
**COMISIÓN INTERNACIONAL
para la
CONSERVACIÓN del ATÚN ATLÁNTICO**

**I N F O R M E
del periodo bienal 2022-23
PARTE II (2023) - Vol. 2
Versión española SCRS**

COMISIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DEL ATÚN ATLÁNTICO

PARTES CONTRATANTES

(a 31 de diciembre de 2023)

Albania, Angola, Argelia, Barbados, Belice, Brasil, Cabo Verde, Canadá, China (R.P.), Corea (Rep.), Côte d'Ivoire, Curazao, Egipto, El Salvador, Estados Unidos, Filipinas, Francia (San Pedro y Miquelón), Gabón, Gambia, Ghana, Granada, Guatemala, Guinea (Rep.), Guinea Bissau, Guinea Ecuatorial, Honduras, Islandia, Japón, Liberia, Libia, Marruecos, Mauritania, México, Namibia, Nicaragua, Nigeria, Noruega, Panamá, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, Rusia, San Vicente y las Granadinas, São Tomé e Príncipe, Senegal, Sierra Leona, Siria, Sudáfrica, Trinidad y Tobago, Túnez, Türkiye, Unión Europea, Uruguay, Venezuela.

MANDATARIOS DE LA COMISIÓN

Presidente de la Comisión

E. PENAS LADO, UE
(desde 23 de noviembre de 2021)

Primera vicepresidenta

Z. DRIOUICH, Marruecos
(desde 23 de noviembre de 2021)

Segundo vicepresidente

R. CHONG, Curazao
(desde 23 de noviembre de 2021)

Subcomisión

MIEMBROS DE LAS SUBCOMISIONES

Presidencia

-1- Túidos tropicales

Angola, Barbados, Belice, Brasil, Cabo Verde, Canadá, China (R.P.), Corea (Rep.), Côte d'Ivoire, Curazao, El Salvador, Estados Unidos, Filipinas, Francia (San Pedro y Miquelón), Gabón, Gambia, Ghana, Guatemala, Guinea Bissau, Guinea Ecuatorial, Guinea Rep., Honduras, Japón, Liberia, Libia, Marruecos, Mauritania, México, Namibia, Nicaragua, Nigeria, Panamá, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, Rusia, San Vicente y las Granadinas, São Tomé e Príncipe, Senegal, Sierra Leona, Sudáfrica, Trinidad y Tobago, Unión Europea, Uruguay y Venezuela

Ghana

-2- Túidos templados, norte

Albania, Argelia, Belice, Cabo Verde, Canadá, China (R.P.), Corea (Rep.), Egipto, Estados Unidos, Francia (San Pedro y Miquelón), Islandia, Japón, Libia, Marruecos, Mauritania, México, Namibia, Noruega, Panamá, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, Rusia, San Vicente y las Granadinas, Senegal, Siria, Túnez, Türkiye, Unión Europea y Venezuela

Japón

-3- Túidos templados, sur

Angola, Belice, Brasil, China (R.P.), Corea (Rep.), Côte d'Ivoire, Estados Unidos, Filipinas, Japón, Namibia, Panamá, San Vicente y las Granadinas, Sudáfrica, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, Unión Europea y Uruguay

Sudáfrica

-4- Otras especies

Angola, Argelia, Belice, Barbados, Brasil, Cabo Verde, Canadá, China (R.P.), Corea (Rep.), Côte d'Ivoire, Egipto, Estados Unidos, Francia (San Pedro y Miquelón), Gabón, Gambia, Guatemala, Guinea Bissau, Guinea Ecuatorial, Guinea Rep., Honduras, Japón, Liberia, Libia, Marruecos, Mauritania, México, Namibia, Nigeria, Noruega, Panamá, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, San Vicente y las Granadinas, São Tomé e Príncipe, Senegal, Sierra Leona, Sudáfrica, Trinidad y Tobago, Túnez, Türkiye, Unión Europea, Uruguay y Venezuela

Argelia

ÓRGANOS SUBSIDIARIOS DE LA COMISIÓN

Presidente

COMITÉ PERMANENTE DE FINANZAS Y ADMINISTRACIÓN (STACFAD)

D. WARNER-KRAMER, Estados Unidos
(desde 23 de noviembre de 2021)

COMITÉ PERMANENTE DE INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICAS (SCRS)

Subcomité de estadísticas: Pedro Lino (Unión Europea), coordinador

Subcomité de ecosistemas: Andrés Domingo (Uruguay), Alex Hanke (Canadá), coordinadores

C. Brown, Estados Unidos
(desde 30 de septiembre 2022)

COMITÉ DE CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE CONSERVACIÓN Y ORDENACIÓN DE ICCAT (COC)

D. CAMPBELL, Estados Unidos
(desde 25 de noviembre de 2013)

GRUPO DE TRABAJO PERMANENTE PARA LA MEJORA DE LAS ESTADÍSTICAS Y NORMAS DE CONSERVACIÓN DE ICCAT (GTP)

N. ANSELL, Unión Europea
(desde 21 de noviembre de 2017)

GRUPO DE TRABAJO PERMANENTE DE ICCAT PARA MEJORAR EL DIÁLOGO ENTRE CIENTÍFICOS Y GESTORES PESQUEROS (SWGSM)

E. PENAS LADO, Unión Europea
(desde 23 de noviembre de 2021)

SECRETARÍA DE ICCAT

Secretario ejecutivo: Sr. Camille Jean Pierre Manel

Secretario ejecutivo adjunto: Dr. Miguel Neves dos Santos

Dirección: c/ Corazón de María 8, Madrid 28002 (España)

Internet: <https://www.iccat.int>; *e-mail:* info@iccat.int

PRESENTACIÓN

El presidente de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico presenta sus respetos a las Partes contratantes del Convenio Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (firmado en Río de Janeiro el 14 de mayo de 1966), así como a los delegados y consejeros que representan a las mencionadas Partes contratantes, y tiene el honor de transmitirles el **“Informe del periodo bienal 2022-2023, Parte II (2023)”**, en el que se describen las actividades de la Comisión durante la segunda mitad de dicho periodo bienal.

El informe bienal contiene el informe de la 28ª reunión ordinaria de la Comisión (formato híbrido/Nuevo Cairo, Egipto, 13 a 20 de noviembre de 2023) y los informes de todas las reuniones de las Subcomisiones, Comités Permanentes y Subcomités, así como de algunos Grupos de trabajo. Incluye, además, un resumen de las actividades de la Secretaría y los informes anuales de las Partes contratantes de la Comisión y de observadores sobre sus actividades en las pesquerías de túnidos y especies afines en la zona del Convenio.

El informe bienal se publica en cuatro volúmenes. El **Volumen 1** incluye las actas de las reuniones de la Comisión y los informes de todas las reuniones relacionadas (con excepción del informe del Comité Permanente de Investigación y Estadísticas - SCRS). El **Volumen 2** incluye el informe del Comité Permanente de Investigación y Estadísticas (SCRS) y sus apéndices. El **Volumen 3** incluye los informes anuales de las Partes contratantes de la Comisión. El **Volumen 4** incluye el informe de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación, los informes administrativo y financiero de la Secretaría y los informes de la Secretaría al Comité de cumplimiento de las medidas de conservación y ordenación de ICCAT (COC) y al Grupo de trabajo permanente para la mejora de las estadísticas y normas de conservación de ICCAT (GTP). Todos los volúmenes del informe bienal se publican solo en formato electrónico.

Este informe ha sido redactado, aprobado y distribuido de acuerdo con el Artículo III, párrafo 9, y el Artículo IV, párrafo 2-d del Convenio, y con el Artículo 15 del Reglamento Interno de la Comisión. El informe está disponible en las tres lenguas oficiales de la Comisión: inglés, francés y español.

ERNESTO PENAS LADO
Presidente de la Comisión

Informe del Comité Permanente de Investigación y Estadísticas (SCRS)
(formato híbrido/Madrid, España -25 al 29 de septiembre de 2023)

Índice

1.	Comentarios generales del presidente del SCRS y del secretario ejecutivo.....	1
2.	Adopción del orden del día y disposiciones para la reunión	2
3.	Presentación de las delegaciones de las Partes contratantes.....	2
4.	Presentación y admisión de observadores	2
5.	Admisión de presentaciones y documentos científicos	2
6.	Informe de las actividades de la Secretaría sobre investigación y estadísticas	3
7.	Examen de las pesquerías y de los programas de investigación nacionales	5
8.	Informes de las reuniones intersesiones del SCRS.....	15
9.	Resúmenes ejecutivos de las especies	17
	9.1 YFT - Rabil.....	19
	9.2 BET - Patudo.....	41
	9.3 SKJ - Listado	62
	9.4 ALB-AT - Atún blanco del Atlántico	90
	9.5 ALB-MD - Atún blanco del Mediterráneo	104
	9.6 BFT-E - Atún rojo del este	114
	9.7 BFT-W - Atún rojo del oeste.....	125
	9.8 SBF - Atún rojo del sur.....	134
	9.9 BUM - Aguja azul	135
	9.10 WHM - Aguja blanca.....	145
	9.11 SAI - Pez vela.....	156
	9.12 SWO-AT - Pez espada del Atlántico.....	173
	9.13 SWO-MD - Pez espada del Mediterráneo.....	195
	9.14 SMT - Pequeños túnidos.....	205
	9.15 BSH - Tiburón azul.....	231
	9.16 SMA - Marrajo dientuso.....	246
	9.17 POR - Marrajo sardinero	262
	9.18 Consideraciones sobre el ecosistema y el cambio climático.....	273
10.	Plan estratégico para la ciencia del SCRS	273

11. Informes de los Programas de investigación.....	274
11.1 Programa de investigación sobre atún rojo para todo el Atlántico (GBYP).....	274
11.2 Programa anual sobre pequeños túnidos (SMTYP).....	277
11.3 Programa de recopilación de datos e investigación sobre tiburones (SRDCP).....	278
11.4 Programa de investigación intensiva sobre marlines (EBRP).....	279
11.5 Programa anual sobre atún blanco (ALBYP).....	280
11.6 Programa anual sobre pez espada (SWOYP).....	281
11.7 Otras actividades de investigación (sobre túnidos tropicales).....	282
12. Informe de la reunión del Subcomité de estadísticas.....	284
13. Informe de la reunión del Subcomité de ecosistemas y captura fortuita.....	284
14. Debates en las reuniones intersesiones de la Comisión relevantes para el SCRS.....	284
14.1 Reuniones intersesiones de la Subcomisión 1.....	284
14.2 Reunión intersesiones de la Subcomisión 2.....	285
14.3 Reuniones intersesiones de la Subcomisión 4.....	286
14.4 Reuniones intersesiones del Grupo de trabajo sobre sistemas de seguimiento electrónico (WG-EMS).....	289
14.5 Decimosexta reunión intersesiones del Grupo de trabajo sobre medidas de seguimiento integradas (IMM WG).....	290
15. Progresos relacionados con los trabajos desarrollados para la MSE.....	290
15.1 Trabajo realizado para el atún blanco del norte.....	290
15.2 Trabajo realizado para el atún rojo.....	291
15.3 Trabajo realizado para el pez espada del Atlántico norte.....	292
15.4 Trabajo realizado para el listado occidental.....	294
15.5 Trabajo realizado en la MSE multistock para los túnidos tropicales.....	295
15.6 Examen de la Hoja de ruta para los procesos de MSE de ICCAT adoptada por la Comisión en 2022.....	295
16. Actualización del catálogo de software de evaluación de stocks.....	296
17. Consideración de planes para actividades futuras.....	297
17.1 Planes de trabajo anuales y programas de investigación.....	297
17.1.1 Plan de trabajo del Subcomité de ecosistemas y capturas fortuitas.....	297
17.1.2 Plan de trabajo del Subcomité de estadísticas para 2024.....	302
17.1.3 Plan de trabajo del Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM).....	303
17.1.4 Plan de trabajo de atún blanco para 2024.....	303
17.1.5 Plan de trabajo de istiofóridos para 2024.....	306
17.1.6 Plan de trabajo de atún rojo para 2024 y 2025.....	307
17.1.7 Plan de trabajo de tiburones para 2024.....	308
17.1.8 Plan de trabajo de pequeños túnidos para 2024.....	309
17.1.9 Plan de trabajo de pez espada para 2024.....	311
17.1.10 Plan de trabajo de túnidos tropicales para 2024.....	314

17.2 Reuniones intersesiones propuestas para 2024.....	319
17.3 Fecha y lugar de la próxima reunión del SCRS.....	320
18. Recomendaciones generales a la Comisión	320
18.1 Recomendaciones generales a la Comisión que tienen implicaciones financieras.....	320
18.1.1 Subcomité de ecosistemas y captura fortuita.....	321
18.1.2 Subcomité de estadísticas	322
18.1.3 Atún blanco.....	322
18.1.4 Istiofóridos.....	323
18.1.5 Atún rojo	324
18.1.6 Tiburones	325
18.1.7 Pequeños túnidos.....	326
18.1.8 Pez espada.....	327
18.1.9 Túnidos tropicales.....	329
18.1.10 Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM).....	330
18.2 Otras recomendaciones generales.....	331
18.2.1 Subcomité de ecosistemas y captura fortuita.....	331
18.2.2 Subcomité de estadísticas	331
18.2.3 Atún blanco.....	331
18.2.4 Istiofóridos.....	332
18.2.5 Atún rojo	332
18.2.6 Tiburones	332
18.2.7 Pequeños túnidos.....	333
18.2.8 Pez espada.....	333
18.2.9 Túnidos tropicales.....	333
18.2.10 Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM).....	334
19. Respuestas a las solicitudes de la Comisión	334
20. Nuevos modelos para los resúmenes ejecutivos y directrices de publicación revisadas para el informe de la reunión plenaria del SCRS.....	379
21. Otros asuntos	380
22. Adopción del informe	380

Apéndices

Apéndice 1	Discurso del Sr. Camille Jean Pierre Manel, secretario ejecutivo de ICCAT	381
Apéndice 2	Orden del día	382
Apéndice 3	Lista de participantes.....	386
Apéndice 4	Lista de documentos y presentaciones del SCRS	407
Apéndice 5	Informe de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación en 2023	425
Apéndice 6	Informe del Programa de investigación sobre atún rojo para todo el Atlántico (GBYP)	426
Apéndice 7	Informe del Programa ICCAT anual sobre pequeños túnidos (SMTYP)	437
Apéndice 8	Informe del Programa ICCAT de recopilación de datos e investigación sobre tiburones (SRDCP).....	442
Apéndice 9	Informe del Programa de investigación intensiva sobre marlines de ICCAT (EPBR)	450
Apéndice 10	Informe del Programa anual sobre atún blanco (ALBYP).....	454
Apéndice 11	Informe del Programa anual sobre pez espada (SWOYP)	460
Apéndice 12	Informe de la reunión de 2023 del Subcomité de ecosistemas y captura fortuita	468
Apéndice 13	Informe de 2023 de la reunión del Subcomité de estadísticas.....	469
Apéndice 14	Lista de corresponsales estadísticos y de marcado por país.....	498
Apéndice 15	Revisión de la hoja de ruta para el proceso de estrategias de ordenación (MSE) adoptada por la Comisión en 2022	506
Apéndice 16	Proyecto de propuesta para el programa de recopilación de datos e investigación sobre túnidos tropicales (TTRaD).....	516
Apéndice 17	Normas técnicas mínimas de ICCAT sobre los sistemas de seguimiento electrónico (EMS) en pesquerías de cerco que dirigen su actividad a los túnidos tropicales.....	520
Apéndice 18	Resultados de procedimientos de ordenación candidatos (CMP) para la evaluación de estrategias de ordenación para el pez espada del Atlántico norte (SWO-N MSE)	535
Apéndice 19	Lista de acrónimos.....	545
Apéndice 20	Referencias	551

Informe del Comité permanente de investigación y estadísticas (SCRS)
(formato híbrido/Madrid, España, 25-29 de septiembre de 2023)

1. Comentarios generales del presidente del SCRS y del secretario ejecutivo

La reunión de 2023 del Comité permanente de investigación y estadísticas (SCRS) se celebró en formato híbrido y fue inaugurada el lunes 25 de septiembre de 2023 por el Dr. Craig Brown, presidente del Comité. El Dr. Brown dio la bienvenida a todos los participantes en la reunión anual, tanto en persona como en línea.

Comentarios generales del presidente del SCRS, el Dr. Craig Brown

El presidente del SCRS dio la bienvenida a todos los participantes, tanto en línea como en persona, y expresó su agradecimiento por el nivel de participación y su deseo de trabajar con todos durante la semana. El presidente recordó al Comité la importancia de la tarea que tienen ante sí, revisar el enorme volumen de trabajo científico realizado durante el año y extraer de ello el asesoramiento científico consensuado que resulta fundamental para que la Comisión lleve a cabo sus responsabilidades de ordenación de las pesquerías de ICCAT.

El presidente destacó algunos de los logros del Comité en 2023, que fueron posibles gracias al competente apoyo de la Secretaría, y señaló que se evaluaron cinco stocks, se trabajó en el desarrollo de Procedimientos de ordenación de candidatos o de criterios de Circunstancias Excepcionales para ocho stocks, y se avanzó en la investigación en muchas áreas. Sin embargo, este nivel de esfuerzo sobrecargó excesivamente los recursos tanto de la Secretaría como de los científicos de las CPC. No se podrán satisfacer las crecientes necesidades de la Comisión en materia de revisión y asesoramiento científicos a estos niveles sin proporcionar recursos adicionales a la Secretaría y sin un mayor apoyo científico por parte de las CPC.

El presidente animó a los participantes en su trabajo, expresando su confianza en el éxito de los resultados de la reunión.

Comentarios generales del secretario ejecutivo de ICCAT, D. Camille Jean Pierre Manel

El secretario ejecutivo de ICCAT, D. Camille Jean Pierre Manel, se dirigió a la reunión, dio la bienvenida a todos los participantes y felicitó a todos los científicos y al personal de la Secretaría que han contribuido a los trabajos del SCRS a lo largo de 2023 con importantes avances.

El Sr. Manel también expresó sus condolencias al Reino de Marruecos y a Libia, por los trágicos y catastróficos acontecimientos ocurridos recientemente, confiando en que la capacidad de recuperación de sus pueblos les permita superar estos sucesos rápidamente. También rindió homenaje a todos los delegados científicos que han dejado ICCAT, en particular al Dr. Yukio Takeuchi, delegado de Japón (de 1995 a 2015), que falleció el pasado mes de julio.

Señaló que en 2023, al igual que en años anteriores, aumentó la demanda de la Secretaría, siendo el principal factor el número de reuniones de todo tipo en las que participa. Aunque el SCRS decidió reducir el número de reuniones en un esfuerzo por aligerar el calendario, la actividad científica general ha aumentado, con un número récord de reuniones una vez más en 2023. El Sr. Manel señaló que este aumento constante y preocupante del número de reuniones ha llegado a un punto crítico. Sin entrar en quejas, reiteró que su única preocupación era preservar la calidad de su contribución con una plantilla satisfecha, por ello, la Secretaría cree que es urgente limitar el número de reuniones.

Por último, el secretario ejecutivo de ICCAT destacó el nuevo contexto que sin duda repercutirá en ICCAT con la reciente adopción de instrumentos globales, a saber, el Marco global de biodiversidad de Kunming-Montreal y el Acuerdo BBNJ. Aunque la naturaleza y el alcance de la colaboración, la consulta, la cooperación y la coordinación con los organismos mundiales, regionales, subregionales y sectoriales pertinentes aún no se han aclarado, las OROP tendrán que desempeñar potencialmente un papel en relación con determinadas disposiciones relativas, en particular, a los instrumentos de ordenación por zonas y a la evaluación del impacto ambiental.

El discurso completo del secretario ejecutivo figura en el **Apéndice 1**.

2. Adopción del orden del día y disposiciones para la reunión

El orden del día fue ligeramente modificado y se adjunta como **Apéndice 2**. Este año se realizaron evaluaciones completas del atún blanco del Atlántico Norte (ALB-N), del pez vela del Atlántico (SAI) y del tiburón azul (BSH). Además, se celebraron reuniones intersesiones del Subcomité de ecosistemas y capturas fortuitas, del Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM) y del Grupo de especies de pequeños túnidos. Asimismo, se celebraron varias reuniones del Subgrupo técnicos sobre la MSE para el pez espada del Atlántico Norte y del Grupo de especies de túnidos tropicales (incluye la MSE) así como dos reuniones intersesiones de la Subcomisión 1 sobre la MSE y otras tres reuniones de la Subcomisión 4 sobre la MSE para el pez espada del Atlántico en las que participó un gran número de delegados del SCRS.

Los siguientes científicos actuaron como relatores de las diferentes secciones sobre las especies (punto 9 del orden del día) para el Informe del SCRS de 2023.

YFT - Rabil	S. Cass-Calay
BET - Patudo	D. Die
SKJ - Atún listado	D. Angueko (este), R. Sant'Ana (oeste)
ALB - Atún blanco	H. Arrizabalaga (Atlántico), J. Ortiz de Urbina (Mediterráneo)
BFT - Atún rojo general	C. Brown (coordinador), J. Walter (oeste), E. Rodríguez Marín (este)
BIL - Istiofóridos	F. Ngom Sow
SWO - Pez espada	K. Gillespie (Coord. y Norte), B. Mourato (Sur), G. Tserpes (Med)
SMT - Pequeños túnidos	C. N'Guessan
SMA - Marrajo dientuso	R. Forselledo
BSH - Tiburón azul	R. Forselledo
POR - Marrajo sardinero	R. Forselledo
SBF - Atún rojo del sur	

La Secretaría actuó como relatora de todos los otros puntos del orden del día.

3. Presentación de las delegaciones de las Partes contratantes

El secretario ejecutivo presentó a las 33 Partes contratantes presentes en la reunión de 2023, tanto en línea como en persona: Argelia, Belice, Brasil, Canadá, China (R.P.), Côte d'Ivoire, El Salvador, Unión Europea (UE), Gabón, Gambia, Ghana, Guatemala, Guinea Ecuatorial, Rep. de Guinea, Japón, Rep. de Corea, México, Marruecos, Mauritania, Nicaragua, Nigeria, Noruega, Panamá, Federación Rusa, Santo Tomé y Príncipe, Senegal, San Vicente y Las Granadinas, Túnez, Türkiye, Reino Unido, Estados Unidos, Uruguay y Venezuela. La lista de participantes en las reuniones de los grupos de especies y en las sesiones plenarias se adjunta como **Apéndice 3**.

4. Presentación y admisión de observadores

Representantes de dos Partes, Entidades o Entidades pesqueras no contratantes colaboradoras (Taipei Chino y Costa Rica), dos organizaciones intergubernamentales (ACAP, COMHAFAT), dos Partes no contratantes (Colombia, República Dominicana) y organizaciones no gubernamentales (EUROPÊCHE, FEAP, Federation of Maltese Aquaculture Producers - FMAP, International Seafood Sustainability Foundation - ISSF, UICN, Marine Stewardship Council- MSC, Pew Charitable Trusts - PEW, Pro Wildlife, Sharkproject International, The Ocean Foundation, The Shark Trust y Worldwide Fund for Nature - WWF) fueron admitidos como observadores y bienvenidos a la reunión de 2023 del SCRS (véase el **Apéndice 3**).

5. Admisión de presentaciones y documentos científicos

A 23 de septiembre de 2023, se habían presentado 153 documentos científicos y 86 presentaciones científicas para las diversas reuniones del SCRS. En 2015 se estableció un plazo de siete días antes de las reuniones del SCRS para presentar los documentos completos, y en 2019 se acordó también aplicar el mismo plazo para las presentaciones con el objetivo de facilitar el trabajo de los relatores a la hora de

preparar la reunión. Teniendo en cuenta el tiempo limitado que tienen los Grupos para completar su trabajo, respetar las fechas límite contribuiría enormemente a mejorar la labor del SCRS. La lista de documentos y presentaciones del SCRS se adjunta como **Apéndice 4**.

Además de los documentos científicos y presentaciones, hay 13 informes de reuniones intersesiones y de reuniones regulares de los Grupos de especies, 44 informes anuales de las Partes contratantes y de las Partes, entidades y entidades pesqueras no contratantes colaboradoras así como diversos documentos de la Secretaría.

6. Informe de las actividades de la Secretaría sobre investigación y estadísticas

La Secretaría resumió sus actividades, los datos comunicados, las publicaciones, las actualizaciones del sitio web y otra información incluida en el Informe de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación de 2023, que recoge información relacionada con los datos pesqueros y biológicos presentados para 2022, lo que incluye revisiones de los datos históricos. Las actividades y la información recogidas en este informe se refieren al periodo que va del 1 de octubre de 2022 al 6 de septiembre de 2023 (periodo de comunicación).

Respecto a las actividades llevadas a cabo por la Secretaría en los años más recientes, además de las actividades normales relacionadas con las estadísticas, publicaciones, gestión de los fondos de datos y otros, la Secretaría ha dedicado trabajos adicionales a preparar las reuniones del SCRS y participar en ellas, así como a apoyar a los cargos del SCRS y de la Comisión a la hora de planificar las reuniones y gestionar todo el trabajo de correspondencia y los documentos relacionados. Además, ha participado en actividades de evaluación de stocks y ha realizado un gran trabajo relacionado con la coordinación y gestión del apoyo externo a las actividades y programas especiales de investigación y recopilación de datos del SCRS. La participación de la Secretaría en estos programas ha consistido principalmente en un respaldo administrativo y científico, lo que incluye la coordinación de propuestas de investigación, convocatorias de ofertas, gestión de las bases de datos, administración de fondos y ha supervisado las auditorías y las responsabilidades contables, además de prestar apoyo de IT a los programas. Tal y como se ha hecho en el pasado, durante 2023, la Secretaría ha participado activamente en todos los componentes de los programas de investigación y recopilación de datos. Por último, la Secretaría destacó el esfuerzo que se está realizando en el desarrollo del Sistema de gestión en línea integrado (IOMS) de ICCAT, un sistema diseñado para gestionar en línea toda la información asociada con los requisitos de datos de ICCAT en el futuro. Se trata de un proyecto a largo plazo que pretende sustituir por completo el actual sistema de gestión de datos de ICCAT.

Un total de 57 CPC de ICCAT (52 Partes contratantes (CP), más cinco Partes, entidades o entidades pesqueras no contratantes colaboradas (NCC) tienen la obligación de comunicar información a ICCAT. Para fines estadísticos, esto corresponde a un total de 75 pabellones relacionados con CPC (50 CP + 1 CP [15 Estados miembros de la UE] + 1 CP [5 Estados de pabellón del Reino Unido] + 5 NCC) que han comunicado información a ICCAT en los últimos años. El término "CPC del pabellón" se utiliza en este informe para referirse a estos 75 pabellones. Las fichas informativas del SCRS (datos de 2021), los catálogos del SCRS (1992-2022) y las fichas de puntuación globales del SCRS fueron algunos de los instrumentos utilizados para proporcionar la provisión actual de datos de pesquerías de la CPC del pabellón al SCRS durante el periodo de comunicación. También se detectaron varias deficiencias en la información presentada y se prestó asistencia a las CCP para resolver muchas de ellas. Tras cinco años de mejoras continuas, la Secretaría ha constatado en los cuatro últimos años (de 2019 a 2022) un ligero retroceso en la calidad de la cumplimentación de los datos. Un mayor número de conjuntos de datos sólo ha superado los criterios de filtrado del SCRS después de que la Secretaría haya realizado las correcciones pertinentes (más del 90% de los errores estaban relacionados con formularios incompletos y con el uso no válido de los códigos de ICCAT). Además, muchas CPC utilizaron formularios electrónicos de ICCAT obsoletos. La Secretaría reiteró a las CPC el requisito de la Comisión de utilizar los formularios electrónicos estándar más recientes para el envío de datos, así como la necesidad de cumplimentar toda la información solicitada.

Desde la última vez que el SCRS prestó asesoramiento en septiembre de 2022, la Secretaría respaldó un total de 42 reuniones (SCRS, 22; Comisión, 15; Comisión/SCRS, 5), en las que el personal participó

intensamente. Además de estas reuniones, la Secretaría prestó también apoyo en 7 talleres y reuniones adicionales de los subgrupos técnicos del SCRS.

La Secretaría ha continuado la serie de publicaciones periódicas desarrolladas durante toda la historia de ICCAT, que incluye lo siguiente: ha completado la publicación del volumen 79 (números completos 1 a 6) y ya ha publicado los números 1 a 8 del volumen 80 de la Colección de Documentos Científicos de ICCAT; la Parte I del periodo bienal 2022-2023, correspondiente al volumen I (informe de la reunión de la Comisión), volumen II (informe de la reunión plenaria del SCRS), volumen III (informes anuales) y volumen IV (informes de la Secretaría) ya fue publicada a lo largo de 2022. El volumen 48 del Boletín estadístico se publicó en versión electrónica en marzo de 2023, e incluye las capturas y otras series estadísticas para el periodo de 1950 a 2021, y el volumen 49 estará disponible a principios de 2024. Todos los documentos presentados al SCRS se publican ahora el mismo año de su presentación en el [ICCAT Colección de documentos científicos](#).

Tras las solicitudes de 2019, 2020 y 2021 relativas a la actualización y ampliación del Capítulo 2 del Manual de ICCAT, todos los capítulos nuevos y actualizados sobre Pequeños túnidos y tiburones revisados por expertos del SCRS en 2022, pasaron por las revisiones finales y se publicaron en el [Sitio web de ICCAT](#) a lo largo de 2023.

El sitio web de ICCAT, en los tres idiomas oficiales de la Comisión, sigue actualizándose y se desarrollan nuevas herramientas de forma periódica para proporcionar un mejor servicio a los usuarios. Una de las principales tareas asociadas al sitio web de ICCAT es el empleo automático y dinámico de los datos del sistema IOMS a través de los servicios web públicos de IOMS. Este año han comenzado los trabajos iniciales, consistentes en el desarrollo experimental (prueba de diversas técnicas y tecnologías) de módulos web para consultar y extraer datos directamente de las interfaces de programación de aplicaciones (API) públicas del IOMS para su publicación automática y en tiempo real en el sitio web de ICCAT.

En 2012, el SCRS aprobó un protocolo para la utilización del fondo para datos y de otros fondos ICCAT. En el protocolo se define una estructura amplia para utilizar los fondos, que incluye mejorar las estadísticas, ofrecer formación y proporcionar respaldo a los trabajos del SCRS, así como asistir a reuniones. El protocolo incluye también los criterios que se tienen que seguir para la asignación de fondos.

Basándose en dicho protocolo, en 2023 los fondos se utilizaron del siguiente modo:

1. *Participación en reuniones del SCRS:* Se proporcionó ayuda financiera a 46 delegados de Partes contratantes en desarrollo.
2. *Mejora de estadísticas:* Con el apoyo del Proyecto ICCAT/Japón de ayuda a la creación de capacidades (JCAP-2), se financió un proyecto: i) Refuerzo de la recopilación de datos, seguimiento de las pesquerías de túnidos y adaptación al nuevo sistema de documentación de capturas del Sistema estadístico de Belice;
3. *Mejora del desarrollo de la capacidad científica:* El JCAP-2 también ha proporcionado ayuda financiera a una investigadora de Namibia (Charmaine Jagger) para que asista al taller del Programa de investigación y recogida de datos sobre tiburones (SRDCP).

Para apoyar el trabajo del SCRS, en su reunión anual de 2022, la Comisión aprobó un importe total de 416.635 euros para la dotación para la ciencia de 2023. Además, se han firmado dos contratos con la Unión Europea en junio de 2023 para financiar el 80 % de las actividades científicas de la Comisión en 2023 (900.000,00 + 648.420,00 euros para el GBYP y otras actividades, respectivamente), en el marco del Programa de investigación estratégica, que no estaban cubiertas por el presupuesto ordinario. Además, Estados Unidos ha confirmado su apoyo para cubrir los gastos de: El Fondo de datos del Programa de investigación intensiva sobre marlines (EPBR), parcialmente los costes del Taller sobre recopilación y comunicación de datos para corresponsales estadísticos de África occidental, celebrado en Abiyán, Côte d'Ivoire, y del Primer taller de túnidos tropicales sobre MSE para científicos (193.679,00 euros). Taipei Chino ha aportado 5.000 euros (2.000 euros para el EPBR y 3.000 euros para el SRDCP).

El anterior responsable de Administración y finanzas, el Sr. Juan Antonio Moreno, se jubiló tras 48 años de servicio en la Secretaría de ICCAT. En consecuencia, la Sra. María Bonacasa se incorporó como responsable

del Departamento de administración y finanzas en julio de 2023. El Sr. Cristóbal García se jubiló en diciembre de 2022, tras 42 años de servicio en la Secretaría, y la Sra. Ingrid Ferrer se incorporó al Departamento de administración y finanzas en julio de 2023, como auxiliar administrativa.

Finalmente, se hizo referencia a la cooperación internacional promovida por la Secretaría con varias organizaciones internacionales: proceso de Naciones Unidas de diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional (BBNJ), Comité de Pesca de la FAO (COFI), Grupo coordinador de trabajo sobre estadísticas de pesca de la FAO(CWP), Sistema de seguimiento de pesquerías y recursos pesqueros (FIRMS), Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts (ASFA), Fondo mundial para el medio ambiente (GEF), Comisión general de pesca del Mediterráneo (GFCM), Convención para la protección del medio marino de Atlántico nordeste (OSPAR), Red de cumplimiento de tónidos (TCN), Consejo Internacional para la Exploración del mar (ICES), Comisión de pesca para el Atlántico central-occidental (WECAFC), Consejo Asesor del Mediterráneo(MEDAC), Convenio sobre Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), Grupo de coordinación regional de grandes pelágicos de la UE (RCG LP) y Red de Secretarías de las Organizaciones Regionales de Pesca (RSN).

Debate

El Comité reconoció y agradeció a la Secretaría el extenso, eficiente y duro trabajo realizado para proporcionar un apoyo vital al SCRS, manteniendo al mismo tiempo los estándares habituales bajo una carga de trabajo cada vez más pesada.

El Comité reconoció que el número constante y creciente de reuniones ha llegado a un punto crítico y convino en la necesidad de limitar el número de reuniones a un nivel sostenible, en consonancia con los recursos humanos disponibles en la Secretaría y el compromiso actual de las CPC de implicar a los científicos nacionales en las actividades del Comité.

7. Examen de las pesquerías y de los programas de investigación nacionales

Los informes anuales que estaban disponibles en formato electrónico incluían la información, tal y como fue remitida por las CPC y que pudo ser revisada y validada por la Secretaría hasta el 27 de septiembre de 2023. Es posible que la Comisión necesite nuevas actualizaciones, ya que parte de la información puede estar pendiente de validación o corrección.

Albania

El total de capturas realizadas por las pesquerías marinas de Albania en el año 2022 fue de 5.502 t, y la cantidad total de capturas de atún rojo fue de 177,50 t o el 3,2 % del total de capturas. Dos cerqueros capturaron la cuota total de atún rojo y las operaciones de pesca se llevaron a cabo en el Mediterráneo occidental (HSEA). La captura de atún rojo comenzó el 26 de mayo y terminó el 17 de junio de 2022. Las medidas de conservación y ordenación en lo que concierne al atún rojo están reguladas por la legislación nacional mediante estatutos, reglamentos y órdenes ministeriales, que implementan los reglamentos relacionados de ICCAT.

Argelia

Las capturas nacionales de tónidos y de especies afines registradas en 2022 son del orden de 471,783 toneladas sobre una cuota de 472,33 t para el pez espada; de 1649,691 t sobre una cuota de 1655 toneladas para el atún rojo, de las cuales 1461 kg de descartes muertos registrados en la campaña de pesca del atún rojo vivo por los cerqueros atuneros, y 5 t de capturas fortuitas; y 5241.631 toneladas de tónidos pequeños. Se recogieron datos sobre las capturas de tiburones en el marco del seguimiento de las especies de tiburones, con dos especies de tiburones capturadas incidental y accidentalmente, que ascienden a 4.767 toneladas para el tiburón azul (*Prionace glauca*), y a 1.806 t para el tiburón zorro (*Alopias vulpinus*). La campaña de pesca de atún rojo vivo se llevó a cabo por 29 cerqueros atuneros de pabellón argelino, con una talla comprendida entre los 22 m y los 40 m. Esta campaña se organizó en cinco (5) grupos de pesca conjunta. En esta pesca, se capturaron 1.649,691 toneladas de atún rojo de una cuota de 1.655 t asignada a Argelia. Se registró una cantidad de 1.461 kg de atún rojo muerto durante las operaciones de pesca con cerco y una cantidad de 5 toneladas de capturas accesorias. El programa nacional de muestreo se lleva a cabo en

los puertos nacionales, lo que permite recoger información biológica sobre el pez espada (*Xiphias gladius*). Se realizaron muestreos de talla y peso. Se obtuvieron muestras de 114 ejemplares. El intervalo de talla oscila entre 90 cm y 239 cm.

Belice

En calidad de miembro de tres de las principales OROP, ICCAT, la IATTC y SPRMFO, Belice sigue manteniendo una flota que cumple las normas en todas las zonas en las que operan sus buques. La flota pesquera de Belice que operó en la zona de ICCAT durante 2022 estuvo compuesta por cerqueros y palangreros que tenían licencia para dirigirse a túnidos y especies afines y a sus buques de apoyo. En años anteriores, nuestra flota consistió principalmente en palangreros, que fluctuaron a lo largo de los años, seguido de cerqueros. El número total de palangreros en los últimos cinco años es de una media de 14 buques, mientras que nuestra flota de cerqueros es de una media de ocho buques. A pesar del tamaño y estructura de nuestra flota, durante los cinco últimos años las capturas de túnidos y especies afines han fluctuado de 33.208 t en 2018, 31.383 t en 2019, 31.157 t en 2020, 27.772,28 t en 2021 a 40.859,80 t en 2022, incluidos los túnidos, los istiofóridos y los tiburones. El listado ha sido la captura predominante en los últimos años, representando el 41 % de nuestras capturas totales en los últimos cinco años. El tiburón azul, la melva, el peto, el pez vela y la lampuga siguen siendo, entre otras, las especies más capturadas incidentalmente en nuestra pesquería. Se comunicarán a la Secretaría los datos recopilados, lo que incluye la Tarea 1 y Tarea 2 para 2022, así como la lista de buques autorizados, en la fecha límite o con anterioridad.

Brasil

En 2022, la flota pesquera brasileña dirigida a los túnidos y especies afines estaba compuesta por aproximadamente 317 buques pesqueros, lo que incluye aproximadamente 240 barcos pesqueros artesanales y de pequeña escala. La captura brasileña de túnidos y especies afines, incluidos istiofóridos, tiburones y otras especies (por ejemplo, peto y dorado) ascendió a 60.353 t (peso en vivo), una cifra ligeramente superior a la de las capturas de 2021, año en el que desembarcaron aproximadamente 52.519 t. La mayoría de las capturas fueron realizadas por pesquerías de liña de mano (25.374 t; 42 %) en asociación con bancos, y se dirigieron a los túnidos tropicales, sobre todo rabil (11.982 t). La pesquería de cebo vivo fue la segunda mayor captura en 2022, representando el 32 % (19.598 t) del total de túnidos y especies afines capturados ese año, mientras que el listado constituye el 80 % de las especies desembarcadas en peso (15.656 t). Las capturas de palangre llegaron a 10.122 t, lo que representa el 17 % del total, y estuvieron compuestas sobre todo por BSH (3.046 t), SWO (1.980 t), BET (2.096 t) y YFT (1.220 t). Aproximadamente el 39 % de las capturas brasileñas de túnidos y especies afines procedieron de barcos de pesca artesanal y de pequeña escala (10 a 20 m de eslora total), con base predominantemente en la región sureste y nordeste, y dirigían su actividad al rabil, al patudo, al listado y al dorado, así como a varias especies de pequeños túnidos con diferentes artes de pesca que incluyen liña de mano, curricán y otros artes de superficie. Con el apoyo prestado por el Ministerio de pesca y acuicultura (MPA) al Subcomité científico del Comité permanente de ordenación de las pesquerías de atún de Brasil, en 2022 se dio continuidad a varias actividades científicas, como la recopilación de datos biológicos, incluida la distribución por tallas de los peces capturados y la investigación sobre la captura fortuita de aves marinas y tortugas marinas en la pesquería de palangre, incluido el desarrollo de medidas para evitar sus capturas.

Canadá

Canadá captura atún rojo del Atlántico occidental, pez espada del norte y otras especies de túnidos (atún blanco, patudo y rabil), principalmente dentro de su zona económica exclusiva (ZEE). Canadá cuenta con un seguimiento en tiempo real de la captura y el esfuerzo para todas las mareas de pesca dirigidas a especies pelágicas. Al final de cada marea, durante el desembarque, deben estar presentes los controladores a pie de muelle, independientes y certificados, para pesar los desembarques y verificar los datos del cuaderno de pesca. En 2022, los desembarques totales de atún rojo, pez espada y otras especies de túnidos fueron de 613,3 t, 1341,5 t y 555,6 t respectivamente. Canadá continúa respaldando activamente la investigación científica mediante: el seguimiento en tiempo real de la captura y el esfuerzo de todas las mareas, actualizando los índices de los modelos, el seguimiento acústico, los programas de marcado y el muestreo biológico. El papel de liderazgo de Canadá se extiende a los retos relacionados con el liderazgo y al propio Comité Permanente de Estadísticas e Investigación (SCRS) con el apoyo a la evaluación del atún rojo, el pez espada del Atlántico norte y el marrajo sardinero. En 2022, el programa de muestreo biológico de atún rojo

de Canadá muestreó tejidos para abordar cuestiones relacionadas con la mezcla, la edad por talla y respaldar análisis de la dieta, lípidos, histológicos y genéticos de la captura. En 2022, Canadá volvió a coordinar el programa internacional de investigación de muestreo biológico para el pez espada en el océano Atlántico para mejorar los conocimientos sobre la distribución del stock, la edad y sexo de la captura, la tasa de crecimiento, la edad de madurez, la tasa de madurez, la temporada y lugar de la reproducción y la dieta. Canadá siguió participando en la coordinación del programa de muestreo internacional del atún blanco. Respecto a los tiburones, las investigaciones recientes se han centrado en estimar características reproductivas o la talla de madurez del marrajo y el marrajo sardinero, en evaluar las distribuciones y la estructura de la población de zorros y marrajo dientuso, en desarrollar métodos de evaluación de stocks con pocos datos para contribuir a la evaluación del marrajo sardinero de 2020, en cuantificar las tasas de mortalidad natural y posteriores a la liberación para el marrajo dientuso y el marrajo sardinero, en evaluar covariables con supervivencia y recuperación para contribuir a la mitigación de la captura fortuita, así como en continuar nuestro programa de investigación sobre el tiburón blanco.

China (R.P.)

La Agencia de pesca (BOF) del Ministerio de agricultura y asuntos rurales de China está a cargo de gestionar las pesquerías de aguas distantes, lo que incluye las actividades de pesca de túnidos en aguas de ICCAT. Y la Asociación de pesca de ultramar de China (COFA) ayuda a la BOF a coordinar las actividades de pesca de túnidos. China concede gran importancia a la pesquería de túnidos de ICCAT y se ha dado prioridad al cumplimiento de las Recomendaciones y Resoluciones adoptadas por ICCAT. China ha establecido una serie de medidas nacionales de seguimiento, control y vigilancia para aplicar las Recomendaciones de ICCAT mediante la transferencia de dichas Recomendaciones a la reglamentación nacional. China estableció un sistema de seguimiento, control y vigilancia, como la revisión anual del desempeño de cada buque pesquero, un esquema de sanciones, un sistema de licencias de pesca, un VMS, un cuaderno de pesca, un informe de captura mensual (informe semanal para el BFT), un programa nacional de observadores, una regulación de las capturas fortuitas, un sistema de documentación de capturas (CDS) y medidas relacionadas con el mercado, y una formación en materia de cumplimiento, fijándose límites de captura de cada buque para los stocks objetivos y de captura fortuita siguiendo estrictamente las correspondientes Recomendaciones de ICCAT. A los buques pesqueros que infringieron las medidas de ordenación se les impondrán severas sanciones, incluyendo multas, suspensión o cese de la licencia de pesca, cancelación de la calificación para llevar a cabo actividades de pesca, etc. Además, China celebra cada año reuniones a nivel nacional en las que participaron todas las empresas relacionadas con las pesquerías de túnidos. Durante la reunión, circularemos las nuevas Recomendaciones de ICCAT que entren en vigor después de haberlas traducido al chino. También reiteramos cuestiones clave de cumplimiento, como el límite de captura, el VMS, la asignación de observadores, el cuaderno de pesca, la captura fortuita, los transbordos, etc. El comportamiento de incumplimiento de los buques pesqueros atuneros será sancionado.

Corea, Rep.

En 2022, Corea contó solo con una pesquería de palangre para los túnidos y especies afines en el océano Atlántico y la cobertura de comunicación de datos fue del 100 %. Nueve palangreros coreanos participaron en la pesca en el océano Atlántico, y el esfuerzo pesquero (número de días de pesca) fue de 1.616 días, lo que representa un aumento del 10 % en comparación con 2021. La captura total fue de 3.067 t, lo que también representa un aumento del 15 % en comparación con 2021. Las capturas de atún rojo del Atlántico, patudo y rabil fueron de 252 t (8 %), 763 t (25 %) y 481 t (16 %), respectivamente. Todo el atún rojo del Atlántico se capturó en las zonas comprendidas entre 16°-28° O y 55°-60° N. Excepto en el caso de las operaciones de pesca dirigidas al atún rojo del Atlántico y del sur, la mayor parte de los esfuerzos pesqueros se centraron en las zonas de 10° E-40° O y 16° N-37° S. Se desplegaron tres observadores a bordo de los palangreros atuneros coreanos, y la cobertura de los observadores en el océano Atlántico fue del 16 % (nº de lances) en 2022.

El Salvador

La República de El Salvador es un país en desarrollo ubicado en América Central, con más de 7 millones de habitantes que, por sus retos sociales y económicos, depende de la producción agrícola generada en su pequeño territorio de 21.041^{Km}2, y de la actividad pesquera desarrollada en su mar territorial y en el Alta Mar, procesada en tierra, particularmente la industria de conservas de atún. Esta actividad de pesca en la zona de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT) la realiza desde el año

2015 permitiendo un desarrollo económico de este rubro. La Autoridad competente en el ordenamiento y gestión de las actividades de pesca y la acuicultura es el Centro de Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura, (CENDEPESCA), que es una Dirección adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería. El Salvador regula la pesca y la acuicultura mediante la aplicación de la "Ley General de Ordenación y Promoción de Pesca y Acuicultura". Las pesquerías de El Salvador en el Atlántico se realizan con pesca de cerco. Durante el año 2022, El Salvador ha cumplido con todas las medidas de ordenación de la ICCAT aplicables a sus pesquerías, en particular, atendiendo las posibilidades de pesca autorizadas de conformidad con la recomendación 22-01 para los atunes tropicales.

Estados Unidos

En 2022, la captura total (preliminar) comunicada por Estados Unidos de los principales túnidos (rabil, listado, patudo, atún blanco y atún rojo) y de pez espada ascendió a 12071 t, lo que supone un aumento de aproximadamente un 59 % con respecto a las 7.562 t de 2021. Esta captura total incluye las estimaciones de descartes muertos para los túnidos tropicales, atún rojo y pez espada. La captura de pez espada (incluyendo la estimación de descartes muertos) se incrementó pasando de 1,283 t en 2021 a 1.339 t en 2022, y los desembarques provisionales de la pesquería estadounidense de rabil se incrementaron en 2022, alcanzando las 7,749 t frente a las 3,960 t de 2021. En 2022, los buques estadounidenses que pescan en el Atlántico noroccidental capturaron aproximadamente 1.362 t de atún rojo, lo que supone un aumento de unas 156 t en comparación con 2021 (1.206 t). Los desembarques provisionales de listado experimentaron un incremento de 38 t a 103 t de 2010 a 2022, los desembarques de patudo experimentaron un incremento de 243 t con respecto a 2021, con una estimación de 1.208 t en 2022, y los desembarques de atún blanco se incrementaron en 16 t con respecto a 2021, situándose en 310 t en 2022. Estados Unidos sigue controlando su flota de palangre pelágico a través de su programa de observadores con un objetivo de cobertura del 8 %. Sin embargo, el objetivo alcanzado ha sido superior al 10 % en los últimos años. La gestión nacional de las especies de ICCAT incluye la aplicación de límites de talla mínima, vedas espacio-temporales y el uso obligatorio de anzuelos circulares. Estados Unidos también ha llevado a cabo numerosas investigaciones, incluidas actividades de marcado, sobre las especies de ICCAT. En el texto principal del informe encontrarán información detallada sobre estas investigaciones.

Guinea Ecuatorial

La República de Guinea Ecuatorial posee una zona económica exclusiva (Z.E.E) de unos 314.000 Km², con 644 km de costa, de total soberanía para fines de explotación de recursos haliéuticos disponibles. Las aguas jurisdiccionales del país se dividen en dos zonas de pesca: Insular y Continental. La pesca marítima, sigue dirigida a la captura de los principales recursos disponibles, como son: Pequeños pelágicos costeros como sardinas, arenques, entre otros; grandes pelágicos oceánicos: Túnidos y especies afines; especies demersales costeras: Pargos, Besugo, Colorado, y finalmente, las especies de aguas profundas, como: Corvina, Gambas, entre otras. De las dos modalidades de pesca que se practican, la Pesca Artesanal es llevada a cabo por la Población costera con larga tradición y experiencia en ese subsector; mientras que la Industrial es desarrollada hasta ahora por los barcos de las sociedades privadas, mediante acuerdos y/o contratos que firman con el Ministerio tutor. Últimamente, la Pesquería Industrial de Cerco, es desarrollada por los Armadores Españoles y un senegalés que gozaban de Licencias de Pesca Atunera. Actualmente (Periodo 2022-2023) la otorgación de las Licencias Atuneras está paralizada temporalmente por el Gobierno. A nivel de las investigaciones, el Ministerio de Pesca y Recursos Hídricos todavía sigue ejecutando algunos componentes del Proyecto UTF/EQG/005/EQG sobre la Evaluación de los Recursos Pesqueros Marinos de nuestra Zona Económica Exclusiva como: El censo de pescadores artesanales, embarcaciones, etc. Para la conservación del ecosistema marino y garantizar la reproducción de las especies biológicas, la nueva Ley Reguladora de la Actividad Pesquera en la República de Guinea Ecuatorial N° 11/2017, de fecha 20 de noviembre, prohíbe el uso de redes de arrastre, cerco, palangres de la Pesca Industrial dentro de la zona situada a seis (6) millas marinas, medida a partir de la línea de base; así mismo, la Ley N° 7/2003, de fecha 27 de noviembre, Reguladora del Medio Ambiente, en su Artículo 40, habla sobre la protección de las especies en relación a la caza y la pesca; también el Gobierno tiene sancionado un Decreto que prohíbe la caza de las especies en peligro de extinción, como son las tortugas marinas, los grandes mamíferos marinos (Cetáceos). En las estadísticas, sigue teniendo problemas, ya que no dispone de una flota pesquera Nacional atunera, así como la de otras especies. Para ello, se está implementando actualmente dos grandes Proyectos en el País: El Proyecto de Pesca y Transformación de Atún y Especies Afines en la Isla de Annobón, y el

Proyecto de Apoyo al desarrollo de cadenas de valores en el Sector de la Pesca y la Acuicultura (PASPA) a nivel Nacional, que ya está en curso.

Gabón

Gabón no tiene flota atunera. Las pesquerías existentes interactúan de manera fortuita con los stocks de túnidos. En consecuencia, para el año 2022, la administración pesquera ha concedido licencias a cerqueros extranjeros para explotar los recursos atuneros. Estos cerqueros se dirigen principalmente al rabil (*Thunnus albacares*), al patudo (*Thunnus obesus*) y al listado (*Katsuwonus pelamis*). La flota nacional, por su parte, realizó capturas fortuitas de pequeños tiburones, cuya información transmitió a la Secretaría de ICCAT.

Ghana

La industria atunera en Ghana explota las especies de túnidos tropicales, a saber, listado (*Katsuwonus pelamis*), rabil (*Thunnus albacares*) y patudo (*Thunnus obesus*). Hay dieciocho (18) barcos de cebo vivo y diecisiete (17) cerqueros autorizados a operar en la ZEE de las aguas costeras de Ghana y más allá, y explotan estas especies de túnidos junto con otras especies de pequeños túnidos como la melva (*Auxis thazard*) para el año examinado. En 2022 se desembarcó un total de 113.770,50t de túnidos. La flota de cebo vivo y de cerco respondió del 91,5 % y del 8,5 % de la captura total, respectivamente. El listado fue la especie predominante (68 %), seguido por el rabil (26 %) y el patudo (3 %). Otras especies afines a los túnidos supusieron el 3 % de la captura total. En el año del informe se observó un aumento de las actividades pesqueras de la flota atunera, que puede atribuirse al incremento del 39,71 % de las capturas del año 2022 con respecto al año anterior. Más del 90 % de la pesca de ambas flotas se realizó en DCP. Se respetó la moratoria de la pesca en DCP. El muestreo de peces en los puertos de Tema y Takoradi ha mejorado, además de que todas las flotas ofrecen más información de los cuadernos de pesca. Todos estos datos se han incorporado a la base de datos AVDTH de 2022 remitida a ICCAT. El muestreo en playa de istiofóridos continuó en la costa occidental de Ghana con los operadores de redes de enmalle artesanales, y no se registraron capturas de aguja blanca ni de pez espada del Atlántico. El marlín azul y el pez espada registraron un total de 120,8 t y 16,4 t, respectivamente, durante el periodo registrado. Los tiburones capturados en los cerqueros durante las misiones de observación fueron liberados vivos; las estimaciones de tiburones de la pesquería artesanal se obtuvieron de la plataforma occidental de Ghana. También se utilizan redes de enmalle para capturar tiburones que se consumen a nivel local, y en esta pesquería no hay captura fortuita ni descartes.

Guatemala

El Estado de Guatemala es parte de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico (ICCAT) y ratifica su compromiso en el cumplimiento y participación según cada una de sus responsabilidades en la pesquería. En Guatemala el ordenamiento pesquero se desarrolla a través de la Dirección de Normatividad de la Pesca y Acuicultura parte del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, el principal recurso hidrobiológico en el comercio internacional son las pesquerías de atún. Se trabaja junto a la industria dándole las herramientas necesarias revisadas, conciliadas y aprobadas en la Comisión. El trabajo se realiza con una visión regional con otros países los cuales son parte de la Comisión, así mismo Guatemala ha hecho los esfuerzos necesarios para que el trabajo se vea reflejado en el cumplimiento de sus obligaciones, participando en las reuniones activamente y proveyendo la información al comité científico asesor. Atendiendo de carácter obligatorio las medidas de ordenación para la pesca de atún tropical y especies afines, Durante el año 2022 se registraron 2 embarcaciones cerqueras para realizar faenas de pesca en el área de la Comisión, realizando una captura total de 11.931 t de túnidos tropicales, desglosada de la siguiente manera: 6.839 t de listado, 4.237 t de rabil, 855 t de patudo.

Japón

El palangre es el único arte pesquero dirigido a los túnidos que utiliza Japón actualmente en el océano Atlántico. Se ha analizado e incluido en este informe (provisional) el 95 % de los datos de los cuadernos diarios de pesca de la flota palangrera japonesa que faenaba en el Atlántico en 2022. En 2022, el número de días de pesca fue de 10.700 lo que supone el 76 % del valor medio de los últimos diez años. En 2022, la captura de túnidos y especies afines (excluyendo los tiburones) se estima en aproximadamente 20.000 t, lo que supone en torno al 88 % de la media de los últimos diez años. En 2022, la especie predominante fue el

patudo, que respondió de aproximadamente el 56 % de la captura total en peso de túnidos y especies afines. La segunda especie predominante fue el rabil, que respondió del 21 % seguida por el atún rojo, que ocupa el tercer lugar con un 18 %. Se realizó un seguimiento de un total de 443 días de pesca mediante observadores en 2022, cubriendo un 4,2 % de todas las operaciones.

Marruecos

La pesca de túnidos y especies afines alcanzó una producción de 24.255,58 t en 2022 frente a las 19.519,96 t de 2021 en términos de volumen, es decir, un incremento en volumen del 24,26 %. Las principales especies explotadas en las costas marroquíes son el atún rojo, el pez espada, el patudo, el atún blanco, el listado, los túnidos pequeños y los tiburones. La recopilación de datos estadísticos sobre pesca y esfuerzo se lleva a cabo de forma exhaustiva a través de las estructuras administrativas de pesca (Departamento de pesca marítima y la Oficina nacional de pesca), implantadas a lo largo de las costas atlántica y mediterránea de Marruecos. La Oficina de cambios también realiza un control de las exportaciones de productos pesqueros. En el plano científico, el Instituto nacional de investigación haliéutica (INRH), a través de sus centros regionales (hasta un total de seis), que cubren todo el litoral marroquí, ha reforzado la recopilación de datos biológicos de las principales especies (atún rojo y pez espada). El Centro regional del INRH en Tánger coordina la recogida y el análisis de todos estos datos. En los últimos años, se han empezado a estudiar otras especies, como los túnidos tropicales (el patudo, entre otros), los pequeños túnidos y los tiburones pelágicos, sobre todo en las zonas situadas al sur del Reino de Marruecos. Se ha registrado un gran avance en la recopilación de datos estadísticos y biológicos, como muestra la serie de documentos científicos y las bases de datos de Tarea II, que han aportado los investigadores marroquíes a las distintas reuniones científicas del SCRS, con el fin de evaluar los stocks de túnidos.

Mauritania

En Mauritania, las especies de túnidos de aguas profundas sólo son objetivo de flotas extranjeras que trabajan en virtud de acuerdos bilaterales y operan con licencia libre. Las flotas de estas partes contratantes, que en 2022 sumaban unos 59 atuneros (52 cerqueros, 4 cañeros y 3 palangreros), desembarcan su producción en puertos extranjeros. Las especies costeras de atún se pescan de manera fortuita por unidades de pequeños pelágicos en alta mar. Las estadísticas muestran que las capturas fortuitas de atún por la pesca de altura alcanzaron las 18836 toneladas en 2022 (un aumento del 114 % en comparación con 2021), compuestas principalmente por *Sarda sarda* con una contribución del 58 % frente al 30 % de *Euthynnus sp.* y al 12% de *Auxis thazard*. Las capturas desembarcadas por la pesquería artesanal y de bajura han descendido un 79% en 2022 con respecto a 2021. Cabe señalar que el atún capturado con red de cerco en Mauritania se desembarca generalmente por la noche, lo que no está cubierto por el sistema de seguimiento actual. Debería preverse un programa de seguimiento centrado en estas pesquerías para reforzar la recogida de datos sobre las capturas de pequeños túnidos y de túnidos tropicales durante las horas no cubiertas por el sistema de seguimiento de la pesca artesanal y costera (SSPAC). Por último, en 2016 y 2017 el IMROP puso en marcha varios programas de investigación centrados en el estudio de determinadas especies de túnidos con el apoyo financiero de ICCAT. Se trata, en concreto, de un programa de recopilación de datos e informaciones disponibles sobre la presencia de atún rojo en la zona de Mauritania en 2016 y un programa de recopilación de datos biológicos con el fin de estudiar las estructuras de las tallas y los parámetros de crecimiento, así como el desarrollo de métodos de reconstitución de las capturas de estas especies de 2000 a 2016. La delegación mauritana de ICCAT ha transmitido a la comisión una solicitud desde 2018 para que se refuerce el seguimiento de las pesquerías y las capturas fortuitas de estas especies de túnidos.

México

El presente informe describe las características de la pesca del atún aleta amarilla o rabil (*Thunnus albacares*) con palangre en el Golfo de México, y las especies que integran la captura incidental, haciendo énfasis en el cumplimiento a las regulaciones nacionales y/o aplicación de las recomendaciones y resoluciones emanadas de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT). Cabe mencionar, que la pesca de atún aleta amarilla o rabil en el Golfo de México se lleva a cabo por embarcaciones de mediana altura a través del palangre. Además de la especie objetivo, se capturan incidentalmente otras especies como: el barrilete o listado (*Katsuwonus pelamis*), el patudo (*Thunnus obesus*), el atún aleta azul o atún rojo del Atlántico (*Thunnus thynnus*), tiburones y pez espada, entre otros. El marco legal normativo que regula esta pesquería en México incluye a la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS), y la Norma Oficial Mexicana NOM-023-SAG/PESC-2014 que regula el aprovechamiento de las especies de

túnidos con embarcaciones palangreras en aguas de Jurisdicción Federal del Golfo de México y Mar Caribe, la cual se actualiza periódicamente para incorporar las regulaciones adoptadas por ICCAT. La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, (SADER) a través de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA) es la autoridad nacional encargada de implementar las políticas, programas y normatividad que faciliten el desarrollo competitivo y sustentable del sector pesquero y acuícola de México. Por su parte, el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA) es el responsable de desarrollar la investigación científica y recopilar las estadísticas sobre la pesca del atún con palangre en el golfo de México.

Nicaragua

La República de Nicaragua no ha ejercido actividad pesquera positiva en el área de la Convención, debido a que aún no opera flotas pesqueras nacionales ni fletadas, no obstante, se cumple con la obligación de provisionar datos sobre la base de cero capturas e inactividad pesquera.

Noruega

A Noruega se le ha asignado una cuota de 300 t de atún rojo del este (*Thunnus thynnus*) para 2022. Además, el 5 % de la cuota no utilizada de 2021 se traspasó a 2022. Por tanto, la cuota total de Noruega en 2022 fue de 315 t. Debido a las malas condiciones meteorológicas, no se ha consumido la cuota. Se han continuado realizando numerosas observaciones de atún rojo en 2022, a lo largo de la costa noruega y en aguas de alta mar desde finales de junio a octubre, aunque la mayoría de las observaciones se realizaron en agosto y septiembre. Noruega puso mucho empeño en obtener muestras y datos biológicos, ecológicos y genéticos del atún rojo del Atlántico capturado en 2022. Noruega trabaja continuamente en los datos históricos y actuales de túnidos y especies afines, con el objetivo de incorporar los datos sobre estas especies en una perspectiva ecosistémica. Noruega participó en las reuniones relacionadas con la evaluación de la estrategia de ordenación (MSE) del atún rojo y en la reunión científica anual del SCRS también en 2022.

Panamá

En las aguas del Océano Pacífico panameño, dentro de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) se desarrolla el 95% de las actividades pesqueras de pequeña, mediana y gran escala. Esto, deja por sentado que las actividades pesqueras en el Caribe panameño, Océano Atlántico se desarrollan en un 5% únicamente de forma artesanal; pero también se desarrolla una importante pesquería en la zona de alta mar por buques de cerco y palangre con licencia internacional de pesca que históricamente se han dirigido a la captura de túnidos. La pesca artesanal que se desarrolla en el Caribe panameño esta sectorizada hacia la zona Norte del país con una plataforma continental corta que permite el desarrollo de actividades pesqueras asociadas a los sustratos rocosos, principalmente a la captura de langosta, *Panulirus argus*, y en menor volumen a la extracción de pulpo y cangrejos. En cuanto a la pesca de servicio internacional, Panamá mantiene un registro de buques de pesca y actividades relacionadas a la pesca que realizan sus actividades operativas en el Océano Atlántico, este mantiene las especificaciones y dimensiones, artes de pesca, especies autorizadas y áreas de faena. Actualmente, la flota con licencia internacional de captura la conforman buques cerqueros y buques palangreros que pescan principalmente atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), patudo (*Thunnus obesus*), barrilete (*Katsuwonus pelamis*) y especies asociadas.

Reino Unido

El informe anual del Reino Unido de 2022 proporciona información tanto del Reino Unido metropolitano (Met) como de los Territorios de ultramar del Reino Unido (UKOT) de Bermudas, Islas Vírgenes Británicas, Santa Elena (incluidas la Isla Ascensión y Tristán da Cunha) y las Islas Turcas y Caicos. La única pesquería comercial/objetivo de ICCAT en el Reino Unido metropolitano es la de atún blanco y utiliza artes de arrastre epipelágico. Las capturas de esta pesquería representan la mayor parte de las capturas en el Reino Unido metropolitano y ascendieron a 120,8 t en 2022. Los dos buques que faenan en la pesquería de atún blanco tienen una eslora total (LOA) de 19,5 m y 25 m respectivamente. Existen algunas incidencias de capturas accidentales de especies de ICCAT en pesquerías que utilizan otros tipos de artes, predominantemente redes de enmalle y pequeñas redes de cerco cuya actividad se dirige a especies pelágicas que no son competencia de ICCAT. Las capturas fortuitas representan el 8 % (10,7 t) de las capturas totales de especies competencia de ICCAT del Reino Unido metropolitano. Las flotas pesqueras de los Territorios de ultramar del Reino Unido son artesanales y despliegan un esfuerzo limitado que, en su mayoría, se lleva a cabo muy cerca de la costa. La pesca en alta mar, cuando se realiza, está asociada a los montes submarinos situados en las respectivas

zonas marítimas de los Territorios de ultramar del Reino Unido. Los artes de pesca más utilizados son la caña y el carrete, el curricán, la caña-liña y la liña de mano. El uso de estos artes minimiza la captura fortuita de especies no objetivo, que tradicionalmente las capturan de manera fortuita pesquerías que emplean métodos más industriales. Además, Bermudas sigue operando un único palangrero de menos de 20 m de eslora total. El Reino Unido desembarcó un total de 317 t en 2022 (Reino Unido metropolitano, 131 t; Bermudas, 98 t; Islas Vírgenes Británicas, 11 t; Santa Elena, 77 t; Islas Turcas y Caicos, 0 t). Las capturas totales fueron menores en 2022 que en 2021, debido principalmente a la disminución de las capturas de atún blanco del Atlántico norte por parte del Reino Unido metropolitano. La actividad de los Territorios de ultramar del Reino Unido es muy diversa, desde la inexistencia de actividad comercial por parte de las Islas Turcas y Caicos (TIC) hasta las pesquerías razonablemente homogéneas de Bermudas y Santa Elena. Todas los Territorios de ultramar del Reino Unido tienen la ambición de ampliar la capacidad de pesca de las especies de ICCAT en sus respectivas zonas marítimas. En 2022, el Reino Unido metropolitano y Santa Elena continuaron con sus programas de marcado, el Reino Unido metropolitano marcó más de 1.100 atunes rojos y Santa Elena 1.042 peces (rabil, listado y patudo).

Federación rusa

Pesquería En 2022 y 2023, la flota atunera (de cerco) especializada que enarbola pabellón ruso no realizó operaciones pesqueras. En 2022, los arrastreros capturaron de forma fortuita 366 t de cuatro especies de pequeños túnidos y 6969 t de bonito del Atlántico capturado de forma fortuita en el Atlántico central oriental.

En la primera mitad de 2023, los arrastreros capturaron 150,5 t de tres especies de pequeños túnidos y 420,5 t de bonito del Atlántico.

Investigación y estadísticas En 2022, los observadores de la rama atlántica de VNIRO (AtlantNIRO) recopilaron material biológico y pesquero de especies de túnidos a bordo de los arrastreros en el océano Atlántico centro oriental (la zona BIL94B según la clasificación de ICCAT). Se midieron la talla, el peso, el sexo y el estado de madurez de las gónadas de los peces, así como el contenido del estómago. Las especies del grupo de los "pequeños túnidos" aparecieron en las redes de arrastre como capturas fortuitas, individualmente o hasta varias toneladas. Se recogió material de melva, melvera, listado oceánico y bonito del Atlántico en una cantidad de 5803 ejemplares para medición de talla y 1091 ejemplares para análisis biológicos.

Implementación de las medidas de conservación y ordenación de ICCAT En el transcurso de la pesca de arrastre en las zonas en las que había túnidos y especies afines en las capturas fortuitas, se aplicaron los requisitos y recomendaciones de ICCAT sobre el cumplimiento de las restricciones a la pesca de túnidos y la prohibición de pescar las especies citadas.

Senegal

En Senegal, los túnidos y las especies afines y emparentadas las pescan flotas industriales y artesanales. En 2022, la flota atunera industrial de Senegal estaba compuesta por cinco (5) cañeros y siete (7) cerqueros, que explotaban principalmente túnidos tropicales del Atlántico, en particular rabil (*Thunnus albacares*), patudo (*Thunnus obesus*) y listado (*Katsuwonus pelamis*). Algunos artes de pesca artesanal también capturan, de forma dirigida o accidental, pez espada (marlín y pez vela), atunes grandes, pequeños túnidos (bacoreta, carite pintado, bonito, melva etc.) y tiburones. En 2022, las capturas totales de túnidos tropicales por parte de los barcos de cebo vivo y los cerqueros senegaleses se situaron en torno a las 55.181 toneladas (42.467 toneladas en 2021). La captura total de los cinco (5) cañeros senegaleses se estima en 1614 t en 2022 (1845 t en 2021), de las cuales 802 t son de listado, 721 t son de atún blanco y 92 t son de patudo. Las capturas de túnidos tropicales por los cerqueros senegaleses en 2022 se estiman en 53.567 t (40.622 t en 2021), incluidas 8.673 t de atún blanco, 38.928 t de listado, 645 t de patudo y 5.321 t de pequeños túnidos (melva y bacoreta). Cabe señalar que el 86 % (45574 t) de las capturas se realizaron bajo objetos flotantes (FOB), 7993 (%) bajo bancos libres. El esfuerzo pesquero desplegado en 2022 por las flotas atuneras industriales fue de 870 días de mar y 700 días de pesca para los cañeros y 1.694 días de pesca y 1.738 días de mar para los cerqueros senegaleses. En 2022, las capturas de todas las especies asociadas a la pesca artesanal se estiman en t en 2021, lo que supone un descenso del 26 % con respecto a 2021 (17 711 t).

San Vicente y Las Granadinas

Como pequeño estado insular en desarrollo, San Vicente y las Granadinas continúa explorando todas las fuentes disponibles de ingresos con el fin de garantizar la seguridad alimentaria de sus ciudadanos a la vez que cumple los desafíos de la utilización sostenible y de un medio ambiente global cambiante. Esos esfuerzos deben ajustarse a las prácticas y normas internacionales aceptables, y San Vicente y las Granadinas sigue desarrollando, perfeccionando y aplicando los mecanismos legislativos, de ordenación, seguimiento, control y vigilancia (SCV) pertinentes en relación con su flota pesquera. Estas medidas están destinadas a garantizar que las actividades de la flota pesquera son plenamente conformes con las iniciativas en materia de ordenación de ICCAT y de otras organizaciones pertinentes. Durante el periodo de comunicación de 2022, la flota pesquera de San Vicente y las Granadinas que faenaba en la zona del Convenio de ICCAT estaba compuesta por palangreros que dirigen su actividad a los túnidos y especies afines en alta mar y por barcos más pequeños operados con motores fueraborda que dirigen su actividad a los túnidos y especies afines dentro de la zona económica exclusiva. Los buques que faenaban en alta mar eran de propiedad extranjera y estaban registrados en el Departamento marítimo de San Vicente y las Granadinas. El número total de palangreros atuneros de alta mar que operaron en la zona del convenio de ICCAT durante 2022 fue de cuatro (4). Los buques empezaron a faenar con licencia de pesca de San Vicente y las Granadinas en enero de 2022 y la licencia venció en mayo de ese año. Por lo tanto, los datos comunicados corresponden al periodo de enero a mayo de 2022.

Túnez

En Túnez, los planes de ordenación y conservación de los túnidos y de las especies accesorias se rigen esencialmente por las disposiciones de la ley n° 94-13 del 31 de enero de 1994 y de sus textos de aplicación. En 2022, como en años anteriores, estos planes se apoyaron en la aplicación de todos los programas de control (programa de observadores a bordo) y de inspección en el mar y en los puertos, especialmente durante los periodos de prohibición de la pesca de atún rojo y pez espada. Para preparar la campaña de pesca de atún rojo de 2022, Túnez ajustó su capacidad de pesca de acuerdo con la metodología adoptada por ICCAT (19-04). Basándose en esta metodología, Túnez elaboró un plan de pesca y asignó cuotas individuales a 48 buques para la pesca de atún rojo en 2022. En este contexto, y como parte del proceso de mejora de la recopilación de estadísticas de capturas de atún rojo y del seguimiento de la aplicación de las medidas adoptadas para reducir las capturas accesorias y los descartes en las pesquerías de atún y pez espada, la autoridad competente, además de documentar las capturas, cubrió más del 10 % de sus pesquerías de atún con observadores científicos. La asignación de cuotas para la pesca del atún rojo y el perfeccionamiento de las artes dirigidas al pez espada han minimizado en gran medida las capturas accesorias, ya que en 2022 el programa nacional y científico de observadores no registró ninguna captura accesorias de tortugas marinas, aves marinas, tiburones o mamíferos marinos. El total de capturas de atún rojo en 2022 alcanzó las 2659.337 toneladas, incluidas 2652.787 toneladas de cerqueros autorizados a pescar atún rojo. En cuanto a su contribución al programa de investigación científica, Túnez lleva a cabo diversas actividades de investigación sobre el atún rojo, el pez espada y los pequeños túnidos. Estas actividades se definen teniendo en cuenta las recomendaciones de ICCAT y las prioridades del SCRS.

Türkiye

En el año 2022, el total de producción pesquera marina de Türkiye ascendió a 335.003 t. La parte de túnidos y especies afines de la captura total asciende a 16 %, lo que corresponde a 53.889 t, incluyendo al pez espada del Mediterráneo. En 2022, la cantidad de capturas de atún rojo, pez espada, atún blanco, melvera, bonito del Atlántico y bacoreta fue de 2.292 t, 378,7 t, 118 t, 808,9 t, 49.891,5 t y 410 t, respectivamente. Casi toda la captura de atún rojo la realizaron cerqueros con una eslora total de 35-62 m. Las operaciones de pesca se llevaron a cabo de forma intensiva en la bahía de Antalya, en el sur de Türkiye, y en la región del Mediterráneo central en aguas internacionales cerca de la costa de Malta. La captura de atún rojo comenzó el 15 de mayo y terminó el 1 de julio. Todas las medidas de conservación y ordenación respecto a las pesquerías y a la cría de pez espada y atún rojo están reglamentadas en la legislación nacional mediante notificaciones, que tienen en cuenta las reglamentaciones relacionadas de ICCAT.

Unión Europea

Este informe presenta la actividad pesquera realizada por la flota de la UE en la zona del Convenio de ICCAT en 2022. Los Estados miembros de la UE con flotas que pescaron activamente en la zona del Convenio en

2022 fueron los siguientes: UE-Croacia, UE-Chipre, UE-Francia, UE-Grecia, UE-Irlanda, UE-Italia, UE- Malta, UE-Portugal y UE-España. La flota de la UE se compone de 3219 buques comerciales con una gran diversidad en cuanto a la eslora de los buques y a los artes pesqueros de las diferentes pesquerías. Los artes de pesca incluyen red de cerco, palangre, caña-liña, liña de mano, red de arrastre epipelágica, curricán, cebo vivo, almadraba, arpón y los artes de pesca deportiva y recreo. La flota de la UE opera tanto en el Atlántico como en el Mediterráneo. Las principales especies y stocks regulados por ICCAT que son especies objetivo o captura fortuita de los buques de la UE son: atún rojo del Atlántico y del Mediterráneo (BFT), pez espada del Atlántico, pez espada del Mediterráneo, túnidos tropicales (listado, rabil y patudo), atún blanco del Atlántico, atún blanco del Mediterráneo, aguja azul y aguja blanca, tiburones y pequeños túnidos (melvera, bonito del Atlántico, melva, bacoreta y lampuga). En 2022, las capturas totales comunicadas por la UE de las principales especies reguladas por ICCAT en el océano Atlántico y el mar Mediterráneo ascendieron a 209.458 t, lo que representa un aumento del 4,3 % en comparación con 2021 (200.775 t). Las pautas de pesca de la UE se mantuvieron relativamente constantes en comparación con años anteriores, con un 48,4 % de las capturas de 2022 correspondientes a túnidos tropicales (rabil, patudo y listado), un 18,3 % a tiburones comerciales y un 14 % a atún blanco. El listado, el tiburón azul, el atún blanco, el rabil, el atún rojo, el pez espada y el patudo siguieron siendo los recursos más importantes de las pesquerías de ICCAT explotados por la flota pesquera de la UE, en términos de volumen. La UE continúa dedicando importantes recursos financieros para la financiación de estudios y actividades de investigación en el contexto de las OROP de las que es miembro, lo que incluye, en particular, a ICCAT. Las actividades de investigación relacionadas con las pesquerías de ICCAT también se realizan a nivel nacional por parte de los Estados miembros de la UE.

Uruguay

En el año 2022, la flota atunera uruguaya no mantuvo actividad debido a diversos factores. Por otra parte, aún no ha sido posible volver a la normalidad luego de la retracción causada por la Pandemia (COVID-19) en la actividad pesquera y en la investigación a nivel nacional, por la cual muchas actividades fueron suspendidas, algunas de las cuales se vieron reflejadas en los temas relacionados con la CICAA. A pesar de esto, se continuó con el análisis de estadísticas de captura históricas y esfuerzo de las especies de interés de la Comisión. Uruguay participó y aportó trabajos en diversas reuniones del SCRS, incluyendo la reunión intersesiones del grupo de tiburones, las reuniones de preparación de datos y de evaluación de stock de pez espada del Atlántico y de listado, las reuniones de evaluación del marrajo sardinero del Atlántico nordestes, y la reunión del subcomité de ecosistemas y captura incidental. Se continuó con el trabajo de control en puerto de buques de tercera bandera iniciado durante 2009. Se realizaron inspecciones en puerto para determinar cuáles son las especies desembarcadas, cuál es su origen y controlando aspectos formales de la documentación de los barcos. Todas las Recomendaciones de ICCAT aprobadas durante la Reunión de la Comisión en el año 2022 han sido internalizadas en Uruguay, y actualmente rigen bajo decreto.

Venezuela

La flota venezolana orientada a los recursos pelágicos que operó en el océano Atlántico estuvo conformada en 2022 por 89 unidades industriales: 84 palangreros, 3 cerqueros y 2 cañeros. Ese año se produjeron capturas de túnidos y especies afines provenientes del Océano Atlántico en el orden de las 4.412.582 t. El 78,42 % de los desembarques lo representan los atunes, entre los cuales el más importante fue la aleta amarilla (*Thunnus albacares*) con 71,78 %, mientras que el bonito listado (*Katsuwonus pelamis*), el ojo gordo (*Thunnus obesus*), el atún albacora (*Thunnus alalunga*), la carachana (*Auxis thazard*) y el atún aleta negra (*Thunnus atlanticus*), alcanzaron 4,82 %, 0,88 %, 0,72 %, 0,12 % y 0,078 %, respectivamente. La captura incidental de especies afines estuvo conformada por peces pico, entre los que se destacó el pez vela (*Istiophorus albicans*) con 8,40 % y tiburones oceánicos cuyos desembarques representan el 0,24 %, siendo el tiburón azul (*Prionace glauca*) el que presenta la mayor cantidad dentro de este grupo con 0,20 %. El 75,86 % de los desembarques provinieron de la pesquería de palangre, 20,13 % de cerco y 4,01 % de caña. En 2022 continuaron las investigaciones sobre la pesquería de los grandes pelágicos; éstos incluyen los atunes, peces de pico y tiburones.

Taipei Chino

En 2022, el número de nuestros buques pesqueros autorizados a operar en las aguas de ICCAT era de 84, de los cuales 54 se dirigían al patudo y 30 al atún blanco, y la captura total de túnidos y especies afines ascendía

a unas 22.599 t. El atún blanco fue la especie predominante, y respondió del 52 % de la captura total en peso, seguida del patudo, cuya captura respondió del 36 % de la captura total. En general, Taipei Chino implementó totalmente en 2022 las medidas de conservación y ordenación de ICCAT. *Todos los palangreros que operan en la zona del Convenio ICCAT han sido equipados con dispositivos de seguimiento por satélite (sistema de seguimiento de buques, VMS) a bordo para transmitir automáticamente un mensaje de la posición del buque a nuestro centro de seguimiento de la pesca, cada cuatro horas y cada hora desde el 30 de enero de 2018.* Se ha solicitado a los patrones de los buques pesqueros con pabellón de Taipei Chino que cumplimentaran completa y precisamente el cuaderno de captura y el cuaderno de pesca electrónico. Con el fin de cumplir los límites de captura establecido por ICCAT, la gestión de la cuota individual la llevó a cabo la Agencia de pesca para el patudo del Atlántico, la aguja azul y la aguja blanca/el marlín peto., el atún blanco del Atlántico norte y sur y el pez espada, y el marrajo dientuso del Atlántico sur. Las capturas de estas especies se situaron en un nivel muy inferior a los límites de captura asignados por ICCAT para 2022. *Respecto a los requisitos de las recomendaciones sobre tiburones de ICCAT, Taipei Chino ha adoptado varias medidas, incluida la mejora de la recopilación de datos y la prohibición de retener, transbordar, desembarcar, almacenar, o vender zorro ojón, cornudas, tiburón oceánico, tiburón jaquetón y marrajo dientuso del Atlántico norte.* Se ha desarrollado un programa de observadores científicos nacionales en las aguas de ICCAT desde 2002. En 2022, se desplegaron 14 observadores en los buques pesqueros que operan en el océano Atlántico, y la tasa de cobertura de observadores fue del 4,03 % y 12,28 % para las flotas de atún blanco y patudo, respectivamente. Los programas de investigación realizados por los científicos en 2023 incluían las investigaciones sobre patudo, atún blanco, patudo, pez espada y tiburón azul. Los resultados de las investigaciones fueron presentados en la reunión plenaria del SCRS y en las reuniones intersesiones de los grupos de especies del SCRS. En cuanto a las obligaciones en materia de comunicación, la información estadística relacionada y la información requerida por las Recomendaciones de ICCAT se envió a la Secretaría de ICCAT en los plazos requeridos.

Costa Rica

En Costa Rica el Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura es la autoridad competente en la ejecución de políticas de desarrollo pesquero y la gestión técnica de pesquerías nacionales. Costa Rica posee una limitada Zona Económica Exclusiva en el Mar Caribe de tan solo 24.000 kilómetros cuadrados, cuya batimetría y extensión ha permitido el desarrollo muy conservador de la pesca artesanal. Existe un continuo trabajo de investigación y análisis derivado sustancialmente de los programas de captura y análisis de datos, así como del control, seguimiento y vigilancia de cumplimiento de las medidas de ordenación. Para el año 2022, en Costa Rica se registraba en el Mar Caribe una Flota Artesanal de 216 embarcaciones, de estas, 14 embarcaciones dirigen sus capturas a especies dentro de la Comisión, cuya actividad la llevan a cabo con el arte de pesca de palangre superficial. Las demás embarcaciones están dirigidas a una pesca más costera. Costa Rica dio inicio con un Plan de Enmienda en 2021 con el objetivo de mejorar la recopilación de datos estadísticos en la pesquería del Mar Caribe, el cual fue entregado como adjunto al informe anual de 2020. Con este se aspira a mejorar la gestión de las pesquerías nacionales para poder cumplir a cabalidad con las recomendaciones de ICCAT. Se cuenta con un robusto sistema de Inspecciones en desembarque y en 2022 dio inicio la implementación del sistema de seguimiento satelital de las embarcaciones (VMS) para toda la flota comercial de mediana escala. Además, se modificaron los formularios para toma de datos durante las faenas de pesca, con el fin de mejorar la información pesquera. Además, a partir de 2022 se inició con muestreos biológicos en desembarques para obtener más información y en la actualidad se está implementando un plan piloto de observadores a bordo (humano y electrónico), el cual sería la base para el diseño del programa de observadores a bordo.

8. Informes de las reuniones intersesiones del SCRS

A continuación, se incluye información y un acceso rápido a todos los Informes detallados de las reuniones intersesiones celebradas en 2023. Todos los informes se han publicado en la [página web de reuniones pasadas de ICCAT](#) y toda la información relacionada con los informes detallados se incluye en la tabla a continuación.

Informe detallado	Nº SCRS
Primera reunión intersesiones del Subgrupo técnico sobre la MSE para el pez espada del Atlántico norte	SCRS/2023/001
Reunión intersesiones del Grupo de especies de túnidos tropicales (incluye la MSE)	SCRS/2023/002
Reunión de preparación de datos sobre atún blanco del Atlántico norte (incluye la MSE)	SCRS/2023/003
Reunión de preparación de datos sobre tiburón azul	SCRS/2023/004
Reunión intersesiones del Subcomité de ecosistemas y capturas fortuitas	SCRS/2023/005
Reunión intersesiones del Grupo de especies de pequeños túnidos	SCRS/2023/006
Reunión intersesiones del Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM)	SCRS/2023/007
Reunión intersesiones del Grupo de especies de pez espada (incluye la MSE)	SCRS/2023/008
Reunión de preparación de datos y de evaluación del stock de pez vela	SCRS/2023/009
Reunión de evaluación del stock de atún blanco del Atlántico (incluye la MSE)	SCRS/2023/010
Reunión de expertos sobre cambio climático	
Reunión de evaluación de stock de tiburón azul	SCRS/2023/011
Segunda reunión intersesiones del Subgrupo técnico sobre la MSE para el pez espada del Atlántico norte	SCRS/2023/012

El Comité debatió y acordó que los resúmenes individuales de las reuniones intersesiones (anteriormente incluidos en el punto 8) no se incluirían en el informe anual del SCRS de 2023, ni se elaborarían para futuros informes anuales del SCRS. Si el Comité desea tomar nota sobre alguna reunión intersesiones en particular, añadirá una nota a pie de página a la tabla que figura en el punto 8, donde se enumeran todas las reuniones intersesiones con los enlaces correspondientes a los informes completos de las reuniones.

Reunión intersesiones del Subcomité de ecosistemas y capturas fortuitas

El Comité reconoció y felicitó al Subcomité de ecosistemas y captura fortuita por todo el trabajo realizado y los avances alcanzados.

Relativo al componente de ecosistemas

El Comité observó que, aunque pocos ejercicios del SCRS se han centrado en la consideración de los impactos del cambio climático, existe mucha literatura científica que podría informar sobre esos ejercicios. Se debatió cómo recopilar y revisar esta bibliografía teniendo en cuenta la capacidad y las obligaciones actuales del Subcomité.

El Comité reconoció que la elaboración de la ficha informativa sobre ecosistemas (EcoCard) requiere un esfuerzo considerable y se está convirtiendo en un documento de gran extensión. El Comité se interesó por la posibilidad de preparar una versión reducida de la ficha informativa para presentarla a la Comisión. Esa versión reducida podría seguir actualizándose con el tiempo para incluir más elementos. Se aclaró que un Subgrupo del Subcomité revisaría los avances de la EcoCard en relación con un ejercicio de alcance que se llevaría a cabo en el primer trimestre de 2024.

El Comité también se interesó por los avances en el desarrollo del documento Evergreen, que contiene las visiones generales de los ecosistemas y otros aspectos de la implementación de un marco de enfoque ecosistémico de la ordenación pesquera (EAFM) para ICCAT. Se señaló que está prevista una revisión del proyecto del documento en la reunión del Subgrupo.

Por último, el Comité expresó su preocupación por el impacto que los parques eólicos marinos tienen en el ecosistema y las pesquerías. Dada la rápida expansión del desarrollo de la energía eólica marina en zonas de solapamiento con especies, pesquerías y estudios de ICCAT, también se solicitó al Subcomité desarrollar un documento que resuma las principales preocupaciones científicas y de ordenación relacionadas con la energía eólica marina y las especies de ICCAT. Se animó a los científicos de las CPC a que sigan el desarrollo de la energía eólica marina y sus posibles repercusiones, y a que participen en los grupos de trabajo de Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES) relacionados con la energía eólica marina.

Reunión de evaluación del stock de atún blanco del Atlántico (incluye la MSE)

El Comité reconoció el trabajo realizado para la evaluación de stock de atún blanco del norte, que actualmente se gestiona utilizando un procedimiento de ordenación (MP). Se señaló que es importante que el resumen ejecutivo aclare que los resultados de la evaluación se utilizan para caracterizar el estado del stock, no para proporcionar asesoramiento en materia de ordenación. Se señaló que el asesoramiento en materia de ordenación se basa en la aplicación del MP adoptado y se confirmó que no se han encontrado circunstancias excepcionales (EC) que impidan su aplicación para el asesoramiento sobre el TAC proporcionado para 2024-2025.

El Comité también preguntó por la disponibilidad y el número de índices de abundancia utilizados para evaluar el protocolo de circunstancias excepcionales de atún blanco del norte. Se indicó que un índice no estaba disponible este año, pero que se utilizaba como índice combinado con otros índices, por lo que se minimiza el impacto de su ausencia.

En cuanto al atún blanco del Mediterráneo, se señaló que la Comisión había solicitado su evaluación en 2024, sin embargo, el SCRS indicó que la última evaluación se realizó en 2021 y que el TAC se ha implementado solo desde 2022, por lo tanto la capacidad para abordar los efectos del plan de recuperación es limitada.

Reunión de expertos sobre cambio climático

El presidente resumió los debates relativos a la Reunión de expertos sobre cambio climático, destacando la activa participación de los científicos del SCRS. El Comité indicó la necesidad de contar con un programa amplio e inclusivo del SCRS para abordar las cuestiones relacionadas con el cambio climático, que debería incluir a todos los Grupos de especies de ICCAT. También se señaló la importancia de disponer de una consolidación de los conocimientos actuales sobre este tema y su impacto en las pesquerías de ICCAT, ya que existen trabajos científicos ya realizados que normalmente no se presentan al Comité.

Asimismo, se indicó que el proyecto de Plan de acción de ICCAT sobre cambio climático propuesto por el presidente del Grupo de trabajo sobre cambio climático es muy ambicioso y requerirá importantes recursos tanto del SCRS como de la Secretaría, que no se indican en el plan presentado. Por último, el Comité recomendó que el SCRS fuera más proactivo, debatiendo y proporcionando a la Comisión el asesoramiento científico sobre el plan propuesto, en lugar de esperar a las decisiones de la Comisión sobre cambio climático en el marco de la ordenación de los recursos pesqueros de ICCAT.

9. Resúmenes ejecutivos de las especies

El Comité reitera que, para lograr una comprensión más rigurosa de estos resúmenes ejecutivos desde el punto de vista científico, deben consultarse los resúmenes ejecutivos anteriores, así como los correspondientes informes detallados que se publican en la [Colección de documentos científicos](#).

El Comité señala también que los textos y las tablas de estos resúmenes reflejan, por lo general, la información disponible en ICCAT justo antes de las sesiones plenarias del SCRS, ya que han sido preparados en las reuniones de los Grupos de especies. Por tanto, las capturas comunicadas a ICCAT durante la reunión del SCRS o después de esta podrían no estar incluidas en dichos resúmenes.

El Comité ha decidido dividir el resumen ejecutivo antiguo de atún blanco en dos resúmenes ejecutivos, uno para el atún blanco del Atlántico y otro para el atún blanco del Mediterráneo. Asimismo, se facilitan tres resúmenes ejecutivos para las especies de tiburones (marrajo dientuso, tiburón azul y marrajo sardinero) en lugar del habitual resumen ejecutivo único para las principales especies de tiburones.

9.1 YFT - Rabil

En 2019 se realizó la evaluación del stock de rabil más reciente utilizando datos de captura y esfuerzo hasta 2018 inclusive, aunque las comunicaciones de captura para 2018 estaban incompletas en el momento de la reunión de evaluación de stock, y el 42 % de la captura total se estimó utilizando el promedio de los tres años anteriores, por CPC y tipo de arte. Durante los últimos años, se han revisado exhaustivamente la composición por especies y la captura por talla de los cerqueros y barcos de cebo vivo de Ghana. Esta revisión tuvo como resultado nuevas estimaciones de los datos de captura / esfuerzo y de talla de Tarea 1 y 2 para el periodo 1973-2013. Las estimaciones de Tarea 1 y 2 para el periodo 2012-2018 (Ortiz y Palma, 2019) fueron actualizadas para la Reunión de evaluación del stock de rabil de 2019 (Anón 2020a). La tabla de capturas presentada en este resumen ejecutivo (YFT-Tabla 1) ha sido actualizada para incluir estos cambios.

Los lectores interesados en un resumen más completo del estado de los conocimientos sobre la situación del stock de rabil pueden consultar el informe detallado (Anón., 2020a). El Plan de trabajo de túnidos tropicales (punto 17.1.10) incluye planes para abordar las necesidades de investigación y evaluación para el rabil.

YFT-1. Biología

El rabil es una especie cosmopolita que habita sobre todo en aguas oceánicas tropicales y subtropicales de los tres océanos. Las tallas pescadas suelen oscilar entre 30 y 170 cm de longitud a la horquilla (FL). El rabil juvenil forma cardúmenes mezclados con listados y juveniles de patudo, y se limitan fundamentalmente a las aguas superficiales; mientras que los peces grandes se encuentran en aguas superficiales y subsuperficiales. El desove en los principales caladeros, la zona ecuatorial del golfo de Guinea, se produce principalmente de diciembre a abril. También se produce desove en el golfo de México, en el Caribe sudoriental y en aguas de Cabo Verde, aunque el pico de desove puede producirse en diferentes meses en estas regiones. Se desconoce la importancia relativa de las diferentes zonas de reproducción.

Aunque las zonas de desove diferentes podrían significar que existen stocks separados o una gran heterogeneidad en la distribución del rabil, actualmente se asume un stock único para todo el Atlántico. Este supuesto se basa en la información, como los movimientos trasatlánticos observados, que se deriva del marcado convencional y los datos de captura del palangre que indican que el rabil se distribuye de forma continua en todo el Atlántico tropical. Las tasas de movimiento, los momentos en que se producen, las rutas migratorias y los tiempos de residencia local siguen siendo inciertos, pero actividades de marcado recientes (por ejemplo, el Programa de marcado de túnidos tropicales en el océano Atlántico (AOTTP)) proporcionan alguna idea (YFT-Figura 1). Además, algunos estudios de marcado electrónico en el Atlántico, así como en otros océanos, sugieren que podría existir cierto grado de prolongación de los tiempos de residencia local y/o fidelidad al lugar de desove.

La talla de madurez al 50 % se estimó en 115,1 cm, cuando se utilizó la vitelogénesis para el umbral de madurez. Ante la falta de información adicional sobre la relación entre fecundidad y edad/talla, el Comité acordó utilizar el calendario de fecundidad basado en la talla por edad o peso por edad en el pico de la temporada de desove.

Se dispuso de un conjunto exhaustivo de edades directas del rabil muestreado en el golfo de México de Estados Unidos y en el Atlántico occidental. Se observaron edades de hasta 18 años usando recuentos de incrementos anuales de otolitos validados usando el carbono radioactivo ^{14}C . Los resultados preliminares del trabajo de validación OTC del AOTTP también respaldan el depósito anual de incrementos de otolitos. Un segundo estudio del rabil capturado en la isla de Ascensión también observó edades de hasta 18 años y confirmó que ejemplares con edad 18 también están presentes fuera de Estados Unidos y más cerca de zonas donde la presión por pesca es más elevada (por ejemplo, el golfo de Guinea). Esta información respaldaba un cambio en la edad máxima de 11 a 18 años (YFT-Figura 2).

También se dispuso de información sobre crecimiento del AOTTP. Los datos sugieren que el crecimiento del rabil se estima mejor usando una función Richards que una función von Bertalanffy. Por tanto, los modelos estructurados por edad utilizaron una forma funcional (YFT-Figura 3). Los datos del AOTTP también respaldan la conclusión previa de que las tasas de crecimiento son relativamente lentas al principio, y más rápidas cuando los peces abandonan las zonas de cría.

Los estudios de marcado de rabil en los océanos Pacífico e Índico sugieren que la mortalidad natural es específica de la edad y más elevada para los juveniles que para los adultos. Tal y como se realizó en las anteriores evaluaciones de patudo y rabil, se desarrolló y aplicó una función de mortalidad natural específica de la edad (por ejemplo, Lorenzen) en la evaluación de rabil de 2019. La mortalidad natural implícita basada en t_{max} de 18 es 0,35 yr⁻¹, que es inferior al supuesto de la evaluación de 2016 de 0,54 yr⁻¹ basada en una t_{max} de 11 años (**YFT-Figura 4**). La evaluación de stock más reciente no considera el crecimiento o la mortalidad natural específicos de los sexos, aunque existen disparidades en la talla media por género. Los machos predominan en las capturas de los peces más grandes (más de 145 cm), lo que podría producirse si las hembras grandes experimentan una tasa de mortalidad natural más elevada, quizá como consecuencia del desove. Por el contrario, las hembras predominan en las capturas de tallas intermedias (120 a 135 cm), lo que podría ser el resultado de un crecimiento diferencial (por ejemplo, que las que las hembras tengan una talla asintótica inferior a la de los machos). Los resultados recientes de estudios en el océano Índico sugieren una combinación de las dos hipótesis.

Las clases de edad de rabiles más jóvenes (40-80 cm) presentan una fuerte asociación con los objetos flotantes (FOB: cualquier tipo de objeto que pueda afectar a la concentración de los peces). El Comité constató que esta asociación con FOB, que incrementa la vulnerabilidad de estos ejemplares más pequeños frente a los artes de pesca de superficie, podría también tener un impacto en la biología y ecología del rabil debido a los cambios en las conductas migratorias y tróficas. Estas incertidumbres en la estructura del stock, la mortalidad natural y el crecimiento podrían tener importantes implicaciones para la evaluación de stock. Los datos recopilados por el AOTTP continuarán reduciendo estas incertidumbres.

YFT-2. Indicadores de la pesquería

El rabil ha sido explotado por tres artes principales (palangre, cebo vivo y cerco) y por muchos países en todo su rango de distribución geográfica. Se cuenta con datos detallados desde los años cincuenta. Las capturas totales del Atlántico descendieron a casi la mitad respecto al pico de 1990 (193.584 t) situándose en 106.333 t estimadas para 2013, pero aumentaron desde entonces hasta situarse en una media de 140.000 t durante 2020-2022. En 2021 se observó unas capturas bajas (119.454 t), coincidiendo con la pandemia de COVID-19 y la imposición de la moratoria más reciente. Sin embargo, las capturas en 2022 repuntaron hasta 148.211 t, muy por encima del TAC recomendado. La distribución de capturas más reciente se muestra en la **YFT-Figura 5**.

En el Atlántico este, las capturas de cerco experimentaron un descenso entre 1990 y 2007 (de 129.144 t a 50.306 t), pero posteriormente han aumentado hasta 97.643 t en 2022 (**YFT-Tabla 1; YFT-Figura 6**). Las capturas de cebo vivo experimentaron un descenso entre 1990 (19.625 t) y 2022 (6.504 t). Las capturas del palangre, que eran de 10.253 t en 1990, han descendido hasta 5.328 t en 2022. En el Atlántico occidental, las capturas de cerco (sobre todo de Venezuela) ascendieron hasta 23.151 t durante mediados de los noventa, pero desde entonces han experimentado un descenso, situándose en 1.479 t en 2022. Las capturas de cebo vivo también descendieron desde el pico alcanzado en 1994 (7.094 t) y, para 2022, se estima que se sitúan en aproximadamente 2.067 t. Desde 1990 las capturas de palangre han fluctuado en general entre 10.000 t y 20.000 t.

Es difícil establecer una diferenciación entre el esfuerzo pesquero ejercido en bancos libres (compuesto por rabiles grandes) y en la pesca con FOB (dirigida al listado) en el Atlántico este porque las estrategias pesqueras pueden cambiar de un año a otro. Además, resulta difícil cuantificar el tiempo en el mar dedicado a actividades relacionadas con los FOB y la asistencia proporcionada por los buques de apoyo. El esfuerzo nominal de los cerqueros, expresado en términos de capacidad de transporte, descendió de forma regular desde mediados de los años 90 hasta 2006. Desde entonces, varios cerqueros de la Unión Europea han trasladado su esfuerzo al Atlántico este, debido a los actos de piratería ocurridos en el océano Índico y ha iniciado sus actividades una flota de nuevos cerqueros que opera desde Tema (Ghana), cuyas capturas están probablemente subestimadas. Todo esto ha contribuido al crecimiento de la capacidad de transporte de los cerqueros, que se acerca progresivamente al nivel observado a principios de los años 90.

Se han producido numerosos cambios en la pesquería de rabil desde principios de los 90 (por ejemplo, el uso progresivo de FOB y la expansión latitudinal y la extensión hacia el oeste de la zona de pesca). Desde 2011, los cerqueros de la UE obtuvieron capturas importantes de rabil al Sur de 15° sur en aguas frente a la costa de África occidental (en asociación con listado y patudo capturados en FOB). Se ha producido también un aumento importante de las capturas de rabil y patudo realizadas por una nueva pesquería brasileña con

barcos de liña asociados a bancos de túnidos que opera en el Atlántico occidental, en la que el buque se usa para agregar a los peces. Estas capturas se han septuplicado, pasando de 1.570 t en 2012 a 11.841 t en 2022. Por último, en 2012 comenzó a aplicarse una nueva estrategia de pesca sobre objetos flotantes en aguas de Mauritania (norte de 15°N). Las capturas sobre objetos flotantes en esta zona tendían a ser casi completamente de listado, por lo tanto, el esfuerzo dirigido de esta forma podría tener un impacto mínimo sobre el rabil.

Se utilizaron cuatro índices de abundancia en los diferentes ensayos del modelo de evaluación de stock para desarrollar el asesoramiento de ordenación (**YFT-Figura 7**). Un avance importante en esta evaluación fue el desarrollo de un índice palangrero conjunto que utiliza información de captura y esfuerzo de alta resolución de las principales flotas palangreras que operan en el Atlántico (Japón, Brasil, Corea (Rep.), Estados Unidos y Taipei Chino). Los índices se desarrollaron para tres regiones, pero solo se utilizaron dos en la evaluación, el Atlántico norte (Región 1) y la zona tropical (Región 2). Se desarrolló un nuevo índice asociado con boyas con ecosonda (BAI) y se asumió que representaba la abundancia de juveniles de rabil. También se utilizó un índice de rabil más grande (> 80 cm, 10 kg) en bancos libres para la flota de cerco de la UE (índice EUPSFS).

Los índices de palangre de varias naciones individuales se actualizaron desde la última evaluación (**YFT-Figura 8**). Las tendencias de los índices sugieren que la biomasa de rabil disponible para las distintas flotas palangreras se ha mantenido en general estable o ha aumentado desde 2019. Se justifica una interpretación cautelosa, ya que los índices de palangre individuales no se utilizaron en la evaluación más reciente, y el índice de palangre conjunto aún no se ha actualizado.

El peso medio reciente en las capturas europeas de cerco, que responden de la mayoría de los desembarques, había descendido hasta aproximadamente la mitad del peso medio de 1990. Este descenso se debe, al menos en parte, a los cambios en la selectividad asociados con la pesca sobre objetos flotantes que se inició en los 90, lo que se reflejó en el incremento de las capturas de rabiles pequeños. Una tendencia descendente en el peso medio y un incremento correspondiente en la captura de rabil pequeño es también evidente en las capturas de cebo vivo de la zona tropical oriental. Los pesos medios y la captura por talla del palangre han sido más variables

YFT-3. Estado de los stocks

En 2019 se realizó una evaluación completa de stock para el rabil, aplicando dos modelos de producción (Just Another Bayesian Biomass Assesment (JABBA) y un modelo de producción de biomasa (MPB)) y un modelo estructurado por edad (Stock Synthesis (SS)) a los datos de captura disponibles hasta 2018 inclusive. Se consideró que los cuatro ensayos del modelo SS representaban hipótesis alternativas de reclutamiento e inclinación. De la misma manera, los ensayos de JABBA abordaron diferentes hipótesis sobre las distribuciones previas iniciales de r , y sobre qué índices de abundancia representaban a la población. Finalmente, el caso base seleccionado para MPB estimó las tendencias de biomasa y de mortalidad por pesca, que presentaban alguna variación con respecto a JABBA. El Grupo decidió que, con el fin de captar dicha incertidumbre en la dinámica de la población para desarrollar el asesoramiento de ordenación, era mejor incorporar los resultados de todos los ensayos del modelo aceptados.

La tendencia en la biomasa estimada (con respecto a B_{RMS}) para todos los modelos muestra una disminución general continua de la biomasa a lo largo del tiempo. Los ensayos de Stock Synthesis sugieren unos pocos períodos de grandes aumentos en la biomasa reproductora asociados con episodios de alto reclutamiento. El modelo estima que dichos reclutamientos muy elevados se han producido tres veces en el periodo que va de 1960 a 2017. Los modelos de producción muestran unos incrementos mucho menos pronunciados en la biomasa total en momentos equivalentes. Cabe señalar, sin embargo, que para todos los modelos existen grandes incertidumbres en el valor de la biomasa en cualquier momento de la historia, lo que incluye 2018. La mayoría de los ensayos del modelo dan lugar a biomazas, a finales de 2018, por encima del nivel que produce el rendimiento máximo sostenible (RMS) (**YFT-Figura 9**).

Las estimaciones de la mortalidad por pesca histórica (con respecto a F_{RMS}) muestran tendencias similares para todos los modelos. En la mayoría de los ensayos del modelo, la mortalidad por pesca aumentó progresivamente hasta principios de los años ochenta, variando su nivel hasta mediados de los noventa, tras lo cual disminuyó gradualmente hasta mediados de la década del 2000. Desde mediados de la década del 2000, la mortalidad por pesca ha mostrado una tendencia general creciente, con fluctuaciones hasta

2018. En general, los modelos estiman que la mortalidad por pesca en 2018 fue cercana a la mortalidad por pesca que produciría el RMS. Una vez más, para todos los modelos existen grandes incertidumbres sobre el valor de la mortalidad por pesca en cualquier momento de la historia, incluido el año 2018 (**YFT-Figura 10**).

Es importante señalar que el modelo Stock Synthesis es el único utilizado que puede proporcionar estimaciones del reclutamiento reciente (**YFT-Figura 11**). Según las estimaciones, el reclutamiento no se aparta de la relación stock-reclutamiento para 2018, debido a la gran incertidumbre en las estimaciones de reclutamiento del año terminal. La estimación del reclutamiento en 2017 es también más incierta que en años anteriores, en parte porque no hay datos de frecuencias de tallas de 2018 para corroborarla o contrastarla. Los modelos de SS que usan el índice de boyas sugieren un reclutamiento muy alto en 2017, mientras que los modelos que no usan el índice de boyas sugieren que el reclutamiento en 2017 fue superior al promedio, pero no particularmente alto.

El Grupo decidió asignar la misma importancia a los resultados del modelo de producción excedente que a los del modelo de evaluación integrado. En lo que concierne a los modelos de producción excedente, se asignó el mismo peso a JABBA y a MPB. Dentro de cada plataforma de modelación (JABBA, MPB y SS), se asignó la misma ponderación a todos los ensayos. Para los resultados combinados (MPB, JABBA, SS) utilizados para desarrollar el asesoramiento de ordenación, la mediana estimada de B_{2018}/B_{RMS} es 1,17 y la mediana estimada de F_{2018}/F_{RMS} es 0,96. La mediana del F_{RMS} estimada es 121.298 t. La combinación de los resultados de todos los modelos proporciona una forma de estimar la probabilidad de que el stock se encuentre en cada cuadrante del diagrama de Kobe en 2018 (**YFT-Figura 12**). Las probabilidades correspondientes son del 54 % de situarse en el cuadrante verde (no sobrepescado ni objeto de sobrepesca), del 21 % de situarse en el naranja (objeto de sobrepesca, pero no sobrepescado), del 2 % de situarse en el amarillo (sobrepescado pero no objeto de sobrepesca) y del 22 % de situarse en el rojo (sobrepescado y objeto de sobrepesca). En resumen, los resultados señalan que el estado del stock es de no sobrepescado (24 % de probabilidades de estar sobrepescado) y sin sobrepesca (43 % de probabilidades de que se esté produciendo sobrepesca).

El Grupo advirtió de que las diferencias entre los resultados de las evaluaciones de 2016 y 2019 no se deben a la recuperación del stock. De hecho, los modelos de 2019 indicaron que la biomasa del stock descendió entre 2014 y 2018. La mejora percibida se debe más probablemente a cambios en los datos de entrada clave (mortalidad natural (M), crecimiento, índices) y al conjunto de modelos aplicados (JABBA, MPB, SS).

El Grupo indicó que los informes de captura para 2018 estaban incompletos en el momento de realizar la evaluación, estimándose el 42 % de la captura total utilizando la media de los tres años previos por CPC y tipo de arte. Además, en el momento de la evaluación no se disponía de datos de talla para 2018. La captura estimada de 2018 asumida para la evaluación del stock era de 131.042 t. Esta cifra se revisó al alza desde entonces hasta situarse en 136.530 t, tras declaraciones adicionales. No fue posible volver a ejecutar los resultados de la evaluación de stock con las nuevas estimaciones de captura de 2018, sin embargo, no se preveía que un cambio de esta magnitud tuviese implicaciones importantes.

YFT-4. Perspectivas

Se facilitaron las proyecciones de captura combinadas entre los 9 ensayos JABBA (caso base, S2, S3 y S5), MPB y SS (ensayos 1, 2, 3 y 4) con escenarios de capturas constantes de 0 t y una gama de 60.000 t y 150.000 t. El método utilizado para combinar los resultados de la proyección se describe en la sección 4.4 del informe detallado ([Anón., 2020a](#)). En los resultados de las proyecciones de los modelos SS y JABBA, se predijeron algunas iteraciones con ratios de biomasa excepcionalmente pequeñas y ratios de mortalidad por pesca (F) extremadamente elevadas, lo que indica el potencial de que el stock colapse. Por tanto, la probabilidad de que la biomasa sea inferior al 20 % de la biomasa que permite el RMS se calculó para cada año de la proyección y cada escenario de captura (**YFT-Tabla 2**). La probabilidad aumentaba con niveles de captura más altos y en los últimos años proyectados. Se observaron probabilidades de más del 1 % o el 10% con capturas constantes de más de 110.000 t o 140.000 t, respectivamente. La probabilidad más elevada fue del 23,3 %, con una captura constante de 150.000 t en 2033. Cabe señalar que la referencia elegida, el 20% de la biomasa que permite el RMS, se eligió con fines informativos y no ha sido adoptada formalmente por el SCRS para los túnidos tropicales.

Las proyecciones combinadas muestran que la captura constante de 120.000 t mantendrá más del 50 % de probabilidades de situar al stock en el cuadrante verde antes de 2033 (**YFT-Figura 13 y YFT-Tabla 3**).

YFT-5. Efectos de las reglamentaciones actuales

La preocupación generada por la captura de rabil pequeño condujo, en parte, al establecimiento de vedas espaciales a las operaciones de pesca con DCP de artes de pesca de superficie en el golfo de Guinea (Recs. 04-01, 08-01, 11-01, 14-01 y 15-01) o en todo el Atlántico (Recs. 19-02, 21-01, 22-01). En 2022, el Comité investigó el patrón estacional de las capturas de cerco basándose en los datos disponibles en la Secretaría para el periodo 1991-2020 (Hordyk, 2023). La proporción media de la captura de rabil (en peso) compuesta por juveniles fue del 62,7 % al 71 % en los FOB, y fue mayor en el cuarto trimestre. La proporción de juveniles en las capturas asociadas con bancos libres fue bastante baja, oscilando entre el 1,6 % y el 4,9 %.

La [Rec. 11-01](#) (reiterada en la [Rec. 22-01](#)) también implementó un TAC de 110.000 t para 2012 y años posteriores. Las capturas han estado por encima del TAC todos los años desde 2013, con una media de casi 136.400 t. Se desconocen las implicaciones para la ordenación, pero son motivo de preocupación. El Comité recomienda encarecidamente que se lleve a cabo una evaluación de stock de rabil en 2024.

YFT-6. Recomendaciones de ordenación

El Grupo expresó una gran inquietud respecto a qué capturas por encima de 120.000 t está previsto que degraden aún más la condición del stock de rabil si continúan. Además, dado que son frecuentes importantes excesos de captura, las medidas existentes de conservación y ordenación parecen ser insuficientes, y el Comité recomienda que la Comisión refuerce dichas medidas.

La Comisión debería ser consciente también de que el incremento de las capturas de rabil pequeño ha tenido consecuencias negativas, tanto para el rendimiento sostenible a largo plazo como para el estado del stock (**YFT-Figura 14**) y que los incrementos continuos en las extracciones de rabil pequeño seguirán reduciendo el rendimiento sostenible a largo plazo que puede producir el stock. Si la Comisión quiere incrementar el rendimiento sostenible a largo plazo, el Comité sigue recomendando que se conciban medidas eficaces para reducir la mortalidad por pesca por pesca del rabil pequeño (por ejemplo, relacionada con los FOB y otros tipos de mortalidad del rabil pequeño).

RESUMEN DEL RABIL DEL ATLÁNTICO	
Estimaciones	Media (intervalos de confianza del 90 %)
Rendimiento máximo sostenible (RMS)	121.298 t (90.428-267.350 t) ¹
Rendimiento 2022	148.211 t
Biomasa relativa ² B ₂₀₁₈ /B _{RMS}	1,17 (0,75 - 1,62)
Mortalidad por pesca relativa: F ₂₀₁₈ /F _{RMS}	0,96 (0,56 - 1,50)
Biomasa total de 2018 ³	729.436 t
Estado del stock (2018)	Sobrepescado: No ⁴ Sobrepesca: No ⁵

(Rec. 17-01)(Rec. 22-01)

- No pesca con objetos flotantes naturales o artificiales desde el 1 enero al 13 de marzo de 2023, en toda la zona del Convenio. Prohibición de DCP a la deriva durante un periodo de 15 días antes del inicio del periodo de veda.
- TAC de 110.000 t (desde la [Rec. 11-01](#)).
- Autorización específica para pescar túnidos tropicales para buques con eslora de 20 m o más.
- Prohibición de descarte desde los cerqueros
- Límites específicos para los DCP, se requieren DCP que no produzcan enmallamientos.

¹ Valores mínimo y máximo de 90 %LCI y 90 %UCI entre todos los ensayos de Stock Synthesis, JABBA y MPB

² SSB (Stock Synthesis) o biomasa explotada (modelos de producción)

³ Media de las estimaciones centrales de los modelos SS, JABBA y MPB

⁴ (24 % de probabilidad de estado sobrepescado)

⁵ (43 % de probabilidad de que se esté produciendo sobrepesca)

		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	El Salvador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
	Guatemala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	35	17	32	9	34	8	12	13	19	0	0	0	0	0	0	27	26
	Guiné Rep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0	66	20	67	95	389	876	487	461	0	0	0	0	0	0	0	0
	Panama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	155	125	177	114	99	54	101	54	163	59	0	0	0	0	0	62	53	
	St Vincent and Grenadines	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	NCO Mixed flags (EU tropical)	744	688	876	254	452	291	216	423	42	13	298	570	292	251	416	464	467	857	1601	0	0	0	791	1436	757	898	903	1098	0	0
ATW	CP Cape Verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	7	0	3	0	0
	EU-España	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	24	21	9	24	7	0	0
	EU-France	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	3	3	0	0	0
	NCO Mixed flags (EU tropical)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	32	19	15	6	18	0	0
Discards	ATE CP EU-France	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	137	0	63	40	17	20	19	25
	EU-Portugal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Japan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5	7	10	7
	Korea Rep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	South Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UK-Sta Helena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	NCC Chinese Taipei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ATW	CP Canada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	EU-France	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Japan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Korea Rep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mexico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	5	9	8	9	7	3	3	3	3	3	5	3	4	5	3
	UK-Bermuda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UK-British Virgin Islands	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	USA	0	0	0	0	0	0	167	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	13	17
	NCC Chinese Taipei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

YFT-Tabla 2. Probabilidades estimadas de que la biomasa de stock de rabil del Atlántico alcance niveles <20% de B_{RMS} en las proyecciones combinadas de JABBA (caso base, S2, S3 y S5), MPB y Stock Synthesis (ensayos 1-4) en un año determinado para un nivel determinado de captura (0, 60000 – 150000 t). Este resultado se utilizó para elaborar el asesoramiento de ordenación para el stock de rabil del Atlántico.

TAC	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
60000	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
70000	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
80000	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
90000	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.3%
100000	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%	0.3%	0.3%	0.4%	0.4%	0.5%	0.5%	0.6%	0.6%
110000	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.4%	0.6%	0.7%	0.8%	0.9%	1.0%	1.2%	1.4%	1.5%
120000	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%	0.5%	0.7%	1.0%	1.2%	1.5%	1.8%	2.1%	2.4%	2.6%	2.9%
130000	0.0%	0.1%	0.2%	0.5%	0.8%	1.2%	1.6%	2.1%	2.6%	3.0%	3.5%	3.9%	4.3%	4.7%
140000	0.0%	0.1%	0.3%	0.7%	1.2%	1.8%	2.6%	3.2%	4.0%	4.8%	10.4%	12.2%	12.9%	13.4%
150000	0.0%	0.1%	0.3%	1.0%	1.7%	2.7%	3.7%	4.8%	11.9%	12.7%	15.9%	21.3%	22.1%	23.3%

YFT-Tabla 3. Probabilidades estimadas de que el stock de rabil del Atlántico se encuentre (a) por debajo de F_{RMS} (no se está produciendo sobrepesca), (b) por encima de B_{RMS} (no está sobrepescado) y (c) por encima de B_{RMS} y por debajo de F_{RMS} (zona verde) en un año determinado para un nivel de captura determinado (0, 60.000-150.000 t), basándose en las proyecciones combinadas de JABBA (caso base, S2, S3 y S5), MPB y Stock Synthesis (ensayos 1-4). Este resultado se utilizó para elaborar el asesoramiento en materia de ordenación para el stock de rabil del Atlántico.

(a) Probabilidad $F \leq F_{RMS}$

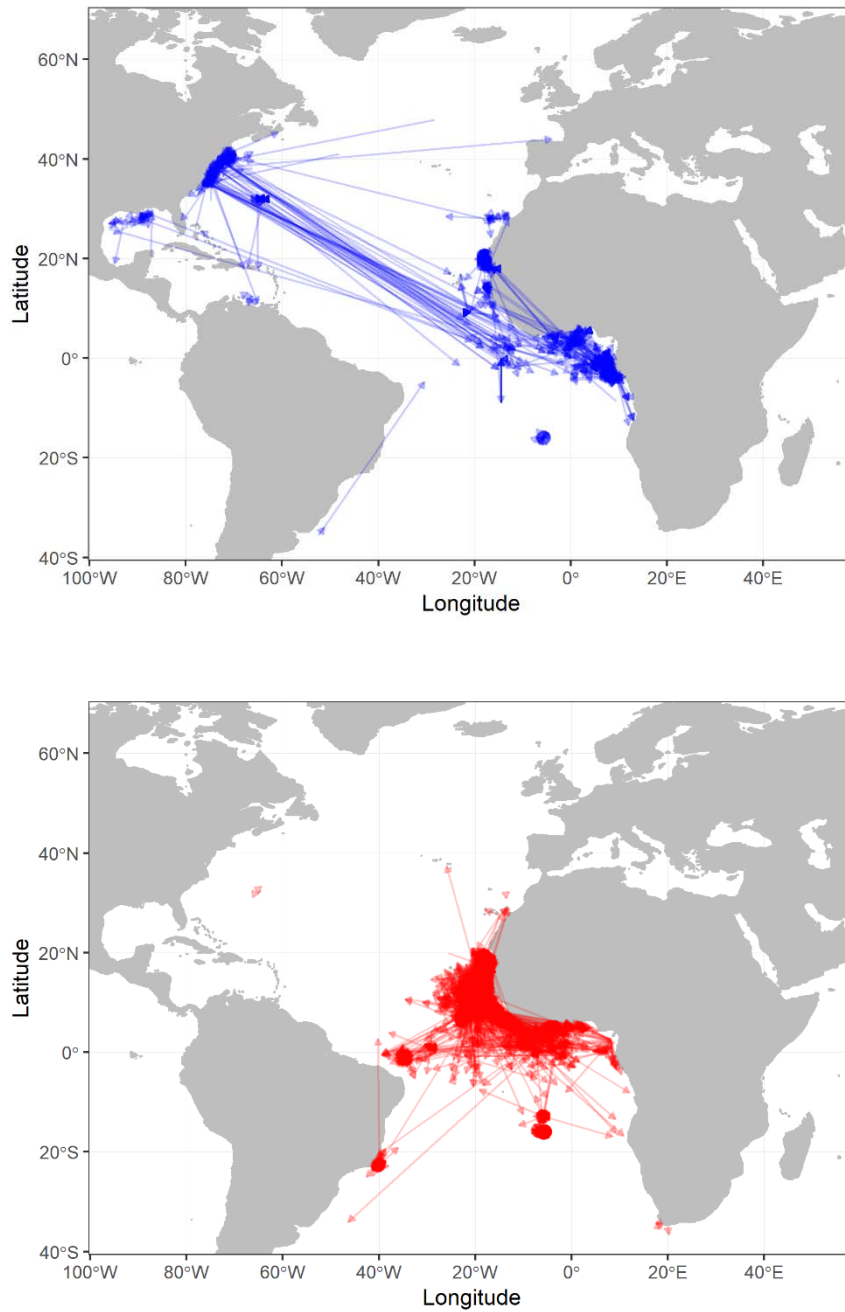
TAC Year	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
60000	99	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
70000	98	99	99	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
80000	96	97	98	98	99	99	99	99	99	100	100	100	100	100
90000	93	95	96	97	97	98	98	98	98	99	99	99	99	99
100000	88	90	92	93	94	95	95	95	96	96	97	97	97	97
110000	81	84	85	86	87	87	88	88	89	90	90	90	90	90
120000	71	72	72	73	73	74	74	74	74	74	70	70	70	70
130000	60	59	58	56	55	53	50	49	47	46	46	45	39	39
140000	48	46	43	39	36	32	30	26	24	23	22	21	21	19
150000	39	35	30	25	22	17	15	13	13	12	11	10	10	8

(b) Probabilidad $B \geq B_{RMS}$

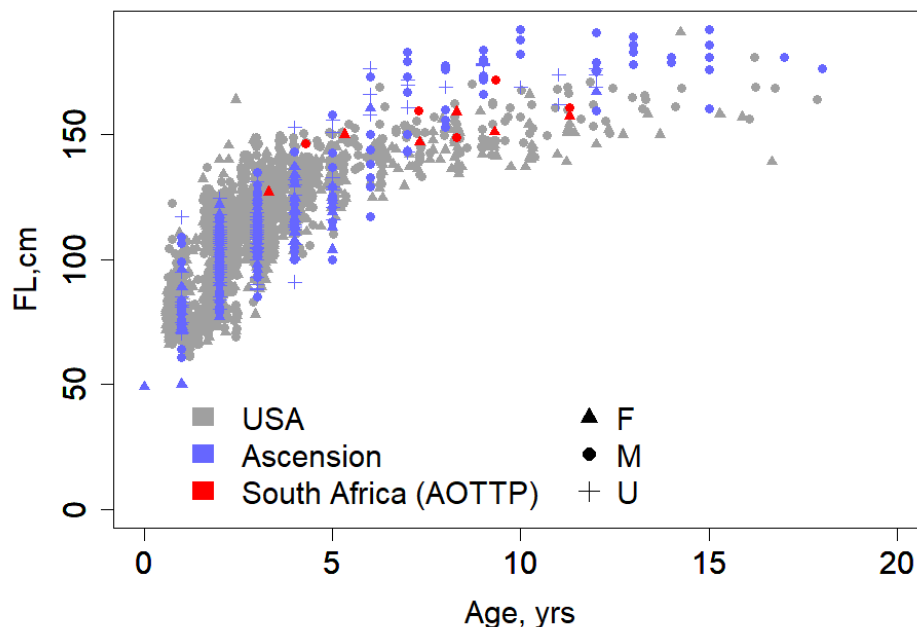
TAC Year	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	64	84	95	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
60000	64	75	85	92	96	97	98	99	99	99	100	100	100	100
70000	64	74	83	90	94	96	97	98	98	99	99	99	100	100
80000	64	72	79	86	91	94	96	97	97	98	98	99	99	99
90000	64	70	77	82	87	90	92	94	95	96	97	97	98	98
100000	64	68	73	78	82	85	87	89	91	92	93	94	94	95
110000	64	67	69	72	75	77	79	81	83	84	85	86	86	87
120000	64	65	65	67	68	68	69	70	71	71	68	69	69	69
130000	65	63	62	61	60	59	56	56	55	53	52	51	46	45
140000	64	61	59	56	54	49	46	40	37	34	31	29	27	25
150000	64	60	55	50	45	37	32	27	23	20	18	13	12	8

(c) Probabilidad de que $F \leq F_{RMS}$ y $B \geq B_{RMS}$

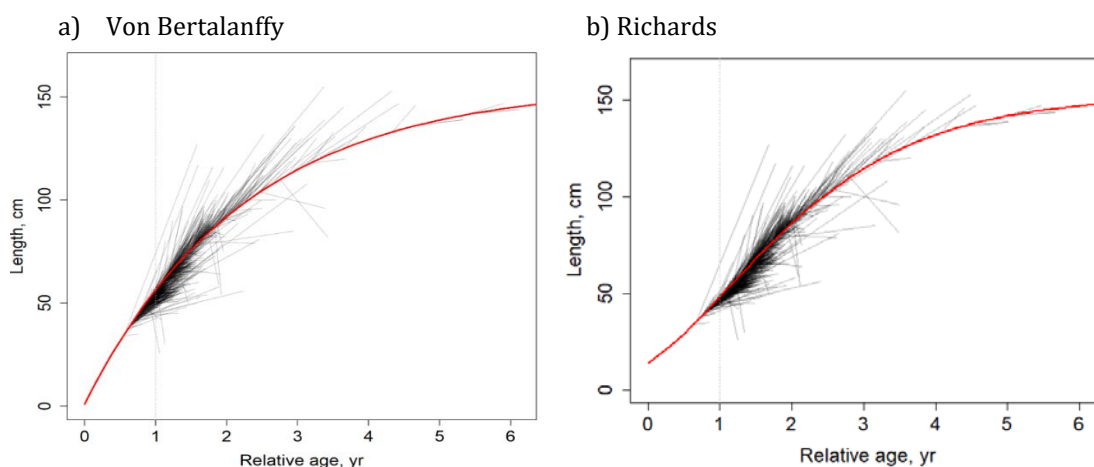
TAC Year	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	64	84	95	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
60000	64	75	85	92	96	97	98	99	99	99	100	100	100	100
70000	64	74	83	90	94	96	97	98	98	99	99	99	100	100
80000	64	72	79	86	91	94	96	97	97	98	98	99	99	99
90000	64	70	77	82	87	90	92	94	95	96	97	97	98	98
100000	64	68	73	77	82	85	87	89	90	92	93	94	94	95
110000	64	66	69	72	75	77	79	81	82	83	84	85	86	86
120000	63	63	64	65	65	66	66	67	67	68	65	65	66	66
130000	58	57	56	54	52	50	47	46	45	44	43	42	38	38
140000	48	45	42	38	35	31	29	26	24	22	21	20	20	19
150000	39	34	30	25	21	17	15	13	12	12	11	10	9	7



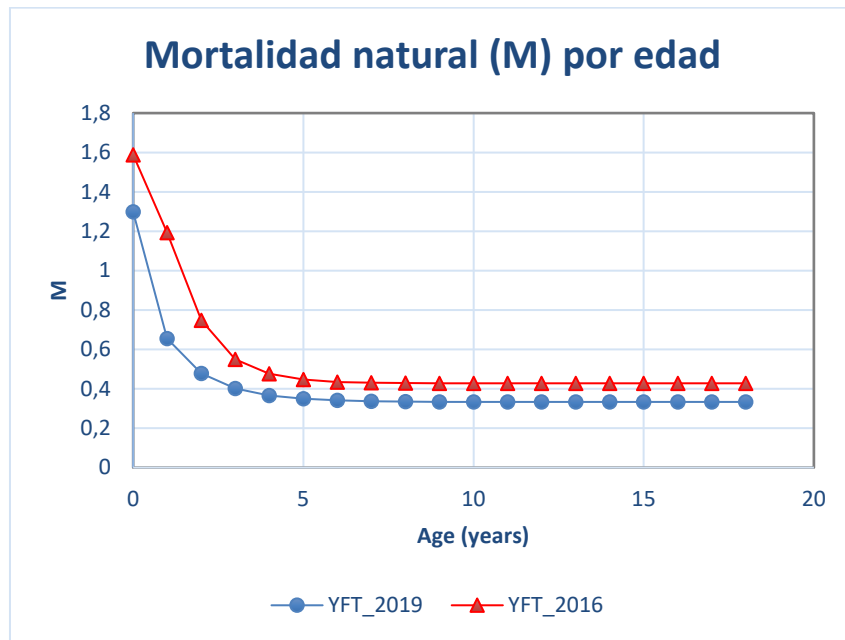
YFT-Figura 1. Desplazamientos aparentes (distancia rectilínea entre el lugar de marcado y el de recaptura) calculados a partir de marcas convencionales de la base de datos de marcado histórico de ICCAT (panel superior) y de las actividades actuales del AOTTP (panel inferior).



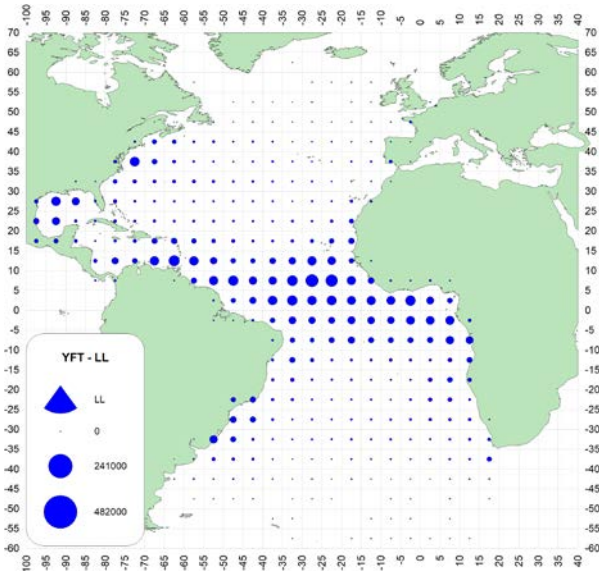
YFT-Figura 2. Tallas por edad de rabiles muestreados en aguas de isla Ascensión, Estados Unidos y Sudáfrica (AOTTP) por género. Las edades de las muestras de Estados Unidos y AOTTP se asignaron basándose en un cumpleaños asumido. No se hizo ningún ajuste para el recuento de anillos en los datos de Ascensión.



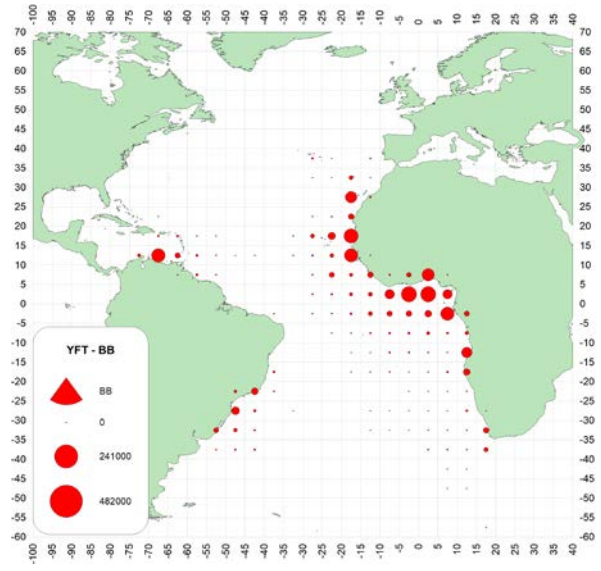
YFT-Figura 3. Gráfica vectorial de los incrementos de crecimiento de los peces medidos en el momento de la recuperación en el marco del AOTTP. Se estimó la edad relativa de cada pez en el momento del marcado a partir de la talla en el momento del marcado mediante la inversión de las ecuaciones de crecimiento de von Bertalanffy (panel izquierdo) y Richards (panel derecho) usando parámetros estimados por SS. La edad en el momento de la recuperación se considera la edad en el momento del marcado más el tiempo pasado en libertad. Cada trayectoria de crecimiento (en gris) se inicia en la curva ajustada (en rojo).



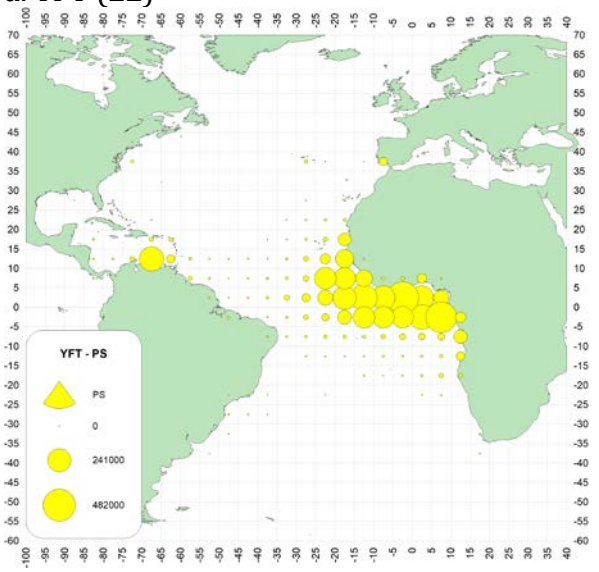
YFT-Figura 4. La nueva información sobre edad y crecimiento respaldaba una función de crecimiento de Richards, y un cambio en la edad máxima de 11 a 18 años que tenía implicaciones para la mortalidad natural por edad estimada (Lorenzen) que depende de ambas. La mortalidad natural implícita de 2019 basada en t_{\max} de 18 es $0,35 \text{ yr}^{-1}$, que es inferior a la del supuesto de la evaluación de 2016 de $0,54 \text{ yr}^{-1}$ basada en una t_{\max} de 11 años.



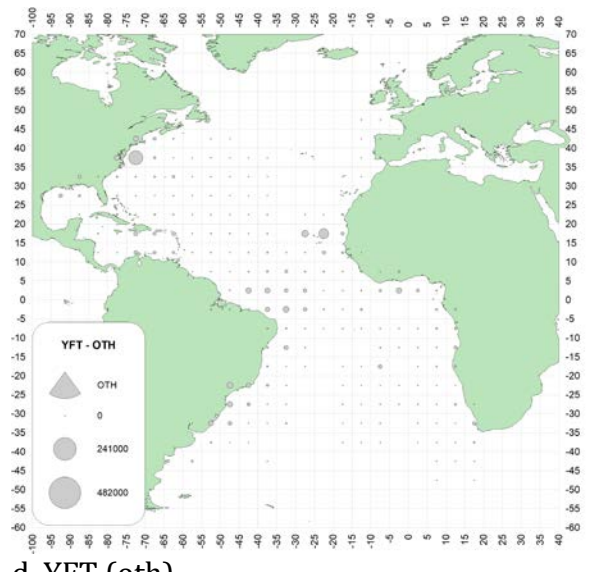
a. YFT (LL)



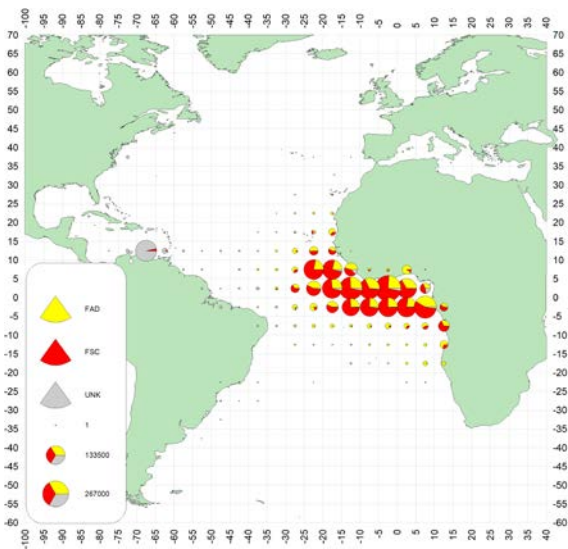
b. YFT (BB)



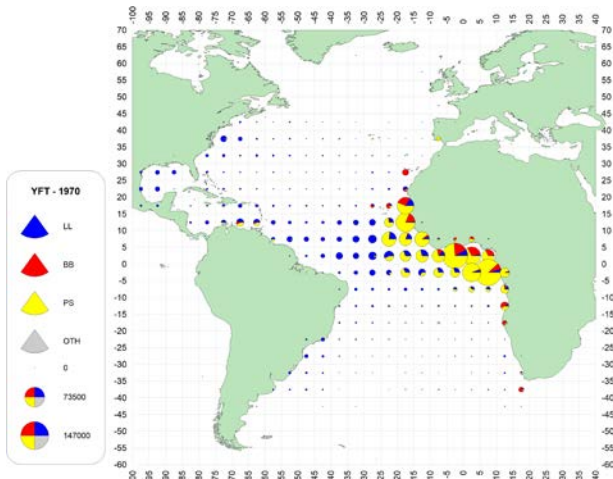
c. YFT (PS)



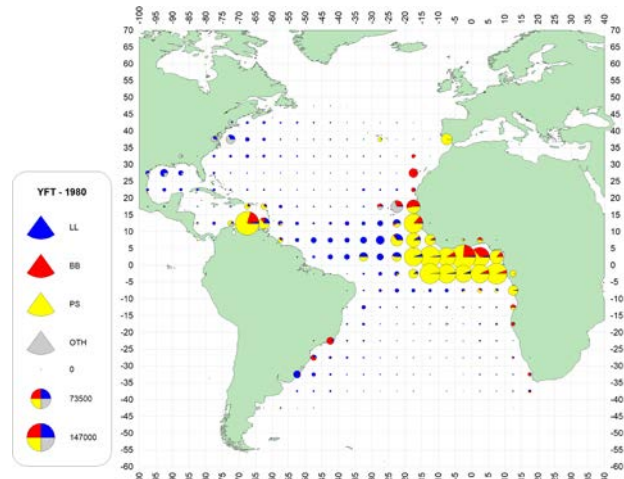
d. YFT (oth)



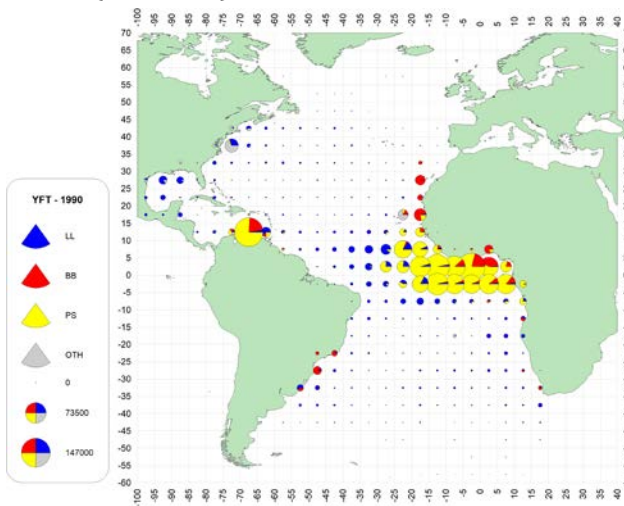
e. YFT (FAD/FREE 1991-2021)



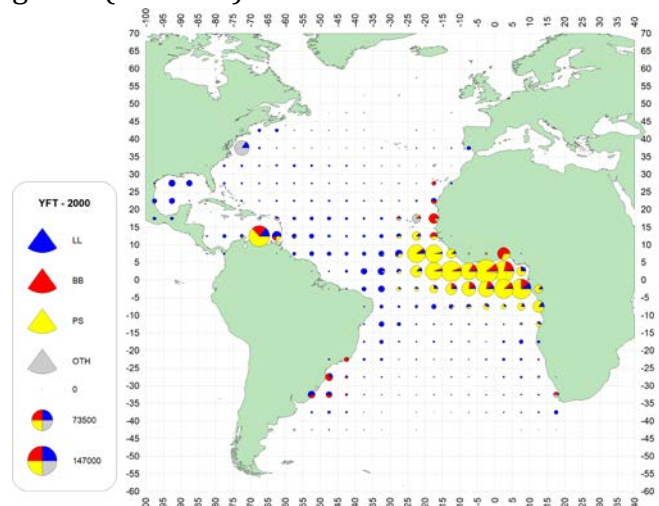
f. YFT (1970-79)



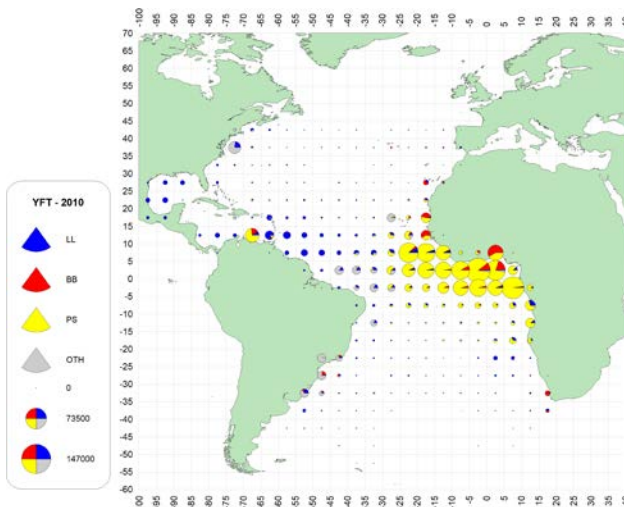
g. YFT (1980-89)



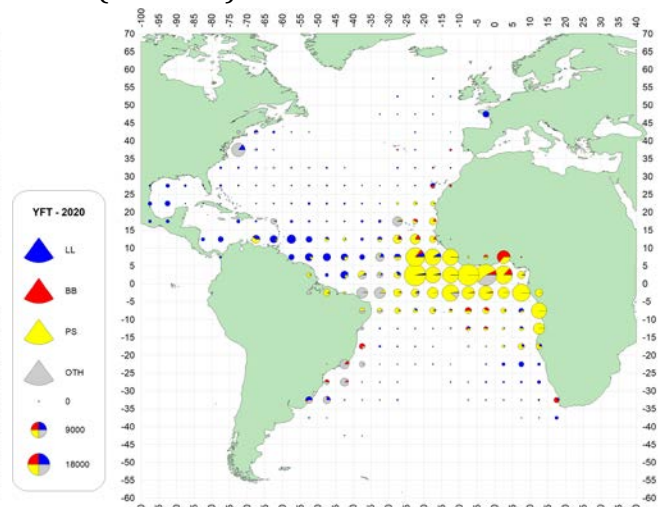
h. YFT (1990-99)



i. YFT (2000-09)

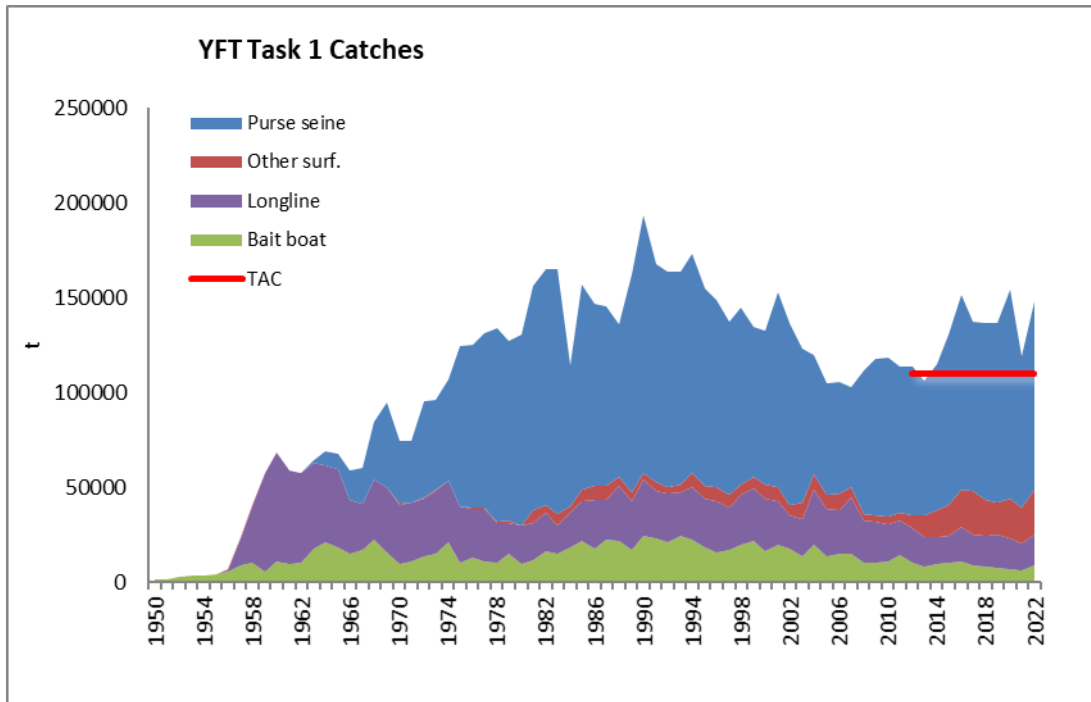


j. YFT (2010-19)

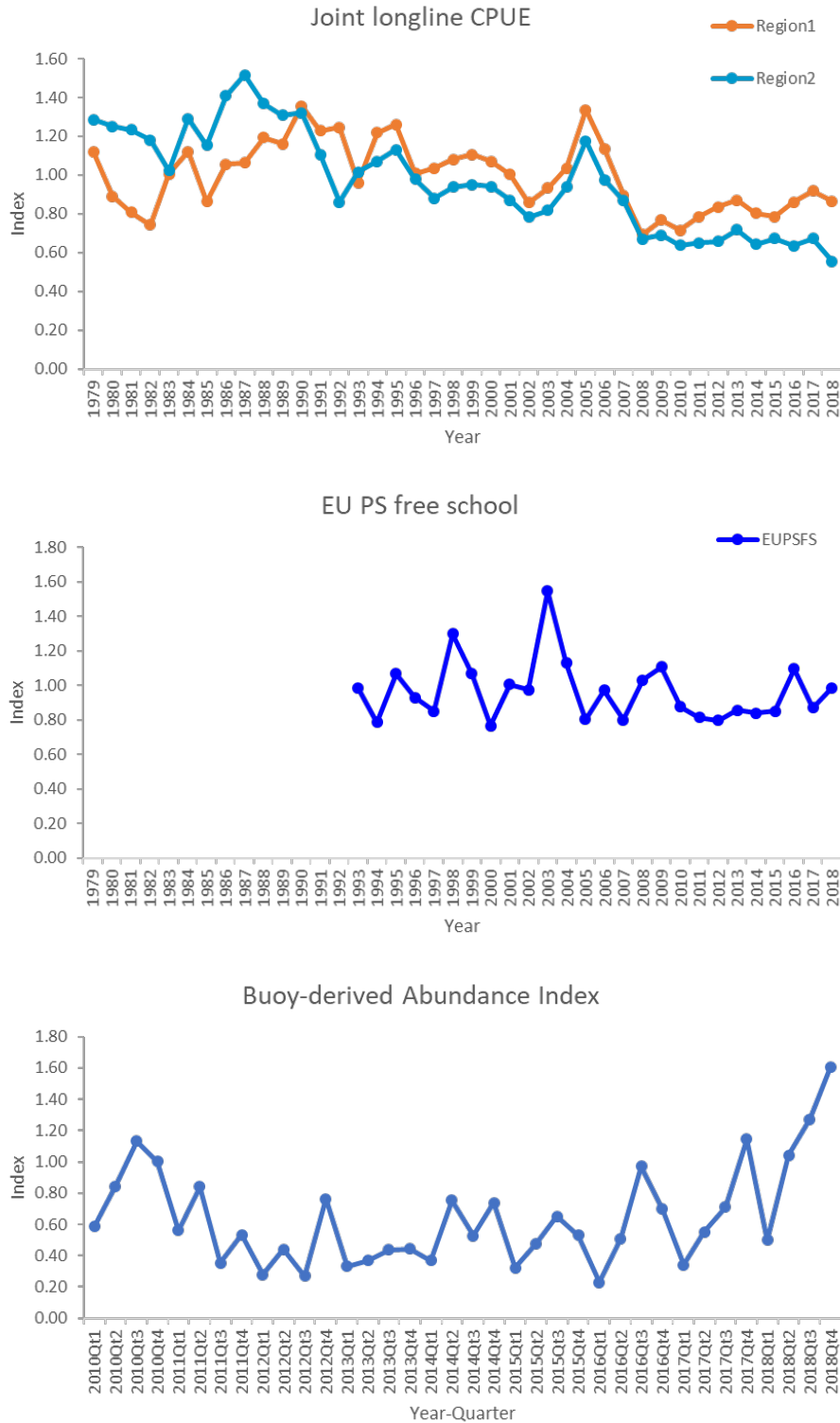


k. YFT (2020-21)

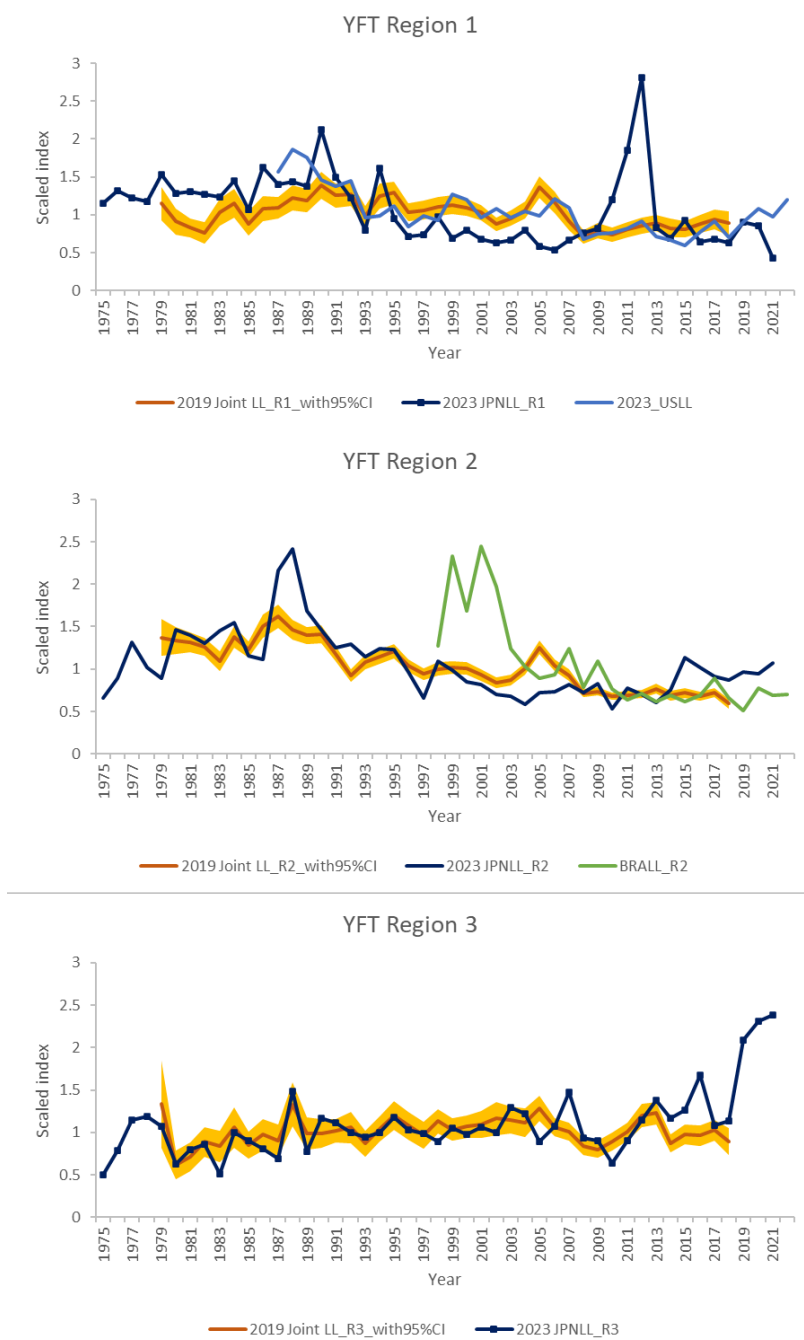
YFT-Figura 5. Distribución geográfica de las capturas totales de rabil por artes principales [a-e] y por década [f-k]. Los gráficos están escalados a la captura máxima observada en 1970-2021. Nota: el último panel (k) solo muestra 2 años de información. Por tanto, los cambios aparentes en el tamaño de los diagramas de tarta (en k) no deberían interpretarse como una reducción en la captura 2020-2021.



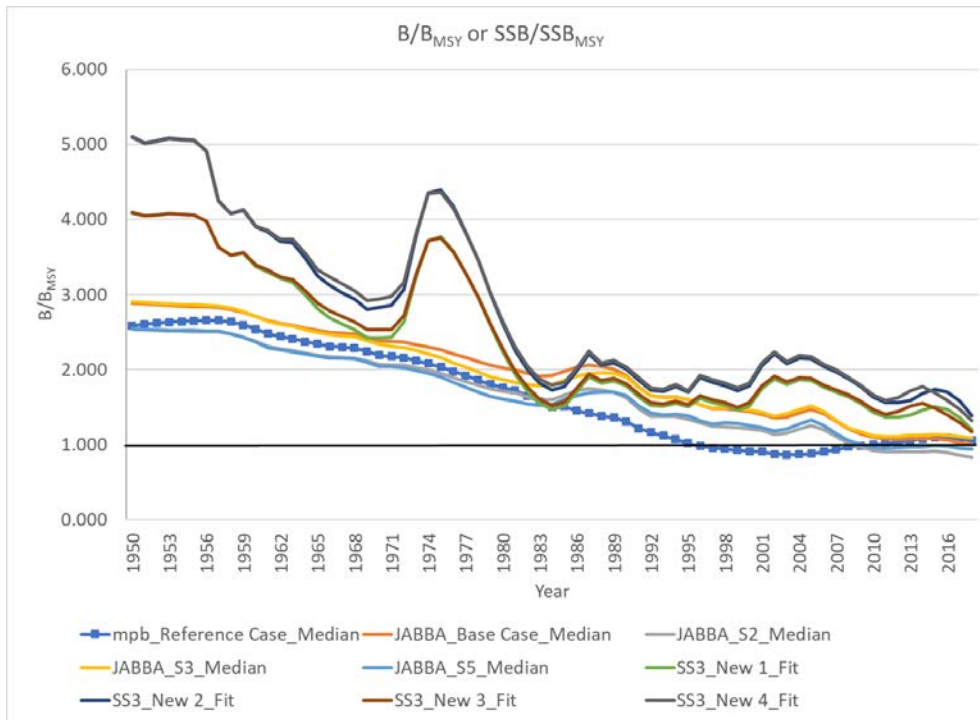
YFT-Figura 6. Captura total de rabil (1950-2022) por principal grupo de artes pesqueros.



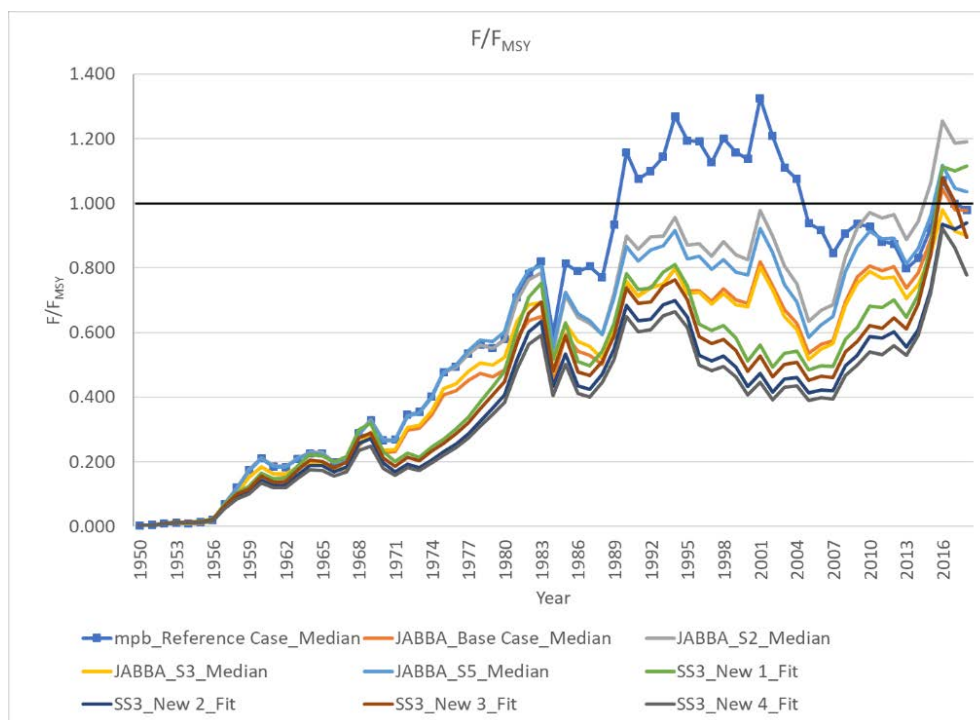
YFT-Figura 7. Índices de abundancia anual utilizados para los casos de referencia de la evaluación del stock de rabil del Atlántico. Las Regiones 1 y 2 para el índice de palangre conjunto significan la zona del índice que son zonas septentrionales y tropicales, respectivamente. El índice de abundancia derivado de las boyas se utilizó solo en Stock Synthesis y el índice de palangre conjunto en la Región 1 solo para JABBA.



YFT-Figura 8. Comparaciones de los índices de abundancia actualizados 2023 y el índice conjunto de palangre utilizado en la evaluación de stock de rabil del Atlántico de 2019, por región. El índice de palangre brasileño incluye información para las regiones 2 y 3.

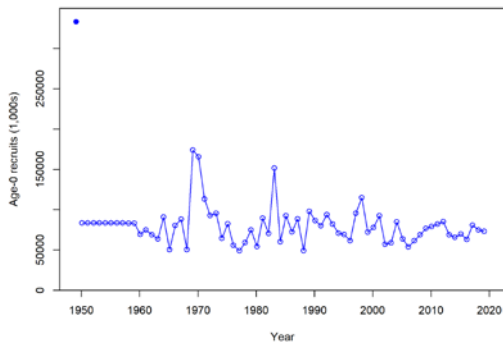


YFT-Figura 9. Estimaciones de la biomasa relativa (B/B_{RMS}) obtenida para todos los ensayos del modelo utilizados para desarrollar el asesoramiento de ordenación.

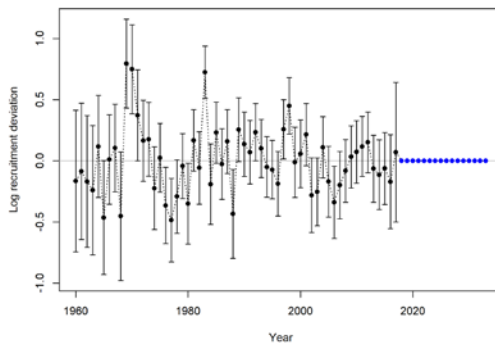


YFT-Figura 10. Estimaciones de la mortalidad por pesca relativa (F/F_{RMS}) obtenida para todos los ensayos del modelo utilizados para desarrollar el asesoramiento de ordenación.

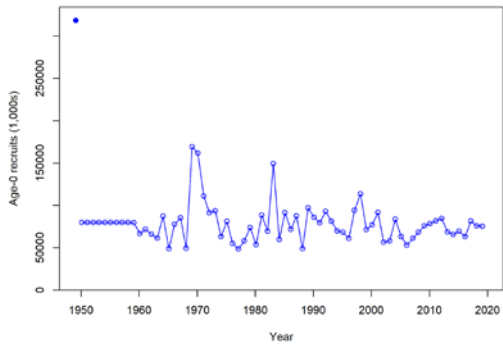
a) SS Run 1: Age 0 recruits



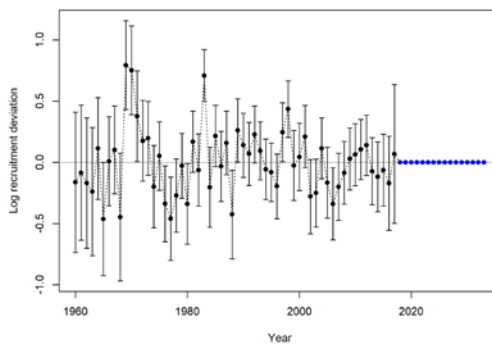
b) SS Run 1: Recruitment Deviations



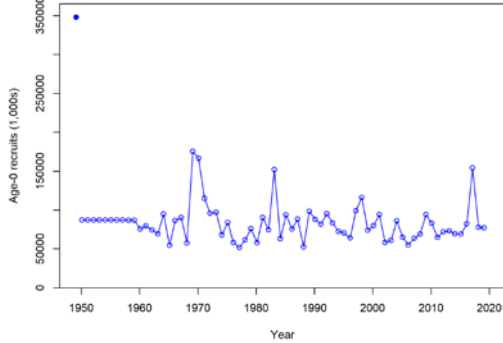
c) SS Run 2: Age 0 recruits



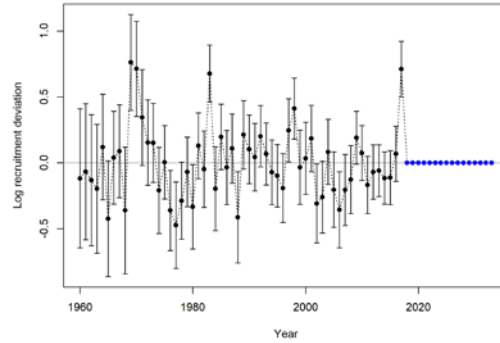
d) SS Run 2: Recruitment Deviations



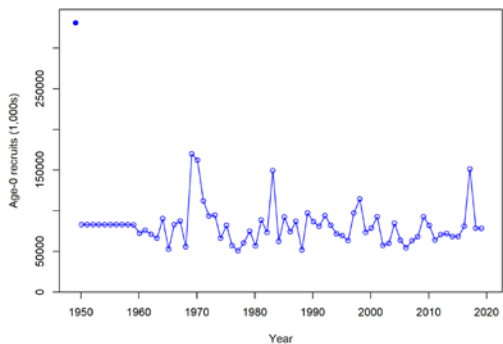
e) SS Run 3: Age 0 recruits



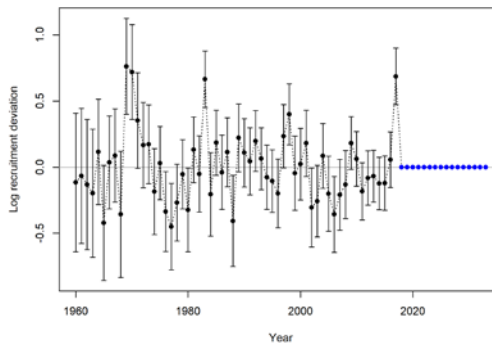
f) SS Run 3: Recruitment Deviations



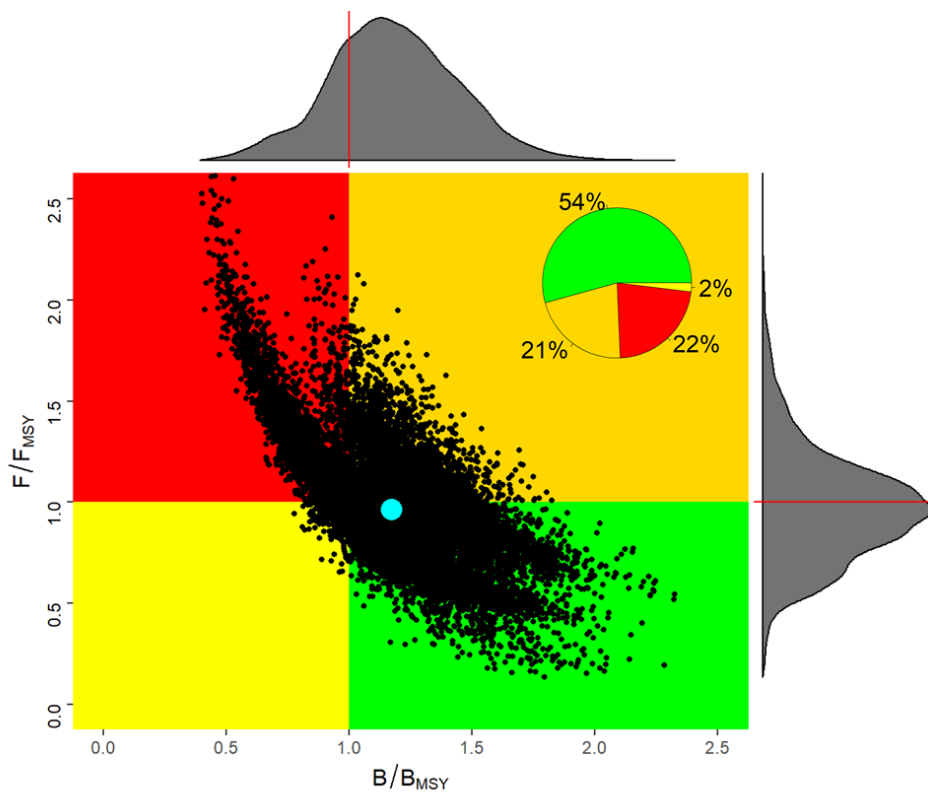
g) SS Run 4: Age 0 recruits



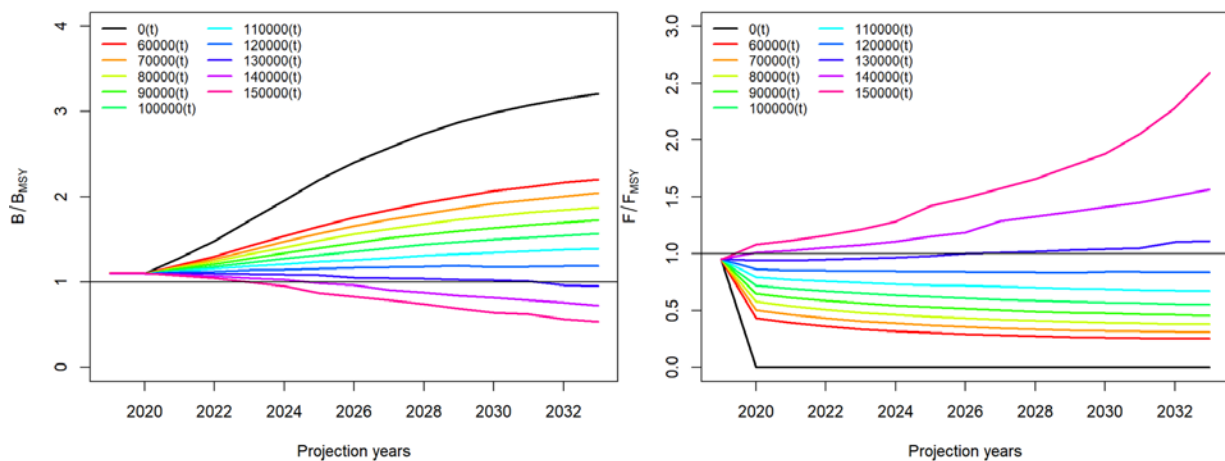
h) SS Run 4: Recruitment Deviations



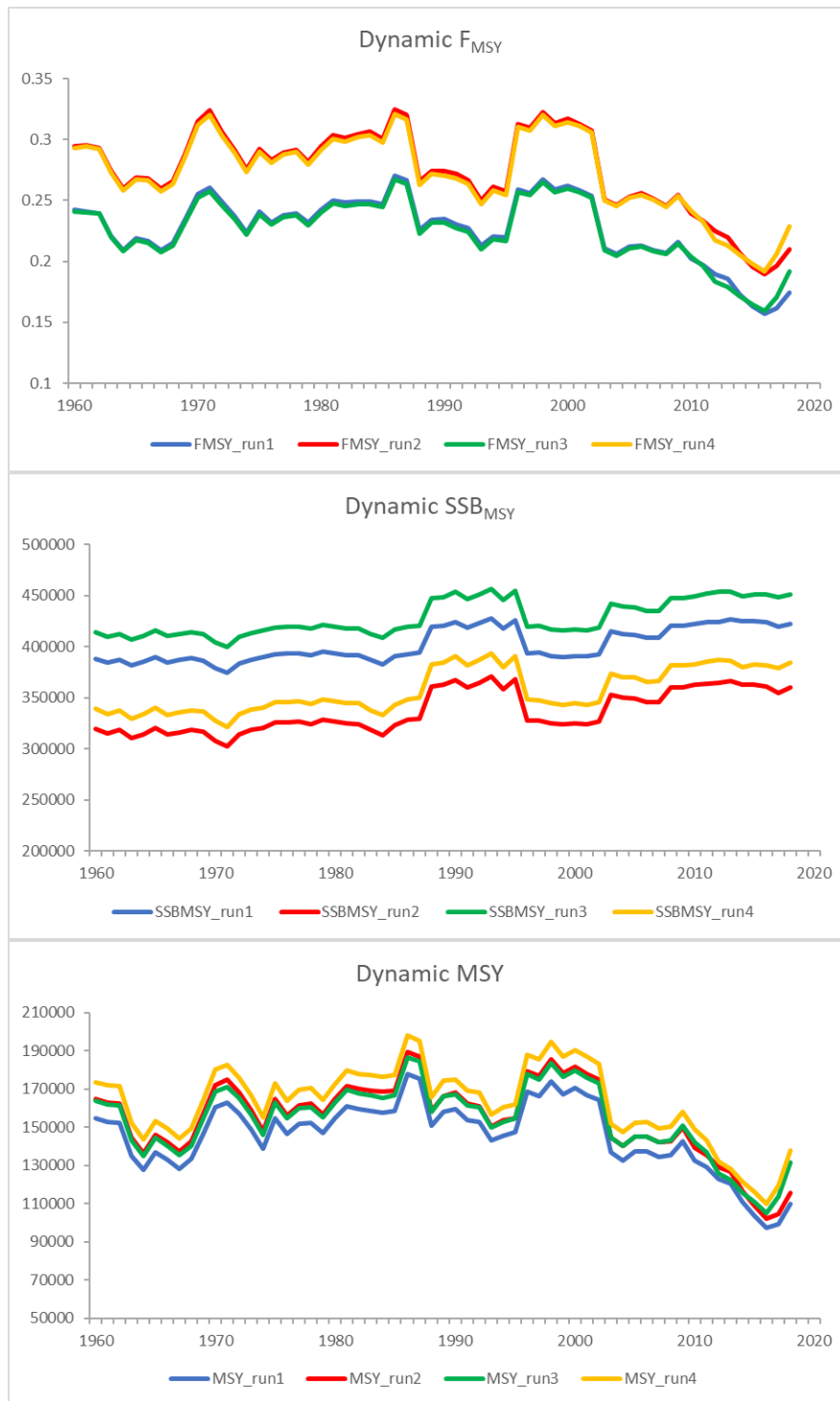
YFT-Figura 11. Estimaciones anuales de los reclutas de edad 0 (paneles izquierdos) y desviaciones del reclutamiento con intervalos de confianza del 95 % (paneles derechos) para los ensayos del modelo Stock Synthesis. Los modelos que usan el índice de boyas sugieren un reclutamiento muy alto en 2017, mientras que los modelos que no usan el índice de boyas sugieren que el reclutamiento en 2017 no fue particularmente alto. Nota: los modelos de producción (JABBA, MPB) no producen estimaciones de reclutamiento.



YFT-Figura 12. Diagrama de Kobe estimado a partir de la combinación de ensayos de los modelos Stock Synthesis, JABBA y MPB elegidos para elaborar el asesoramiento en materia de ordenación. La trayectoria de los ensayos individuales se muestra en el informe detallado y en las **Figuras 9 y 10** anteriores.



YFT-Figura 13. Tendencias de la biomasa (panel izquierdo, B/B_{RMS}) y mortalidad por pesca (panel derecho, F/F_{RMS}) relativas proyectadas del stock de rabil del Atlántico con diferentes escenarios de TAC (0, 60000 – 150000 t) a partir de JABBA, MPB y SS3 utilizando 9 ensayos (JABBA (caso base, S2, S3 y S5), MPB y Stock Synthesis (ensayos 1-4)). Cada línea representa la mediana de 20000 iteraciones por año proyectado. En 2019, se asumió que la captura era de 131.042 t, igual a los desembarques estimados de 2018, que, desde entonces, se han revisado al alza hasta 136.530 tras declaraciones adicionales.



YFT-Figura 14. Efecto de los cambios en la selectividad total de la pesquería en la estimación de los puntos de referencia y RMS para la determinación del estado del stock (SSB_{RMS} , F_{RMS} y RMS dinámicos para los ensayos de Stock Synthesis). Para cada año, los puntos de referencia están calculados con la selectividad de cada arte para dicho año y con la captura anual relativa de cada flota.

9.2 BET - PATUDO

En 2021 se llevó a cabo una evaluación del stock de patudo mediante un proceso que incluía una reunión de preparación de datos en abril y una reunión de evaluación en julio. La evaluación de stock utilizaba datos pesqueros del periodo 1950-2019 y los índices de abundancia relativa utilizados en la evaluación se calcularon hasta 2019, inclusive. La descripción completa del proceso de evaluación de stock y el desarrollo del asesoramiento de ordenación se incluyen en el Informe de la reunión de preparación de datos de patudo de ICCAT de 2021 (Anón., 2021a) y en el Informe de la reunión de evaluación del stock de patudo de ICCAT de 2021 (Anón., 2021b).

BET-1. Biología

El patudo se distribuye geográficamente en todo el Atlántico, entre 50°N y 45°S, pero no en el Mediterráneo. Esta especie nada en aguas más profundas que otras especies de túnidos tropicales y efectúa amplios movimientos verticales. Al igual que los resultados obtenidos en otros océanos, el marcado con marcas “pop up” y marcas archivo realizado en patudos adultos ha mostrado que presentan patrones diurnos claros, ya que se encuentran a mayor profundidad durante el día que durante la noche. En el Pacífico tropical oriental, este patrón diurno lo presentan tanto los juveniles como los adultos. En el Pacífico occidental estos patrones diurnos se han asociado con la alimentación y están sincronizados con cambios en la profundidad de la capa de depresión profunda. La freza tiene lugar en aguas tropicales cuando el entorno es favorable. Desde las áreas de cría en aguas tropicales, los peces juveniles tienden a migrar hacia aguas templadas a medida que crecen. La información sobre captura obtenida con artes de superficie indica que el golfo de Guinea es una zona importante de cría de esta especie. Los hábitos tróficos del patudo son variados y se han observado diversos organismos-presa, tales como peces, moluscos y crustáceos, en sus contenidos estomacales. El patudo tiene un crecimiento relativamente rápido, aproximadamente 110 cm de longitud a la horquilla en la edad tres, 145 cm en la edad cinco y 163 cm en la edad siete. Sin embargo, informes de otros océanos han sugerido recientemente que las tasas de crecimiento del patudo juvenil son más bajas que las estimadas en el Atlántico. Según la información obtenida de los datos de marcado del océano Índico, las tasas de crecimiento del patudo difieren entre sexos, los machos alcanzan una L_{inf} de aproximadamente 10 cm más que las hembras. El patudo alcanza la madurez con cerca de 100 cm, con una edad aproximada de 3 años. Los peces jóvenes forman cardúmenes mezclados con otros túnidos, como listado y juveniles de rabil. Estos cardúmenes a menudo están asociados con objetos a la deriva, tiburones-ballena y montes submarinos. Esta asociación se produce menos a medida que los peces crecen.

La amplia información sobre crecimiento obtenida durante el Programa de marcado de túnidos tropicales del océano Atlántico (AOTTP) ha confirmado los supuestos previos acerca de las tasas de crecimiento y la curva de Richards publicada por Hallier *et al.*, (2005) continúa utilizándose en la evaluación de patudo. Se asume que la mortalidad natural (M) es más grande para los peces jóvenes que para los peces mayores. Los supuestos de M específicos de la edad se modificaron significativamente respecto a la evaluación de 2018. Las modificaciones se basaban en la nueva información recientemente obtenida mediante la determinación de la edad de otolitos de patudo del Atlántico que demostraba que los peces alcanzan los 17 años (en contraste con las estimaciones previas de 15 años) y mediante la decisión de usar un procedimiento mejor para derivar la mortalidad natural a partir de la edad máxima. Varias pruebas, como la falta de una heterogeneidad genética identificada, la distribución espaciotemporal de los peces y los desplazamientos de los peces marcados, confirmada por datos recientes obtenidos en el marco del programa AOTTP (**BET-Figura 1**) apuntan a la existencia de un único stock de esta especie en todo el Atlántico. Sin embargo, no se deberían descartar la posibilidad de otros escenarios más complejos de estructura de stock. Los conocimientos acerca de la relación entre reclutamiento y el stock reproductor siguen siendo limitados, por lo que los supuestos acerca de la inclinación de esta relación para un stock reproductor pequeño y la variación interanual en el reclutamiento continúa siendo la misma que en los supuestos de la evaluación de 2018. Estas incertidumbres en la estructura del stock, la mortalidad natural y la relación entre el stock reproductor y el reclutamiento, tienen importantes implicaciones para la evaluación de stock, tal y como se describe en el Informe de evaluación de stock de patudo de 2021 (Anón., 2021b).

BET-2. Indicadores de la pesquería

Este stock ha sido explotado por tres artes principales (pesquerías de palangre, cebo vivo y cerco) y por muchos países en su rango de distribución. ICCAT tiene datos detallados sobre la pesquería para este stock desde los años cincuenta. Desde 1980 se han llevado a cabo campañas de muestreo científico en los puertos de desembarque de cerqueros procedentes de la UE y otras flotas para estimar las capturas de patudo (**BET-Figura 2** y **BET-Tabla 1**). La talla de los peces capturados presenta variaciones entre las diferentes pesquerías: ejemplares de medianos a grandes en la pesquería de palangre y en los lances de cerco sobre banco libre; de pequeños a grandes en la pesquería de cebo vivo subtropical; y pequeños en las pesquerías de cebo vivo tropical, de liña de mano occidental y las pesquerías de cerco con objetos flotantes (FOB)/ dispositivos de concentración de peces (DCP).

Las principales pesquerías históricas de cebo vivo se localizan en Ghana, Senegal, islas Canarias, Madeira y las Azores. Desde 2012, se ha desarrollado en la zona ecuatorial occidental un método de pesca con "buques de liña de mano asociados a bancos de túnidos", en el que el buque actúa como dispositivo de concentración de peces. Las capturas de patudo de esta pesquería han aumentado desde 555 t en 2012 hasta una media de 4.670 t en 2015-2019. Las flotas tropicales de cerco operan en el golfo de Guinea en el Atlántico este y en la zona ecuatorial tropical. Las flotas palangreras operan en una distribución geográfica más amplia, y abarcan las regiones tropicales y templadas (**BET-Figura 2**). Aunque el patudo es una especie objetivo primordial para la mayoría de las pesquerías de palangre y para algunas pesquerías de cebo vivo, esta especie ha tenido siempre una importancia secundaria para otras pesquerías de superficie. A diferencia del rabil, en la pesquería de cerco el patudo se captura principalmente en la pesca sobre objetos flotantes como troncos o dispositivos de concentración de peces artificiales (FOB/DCP). El número total estimado de DCP plantados anualmente ha aumentado desde el inicio de la pesquería con DCP, especialmente en años recientes. Durante 2018-2022, los desembarques de patudo, en peso, realizados por las flotas de palangre representaron el 47 % del total, los de las flotas de cerco el 34 %, los de las flotas de cebo vivo el 11 % y otras flotas de superficie el 8 % (**BET-Tabla 1**) del total.

La captura total anual de Tarea 1 (**BET-Tabla 1** y **BET-Figura 3**) aumentó de forma continua hasta mediados de los 70 alcanzando las 60.000 t y fluctuó durante los 15 años siguientes. En 1992, la captura alcanzó unas 100.000 t aproximadamente y continuó aumentando, llegando a alcanzar un máximo histórico de aproximadamente 135.000 t en 1994. Desde entonces, la captura declarada y estimada ha descendido de forma continua y cayó hasta 59.192 t antes de 2006. Desde el bajo nivel de 2006, las capturas han aumentado de nuevo y alcanzaron las 80.000 t en 2015. El promedio de capturas en el periodo 2016-2020 se situó en 73.000 t. Las capturas de todos los túnidos tropicales disminuyeron considerablemente en 2021, y la captura declarada de patudo fue de sólo 47.568 t. La captura preliminar comunicada para 2022 fue de 62.513 t, ligeramente superior al TAC de 62.000 t.

Después del máximo histórico de captura en 1994, todas las grandes pesquerías experimentaron un descenso en la captura, mientras que la proporción relativa de cada pesquería en la captura total se mantuvo relativamente constante hasta 2008. Estas reducciones en la captura estaban relacionadas con descensos en el tamaño de la flota pesquera (palangre), así como con el descenso de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) (palangre y cebo vivo). Aunque la tendencia general decreciente de las capturas prosiguió para el palangre y cebo vivo, las capturas de cerco se incrementaron, así como la contribución relativa del cerco a las capturas totales en el periodo 2010-2019. Otras pesquerías de superficie de CPC sin límites de captura específicos de acuerdo con la [Rec. 16-01](#), aumentaron también sus capturas, pasando de aproximadamente 500 t en 2011 hasta aproximadamente 4.500 t en 2016-2020, debido principalmente al desarrollo de una pesquería de buques de liña de mano asociados a bancos de túnidos en el Atlántico ecuatorial occidental.

El esfuerzo nominal de los cerqueros, expresado en términos de capacidad de transporte, ha descendido de forma regular desde mediados de los años noventa hasta 2006. Sin embargo, después de dicho año, varios cerqueros de la Unión Europea han transferido su esfuerzo al Atlántico este, debido a los actos de piratería acaecidos en el océano Índico, y ha iniciado sus actividades una flota de nuevos cerqueros que opera desde Tema (Ghana). Todo esto ha contribuido al crecimiento de la capacidad de transporte de los cerqueros, que se acerca progresivamente al nivel observado a principios de los años noventa. En el punto 21.10 del [Informe del periodo bienal, 2020-21 Parte II \(2021\)](#), Vol. 2 del SCRS de 2021 se incluye información más detallada acerca de la capacidad de transporte.

Las capturas de patudo pequeño siguen desviándose hacia los mercados locales de África occidental, principalmente en Abiyán, y se venden como “faux poisson”, lo que complica su seguimiento y comunicación oficial. El seguimiento de estas capturas ha progresado recientemente mediante un enfoque coordinado que permite a ICCAT tener en cuenta estas capturas y, por tanto, incrementar la calidad de los datos básicos de captura y talla disponibles para las evaluaciones. Actualmente, estas capturas se incluyen junto con las de la flota de cerco principal en los datos de Tarea 1 de ICCAT utilizados para las evaluaciones. El Grupo estimó que la captura de 2020-2022 de faux poisson representaba el 4 % de la captura total de patudo de los cerqueros.

En la evaluación de 2018, se revisó el peso medio del patudo. Se observó que el peso medio descendió antes de 2004, pero se ha mantenido bastante estable en aproximadamente 10 kg durante la última década. Sin embargo, el peso medio presenta importantes diferencias para los diferentes artes de pesca. En 2017, se encontraba en torno a 55 kg para los palangreros, a 10 kg para los cañeros y a 6 kg para los cerqueros. Desde 2000, varias flotas palangreras han mostrado un incremento en el peso medio del patudo capturado; el peso medio de los ejemplares capturados con palangre se ha incrementado, pasando de 40 a 60 kg desde 2000 a 2008. El peso medio del patudo capturado en bancos libres es más del doble que el peso medio del patudo capturado en torno a FOB/DCP. Desde 1991, momento en que las capturas de túnidos con DCP se identificaron de forma separada para las flotas de cerco de la UE y otras CPC, la mayor parte del patudo procede de lances asociados con DCP, especialmente desde mediados de la década de 2000 (60 % - 80 %). Del mismo modo, el patudo capturado con cebo vivo pesaba entre 6 y 10 kg hasta 2011, pero presentaba una mayor variabilidad interanual en su peso medio en comparación con los ejemplares capturados con palangre o cerco.

Durante la evaluación de 2018 se utilizó un índice conjunto de abundancia estandarizado de palangre (Hoyle *et al.*, 2019) en lugar de utilizar los índices individuales estandarizados de cada CPC como en la evaluación de 2015. El índice estandarizado de palangre conjunto para 1959-2017 se elaboró utilizando datos operativos detallados (lo que incluye lance por lance e identificadores de los buques) de las flotas principales de palangre (Japón, Corea (Rep.), Estados Unidos y Taipei Chino). El índice se desglosó en dos períodos, 1959-1978 (“temprano”) y 1979-2017 (“tardío”), debido a los cambios en el nivel de información disponible sobre las operaciones de pesca.

La elaboración de este índice conjunto de CPUE estandarizada se hizo para reducir los conflictos entre los datos que surgen cuando las tendencias de CPUE difieren para distintas flotas en el mismo periodo. Esto puede ocurrir cuando los datos disponibles son escasos, cuando la pesquería se produce en los extremos de la distribución espacial del stock y/o no representa una parte significativa de la biomasa del stock o cuando el índice solo hace referencia a una pequeña parte de la distribución por tallas o por edades. Esto puede producirse cuando hay cambios importantes en las operaciones pesqueras (por ejemplo, cambios en la especie objetivo, en las reglamentaciones o en la distribución espacial) que no pueden tenerse en cuenta en el proceso de estandarización.

Los índices de palangre conjuntos de 2018 constituyeron una mejora respecto a los índices específicos de la flota y, para el periodo “tardío”, y han permitido tener en cuenta las diferencias en la eficacia pesquera de los palangreros. El índice de palangre conjunto “temprano” desarrollado en 2018 para el periodo 1959-1978 se incluyó en la evaluación de 2021 (**BET-Figura 4**).

En 2021 se obtuvo un nuevo índice de palangre conjunto para el periodo “tardío”, 1979-2019 (**BET-Figura 4**). Lamentablemente, no fue posible actualizar este índice usando el mismo nivel de datos detallados ni el mismo conjunto de datos de palangre específicos de la flota como se hizo durante la evaluación de 2018 debido a las restricciones en los análisis provocados por la pandemia de COVID-19. El índice de palangre conjunto “tardío” de 2021 utilizó datos agregados de capturas mensuales por flota y cuadrículas de 1x1 longitud - latitud. Este índice se elaboró sin datos de identificación de lance por lance.

Un nuevo índice trimestral de boyas ecosonda acústicas asociadas con los DCP y que cubre el periodo de 2010-2019 está ahora disponible para las tres especies de túnidos tropicales y ayudó a la evaluación para tener en cuenta los cambios en la abundancia de patudo juvenil (**BET-Figura 5**). Este nuevo índice es una mejora importante en el conjunto de información disponible para la evaluación del stock, teniendo en cuenta las dificultades encontradas hasta ahora para desarrollar un índice a partir de las pesquerías de cerco de túnidos tropicales. El índice se ha desarrollado a partir de estimaciones de biomasa de túnidos obtenidas de las boyas acústicas colocadas en los DCP. Las observaciones de la composición por especies

de los tónidos tropicales de los lances en DCP del cerco realizados en lugares y momentos similares a las observaciones acústicas se utilizan para desarrollar un índice de boyas para cada especie de tónidos tropicales.

En la evaluación, se asumió que el índice de palangre conjunto tenía una selectividad para peces mayores, equivalente a la flota palangrera de Japón en el océano Atlántico tropical. Dado que el índice de boyas acústicas representa la abundancia de patudo asociada con los DCP, se asumió que representa el mismo rango de tallas y edades de patudo que las capturadas en la pesquería de cerco que opera en DCP.

BET-3. Estado del stock

La evaluación de stock de 2021 se realizó usando modelos de evaluación similares a los usados en 2018, actualizando los datos hasta 2019, pero con algunos cambios importantes en los supuestos de mortalidad natural, derivados de la nueva información y de los nuevos supuestos sobre la edad máxima, los índices de abundancia relativa utilizados y la estructura de la flota del modelo utilizado para proporcionar el asesoramiento sobre ordenación. Como en 2018, las evaluaciones del estado de stock para el patudo del Atlántico han utilizado en 2021 varios enfoques de modelación, desde los modelos de producción en situación de no equilibrio (MPB) y modelos de producción estado-espacio bayesianos (JABBA) hasta modelos de evaluación estadísticos integrados (Stock Synthesis). Las diferentes formulaciones de los modelos que se consideran representaciones plausibles de la dinámica del stock se utilizaron para describir el estado del stock y las incertidumbres asociadas con las evaluaciones del estado del stock.

El modelo de evaluación estadísticamente integrado Stock Synthesis permite la incorporación de información más detallada tanto en lo que concierne a la biología de la especie como a los datos de las pesquerías, lo que incluye datos de talla y selectividad para los diferentes componentes de las flotas y de los artes. Dado que Stock Synthesis permite la modelación de cambios en la selectividad de las diferentes flotas, así como investigar el efecto de la estructura de edad/talla de las capturas de diferentes pesquerías en la dinámica de la población, la productividad y la mortalidad por pesca, fue el modelo acordado para su utilización para el asesoramiento de ordenación. La matriz de incertidumbre de Stock Synthesis incluye 27 configuraciones de modelo, asignándose a todas ellas la misma ponderación, que fueron investigadas para garantizar que se incorporaban y representaban las principales fuentes de incertidumbre estructural en los resultados de la evaluación (**BET-Tabla 2**). Aunque no se utilizaron para el asesoramiento de ordenación los resultados de los dos modelos de producción, el modelo en no equilibrio y el modelo estado espacio bayesiano, estos resultados proporcionaron una percepción comparativa del estado del stock. Las trayectorias de la mediana biomasa relativa (B/B_{RMS}) y de la mortalidad por pesca relativa (F/F_{RMS}) de los modelos de producción y de los modelos de Stock Synthesis mostraron patrones similares. Los 27 modelos de Stock Synthesis tenían amplios límites de incertidumbre para estas trayectorias y las trayectorias de la biomasa de todos los modelos de producción están dentro de estos límites.

Los resultados de la matriz de incertidumbre de los ensayos de Stock Synthesis muestran un descenso a largo plazo en la biomasa del stock reproductor (SSB) desde el inicio de la pesquería, que se acelera entre 1970 y 2000, y una SSB relativamente estable en los últimos 20 años. La mortalidad por pesca relativa aumentó desde el inicio de la pesquería hasta 1999, descendió rápidamente desde 1999 hasta 2008 y ha permanecido relativamente estable desde entonces. Las estimaciones de reclutamiento para el periodo reciente de 2015-2019, muestran una tendencia ascendente (**BET-Figura 6**), a pesar de la relativa estabilidad de la SSB reciente (**BET-Figura 7**).

La matriz de incertidumbre de Stock Synthesis muestra trayectorias para 1950-2019 de F ascendente y biomasa (B) descendente hacia la zona roja del diagrama de Kobe ($F > F_{RMS}$ y $SSB < SSB_{RMS}$) (**BET-Figuras 7 y 8**). La sobrepesca empieza en torno a 1993 y el stock llega a estar sobrepescado en torno a 1997, alcanzando por tanto al cuadrante rojo del diagrama de Kobe y mayormente permaneció en el cuadrante rojo hasta 2019, cuando cesó la sobrepesca (**BET-Figura 8**). Los resultados de la evaluación, basados en la mediana de toda la matriz de incertidumbre, muestran que, en 2019, el stock de patudo del Atlántico estaba sobrepescado (mediana de $SSB_{2019}/SSB_{RMS} = 0,94$ e intervalo de confianza (IC) del 80 % de 0,71 y 1,37) y no estaba experimentando sobrepesca (mediana de $F_{2019}/F_{RMS} = 1,00$ e IC del 80 % de 0,63 y 1,35). La media del RMS fue estimada en 86.833 t con IC del 80 % de 72.210 y 106.440 t a partir de los ensayos deterministas de la matriz de incertidumbre.

Los cálculos de los niveles de referencia variables en el tiempo de la matriz de incertidumbre de Stock Synthesis muestran un aumento a largo plazo en SSB_{RMS} y un descenso general a largo plazo de RMS. Este cambio en los puntos de referencia es el resultado del cambio en la selectividad general causado por un cambio hacia una captura de mayores proporciones de peces más pequeños. La estimación actual del RMS está por debajo de lo alcanzado en décadas pasadas debido a este cambio. Otras fuentes potenciales de cambios en la productividad del stock no se han tenido en cuenta en la evaluación, ya que no se han presentado al Comité pruebas de tales cambios (**BET-Figura 9**).

Las estimaciones actuales del estado del stock de 2019 son más optimistas que las del estado del stock de 2017 realizadas en la evaluación de 2018. Los análisis de sensibilidad demostraron que tales cambios en el estado del stock se deben parcialmente, a la sustitución del índice de palangre conjunto "tardío" de 2018 por el nuevo índice de palangre conjunto "tardío", y a la incorporación de nuevos vectores de mortalidad por edad (**BET-Figura 10**).

El efecto de la mortalidad natural, la inclinación y el SigmaR (variabilidad en el logaritmo del reclutamiento) sobre la incertidumbre en torno al estado actual del stock se muestra en **BET-Figura 11**. De los tres ejes de incertidumbre, la mortalidad natural es la que más contribuye a cambiar la percepción del estado del stock. Los supuestos sobre mortalidad natural son los que más contribuyen a esta incertidumbre (**BET-Figura 11a**).

La incertidumbre relativa al cambio en la metodología del índice del palangre no se incorporó a la matriz de incertidumbre porque el Comité no tenía claro cuál era la forma adecuada de proceder. La escala del impacto de este cambio de metodología puede verse en la **BET-Figura 10**. Por lo tanto, el estado actual del stock (**BET-Figura 8**) es más incierto de lo que el SCRS ha podido cuantificar con la matriz de incertidumbre.

BET-4. Perspectivas

Durante la evaluación de 2021 se llevaron a cabo proyecciones para la matriz de incertidumbre de Stock Synthesis para una gama de capturas fijas de 35.000 a 90.000 t para 15 años (que se corresponde con el tiempo de dos generaciones de patudo) desde 2020 a 2034. Los resultados de las proyecciones están determinados por todos los supuestos realizados para el periodo de proyección: por la estimación de captura para 2020, por el supuesto de que las extracciones igualan el TAC desde 2021 en adelante, por el supuesto de que la contribución relativa de las diferentes flotas a las capturas de 2020 en adelante es igual a las contribuciones para 2017-2019 y que el reclutamiento futuro está determinado por el stock reproductor. Las capturas de 2020 en las proyecciones son un 22 % inferiores a la media de capturas del periodo 2015-2019 y, por primera vez desde 2015, estas capturas no superaron el TAC.

Según las proyecciones de 2021, las capturas asumidas para 2020 y 2021 se situaron en 59.919 t y 61.500 t, respectivamente. A septiembre de 2023, las capturas declaradas de 2020 eran de 57.971 t, inferiores a las utilizadas en las proyecciones realizadas en 2021. Las capturas comunicadas de 2021 de 47.568 t fueron más bajas en comparación, pero las capturas preliminares de 2022, 62.513 t, fueron ligeramente superiores al TAC de 62.000 t. Por lo tanto, las proyecciones realizadas en 2021 deben interpretarse con cautela, ya que ninguna de las tablas de proyección se calculó con capturas para 2020-2022 que coincidieran con las capturas actuales comunicadas para dicho periodo.

Para algunas proyecciones, el stock modelado no podría sostener algunos de los TAC constantes elevados a largo plazo, dado que se predijo que la SSB descendería por debajo de un umbral seguro (**BET-Tabla 3**). Este umbral de seguridad es un indicador de SSB muy baja que puede comprometer la capacidad de recuperación de un stock cuando se alcanzan niveles tan bajos de biomasa. El valor de 20% de SSB en RMS es utilizado por el Comité tanto para el rabil como para el patudo. Los resultados de las proyecciones de Stock Synthesis se proporcionan en forma de matrices de estrategia de Kobe 2, lo que incluye probabilidades de que no se esté produciendo sobrepesca ($F \leq F_{RMS}$), de que el stock no esté sobrepescado ($SSB \geq SSB_{RMS}$) y la probabilidad conjunta de situar al stock en el cuadrante verde del diagrama de Kobe (a saber, $F \leq F_{RMS}$ y $SSB \geq SSB_{RMS}$) (**BET-Tabla 4**).

El rápido cambio en las probabilidades de experimentando sobrepesca y sobrepescado durante 2020 y 2021 (**BET - Figura 12**) son el resultado del hecho de que el estado estimado del stock en 2019 está cerca del punto central del diagrama de Kobe. Cuando un stock se encuentra en ese punto central, los descensos

en la mortalidad por pesca provocan inicialmente grandes cambios en estas probabilidades, como puede verse en los histogramas marginales (**BET-Figura 8**).

La perspectiva más optimista, presentada en la evaluación de 2021 en comparación con la obtenida en 2018, es el resultado de una combinación de factores: las actualizaciones de los datos y parámetros biológicos, los cambios en la metodología y los datos utilizados para el índice conjunto de palangre, el uso del índice de boyas, los cambios en la estructura de la flota en los modelos Stocks Synthesis, y las capturas asumidas de patudo para 2020 y 2021, que fueron bajas en comparación con las capturas de 20015-2019. Hubo cierto desacuerdo entre los miembros del Comité en cuanto a si todos estos cambios representan mejoras de la información utilizada para determinar el estado del stock y las perspectivas del stock. Por tanto, la matriz de Kobe II debería interpretarse con cautela.

BET-5. Efecto de las reglamentaciones actuales

Durante el periodo 2005-2008 se estableció un TAC global de 90.000 t. Dicho TAC se redujo posteriormente ([Rec. 09-01](#) modificada posteriormente por la [Rec. 14-01](#)) situándose en 85.000 t. Las estimaciones de captura comunicadas para 2009-2015 (**BET-Tabla 1**) han sido siempre inferiores a 85.000 t. El TAC se redujo de nuevo a 65.000 t en la [Rec. 15-01](#), que entró en vigor en 2016, en la [Rec. 18-01](#) y en la [Rec. 19-02](#) a 62.500 t y 61.500 t para 2020 y 2021, respectivamente. Los TAC para 2022 y 2023 se fijaron en 62.000 t en la [Rec. 21-01](#) y la [Rec. 22-01](#), respectivamente. Las capturas superaron el TAC en más de un 20 % cada año entre 2016 y 2019, excepto en 2018, cuando las capturas fueron un 12 % superiores al TAC. Cabe señalar que, dado que los TAC no limitan las capturas de todos los países y flotas que pueden capturar patudo, la captura total extraída del stock puede superar el TAC. La [Rec. 19-02](#) incluía nuevos límites de captura para las CPC que no estaban previamente sujetas a límites de captura, lo que se hizo efectivo en 2020. Estos límites se modificaron ligeramente en recomendaciones posteriores. Los límites actuales se describen en la [Rec. 22-01](#). Dichos límites podrían haber contribuido a los descensos de la captura declarada en 2020 y 2021, que fueron inferiores al TAC, aunque dicho descenso también podría deberse en parte a los efectos del COVID-19 en las operaciones pesqueras. Sin embargo, las capturas preliminares comunicadas para 2022 superaron al TAC en aproximadamente 500 t.

La preocupación generada por la captura de patudo pequeño condujo, en parte, al establecimiento de vedas espaciales a los artes de pesca de superficie en el golfo de Guinea ([Recs. 04-01, 08-01, 11-01, 14-01 y 15-01](#)). El Comité examinó las tendencias en el promedio de las capturas de patudo por zonas como un indicador a grandes rasgos de los efectos de dichas vedas, así como los cambios en las capturas de patudo y rabil juvenil debidos a la moratoria. La eficacia de la veda espaciotemporal establecida en la [Rec. 15-01](#) fue evaluada examinando las distribuciones mensuales de la captura de patudo, rabil y listado en una escala fina (1º x 1º). Tras revisar esta información, el Comité concluyó que la moratoria no ha sido eficaz a la hora de reducir la mortalidad del patudo juvenil, y que cualquier reducción en la mortalidad del patudo ha sido mínima debido en gran medida a la redistribución del esfuerzo en las zonas adyacentes a la zona de la moratoria y al incremento en número de buques pesqueros. El cierre de la pesca con DCP de la [Rec. 19-02](#) se aplicó en 2020 y 2021, pero sus efectos aún no pueden evaluarse. Aunque dicho cierre puede haber contribuido a las menores capturas de patudo estimadas para 2020 y 2021, se mantuvo durante 2022, año en el que las capturas volvieron a superar ligeramente el TAC.

BET-6. Recomendaciones de ordenación

En 2019, se estimó que el stock de patudo del Atlántico estaba sobrepescado, pero no experimentando sobrepesca. Según la matriz de estrategia de Kobe 2 (K2SM), una captura futura constante de 61.500 t, que es el TAC establecido en la [Rec. 19-02](#), tendrá una probabilidad elevada (97 %) de mantener al stock en el cuadrante verde del diagrama de Kobe desde ahora hasta 2034. Esto situaría al stock en un estado coherente con los objetivos del Convenio y con los objetivos del plan de recuperación de la [Rec. 19-02](#) (**BET-Tabla 4**). La K2SM incorpora algunas de las principales fuentes de incertidumbre conocidas, sin embargo, otras fuentes de incertidumbre importantes no están incluidas en el desarrollo de la K2SM, lo que incluye la idoneidad del rango de mortalidades naturales usado en la matriz de incertidumbre y el cambio en la metodología utilizada para desarrollar el índice de palangre conjunto. Por lo tanto, el estado actual del stock y sus perspectivas son más inciertos de lo que se describe en la tabla resumen y en la K2SM. Las probabilidades de proyección deben interpretarse con cautela. Hasta que no se incorporen adecuadamente dichas fuentes adicionales de incertidumbre en la estimación del estado del stock y en la K2SM, la Comisión

debería considerar adoptar un TAC que haría cambiar el estado del stock de patudo hacia la zona verde del diagrama de Kobe con una elevada probabilidad.

La Comisión debería saber que el incremento de las capturas de peces pequeños podría haber tenido consecuencias negativas para la productividad de las pesquerías de patudo (por ejemplo, menos rendimiento en RMS y que se requiera una mayor SSB para producir el RMS) (**BET-Figura 9**). La [Rec. 19-02](#) contiene las medidas adoptadas por la Comisión para aumentar el rendimiento sostenible a largo plazo mediante la reducción de las capturas de juveniles de túnidos tropicales. Es demasiado pronto para saber en qué medida estas medidas han reducido la mortalidad de juveniles de patudo.

RESUMEN DEL PATUDO DEL ATLÁNTICO

Rendimiento máximo sostenible	86.833 t (72.210 -106.440 t) ¹
Rendimiento actual (2022)	62.513 t ²
Biomasa reproductora relativa (SSB ₂₀₁₉ /SSB _{RMS})	0,94 (0,71-1,37) ¹
Mortalidad por pesca relativa (F ₂₀₁₉ /F _{RMS})	1,00 (0,63-1,35) ¹
Estado del stock (2019)	Sobrepescado: Sí ³ Sobrepesca: No ³
Medidas de conservación y ordenación en vigor:	Rec. 16-02 , Rec. 17-01 y Rec. 22-01
	<ul style="list-style-type: none"> - Se establece el total admisible de capturas (TAC) para 2022 y 2023 en 62.000 t, para las Partes contratantes y Partes, entidades o entidades pesqueras no contratantes colaboradoras. - No pesca con objetos flotantes naturales o artificiales desde el 1 enero hasta el 1 de marzo al 13 de marzo de 2023, - No más de 300 DCP activos en un momento determinado por buque. - Uso de DCP que no produzcan enmallamientos. - Prohibición de descartes desde los cerqueros

¹ Resultado combinado de la matriz de incertidumbre de los 27 ensayos de Stock Synthesis, mediana y percentiles 10 y 90 % entre paréntesis.

² Las cifras comunicadas para 2022 reflejan los datos más recientes, pero deberían considerarse provisionales.

³ Probabilidad de estar sobrepescado: 58 %, probabilidad de ser objeto de sobrepesca: 50 %.

		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	Guyana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	25	34	53	2	4	1	0
NCO	Argentina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Benin	8	9	9	9	30	13	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Cambodia	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Congo	14	9	9	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Cuba	36	7	7	5	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dominica	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Faroe Islands	0	0	0	0	0	0	11	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	NEI (ETRO)	42	356	915	0	7	0	0	362	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	NEI (Flag related)	4378	8964	10697	11862	16565	23484	22190	15092	7907	383	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Saint Kitts and Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	1	0	0	
	Seychelles	0	0	0	0	0	0	58	0	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Sta Lucia	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	10	24	13	13	9	3	3
	Togo	86	23	6	33	33	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Vanuatu	1807	2713	2610	2016	828	0	314	0	0	0	0	104	109	52	132	91	34	42	39	23	9	4	0	0	0	0	0	0	0	
Landings(FP)	CP	Belize	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	46	42	16	41	23	0	0	0	0	0	0	0	
	Cape Verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	28	37	38	61	102	40	22	45	97	165	121	38	53	42	54	0	0	
	Curaçao	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	25	20	13	117	59	46	60	34	42	0	0	0	0	0	0	0	57	0
	Côte d'Ivoire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	95	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	EU-España	764	605	371	58	255	328	487	474	0	223	244	143	88	49	190	250	211	216	98	80	143	334	398	323	216	265	200	224	299	
	EU-France	1032	970	713	314	437	467	553	607	229	205	446	397	222	79	26	51	150	122	394	192	56	54	191	233	108	213	201	233	289	689
	El Salvador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
	Guatemala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	28	15	26	9	18	6	11	5	15	0	0	0	0	0	0	23	13	
	Guinée Rep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0	60	20	22	74	203	288	245	209	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Panama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151	106	135	97	85	38	70	41	80	27	0	0	0	0	0	0	0	53	12
NCO	Mixed flags (EU tr	494	457	582	169	301	193	143	281	28	8	198	378	294	189	348	337	375	324	257	0	0	0	503	993	546	669	637	868	0	
Discards	CP	Canada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	
	EU-France	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	38	2	10	3	1	2
	EU-Portugal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Japan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	15	18	19	35
	Korea Rep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Mexico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	South Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UK-Bermuda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	USA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	6	5
NCC	Chinese Taipei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0

BET-Tabla 2. Detalles de las especificaciones de los 27 modelos de la matriz de incertidumbre de Stock Synthesis para el patudo del Atlántico. Los 27 modelos se han construido como un diseño plenamente cruzado de los 3 parámetros de incertidumbre a continuación ($3 \times 3 \times 3 = 27$). La edad máxima representa el supuesto de vida utilizado para estimar la mortalidad natural específica de la edad. Sigma R representa la variabilidad del reclutamiento no explicada por la relación reclutamiento-stock reproductor y la inclinación representa la forma de la SSB frente a la relación del reclutamiento. Los valores en negrita representan la combinación de modelos que el Comité definió como «caso de referencia». Este modelo de referencia se definió únicamente con el propósito de construir los ensayos iniciales de la evaluación y de compararlos con los ensayos de sensibilidad. El modelo de referencia recibió la misma ponderación que cualquiera de los demás modelos de la matriz de incertidumbre en la estimación del estado del stock y el desarrollo de las predicciones.

Parámetro	Valor1	Valor2	Valor3
Max_Age	17	20	25
Steepness	0.7	0.8	0.9
Sigma R	0.2	0.4	0.6

BET-Tabla 3. Porcentaje de ensayos del modelo que tuvieron como resultado niveles de $SSB \leq 20\%$ de SSB_{RMS} durante el periodo de proyección en un año determinado para un determinado nivel de captura (1.000 t) para el patudo del Atlántico.

TAC (1000s mt)	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
35	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
37.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
40	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
42.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
45	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
47.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
50	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
52.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
55	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
57.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
60	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
61.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
62.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
65	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
67.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
70	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
72.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
75	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
77.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
80	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
82.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
85	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	2%	8%
87.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	3%	13%	27%
90	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	3%	14%	28%	32%

BET-Tabla 4. Probabilidades estimadas de que el stock de patudo del Atlántico se encuentre por debajo de F_{RMS} (no se está produciendo sobrepesca), por encima de B_{RMS} (no está sobrepescado) y por encima de B_{RMS} y por debajo de F_{RMS} (zona verde) en un año determinado para un nivel de captura determinado ('000 t), basándose en los resultados de la evaluación del stock de Stock Synthesis de 2021.

a) Probabilidad de que no se esté produciendo sobrepesca ($F \leq F_{RMS}$)

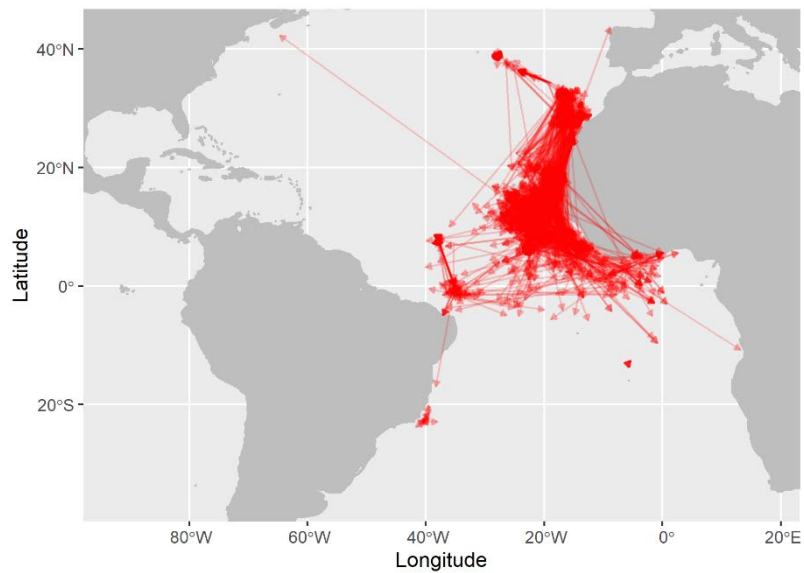
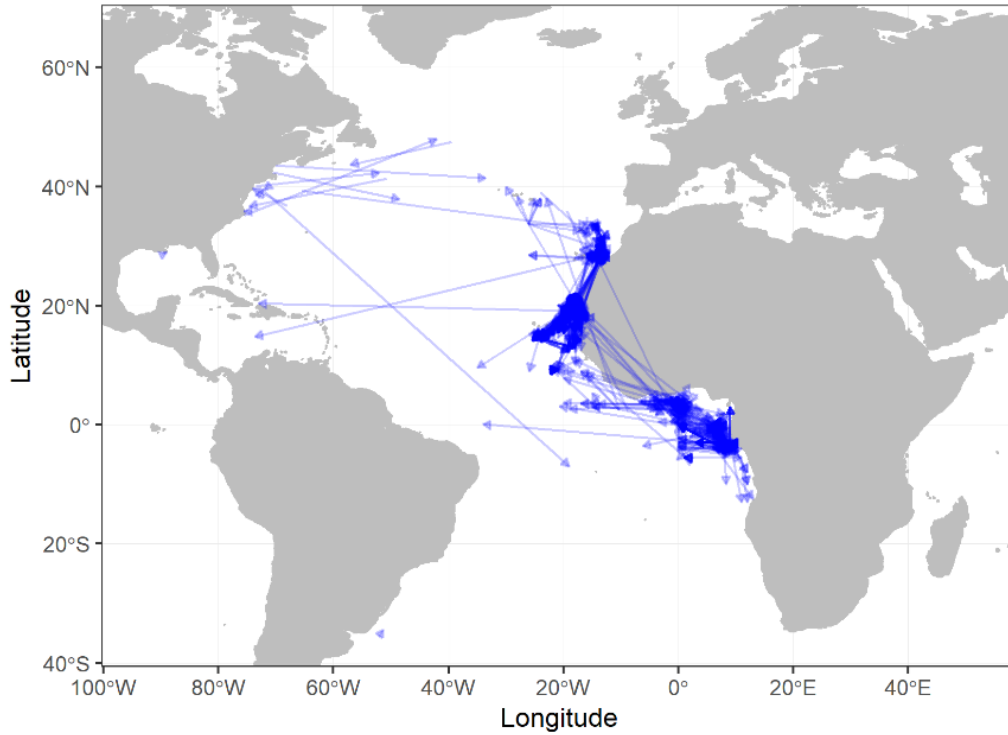
TAC (1000s mt)	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
35	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
37.5	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
40	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
42.5	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
45	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
47.5	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
50	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
52.5	98%	99%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
55	97%	98%	98%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
57.5	96%	97%	98%	98%	99%	99%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%
60	94%	96%	96%	97%	98%	98%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
61.5	93%	95%	95%	96%	97%	97%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	99%
62.5	92%	94%	95%	96%	96%	97%	97%	98%	98%	98%	98%	98%	98%
65	90%	92%	92%	93%	94%	95%	95%	95%	96%	95%	95%	95%	95%
67.5	88%	89%	90%	91%	92%	92%	93%	93%	92%	92%	92%	92%	91%
70	85%	86%	87%	87%	88%	88%	89%	89%	88%	87%	87%	86%	85%
72.5	82%	83%	83%	83%	84%	84%	83%	83%	82%	81%	80%	79%	78%
75	78%	80%	79%	79%	79%	78%	77%	76%	75%	74%	73%	71%	69%
77.5	75%	76%	75%	74%	73%	72%	70%	69%	67%	66%	65%	63%	61%
80	71%	72%	70%	69%	67%	65%	62%	60%	58%	56%	55%	53%	52%
82.5	67%	67%	65%	64%	60%	57%	55%	52%	50%	47%	46%	44%	43%
85	63%	63%	60%	58%	53%	50%	47%	44%	41%	39%	38%	37%	36%
87.5	59%	59%	55%	53%	47%	43%	40%	36%	34%	32%	31%	31%	31%
90	55%	54%	50%	48%	41%	37%	33%	30%	28%	27%	26%	27%	26%

b) Probabilidad de no estar sobrepescado ($SSB \geq SSB_{RMS}$)

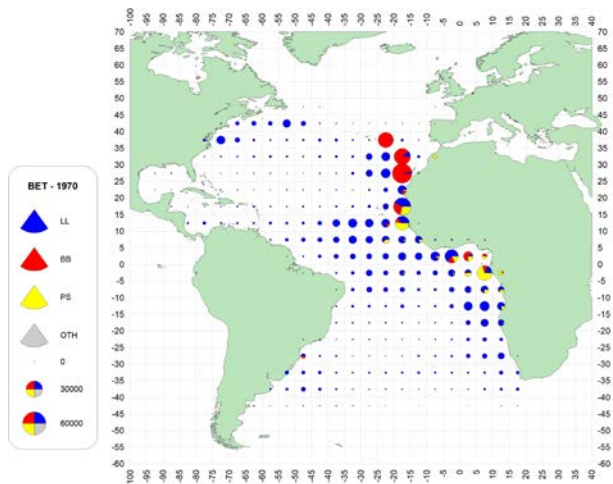
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
35	85%	91%	96%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
37.5	85%	91%	96%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
40	84%	90%	95%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
42.5	84%	90%	94%	97%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
45	84%	89%	94%	96%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
47.5	83%	89%	93%	96%	97%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
50	83%	88%	92%	95%	97%	98%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%
52.5	83%	87%	91%	94%	96%	97%	98%	99%	99%	100%	100%	100%	100%
55	82%	87%	91%	93%	95%	96%	97%	98%	99%	99%	100%	100%	100%
57.5	82%	86%	90%	92%	93%	95%	96%	97%	98%	98%	99%	99%	99%
60	82%	86%	89%	90%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	98%	98%
61.5	81%	85%	88%	89%	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	97%	98%
62.5	81%	85%	87%	89%	90%	91%	91%	93%	94%	95%	96%	96%	97%
65	81%	84%	86%	87%	88%	88%	89%	90%	91%	91%	92%	93%	93%
67.5	80%	84%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	86%	87%	88%	87%	88%
70	80%	83%	83%	83%	82%	82%	81%	80%	81%	81%	81%	81%	82%
72.5	80%	82%	82%	81%	79%	77%	75%	74%	74%	74%	74%	73%	73%
75	79%	81%	80%	78%	76%	73%	70%	68%	68%	66%	66%	65%	64%
77.5	79%	81%	79%	75%	72%	68%	64%	62%	60%	58%	57%	55%	54%
80	78%	80%	77%	72%	68%	63%	58%	56%	52%	50%	48%	47%	46%
82.5	78%	79%	75%	69%	64%	58%	53%	47%	45%	42%	41%	40%	39%
85	77%	78%	73%	66%	59%	52%	47%	41%	38%	36%	35%	34%	35%
87.5	77%	77%	71%	63%	55%	47%	40%	35%	32%	31%	30%	31%	31%
90	76%	76%	69%	60%	50%	43%	35%	30%	27%	26%	28%	28%	27%

c) Probabilidad de no estar sobrepescado ($SSB \geq SSB_{RMS}$) y de que no se esté produciendo sobrepesca ($F \leq F_{RMS}$)

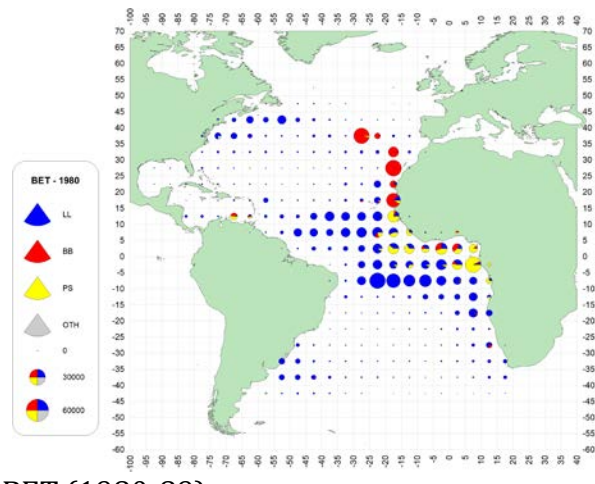
TAC (1000s mt)	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
35	85%	91%	96%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
37.5	85%	91%	96%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
40	85%	90%	95%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
42.5	84%	90%	94%	97%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
45	84%	89%	94%	96%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
47.5	83%	89%	93%	96%	97%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
50	83%	88%	92%	95%	97%	98%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%
52.5	83%	88%	92%	94%	96%	97%	98%	99%	99%	100%	100%	100%	100%
55	82%	87%	91%	93%	95%	96%	97%	98%	99%	99%	100%	100%	100%
57.5	82%	86%	90%	92%	93%	95%	96%	97%	98%	98%	99%	99%	99%
60	81%	86%	89%	90%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	98%	98%
61.5	81%	85%	88%	89%	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	97%	97%
62.5	81%	85%	87%	89%	90%	91%	92%	93%	94%	95%	96%	96%	97%
65	81%	84%	86%	87%	87%	88%	89%	90%	90%	92%	92%	93%	93%
67.5	80%	83%	84%	85%	85%	85%	85%	85%	86%	87%	87%	87%	88%
70	79%	82%	83%	82%	82%	81%	81%	80%	81%	81%	80%	81%	82%
72.5	78%	80%	80%	79%	79%	77%	75%	74%	74%	74%	74%	73%	73%
75	76%	78%	77%	76%	74%	72%	70%	68%	68%	66%	65%	65%	64%
77.5	73%	74%	74%	72%	70%	67%	64%	62%	59%	58%	57%	56%	54%
80	70%	71%	70%	68%	64%	61%	57%	55%	52%	50%	48%	47%	46%
82.5	67%	67%	65%	63%	59%	55%	52%	47%	44%	42%	41%	40%	39%
85	63%	63%	60%	58%	53%	48%	45%	40%	37%	36%	34%	34%	34%
87.5	59%	58%	55%	53%	47%	42%	38%	34%	31%	30%	29%	29%	30%
90	55%	54%	50%	48%	41%	37%	32%	28%	26%	25%	25%	26%	25%



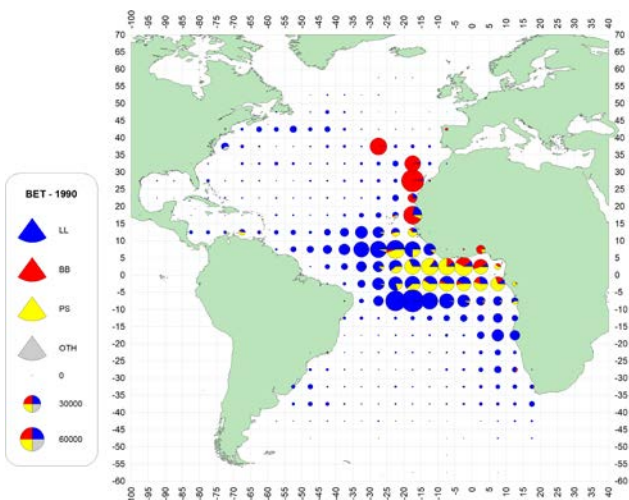
BET-Figura 1. Desplazamientos aparentes (distancia rectilínea entre el lugar de marcado y el de recaptura) calculados a partir del mercado convencional de patudo del Atlántico de la base de datos de marcado histórico de ICCAT (panel superior) y de las actividades actuales del AOTTP (panel inferior).



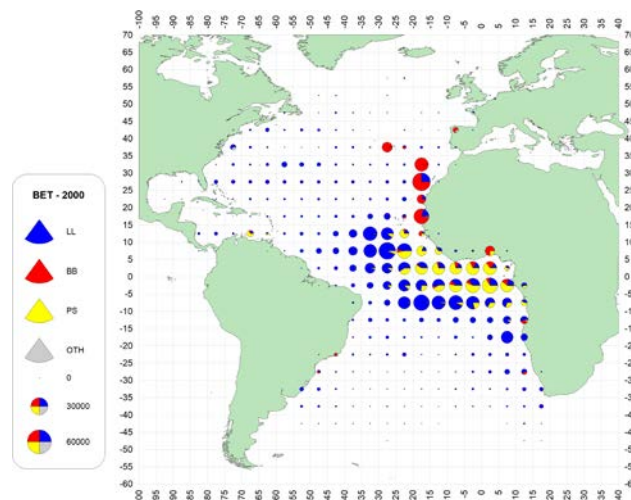
a. BET (1970-79)



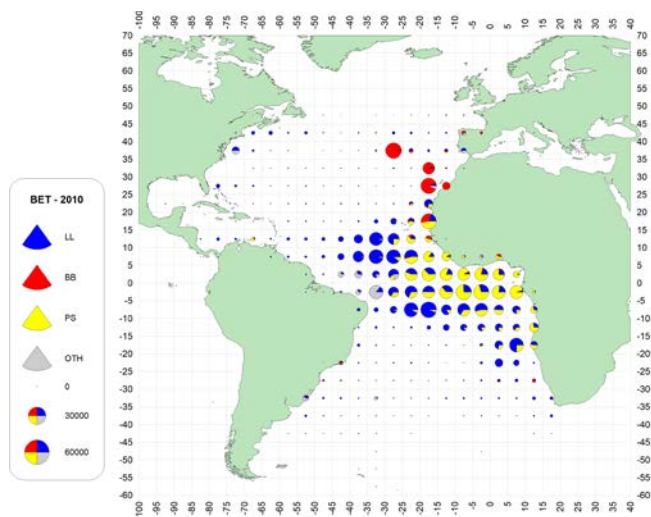
b. BET (1980-89)



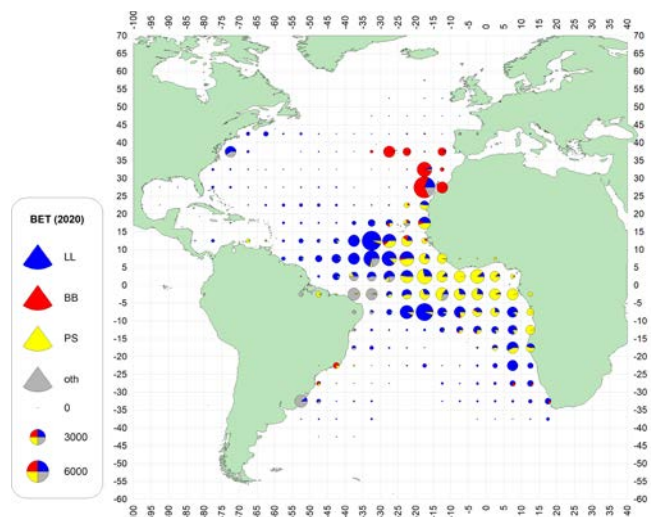
c. BET (1990-99)



d. BET (2000-09)

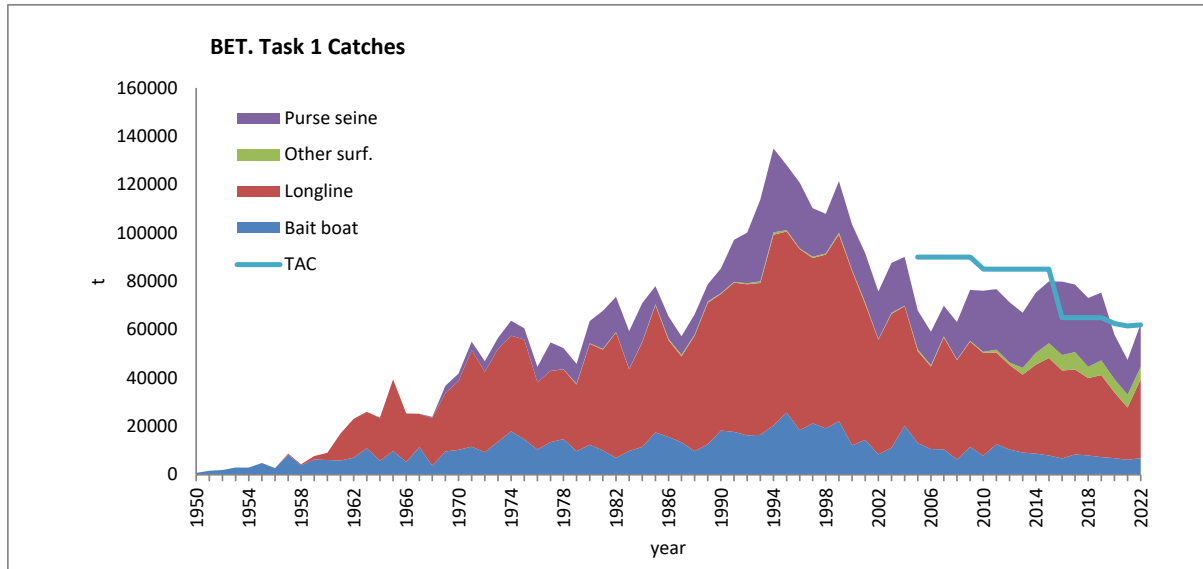


e. BET (2010-19)

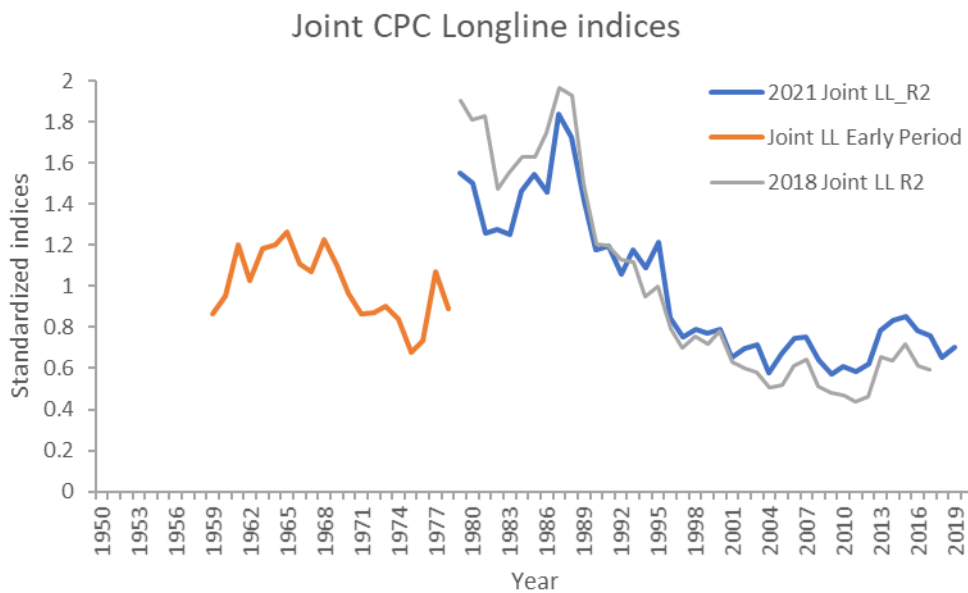


f. BET (2020-21)

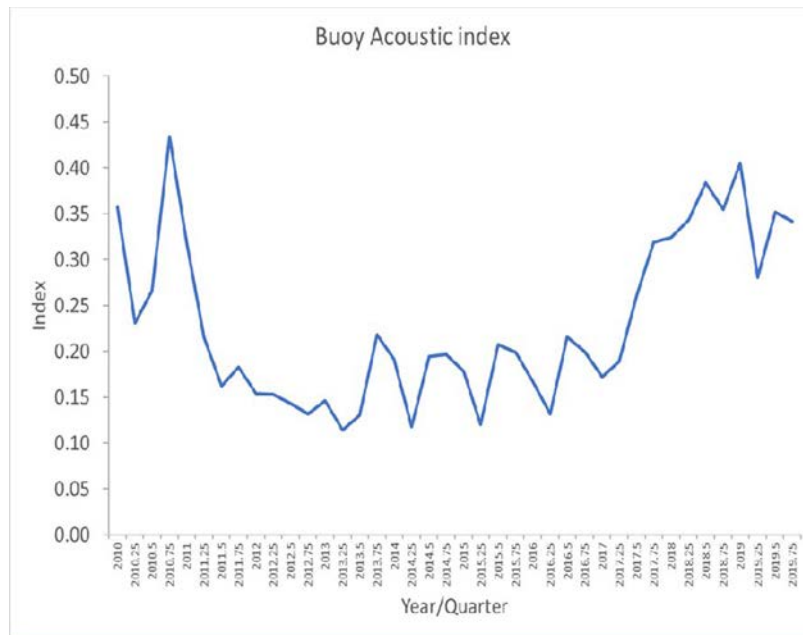
BET-Figura 2 [a-f]. Distribución geográfica de la captura de patudo por artes principales y década. Los gráficos están escalados a la captura máxima observada en 1970-2021.



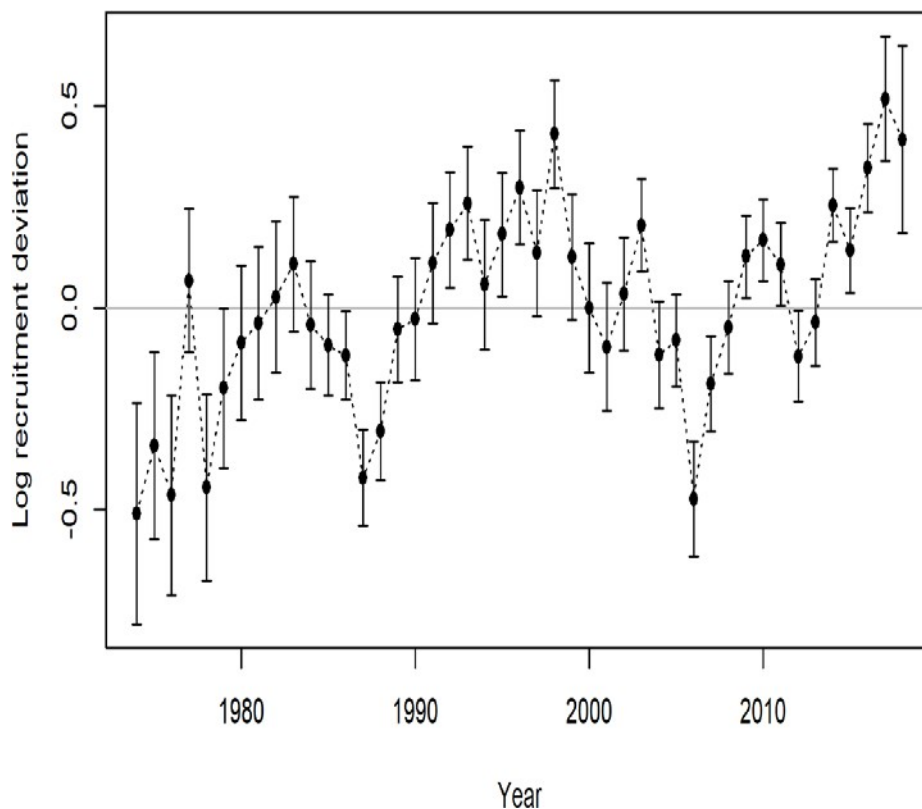
BET-Figura 3. Capturas estimadas y comunicadas de patudo para todo el stock del Atlántico, en toneladas.



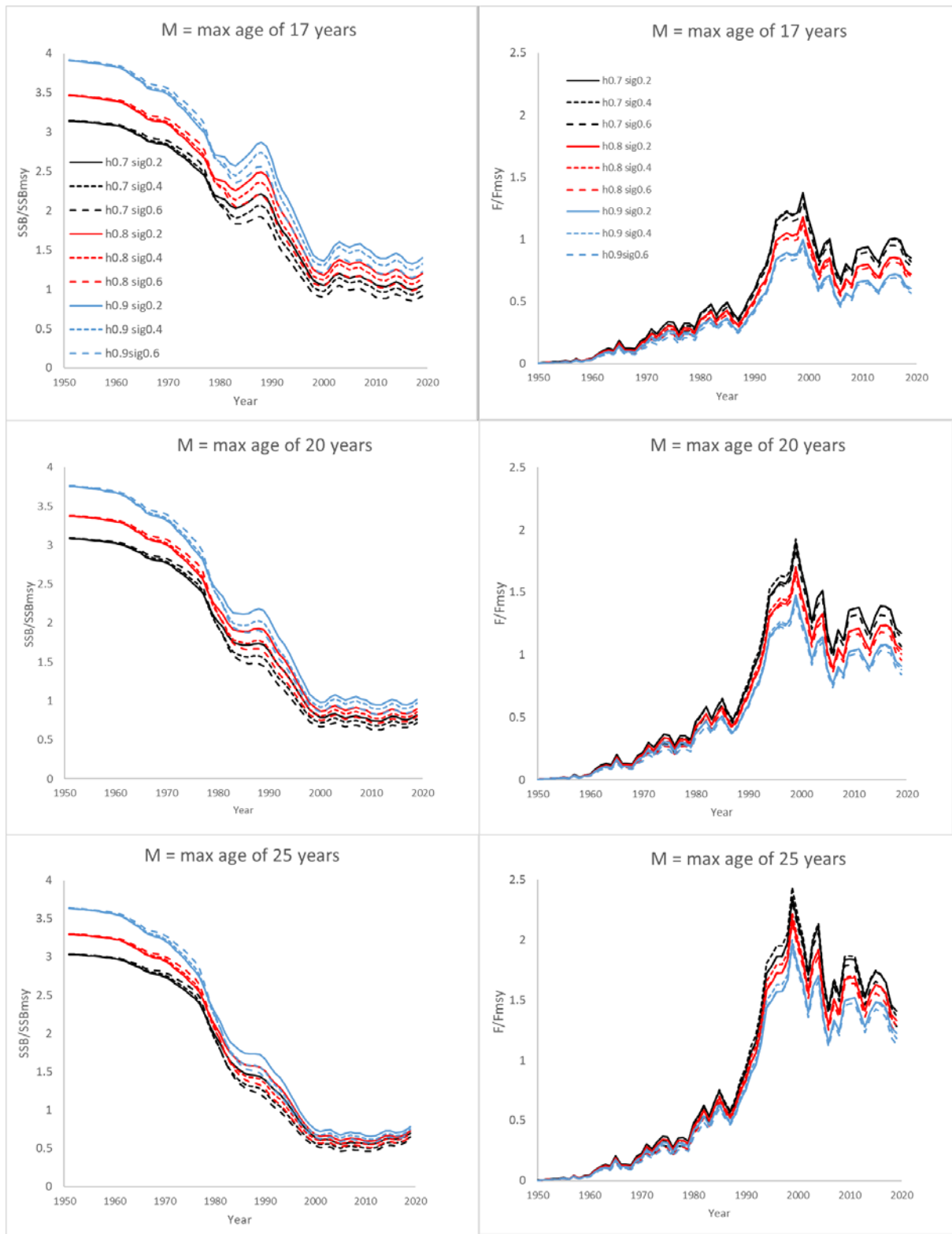
BET-Figura 4. Índice de palangre conjunto anual para 1959-2019, que incluye dos series, primer periodo (1959-1978, joint LL Early Period) y periodo tardío (1979-2019, 2021 joint LL R2) usadas en la evaluación del stock de 2021. Con fines de comparación, se presenta el periodo tardío (1979-2017) del índice conjunto de 2018 (2018 Joint LL R2), que se utilizó para los análisis de sensibilidad. Los índices se han separado en 1979 debido a la falta de datos sobre la ID de los buques antes de dicho año. El índice de 2018 para el periodo tardío se desarrolló con datos sobre buques y sobre lance por lance, pero el índice de 2021 para el periodo tardío no.



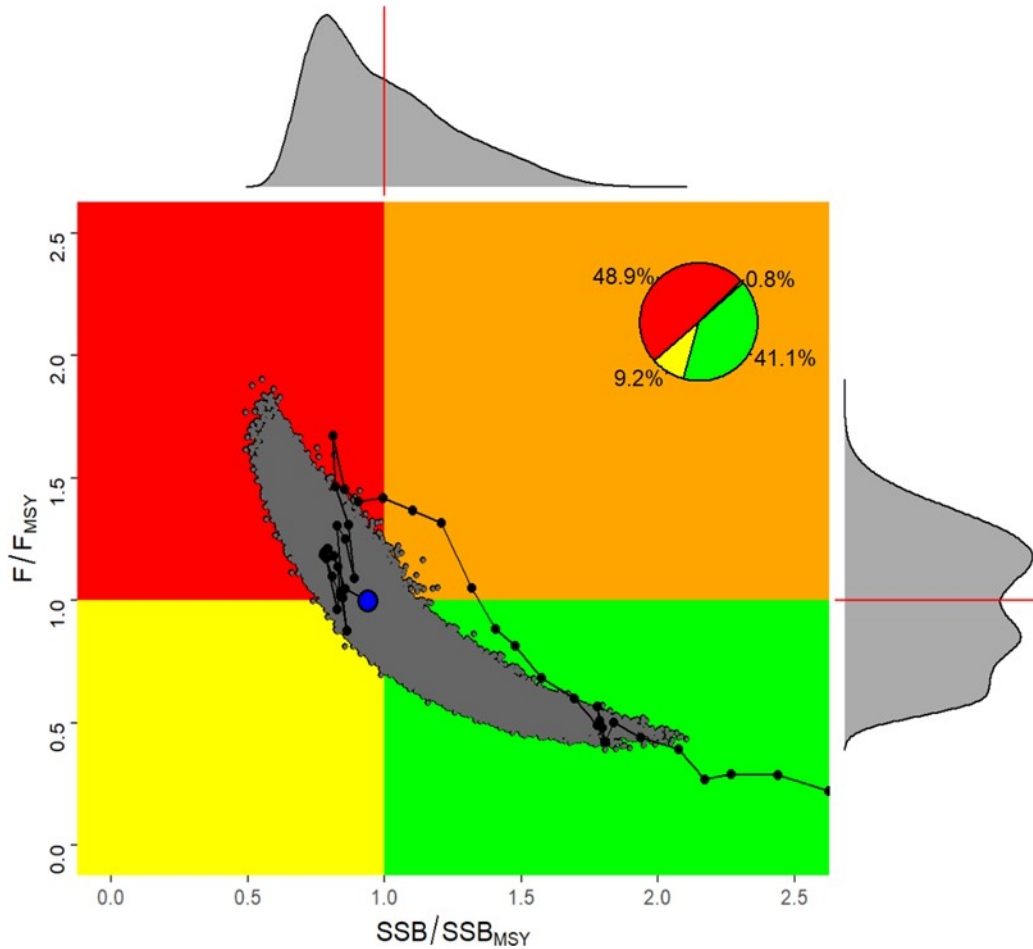
BET-Figura 5. Índice de abundancia trimestral de las boyas acústicas utilizado en la pesquería de DCP para 2010-2019.



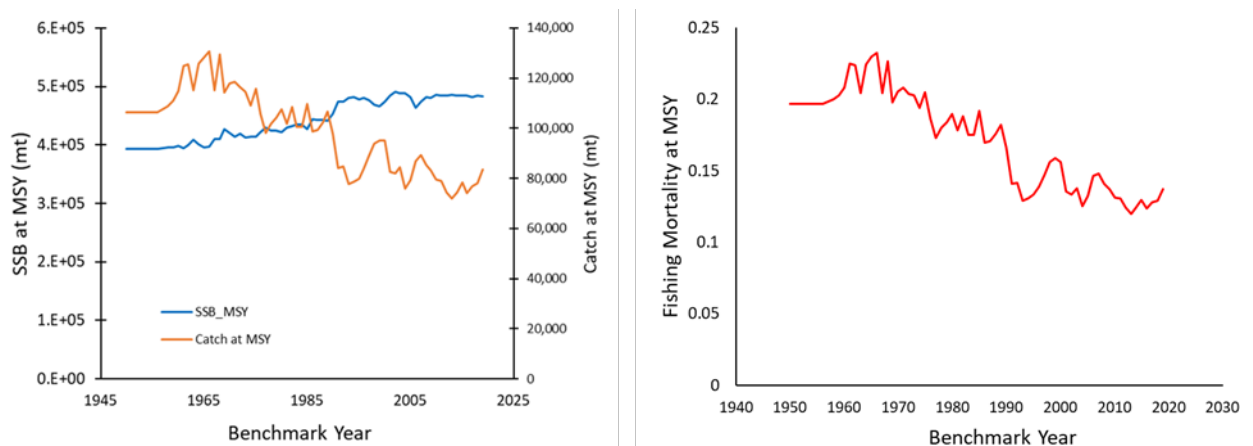
BET-Figura 6. Desviaciones de reclutamiento estimadas para el periodo 1974-2018 para el caso de referencia de Stock Synthesis (véase la **BET-Tabla 2** para la definición). La línea de cero representa el reclutamiento previsto resultante de la biomasa del stock reproductor del año anterior. Los valores positivos representan reclutamientos mejores de los previsto y los valores negativos, reclutamientos peores de lo previsto.



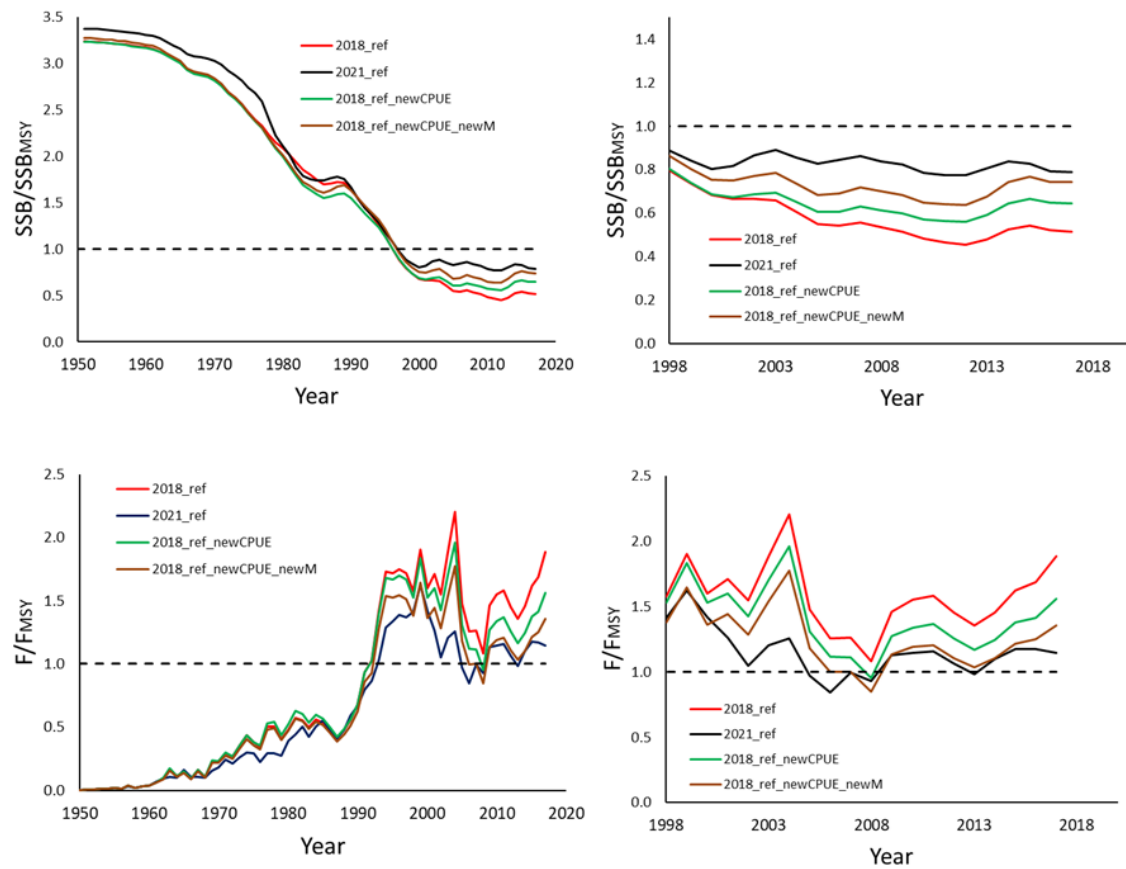
BET-Figura 7. Series temporales de las tendencias del estado del stock en los 27 modelos de Stock Synthesis de la matriz de incertidumbre. Los paneles de cada fila representan los diferentes supuestos de edad máxima y, por tanto, de mortalidad natural. Los paneles izquierdos representan las tendencias de SSB/SSB_{RMS} y los paneles derechos las tendencias de F/F_{RMS} . Las líneas individuales representan diferentes combinaciones de inclinación y sigma R.



BET-Figura 8. Stock Synthesis: Diagrama de Kobe de SSB/SSB_{RMS} y F/F_{RMS} para el estado del stock del patudo del Atlántico en 2019 basado en la aproximación multivariable logarítmica normal de los 27 ensayos de la matriz de incertidumbre del modelo Stock Synthesis con un diagrama de tarta insertado que muestra la probabilidad de que el stock se sitúe en el cuadrante rojo (48,9 %), en el cuadrante verde (41,1 %), en el naranja (0,8 %) y en el amarillo (9,2 %). El círculo azul es la mediana y los histogramas marginales representan la distribución de SSB/SSB_{RMS} o de F/F_{RMS} .

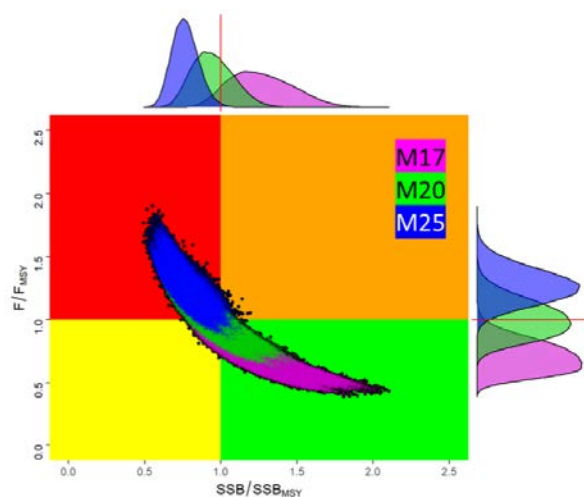


BET-Figura 9. Estimación de la dinámica de SSB en RMS (t) y captura en RMS (panel de la izquierda) y estimación de la mortalidad por pesca en RMS (panel de la derecha) por año, demostrando los efectos de los cambios en la selectividad del patudo utilizando el caso de referencia Stock Synthesis de 2021.

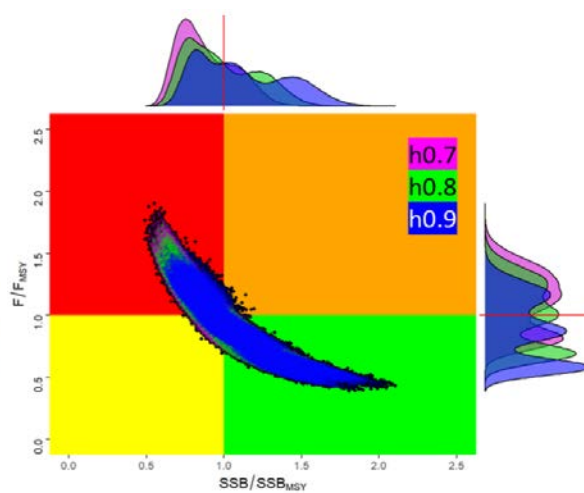


BET-Figura 10. Ensayos de sensibilidad que muestran la serie temporal de las tendencias del estado del stock (paneles izquierdos 1950-2017, paneles derechos 1998-2017, paneles superiores SSB/SSB_{RMS} y paneles inferiores F/F_{RMS}) demostrando los efectos de los cambios en el estado del stock debidos a la incorporación del índice de palangre conjunto de 2021 y de los nuevos supuestos sobre mortalidad natural. Las líneas representan los casos de referencia de 2018 (2018 ref.) y 2021 (2021 ref.), el caso de referencia de 2018 sustituyendo el índice de palangre conjunto de 2018 por el índice de palangre conjunto de 2021 (2018 ref. new CPUE) y este último caso sustituyendo la mortalidad natural de 2018 por la mortalidad natural de 2021 (2018 ref. new CPUE, new M). La mortalidad natural del caso de referencia de 2021 corresponde a la edad máxima de 20.

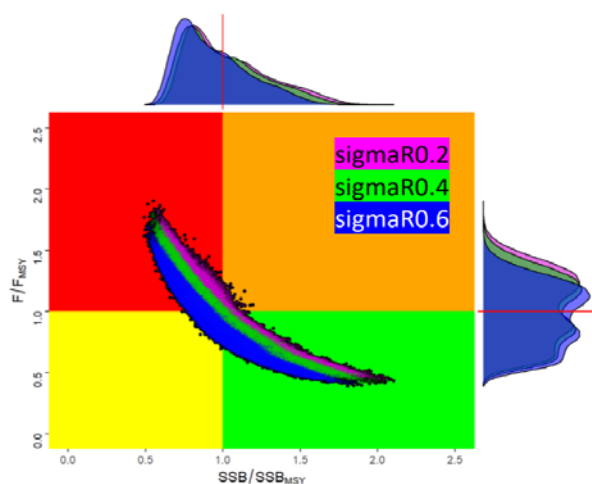
(a) effect of Maximum age(M)



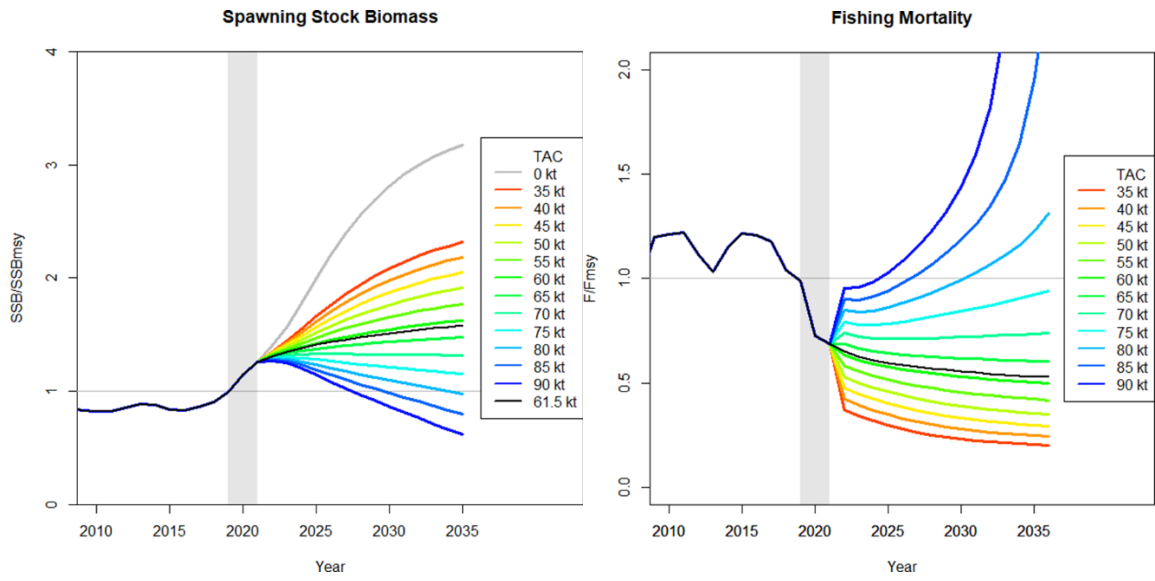
(b) effect of steepness (h)



(c) effect of sigma R



BET-Figura 11. Efectos de los principales ejes de los parámetros de incertidumbre (a: mortalidad natural asociada con supuesto de edad máxima, b: inclinación, c: sigmaR) en el diagrama de fase de Kobe para los 27 ensayos de la matriz de incertidumbre de Stock Synthesis para el patudo del Atlántico. En cada diagrama, la nube de puntos y los colores de los histogramas marginales corresponden al nivel de cada parámetro de incertidumbre.



BET-Figura 12. Proyecciones deterministas de SSB/SSB_{RMS} (panel izquierdo) y mortalidad por pesca (panel derecho), para los 27 ensayos de la matriz de incertidumbre de Stock Synthesis con una captura constante de 35.000-90.000 t para el patudo del Atlántico. Las líneas son la media de 27 de ensayos deterministas y la línea negra es para el TAC actual (61.500 t). La barra gris representa el periodo en el que las capturas para 2020 y 2021 se fijan en 59.919 t y 61.500 t, respectivamente.

9.3 SKJ - LISTADO

En 2022 se realizó la última evaluación de los stocks de listado del Atlántico este y oeste mediante un proceso que incluyó una reunión de preparación de datos, celebrada en línea del 21 al 25 de febrero de 2022 (Anón., 2022a), y una reunión de evaluación de stock, celebrada en línea del 23 al 27 de mayo de 2022 (Anón., 2022b). Además, en abril y julio (Anón., 2022c) se celebraron reuniones informales intersesiones del Grupo para preparar y finalizar los resultados de la evaluación de stock. Este informe abarca la información más reciente sobre el estado de los stocks del listado oriental y occidental. La evaluación de 2022 pudo proporcionar estimaciones cuantitativas de los puntos de referencia de ordenación y proyecciones del estado de los dos stocks de listado, algo que nunca antes había logrado el Comité.

Estas nuevas evaluaciones de los stocks de listado del Atlántico oriental y occidental utilizaron datos de pesca de 1950-2020 y de 1952-2020, respectivamente, y los índices de abundancia relativa utilizados en las evaluaciones se calcularon hasta 2020, inclusive. En ambos casos, se utilizaron modelos de producción excedente y modelos estadísticamente integrados.

Para una descripción completa y detallada de la evaluación y del estado de los conocimientos y del estado de los stocks de listado del Atlántico oriental y occidental, los lectores deben consultar el Informe de la reunión de preparación de datos sobre listado (Anón., 2022a) y el Informe de la reunión de evaluación del stock de listado de 2022 (Anón., 2022b).

SKJ-1. Biología

El listado es una especie cosmopolita que encuentra en cardúmenes sobre todo en aguas tropicales y subtropicales de los tres océanos. Este túnido tropical es la especie predominante en las concentraciones de peces en torno a los objetos flotantes (FOB) (lo que incluye DCP), donde se captura, generalmente en asociación con juveniles de rabil, patudo y otras especies de la fauna epipelágica. La gama de tallas explotadas de esta especie oscila entre 30 y 62 cm de longitud a la horquilla (FL) para el listado del este (**SKJ-Tabla 2**) y entre 30 y 80 cm de FL para el listado del oeste (**SKJ-Tabla 3**).

El listado se reproduce de manera oportunista durante todo el año en amplias zonas del océano Atlántico. Ambos stocks muestran un comportamiento de reproducción sincronizado cuando están en cardúmenes. Además, el potencial reproductivo del listado se considera elevado porque alcanza la madurez sexual alrededor del año de edad y desova en aguas cálidas por encima de los 25° C, lo que representa una gran superficie oceánica. Más concretamente, el stock de listado oriental desova en una amplia zona a ambos lados del ecuador, desde el golfo de Guinea hasta los 20°-30° W. Se conocen dos zonas de desove para el stock de listado occidental, una en aguas frente al margen de Brasil delimitada por el paralelo 20° S y el límite meridional de la corriente de Brasil, y otra zona en el norte del océano Atlántico, situada en el golfo de México y el Caribe.

Los patrones de movimiento basados en los datos de marcado del AOTTP demostraron cierta conectividad entre las zonas de las Azores y del golfo de Guinea para el stock oriental, que no se había observado en los datos históricos de marcado de ICCAT. Aunque, en general, los datos de marcado del AOTTP muestran un intercambio mínimo entre los stocks de listado oriental y occidental, la separación entre los dos stocks es menos clara en el caso de las marcas colocadas en el marco del AOTTP cerca de la línea divisoria del stock (5° S; 35° W) (**SKJ-Figura 2**). Este patrón suscitó preocupación por la forma actual de asignar las capturas a un stock cuando las flotas pescan cerca y/o a través de esta zona limítrofe. Se necesitan más estudios sobre la posible migración a través de las líneas divisorias de los stocks. Estos incluyen análisis de las marcas colocadas en listado del AOTTP y recuperadas, o de futuras colocaciones de marcas convencionales en peces en lugares de los que no se dispone de información sobre los movimientos (por ejemplo, de Venezuela al ecuador y las migraciones al norte del stock occidental). Estos estudios podrían mejorar nuestra comprensión de estos movimientos y de los niveles potenciales de mezcla en torno a las actuales líneas divisorias de los stocks.

La talla de madurez al 50 % sigue estimándose en 42 cm, aproximadamente 9,5 meses, y la talla de plena madurez en 55 cm. Ambos parámetros de reproducción siguen siendo los mismos que los utilizados en la última evaluación de stock.

Sigue existiendo una gran incertidumbre en torno a los parámetros de crecimiento del listado. Para hacer frente a esta incertidumbre, se desarrolló una distribución de curvas de crecimiento potencial teniendo en cuenta los parámetros de crecimiento estimados disponibles recopilados de la bibliografía científica, y los parámetros de

crecimiento resultantes se muestran en el Informe de la reunión de evaluación del stock de listado de 2022 (Anón., 2022b). La mortalidad natural por edad se estimó asumiendo la función de Lorenzen y una edad máxima de seis años.

Todas estas incertidumbres comunicadas sobre el crecimiento, la mortalidad natural y la estructura de la stock podrían tener importantes implicaciones para la evaluación de los stocks de listado oriental y occidental. La investigación debería tener como objetivo seguir reduciendo estas incertidumbres.

SKJ-2. Indicadores de la pesquería

Los stocks de listado han sido explotados históricamente por dos artes principales (cerco en el stock oriental y cebo vivo en el stock occidental) y por muchos países en toda su área de distribución. Las pesquerías de palangre capturan una parte comparativamente pequeña de las extracciones totales (SKJ-Figuras 1, 5 y 6)

Los numerosos cambios que se han producido desde principios de los noventa en las pesquerías de listado (por ejemplo, la utilización progresiva de FOB y la expansión geográfica de las zonas de pesca de las flotas de superficie) han provocado un aumento de la capturabilidad del listado y de la proporción de la biomasa que se explota. Las capturas nominales del stock oriental han mostrado una tendencia al aumento general desde los años sesenta (SKJ-Figura 4). Las capturas totales se han incrementado, pasando de 1.171 t en 1960 hasta aproximadamente 283.000 t en 2018. Desde 2018, las capturas totales disminuyeron hasta llegar a 206.953 t en 2021. Las capturas preliminares comunicadas para 2022 han aumentado un 31 % (271.371 t) (SKJ-Tabla 1). Este reciente aumento se observa para la mayoría de los artes, en particular en el cerco del Atlántico este.

El Grupo estimó la capacidad pesquera actual de todos los grandes cerqueros (definidos como buques con $\geq 335 \text{ m}^3$ de volumen de la bodega pescado) que se dedican a la pesca de túnidos tropicales en el Atlántico, utilizando una combinación de fuentes de datos que incluyen los registros de buques autorizados por ICCAT, los registros de ISSF sobre cerqueros y los datos AIS. El Grupo estimó que al menos 67 -y posiblemente 72- grandes cerqueros operaron en la zona del Convenio en el primer semestre de 2022. La estimación de capacidad de 2022 (67-72) para los grandes cerqueros fue similar a la estimación de capacidad realizada por el SCRS en 2020 (68-72 buques) e inferior a la estimación de capacidad de 2021 (74-80), lo que indica que al menos algunos buques salieron de la zona de ICCAT durante el último año. Los científicos nacionales informaron al Comité de la reducción de las operaciones de la flota de cebo vivo en los últimos años (desde 2020), en parte debido a la implementación de una zona marina protegida (Decreto n.º 2020-1133 por el que se crean las áreas marinas protegidas de Kaalolaal Blouffogny y Gorée, Senegal) que limita el acceso al cebo vivo para la pesquería.

Los desembarques de listado occidental han mostrado un ligero descenso desde 1982, que se ha intensificado en el periodo más reciente de la serie temporal (2013-2020) (SKJ-W-Figura 6). La captura total máxima para este stock se observó en 1985 (40.272 t), y la captura más baja desde 1985 se alcanzó en 2020 (18.903 t). Esta tendencia puede explicarse por las reducciones en las capturas de cebo vivo, que disminuyeron, pasando de un promedio de 26.941 t para el período 2011-2015 a un promedio de menos de 15.400 t en el período más reciente de la serie temporal (2016-2021). Por el contrario, las capturas con línea de mano han aumentado en los últimos años, alcanzando un promedio anual de más de 2.960 t en el periodo 2016-2021; un aumento significativo respecto a la media de 301 t para el periodo 2011-2015 (SKJ-Tabla 1). Los datos proporcionados en la información sobre las flotas de Tarea 1 mostraron una reducción en el número de barcos que operan dentro de la flota brasileña de cebo vivo (pasando de 54 barcos de cebo vivo que operaron en 2015 a 30 barcos en 2020). Esta reducción del número de barcos de cebo vivo puede estar impulsando gran parte de la disminución de las capturas de este stock observada en el período reciente, ya que la flota brasileña captura la mayor parte del listado en la parte occidental del Atlántico. Por último, las capturas preliminares comunicadas para 2022 muestran un aumento de 1.335 t (de 20.048 t en 2021 a 21.383 t en 2022). Este aumento afecta a las capturas de los demás artes de superficie, con la excepción del cerco y el cebo vivo (SKJ-Figura 6).

La mayoría de las CPC, tal y como se indica en la SKJ-Tabla 1, facilitaron estimaciones de capturas de "faux poissons" para las flotas de cerco dirigidas a los túnidos tropicales en el Atlántico oriental. Para la evaluación del stock de 2022, el Grupo estimó las capturas "faux poisson" basándose en una metodología presentada y adoptada por el Grupo en la reunión de preparación de datos, y estas estimaciones se incluyeron bajo el código "NEI_mixed flags" para la evaluación de stock.

Como ya se ha indicado, otro indicador importante de la pesquería fue la expansión hacia el oeste de las pesquerías de cerco con FOB del este, con un aumento de las capturas en la zona ecuatorial. En la última década

las pesquerías de la flota de superficie han comunicado capturas en ambos lados de la línea divisoria del stock de listado en la zona ecuatorial (**SKJ-Figuras 1 y 3**). Investigaciones recientes han mostrado algunas similitudes entre los rangos de talla del listado en las capturas comunicadas por los cerqueros que pescan sobre FOB de Ghana y la UE cuando operan a ambos lados de la línea divisoria (40-50 cm SFL, **SKJ-Figura 7 y SKJ-Figura 8**). Estos peces capturados por estas dos flotas tienden a ser más pequeños que los capturados por los cerqueros en la zona del stock occidental, principalmente por las pesquerías de cerco sin FOB de Venezuela (45-60 cm). Es posible que la zona de la línea divisoria del stock sea una zona mixta que incluya ejemplares de ambos stocks. Cualquier aumento del esfuerzo de los buques de cerco que pescan con FOB en esta zona podría aumentar las extracciones del stock de listado occidental.

Las series temporales de peso medio por pesquería principal para los stocks de listado del este y del oeste se estimaron utilizando la información más reciente disponible sobre T1NC, T2SZ y T2CS (captura de Tarea 2 por talla estimada/comunicada por las CPC). En el caso de los stocks de listado del este y del oeste, los pesos medios estimados han oscilado a lo largo de la serie temporal (1969-2020) (**SKJ-Figura 9 y SKJ-Figura 10**). El peso medio estimado del listado oriental es de unos 2,1 kg para 1969-2020. El peso medio del listado occidental es de 3,4 kg, lo que indica que los peces capturados en el stock oriental son más pequeños que los del stock occidental.

En la evaluación del stock de listado oriental se incluyeron tres índices relativos de abundancia, a saber: el índice histórico de cebo vivo de Canarias (1980-2013), el índice de cerco con DCP de la UE (2010-2020) y el índice de boyas con ecosonda de la UE (2010-2020). El índice de cerco con DCP de la UE es nuevo para este stock, y se ha derivado de los lances realizados por buques que pescan sobre DCP con boyas operativas que no son propiedad del buque que realiza el lance. El índice de cebo vivo canario mostró una tendencia generalmente estable. Para el período reciente, el índice de cerco con DCP de la UE mostró una ligera tendencia a la baja a lo largo de la serie temporal, mientras que el índice de boyas con ecosonda de la UE mostró un fuerte descenso al principio de la serie y un fuerte aumento al final de esta (**SKJ-Figura 11**). Para el listado occidental, se incluyeron cinco índices de abundancia relativa en el modelo de evaluación de stock: índices histórico (1981-1999) y reciente (2000-2020) del cebo vivo de Brasil, índice de liña de mano de Brasil (2010-2016), índice de palangre estadounidense (1993-2020) e índice de cerco venezolano (1987-2020). Los índices de los últimos años mostraron una ligera tendencia a la baja desde mediados de la década de 2010 (**SKJ-Figura 12**).

SKJ-3. Estado de los stocks

La reunión de evaluación de stock de listado de 2022 ([Anón., 2022b](#)) se llevó a cabo utilizando modelos/métodos de evaluación similares a los utilizados en las evaluaciones de otras especies de túnidos tropicales, incluidos el rabil y el patudo. Las evaluaciones del estado de ambos stocks de listado del Atlántico realizadas en 2022 incluyeron varios enfoques de modelación, desde los modelos de producción en situación de no equilibrio (mpd) y modelos de producción estado-espacio bayesianos (JABBA) hasta modelos de evaluación estadísticamente integrados (Stock Synthesis). Se utilizaron diferentes formulaciones de modelos que consideran representaciones plausibles de la dinámica de los stocks de listado para caracterizar el estado del stock y las incertidumbres en las evaluaciones del estado del stock.

Stock de listado oriental

En 2022 se llevó a cabo una evaluación completa de stock de listado oriental, aplicando modelos de producción (JABBA) y un modelo de evaluación estadísticamente integrado (Stock Synthesis) a los datos de captura disponibles hasta 2020, inclusive. El Grupo decidió combinar los resultados de JABBA y de Stock Synthesis, con la misma ponderación, para estimar el estado del stock y formular asesoramiento de ordenación que capte todas las incertidumbres importantes de la dinámica de la población. Las matrices de incertidumbre estaban compuestas por combinaciones de selección de CPUE ((i) índice de cebo vivo canario + índice de cerco DCP de la UE, y; (ii) índice de cebo vivo canario + índice de boya con ecosonda), inclinación h (0,7; 0,8 o 0,9) y crecimiento (cuantiles de regresión 25; 50 o 75) tanto para Stock Synthesis como para JABBA.

La **SKJ-Figura 13** muestra las tendencias históricas de la mortalidad por pesca relativa (F/F_{RMS}) y de la biomasa relativa (B/B_{RMS}) de los diferentes ensayos de modelos de evaluación para el listado del este. Los resultados combinados de la evaluación, basados en la mediana de toda la matriz de incertidumbre muestran que en 2020 el stock de listado del Atlántico este no estaba sobrepecado (mediana de $B_{2020}/B_{RMS} = 1,60$) y no estaba experimentando sobrepesca (mediana de $F_{2020}/F_{RMS} = 0,63$). La mediana del RMS se estimó en 216.617 t a partir de la matriz de incertidumbre de los ensayos deterministas. Las probabilidades de que el stock se sitúe en cada

cuadrante del diagrama de Kobe (**SKJ-Figura 14**) son del 78 % para el verde (no sobrepescado ni objeto de sobrepesca), del 4 % para el naranja (objeto de sobrepesca, pero no sobrepescado), del 1 % para el amarillo (sobrepescado, pero no objeto de sobrepesca) y del 16 % para el rojo (sobrepescado y objeto de sobrepesca). En resumen, los resultados indicaban que el estado del stock es de no sobrepescado (83 % de probabilidades) y sin sobrepesca (80 % de probabilidades).

Cabe destacar que la biomasa estimada del stock a partir de los resultados combinados, tal y como se muestra en el diagrama de Kobe (**SKJ-Figura 14**) y en la tabla resumen, presenta una gran incertidumbre en las estimaciones de biomasa que se refleja en las largas colas de la distribución de la biomasa con respecto a B_{RMS} (intervalo de confianza del 95 % de 0,5 a 5,79 B_{RMS}). Este amplio rango de incertidumbre en las estimaciones del estado del stock tiene implicaciones en las probabilidades estimadas para cada escenario de captura constante en las proyecciones que se han utilizado para desarrollar el asesoramiento en materia de ordenación (**SKJ-Tablas 4 y 5**).

En los resultados de las proyecciones de los modelos Stock Synthesis y JABBA, se predijeron algunas iteraciones de capturas elevadas con una biomasa excepcionalmente baja, lo que se traduce en una mortalidad por pesca extremadamente elevada. Especialmente los ensayos de JABBA y de Stock Synthesis con el índice de boyas acústicas eliminado proyectaron una baja biomasa en 3-4 años si el stock se explota con capturas constantes elevadas. La **SKJ-Tabla 5** y la **SKJ-Figura 15** muestran las proyecciones estocásticas conjuntas para ambas cantidades (B/B_{RMS} y F/F_{RMS}). La probabilidad de que la biomasa sea inferior al 10 % o al 20 % de la biomasa que permite el RMS se calculó para cada año de proyección y escenario de capturas (**SKJ-Tabla 4**). Suponiendo una captura constante al nivel de RMS, la probabilidad de que el nivel del stock se sitúe por debajo del 20 % de B_{RMS} en 2028 era de aproximadamente el 17 % y la probabilidad de que se sitúe por debajo del 10 % de B_{RMS} era de aproximadamente el 14 %.

Stock de listado del oeste

La evaluación del stock de listado del oeste se llevó a cabo usando un modelo de producción bayesiano estado-espacio (JABBA) y un modelo de evaluación estadístico integrado (Stock Synthesis). Dado que el estado del stock estimado a partir del modelo JABBA coincidía con el estado del stock estimado mediante Stock Synthesis, el Grupo decidió utilizar los resultados del modelo de producción excedente como percepción comparativa del estado del stock de listado del oeste, pero no para el desarrollo de asesoramiento en materia de ordenación. Por lo tanto, el estado final del stock y el asesoramiento en materia de ordenación presentados en este resumen ejecutivo se basan en los resultados combinados de los nueve distintos ensayos de Stock Synthesis derivados de la matriz de incertidumbre propuesta para el stock de listado occidental. Una descripción más detallada de la evaluación puede consultarse en el Informe de la reunión de evaluación de stock de lisa de 2022 ([Anón., 2022b](#)).

La **SKJ-Figura 16** muestra las tendencias históricas de la mortalidad por pesca relativa (F/F_{RMS}) y la biomasa relativa (B/B_{RMS}) de las diferentes plataformas de modelos de evaluación para el listado del oeste. Sobre la base de los resultados combinados utilizados para desarrollar el asesoramiento en materia de ordenación (nueve ensayos deterministas de Stock Synthesis), la mediana estimada de SSB_{2020}/SSB_{RMS} es de 1,60, y la mediana estimada para F_{2020}/F_{RMS} es de 0,41. Los resultados combinados de todos los ensayos indican que se estima que el stock de listado occidental se encuentra en un estado saludable con un 91 % de probabilidad de situarse en el cuadrante verde, y que el stock no está sobrepescado ni está es objeto de sobrepesca (**SKJ-Figura 17**). Existía una probabilidad estimada relativamente baja de que el stock esté sobrepescado (cuadrante amarillo; 6,2 %) o de que esté sobrepescado y siendo objeto de sobrepesca (cuadrante rojo; 2,9 %).

El asesoramiento sobre las capturas se proporciona en forma de matrices de estrategia de Kobe II, lo que incluye la probabilidad de que no haya sobrepesca ($F \leq F_{RMS}$), de que el stock no esté sobrepescado ($SSB \geq SSB_{RMS}$) y la probabilidad conjunta de que el stock se sitúe en el cuadrante verde del diagrama de Kobe (es decir, $F \leq F_{RMS}$ y $SSB \geq SSB_{RMS}$) (**SKJ-Tabla 7**). Se espera que las futuras capturas constantes de 20.000 t, cercanas a las actuales (19.951 t en 2021), mantengan el stock en el cuadrante verde. La mediana de RMS en los nueve ensayos de la matriz fue de 35.277 t. Se espera que las futuras capturas constantes de este nivel mantengan el stock en el cuadrante verde ($F \leq F_{RMS}$ y $SSB \geq SSB_{RMS}$) con una probabilidad de aproximadamente el 70 % desde ahora hasta 2028. Las probabilidades de que la biomasa del stock se sitúe por debajo del 20 % y del 10 % de B_{RMS} se presentan en la **SKJ-Tabla 6**. La probabilidad de que la biomasa del stock se sitúe por debajo del 20 % o del 10 % de B_{RMS} era inferior al 1 % hasta 2028, suponiendo una captura constante futura al nivel de RMS. Las proyecciones de ambas cantidades (F/F_{RMS} y SSB/SSB_{RMS}) se presentan en la **SKJ-Tabla 7** y **SKJ-Figura 18**.

SKJ-4. Efecto de las regulaciones actuales

Las regulaciones actuales para los tónidos tropicales, en la [Rec. 22-01](#), no entraron en vigor hasta junio de 2023, y los impactos sobre el stock y las pesquerías de listado aún no son evidentes en los datos científicos disponibles. Sin embargo, la recomendación anterior, la [Rec. 21-01](#), incluía varias medidas que afectaban a la pesca del stock del este, como la primera veda temporal en todo el Atlántico para la pesca de bancos asociados a los DCP, la limitación del número de DCP que pueden gestionar activamente los cerqueros individuales, cambios en el diseño de los DCP, entre otras. Además, teniendo en cuenta la naturaleza multiespecífica de las pesquerías de tónidos tropicales, el TAC y los límites de captura adoptados para otros stocks de tónidos tropicales, principalmente el patudo, también podrían explicar el descenso de las capturas de listado en los últimos años. Antes de esta veda, la Comisión había adoptado varias vedas espaciotemporales para la pesca con DCP ([Rec. 98-01](#), [Rec. 99-01](#), [Rec. 14-01](#) y [Rec. 16-01](#)).

El efecto de la veda temporal a la pesca con DCP se evaluó examinando las capturas de cada especie de tónidos tropicales, por mes y por flota, en 2020 en comparación con un período de referencia en la década de 1990, para tener en cuenta los años en los que no hubo veda. Hay pruebas preliminares de que las capturas de tónidos tropicales fueron menores durante la veda que durante los mismos meses en el período de referencia, y la captura anual de 2020 fue menor que la de 2019. Las estimaciones preliminares de capturas para el listado en 2021 también son inferiores a las capturas registradas en 2020. Tras examinar esta información, el Comité concluyó que las vedas temporales en todo el Atlántico para la pesca en bancos asociados con DCP podrían conducir a una reducción de las capturas de listado del este. Esta conclusión se analiza con más detalle en la sección 19 (Respuestas a la Comisión) de este informe.

Aunque las medidas de la [Rec. 19-02](#) también se aplicaban al stock occidental, ninguna flota dirigió su actividad al listado del oeste utilizando DCP, por lo que el impacto de la [Rec. 19-02](#) en las pesquerías y el stock occidental fue probablemente mínimo.

SKJ-5. Recomendaciones sobre ordenación*Stock de listado del este*

Se estimó que el estado del stock del listado del Atlántico este en 2020 tenía una alta probabilidad (78 %) de estar en un estado sostenible (cuadrante verde), con ese stock no sobrepescado ni siendo objeto sobrepesca. Según la matriz de estrategia de Kobe II (K2SM), una futura captura constante utilizando la mediana de RMS de 216.617 t tendrá aproximadamente un 55 % de probabilidad de mantener el stock en el cuadrante verde del diagrama de Kobe hasta 2028, inclusive. Asumiendo una captura constante en RMS¹, la probabilidad de que la biomasa del stock se sitúe por debajo del 20 % de B_{RMS} en 2028 es de aproximadamente el 17 %, y la probabilidad de que la biomasa del stock se sitúe por debajo del 10 % de B_{RMS} en 2028 es de aproximadamente el 14 %. Además, las capturas provisionales para 2022 son sustancialmente superiores al RMS estimado en la última evaluación de stock.

La Comisión también debería ser consciente de que el esfuerzo pesquero para el listado también afecta a otras especies que se capturan en combinación con el listado, especialmente en las pesquerías de cerco con FOB (en particular los juveniles de rabil y patudo).

Stock de listado del oeste

El estado del stock de listado del Atlántico oeste en 2020 se estimó con una alta probabilidad (91 %) de estar en un estado sostenible, sin estar sobrepescado ni siendo objeto de sobrepesca. Según la matriz de estrategia de Kobe II (K2SM), una futura captura constante utilizando la mediana de RMS de 35.277 t tendrá aproximadamente un 70 % de probabilidad de mantener el stock en el cuadrante verde del diagrama de Kobe desde ahora hasta 2028. Asumiendo una captura constante en RMS, las probabilidades de que la biomasa del stock se sitúe por debajo del 20 % o del 10 % de B_{RMS} hasta 2028 son inferiores al 1 %.

El SCRS presentará a la Comisión los resultados de los procedimientos de ordenación candidatos (CMP) de la evaluación de estrategias de ordenación (MSE) para el listado del Atlántico occidental que se incluya la

¹ Las proyecciones se realizaron con el RMS estimado para cada modelo de la matriz de incertidumbre.

Comisión para que los considere para la adopción del MP (véase punto 19.36) en línea con la hoja de ruta de la MSE.

TABLA RESUMEN DEL LISTADO DEL ATLÁNTICO		
	<i>Atlántico este</i>	<i>Atlántico oeste</i>
Rendimiento máximo sostenible (RMS) ¹	216.617 t (172.735 – 284.658 t)	35.277 t (28.444 – 46.340 t)
Rendimiento para 2020 en la evaluación de stock	217.874 t	18.183 t
Rendimiento actual para 2022	271.371 t	21.383 t
Biomasa relativa (B_{2020}/B_{RMS}) ²	1,60 (0,50 – 5,79)	1,60 (0,90 – 2,87)
Mortalidad por pesca relativa (F_{2020}/F_{RMS}) ²	0,63 (0,18 – 2,35)	0,41 (0,19 – 0,89)
Estado del stock (2020)		
Sobrepescado:	No	No
Sobrepesca:	No	No

¹ Mediana e intervalo de confianza del 95 % estimados a partir de la matriz de incertidumbre conjunta.

² Mediana e intervalo de confianza del 95 % basados en 90.000 iteraciones de la aproximación multivariada lognormal (MVLN) para Stock Synthesis y 90.000 iteraciones de Markov chain Monte Carlo (MCMC) para JABBA

SKJ-Tabla 4. SKJ-E Probabilidad de que la biomasa del stock esté por debajo del 10 % o del 20 % de B_{RMS} durante el periodo de proyección para un nivel de capturas determinado y basada en 180.000 iteraciones de los análisis estadísticos MVLN y MCMC desarrollados a partir de los ensayos del modelo Stock Synthesis y JABBA (2 plataformas de modelos x 3 opciones de inclinación x 3 opciones de crecimiento/M x 2 combinaciones de índices).

Probability of $B < 10\% * B_{MSY}$						
TAC (kt)	2023	2024	2025	2026	2027	2028
100	5%	6%	6%	6%	6%	6%
110	5%	6%	6%	6%	6%	7%
120	5%	6%	6%	7%	7%	7%
130	5%	6%	7%	7%	7%	7%
140	5%	6%	7%	7%	7%	7%
150	5%	6%	7%	7%	8%	8%
160	5%	7%	7%	8%	8%	8%
170	5%	7%	7%	8%	8%	9%
180	5%	7%	8%	8%	9%	9%
190	5%	7%	8%	9%	9%	10%
200	5%	7%	8%	9%	10%	10%
210	5%	7%	9%	10%	11%	12%
220	5%	7%	9%	10%	12%	14%
230	5%	7%	9%	11%	14%	15%
240	5%	8%	10%	13%	15%	17%
250	5%	8%	10%	14%	17%	20%
260	5%	8%	11%	15%	19%	23%
270	5%	8%	13%	17%	21%	31%
280	5%	9%	14%	18%	27%	48%
290	5%	9%	15%	21%	41%	51%
300	5%	10%	16%	27%	49%	54%

Probability of $B < 20\% * B_{MSY}$						
TAC (kt)	2023	2024	2025	2026	2027	2028
100	6%	6%	6%	6%	6%	6%
110	6%	6%	6%	7%	7%	7%
120	6%	6%	7%	7%	7%	7%
130	6%	7%	7%	7%	7%	7%
140	6%	7%	7%	7%	7%	7%
150	6%	7%	7%	8%	8%	8%
160	6%	7%	7%	8%	8%	8%
170	6%	7%	8%	8%	8%	9%
180	6%	7%	8%	9%	9%	9%
190	6%	7%	8%	9%	10%	10%
200	6%	7%	9%	9%	10%	11%
210	6%	8%	9%	10%	11%	14%
220	6%	8%	9%	11%	14%	17%
230	6%	8%	10%	13%	17%	20%
240	6%	8%	11%	16%	19%	22%
250	6%	9%	13%	18%	22%	26%
260	6%	9%	15%	20%	25%	32%
270	6%	10%	17%	22%	29%	43%
280	6%	11%	18%	25%	38%	61%
290	6%	12%	20%	30%	54%	64%
300	6%	13%	22%	38%	61%	67%

SKJ-Tabla 5. SKJ-E. Probabilidades conjuntas de que el nivel del stock de listado del Atlántico este se sitúe por debajo de F_{RMS} (no se está produciendo sobrepesca), por encima de B_{RMS} (no sobrepescado) y por encima de B_{RMS} y por debajo de F_{RMS} (zona verde) en un año determinado para un nivel de captura dado (miles de t), basadas en 90.000 iteraciones de la aproximación MVLN para Stock Synthesis y 90.000 iteraciones MCMC para JABBA.

Probability $F \leq F_{MSY}$						
TAC (kt)	2023	2024	2025	2026	2027	2028
100	91%	92%	93%	93%	93%	94%
110	90%	92%	92%	93%	93%	93%
120	89%	91%	92%	92%	93%	93%
130	88%	90%	91%	92%	92%	92%
140	87%	89%	90%	91%	91%	92%
150	85%	87%	88%	89%	90%	90%
160	84%	85%	86%	87%	88%	88%
170	82%	84%	84%	85%	85%	86%
180	81%	81%	82%	82%	82%	82%
190	79%	79%	79%	78%	77%	76%
200	77%	76%	75%	73%	71%	70%
210	75%	73%	71%	68%	65%	63%
220	73%	70%	67%	63%	59%	57%
230	71%	67%	62%	57%	53%	50%
240	69%	63%	57%	51%	46%	42%
250	67%	60%	52%	45%	39%	35%
260	65%	56%	47%	38%	32%	27%
270	63%	52%	42%	33%	26%	20%
280	60%	48%	36%	27%	20%	14%
290	58%	44%	31%	21%	14%	10%
300	56%	40%	26%	16%	10%	7%

Probability $SSB \geq SSB_{MSY}$ or $B \geq B_{MSY}$						
TAC (kt)	2023	2024	2025	2026	2027	2028
100	82%	88%	91%	92%	93%	93%
110	82%	88%	90%	92%	92%	93%
120	82%	87%	90%	91%	92%	92%
130	82%	87%	89%	91%	92%	92%
140	81%	86%	88%	90%	91%	91%
150	81%	85%	87%	89%	90%	90%
160	81%	84%	86%	87%	88%	89%
170	80%	83%	84%	85%	86%	87%
180	80%	81%	82%	82%	82%	83%
190	79%	80%	80%	79%	78%	77%
200	79%	78%	77%	74%	72%	70%
210	78%	76%	73%	70%	66%	63%
220	77%	74%	69%	64%	60%	58%
230	77%	72%	65%	59%	55%	52%
240	76%	69%	61%	54%	49%	45%
250	75%	66%	57%	49%	43%	37%
260	74%	63%	53%	44%	36%	29%
270	73%	61%	48%	38%	29%	19%
280	72%	57%	44%	32%	20%	12%
290	71%	54%	39%	24%	12%	9%
300	70%	51%	34%	17%	9%	7%

Probability $F \leq F_{MSY}$ and $SSB \geq SSB_{MSY}$ or $B \geq B_{MSY}$						
TAC (kt)	2023	2024	2025	2026	2027	2028
100	82%	88%	91%	92%	93%	93%
110	82%	88%	90%	92%	92%	93%
120	81%	87%	90%	91%	92%	92%
130	81%	86%	89%	90%	91%	92%
140	81%	85%	88%	89%	90%	91%
150	80%	84%	86%	88%	89%	90%
160	79%	83%	84%	86%	87%	88%
170	79%	81%	83%	84%	84%	85%
180	78%	79%	80%	80%	81%	81%
190	77%	77%	77%	77%	76%	75%
200	76%	75%	74%	72%	70%	68%
210	75%	72%	70%	67%	63%	61%
220	73%	70%	65%	61%	57%	55%
230	71%	66%	60%	55%	51%	48%
240	69%	63%	55%	49%	45%	41%
250	67%	59%	50%	43%	38%	33%
260	65%	54%	45%	37%	31%	25%
270	62%	50%	40%	32%	24%	17%
280	60%	46%	34%	26%	17%	10%
290	58%	41%	30%	19%	10%	8%
300	55%	38%	25%	13%	7%	6%

SKJ-Tabla 6. SKJ-W. Probabilidad de que la biomasa del stock esté por debajo del 10 % o 20 % de B_{RMS} durante un periodo de proyección para un nivel de capturas determinado y basada en 20.000 iteraciones de la aproximación MVLN para Stock Synthesis.

Probability of $B < 10\% * B_{MSY}$							
TAC (1000s mt)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
16	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
18	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
20	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
22	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
24	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
26	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
28	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
30	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
32	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
33	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
34	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
35	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
36	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
38	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
40	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

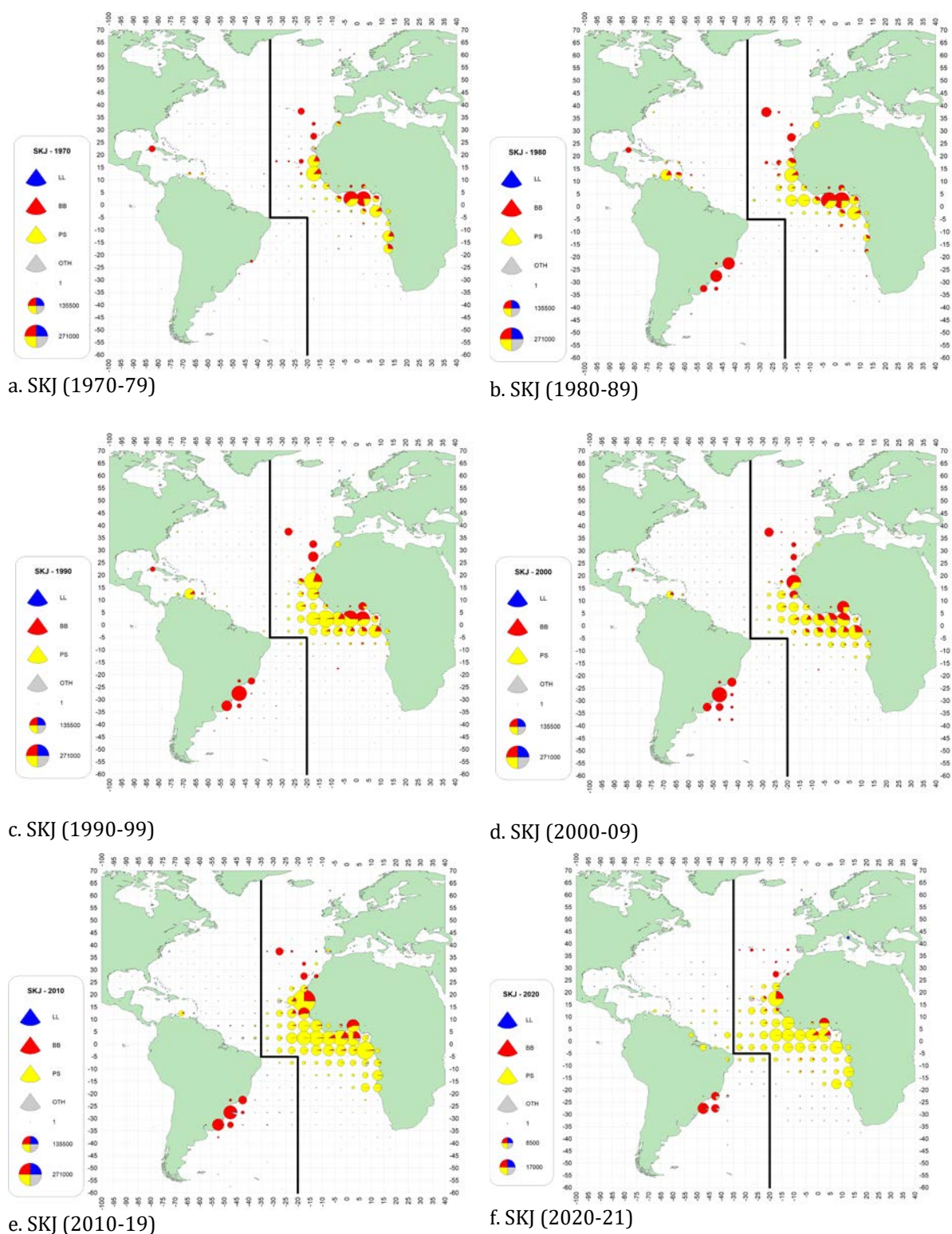
Probability of $B < 20\% * B_{MSY}$							
TAC (1000s mt)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
16	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
18	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
20	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
22	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
24	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
26	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
28	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
30	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
32	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
33	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
34	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
35	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
36	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
38	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
40	0%	0%	0%	0%	0%	1%	3%

SKJ-Tabla 7. SKJ-W. Probabilidades estimadas de que el nivel del stock de listado del Atlántico oeste se sitúe por debajo de F_{RMS} (no se está produciendo sobrepesca), por encima de B_{RMS} (no sobrepescado) y por encima de B_{RMS} y por debajo de F_{RMS} (zona verde) en un año determinado para un nivel de capturas dado (miles de t), basadas en 200.000 iteraciones de la aproximación MVLN.

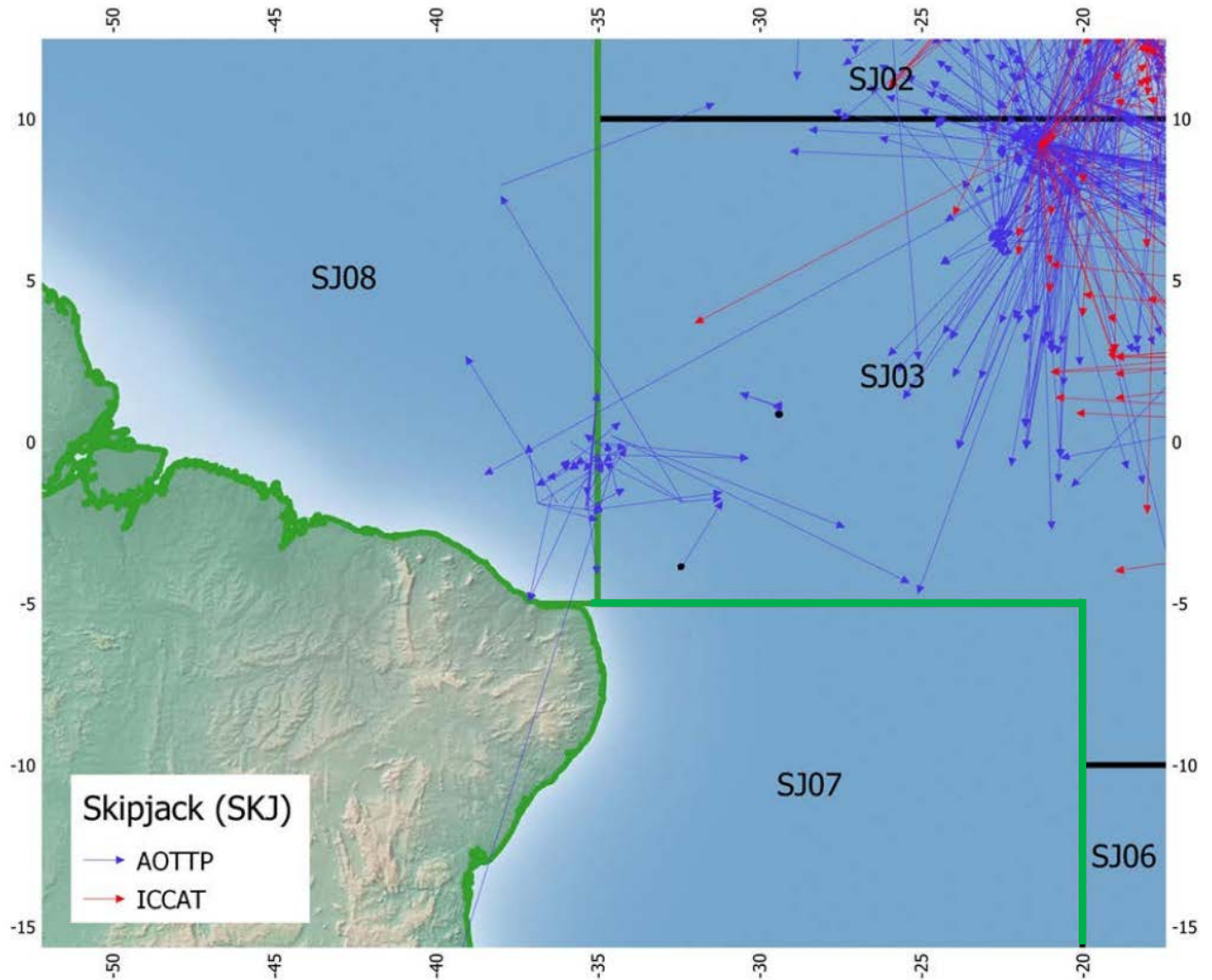
Probability $F \leq F_{MSY}$						
TAC (1000s mt)	2023	2024	2025	2026	2027	2028
16	100%	100%	100%	100%	100%	100%
18	100%	100%	100%	100%	100%	100%
20	100%	100%	100%	100%	100%	100%
22	99%	100%	100%	100%	100%	100%
24	99%	99%	99%	100%	100%	100%
26	98%	98%	98%	99%	99%	99%
28	97%	97%	97%	97%	97%	97%
30	96%	95%	94%	93%	93%	92%
32	94%	92%	91%	89%	87%	85%
33	93%	91%	88%	86%	83%	80%
34	92%	89%	86%	82%	79%	75%
35	91%	87%	83%	78%	74%	70%
36	90%	85%	80%	75%	70%	65%
38	88%	81%	74%	67%	61%	56%
40	85%	76%	67%	59%	53%	48%

Probability $SSB \geq SSB_{MSY}$						
TAC (1000s mt)	2023	2024	2025	2026	2027	2028
16	99%	100%	100%	100%	100%	100%
18	99%	100%	100%	100%	100%	100%
20	99%	100%	100%	100%	100%	100%
22	99%	99%	100%	100%	100%	100%
24	99%	99%	99%	100%	100%	100%
26	98%	99%	99%	99%	99%	99%
28	98%	98%	98%	98%	98%	98%
30	98%	97%	96%	96%	95%	94%
32	97%	96%	94%	92%	90%	88%
33	97%	95%	93%	90%	87%	84%
34	96%	94%	91%	87%	83%	79%
35	96%	93%	89%	84%	79%	74%
36	96%	92%	87%	81%	75%	69%
38	95%	89%	82%	73%	66%	60%
40	94%	86%	76%	66%	59%	53%

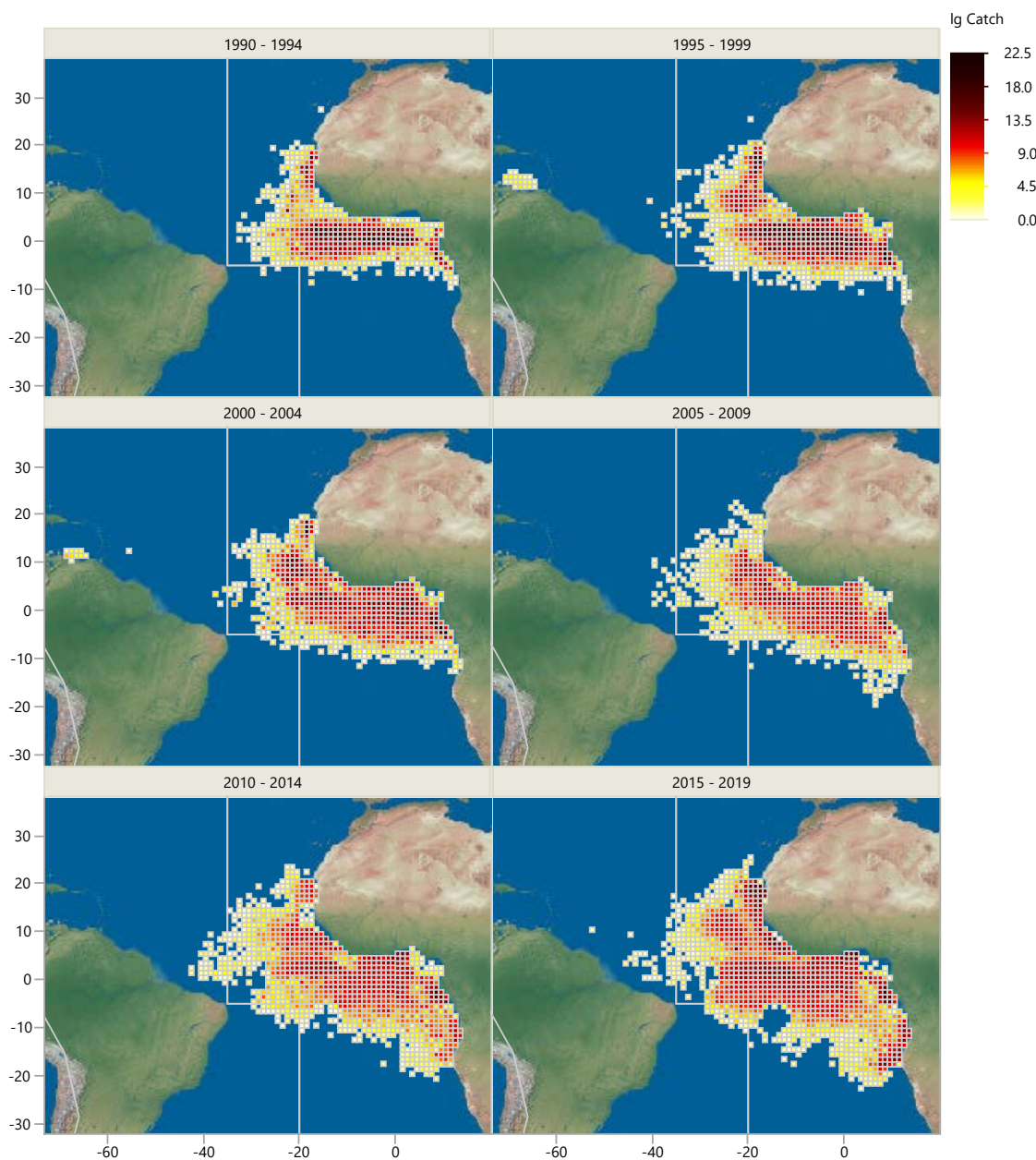
Probability $F \leq F_{MSY}$ and $SSB \geq SSB_{MSY}$						
TAC (1000s mt)	2023	2024	2025	2026	2027	2028
16	99%	100%	100%	100%	100%	100%
18	99%	100%	100%	100%	100%	100%
20	99%	100%	100%	100%	100%	100%
22	99%	99%	100%	100%	100%	100%
24	99%	99%	99%	99%	100%	100%
26	98%	98%	98%	99%	99%	99%
28	97%	97%	97%	97%	97%	97%
30	96%	95%	94%	93%	93%	92%
32	94%	92%	91%	89%	87%	85%
33	93%	91%	88%	86%	83%	80%
34	92%	89%	86%	82%	79%	75%
35	91%	87%	83%	78%	74%	70%
36	90%	85%	80%	75%	70%	65%
38	88%	81%	74%	67%	61%	56%
40	85%	76%	67%	59%	53%	48%



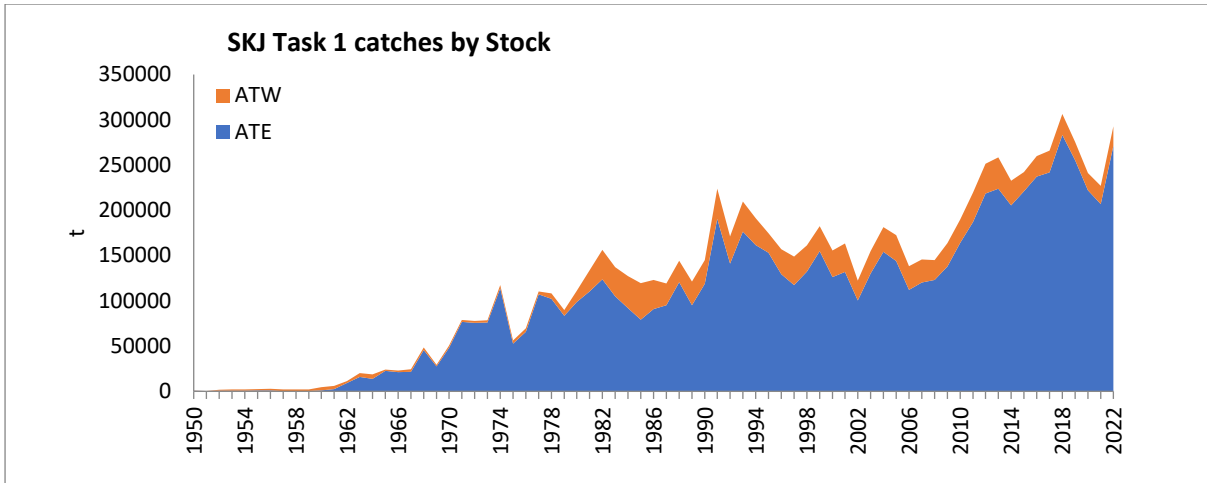
SKJ-Figura 1. [a-f]. Distribución geográfica de la captura de listado por artes principales y década. Los mapas están escalados a la captura máxima observada durante 1970-2021 (la última década solo cubre 2 años).



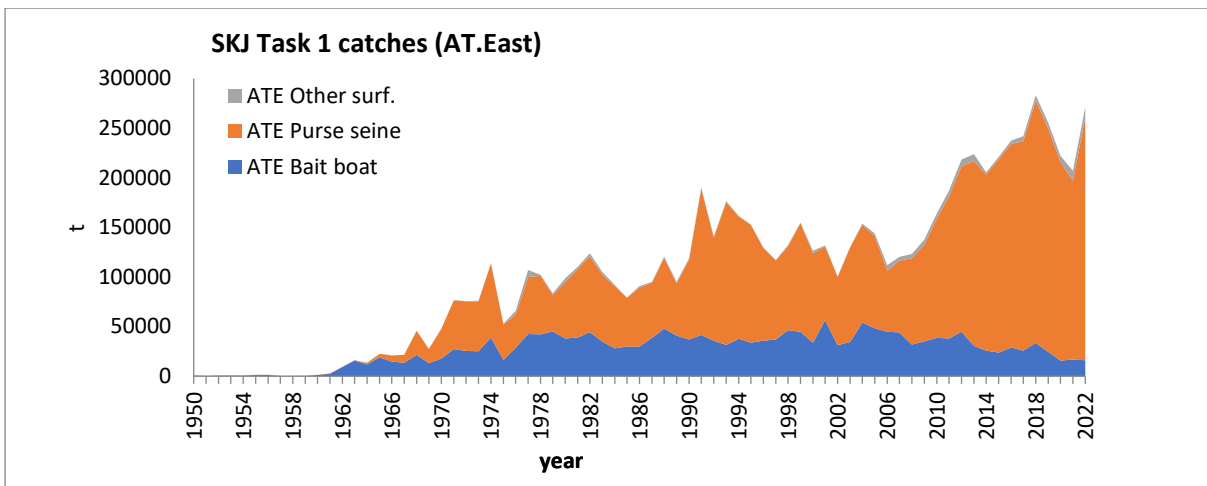
SKJ-Figura 2. Un mapa de las recuperaciones de marcas por el AOTTP (líneas azules) e ICCAT (líneas rojas) que demuestra el movimiento de los peces en las proximidades de la línea divisoria del stock este-oeste. Los códigos de área corresponden a zonas de muestreo de listado. La línea verde representa el límite este-oeste del stock.



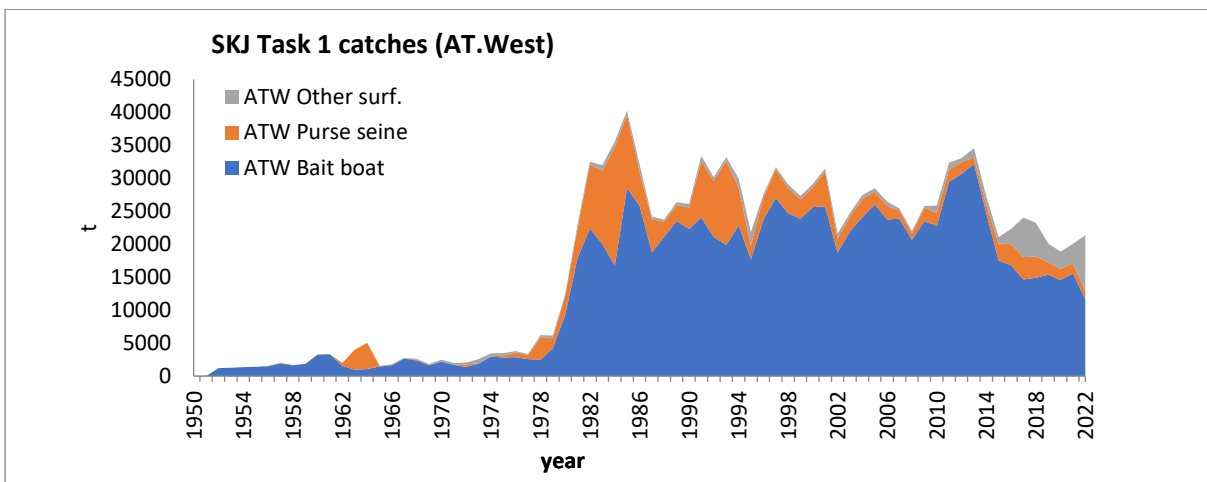
SKJ-Figura 3. Distribución espacial de las capturas totales de listado (escala log) de las pesquerías de cerco con DCP por 1° x 1° de latitud-longitud y por lustros (cada casilla) 1990-2019. Las líneas indican las líneas divisorias del stock.



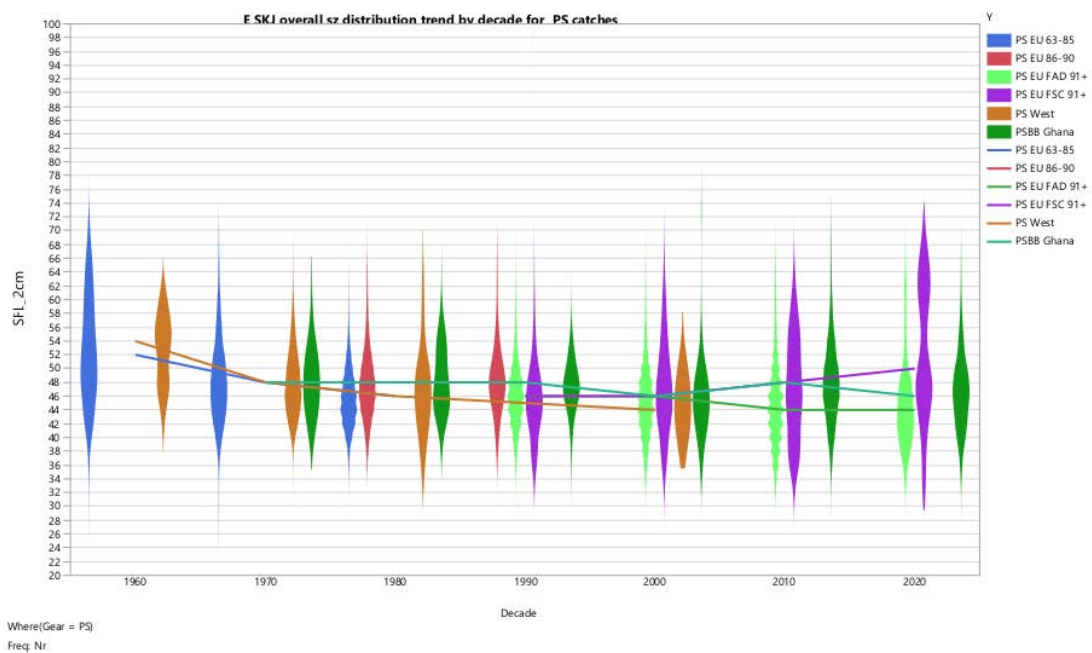
SKJ-Figura 4. Captura total (t) de listado en el Atlántico y por stock (este y oeste) entre 1950 y 2022. La cifra de 2022 todavía es preliminar.



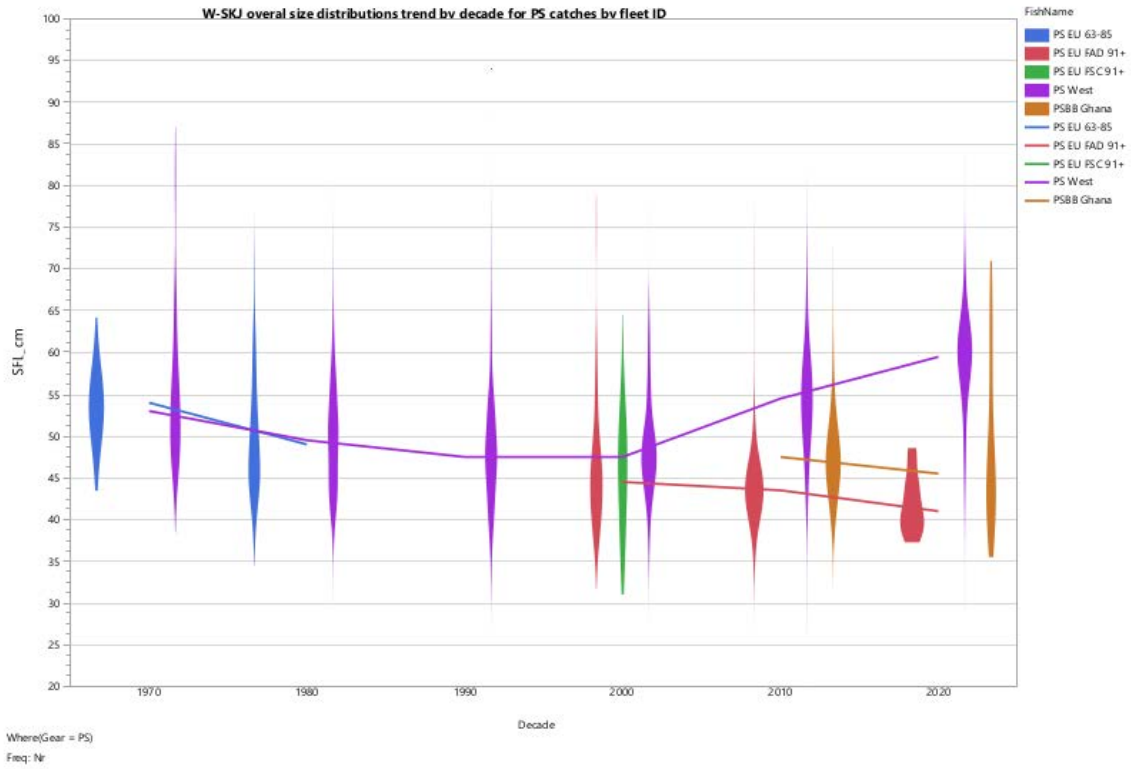
SKJ-Figura 5. Capturas de listado en el Atlántico este, por arte de pesca (1950-2022). El valor de 2022 es preliminar.



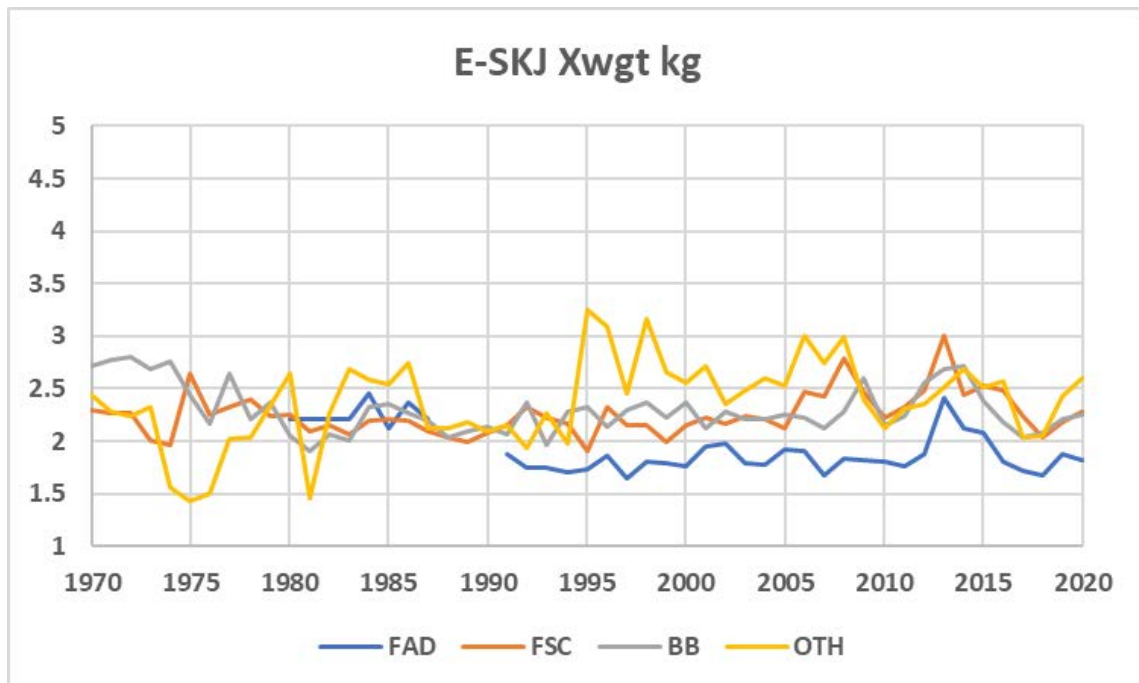
SKJ-Figura 6. Capturas de listado en el Atlántico oeste, por arte de pesca (1950-2022). El valor de 2022 es preliminar.



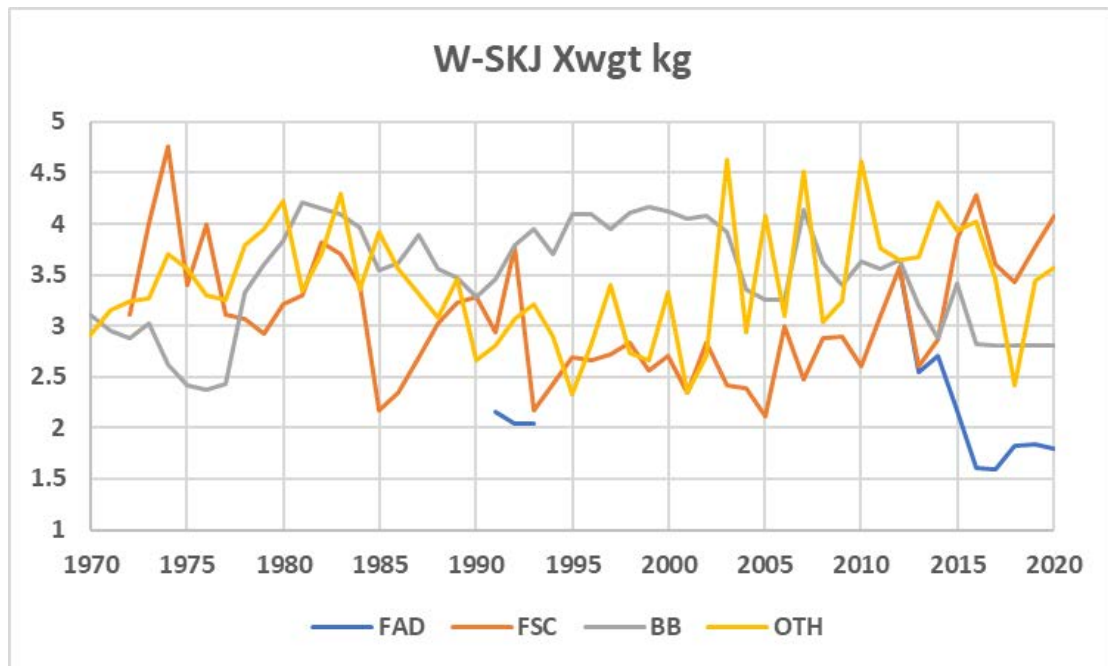
SKJ-Figura 7. SKJ-E Distribución por tallas global de las capturas por década para las pesquerías de cerco por ID de flota; las líneas indican la mediana de la distribución.



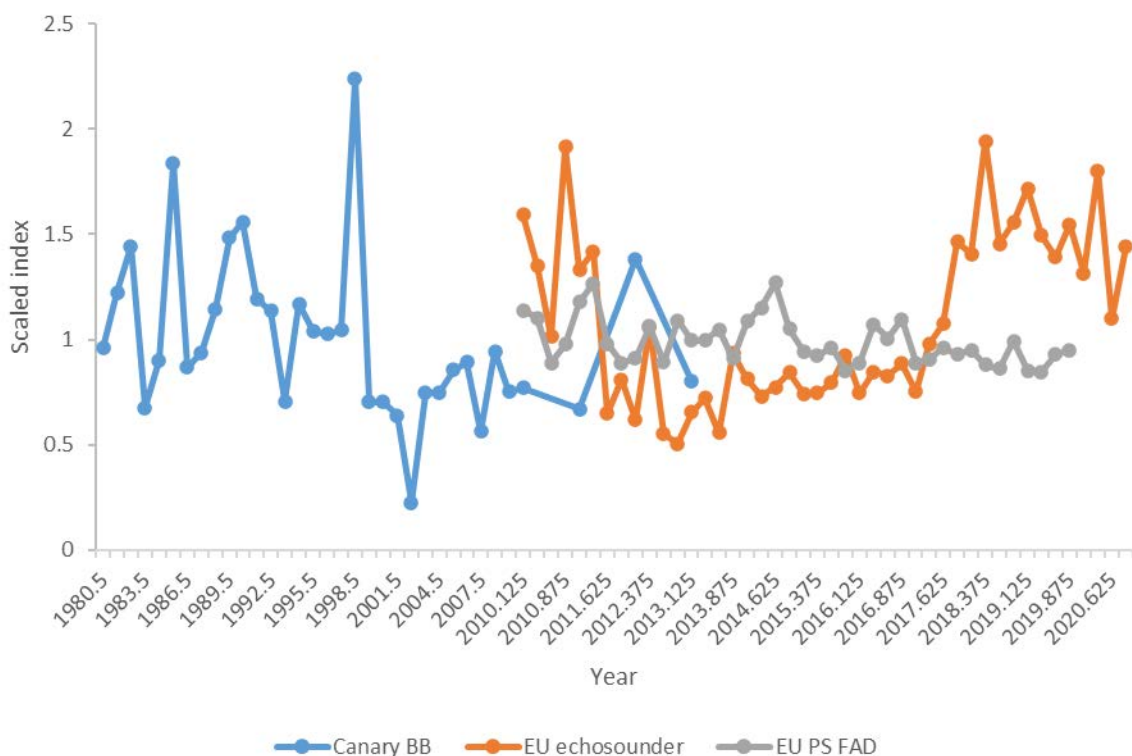
SKJ-Figura 8. SKJ-W. Distribución por tallas por flota de las pesquerías de cerco; las líneas indican la mediana de las distribuciones.



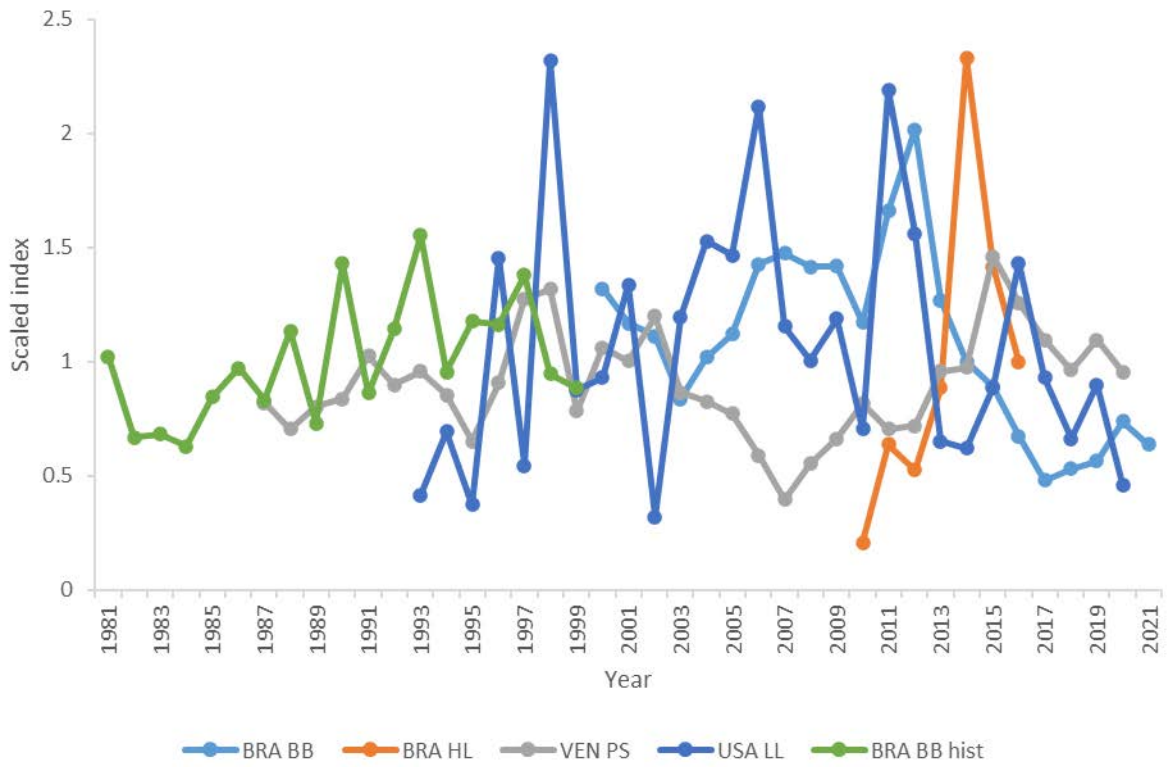
SKJ-Figura 9. SKJ-E. Pesos medios (kg) estimados a partir de las estimaciones generales CAS actualizadas por la Secretaría, incluido el modo de pesca de bancos libres (FSC), FOB (DCP), cebo vivo (BB) y otros artes (OTH).



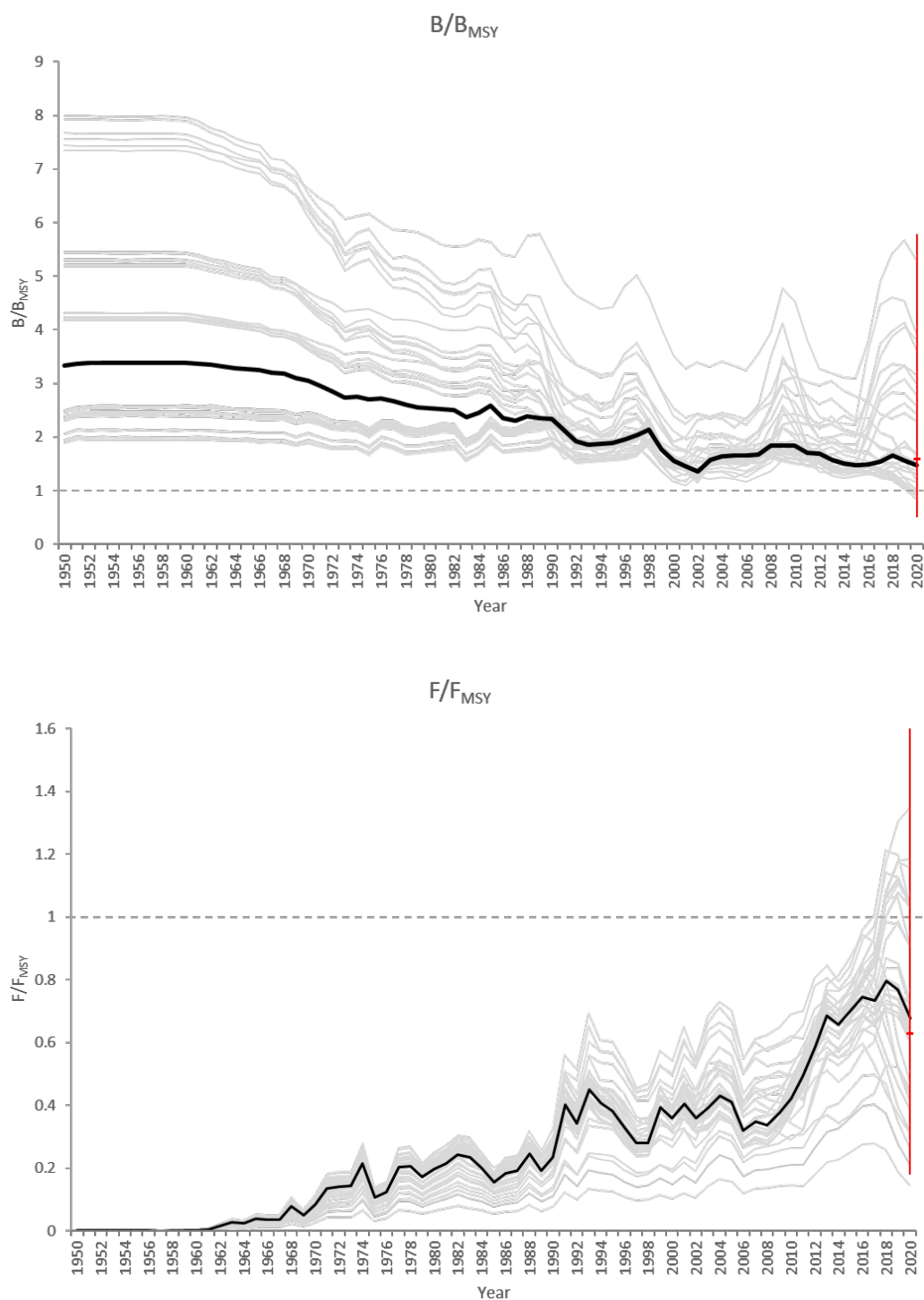
SKJ-Figura 10. SKJ-W. Pesos medios (kg) estimados a partir de las estimaciones generales CAS actualizadas por la Secretaría, incluido el modo de pesca de bancos libres (FSC), FOB (DCP), cebo vivo (BB) y otros artes (OTH).



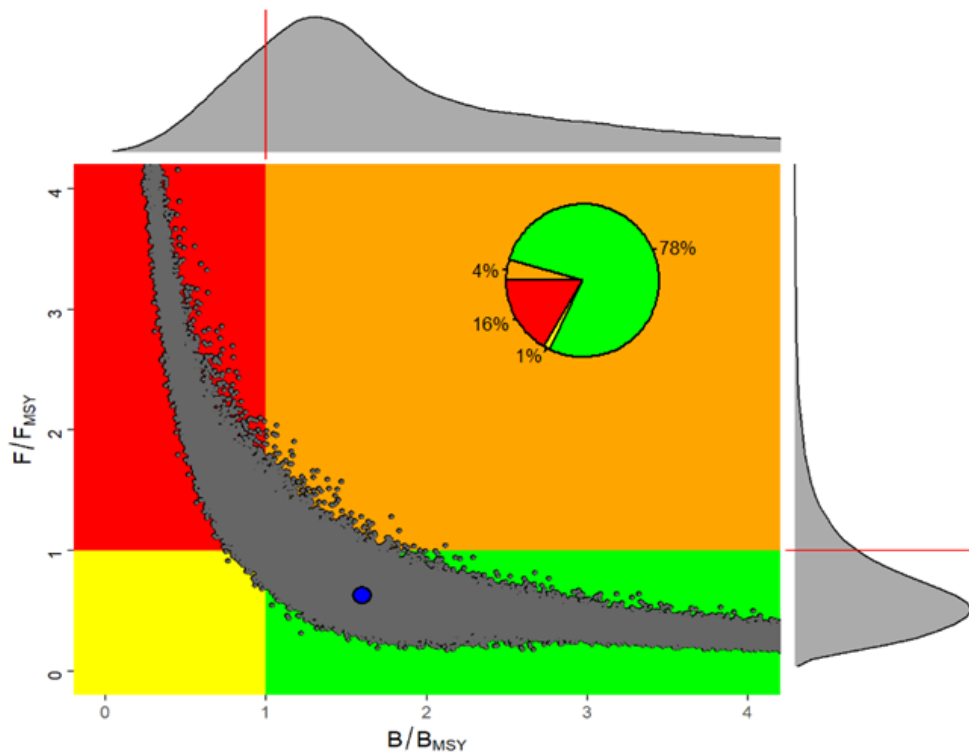
SKJ-Figura 11. SKJ-E. Índices de abundancia relativa incluidos en los modelos de evaluación de stock finales, Stock Synthesis y JABBA, para el stock de listado del este. Los años en el eje x no son números enteros porque el modelo se ejecuta en intervalos trimestrales.



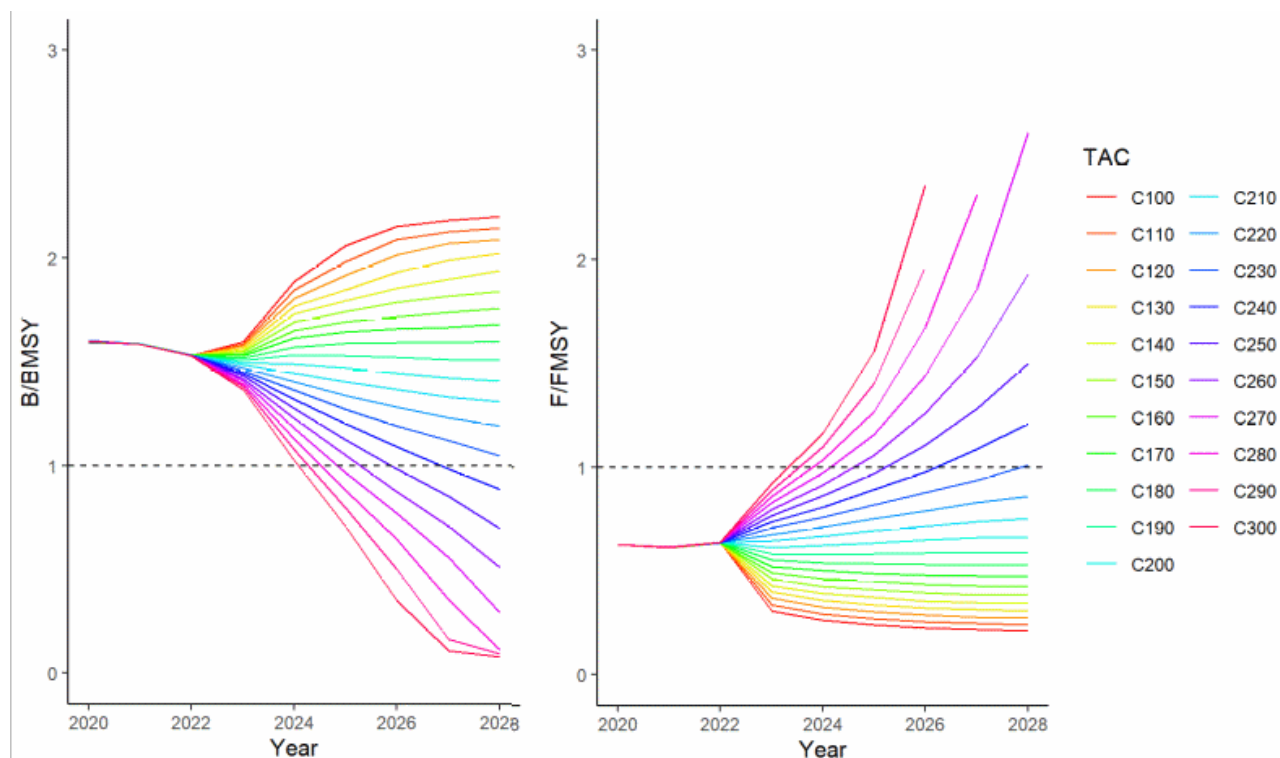
SKJ-Figura 12. SKJ-W. Índices de abundancia relativa incluidos en el modelo de evaluación de stock final, Stock Synthesis, para el stock de listado del oeste.



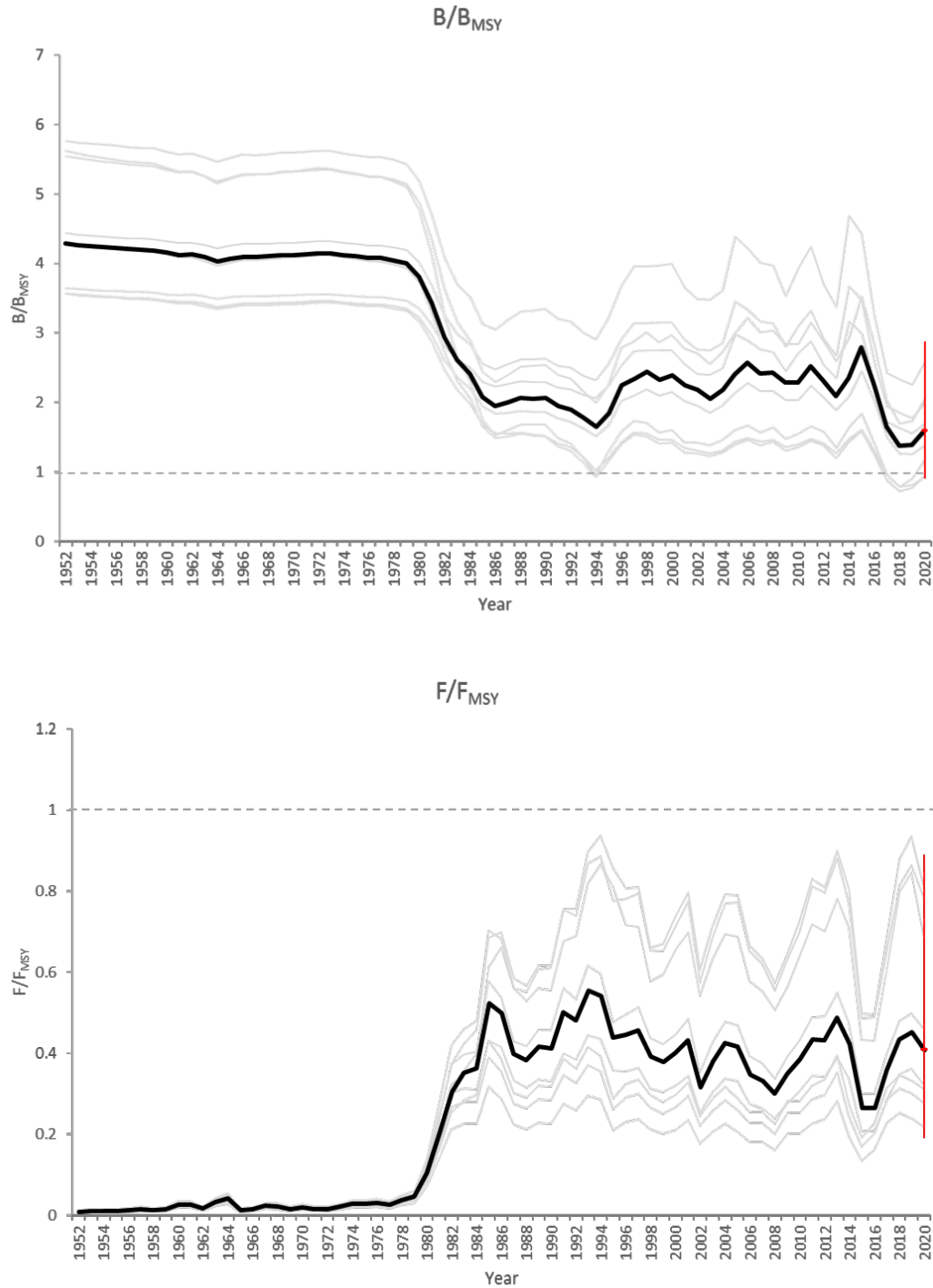
SKJ-Figura 13. SKJ-E. Tendencias de la mediana histórica de la abundancia relativa (B/B_{RMS}) (superior) y de la mortalidad por pesca (F/F_{RMS}) (inferior) para el stock de listado del este estimadas por cada modelo de la matriz de incertidumbre; la línea continua representa la mediana de las tendencias trazadas y la línea roja vertical en 2020, el límite de confianza del 95 % de los resultados estocásticos combinados.



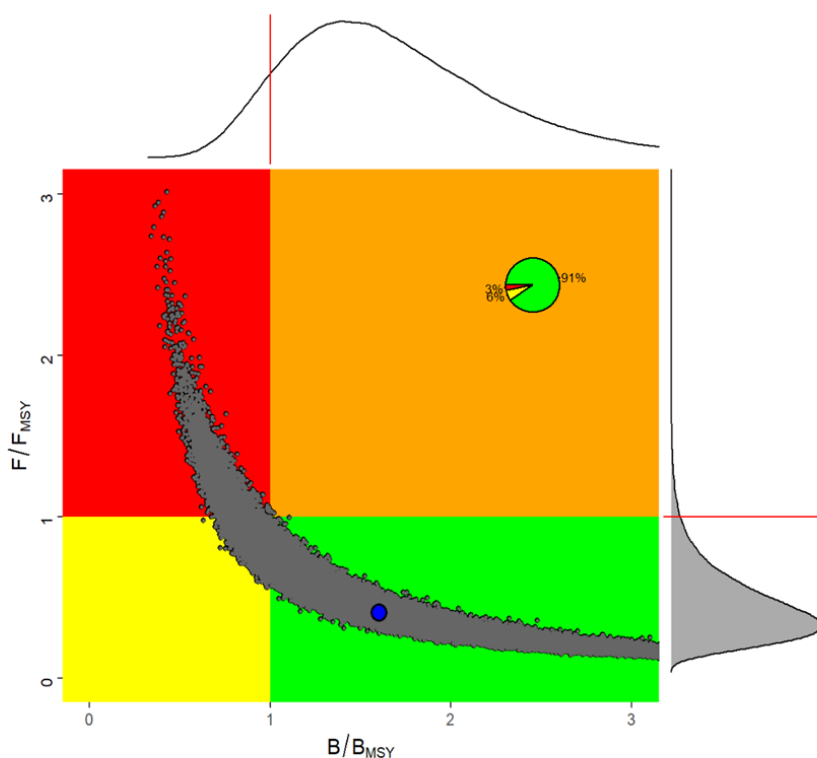
SKJ-Figura 14. SKJ-E. Diagrama de fase de Kobe conjunto para los 18 ensayos de la matriz de incertidumbre de Stock Synthesis y los 18 ensayos de la matriz de incertidumbre de JABBA para el stock de listado del Atlántico este. Para cada ensayo, los niveles de referencia se calculan a partir de la selectividad específica del año y las asignaciones de la flota y se basan en 90.000 iteraciones MVLN para Stock Synthesis y 90.000 iteraciones MCMC para JABBA. El punto azul muestra la mediana de 180.000 iteraciones para SSB_{2020}/SSB_{RMS} o B_{2020}/B_{RMS} y F_{2020}/F_{RMS} para todo el conjunto de ensayos en la matriz. Los puntos grises representan las estimaciones de 2020 de la mortalidad por pesca relativa y de la biomasa relativa del stock reproductor para 2020 para cada una de las 180.000 iteraciones. El gráfico superior representa la distribución de frecuencia suavizada de las estimaciones de SSB_{2020}/SSB_{RMS} o B_{2020}/B_{RMS} para 2020. El gráfico a la derecha representa la distribución de frecuencia suavizada de las estimaciones de F_{2020}/F_{RMS} para 2020. El gráfico de tarta insertado representa el porcentaje de cada estimación de 2020 que se inscribe en cada cuadrante del diagrama de Kobe. Todas las SSB para Stock Synthesis mostraron los valores al final de los años.



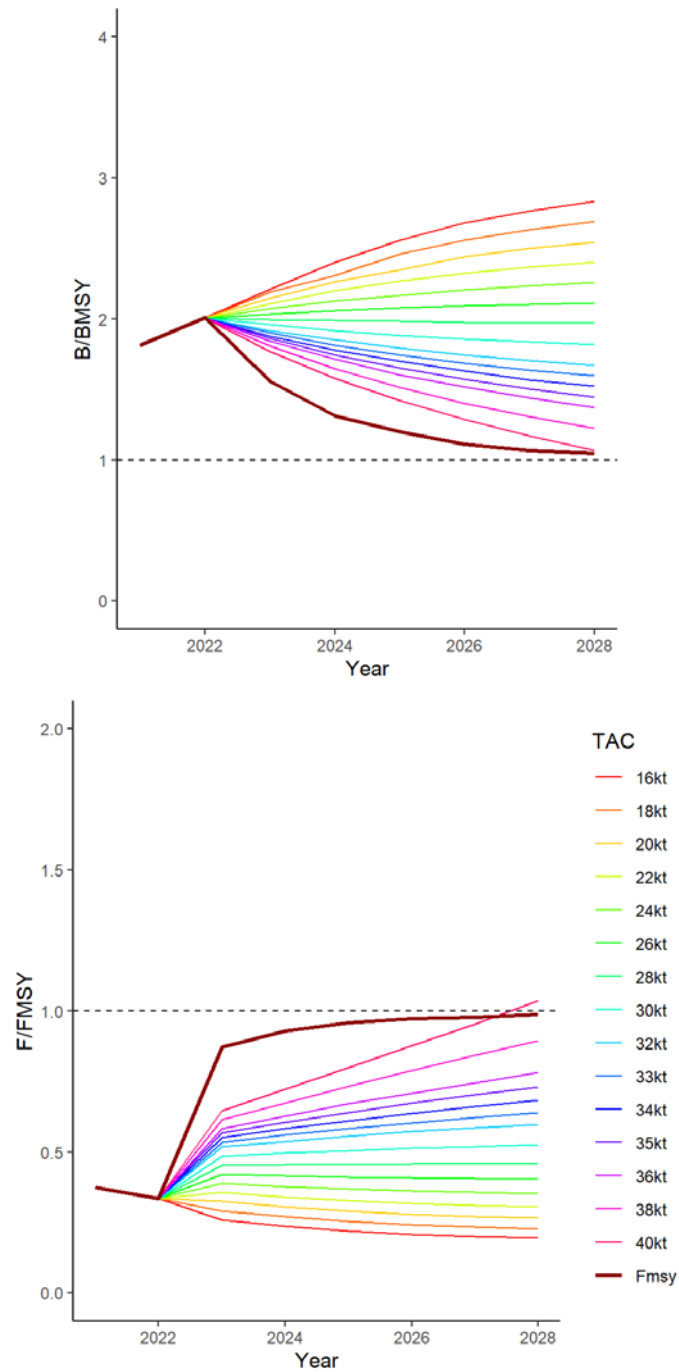
SKJ-Figura 15. SKJ-E. Proyecciones estocásticas conjuntas de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} para los 18 ensayos de la matriz de incertidumbre de Stock Synthesis y los 18 ensayos de la matriz de incertidumbre de JABBA con TAC constantes de 100-300 mil toneladas para los stocks de listado del Atlántico este. Las líneas son las medianas de 180.000 iteraciones.



SKJ-Figura 16. SKJ-W. Tendencias de la mediana histórica de la abundancia relativa (B/B_{RMS}) (superior) y de la mortalidad por pesca (F/F_{RMS}) (inferior) para el stock de listado del oeste estimadas por cada modelo de la matriz de incertidumbre; la línea continua representa la mediana de las tendencias trazadas y la línea roja vertical en 2020, el límite de confianza del 95 % de los resultados estocásticos combinados.



SKJ-Figura 17. SKJ-W. Diagrama de fase de Kobe para los nueve ensayos de la matriz de incertidumbre de Stock Synthesis para el listado del Atlántico oeste. Para cada ensayo se calculan los niveles de referencia a partir de las asignaciones de flota y la selectividad específica del año, basándose en 200.000 iteraciones MVLN. El punto azul muestra la mediana de 200.000 iteraciones para SSB_{2020}/SSB_{RMS} y F_{2020}/F_{RMS} para todo el conjunto de ensayos en la matriz. La línea negra con símbolos negros representa la evolución histórica de la mediana de todos los ensayos. Los puntos grises representan las estimaciones de 2020 de la mortalidad por pesca relativa y de la biomasa relativa del stock reproductor para 2020 para cada una de las 200.000 iteraciones. El gráfico superior representa la distribución de frecuencia suavizada de las estimaciones de SSB/SSB_{RMS} para 2020. El gráfico a la derecha representa la distribución de frecuencia suavizada de las estimaciones de F/F_{RMS} para 2020. El gráfico de tarta insertado representa el porcentaje de cada estimación de 2020 que se inscribe en cada cuadrante del diagrama de Kobe. Todas las SSB mostraron los valores al final de los años.



SKJ-Figura 18. SKJ-W. Proyecciones estocásticas MVLN de SSB/SSB_{RMS} y F/F_{RMS} para los nueve ensayos de la matriz de incertidumbre de Stock Synthesis con TAC constantes de 16-40 mil toneladas y F_{RMS} constante para los stocks de listado del Atlántico oeste. Las líneas son las medianas de 200.000 iteraciones.

9.4 ALB-AT- Atún blanco del Atlántico

El estado del stock de atún blanco del Atlántico norte se basa en los análisis llevados a cabo en junio de 2023 utilizando los datos disponibles hasta 2021. La información completa sobre la evaluación puede consultarse en el Informe de la reunión de evaluación del stock de atún blanco del Atlántico norte de ICCAT (incluye la MSE) ([Anón., 2023a](#)).

El estado del stock de atún blanco del Atlántico sur se basa en los análisis llevados a cabo en julio de 2020 utilizando los datos disponibles hasta 2018. Puede consultarse información completa sobre la evaluación en el Informe de la reunión de ICCAT de 2020 de evaluación de los stocks de atún blanco del Atlántico ([Anón., 2020b](#)).

ALB-AT-1. Biología

El atún blanco es un túnido de aguas templadas con amplia distribución en todo el Atlántico y el Mediterráneo. Basándose en la información biológica disponible a efectos de evaluación, se asume la existencia de tres stocks: stocks del Atlántico norte y del Atlántico sur (separados en 5°N) y un stock mediterráneo (**ALB-AT-Figura 1**). No obstante, algunos estudios respaldan la hipótesis de que existen varias subpoblaciones de atún blanco en el Atlántico norte y en el Mediterráneo. Asimismo, es probable que exista mezcla del atún blanco inmaduro del océano Índico y del Atlántico sur, lo que requiere que se realicen más investigaciones.

Estudios científicos sobre los stocks de atún blanco en el Atlántico norte, en el Pacífico norte y en el Mediterráneo sugieren que la variabilidad medioambiental podría tener un posible y grave impacto en los stocks de atún blanco, que afecta a las pesquerías cambiando los caladeros así como a los niveles de productividad y el RMS potencial de los stocks. Estos aspectos, aún no suficientemente explorados, podrían explicar los cambios recientemente observados en las pesquerías, como la falta de disponibilidad del recurso en el golfo de Vizcaya durante algunos años que requieren una investigación más específica.

La longevidad prevista del atún blanco es de aproximadamente 15 años. Aunque el atún blanco es una especie templada, la reproducción en el Atlántico tiene lugar en aguas tropicales. Los conocimientos actuales disponibles acerca del hábitat, la distribución, las zonas de desove y la madurez del atún blanco del Atlántico se basan en estudios limitados, en su mayoría de décadas anteriores. En 2023, el Comité adoptó un nuevo vector de mortalidad natural específico de la edad.

Se ha publicado más información sobre la biología y la ecología del atún blanco en el [Manual de ICCAT](#).

ALB- AT-2. Descripción de las pesquerías o indicadores de las pesquerías

Atlántico norte

El stock septentrional es explotado por las pesquerías de superficie que se dirigen principalmente a peces inmaduros y subadultos (50 cm a 90 cm FL) y por las pesquerías de palangre que dirigen su actividad al atún blanco inmaduro y adulto (60 cm a 130 cm FL). Las principales pesquerías de superficie las explotan las flotas de la Unión Europea (UE-España, UE-Francia, UE-Irlanda, y UE-Portugal) que operan en el golfo de Vizcaya, en las aguas adyacentes del Atlántico nordeste, lo que incluye las islas Azores en verano y otoño, y en las inmediaciones de las islas Canarias durante todo el año. La principal flota de palangre es la de Taipei Chino y opera en la parte central y occidental del Atlántico norte durante todo el año. Sin embargo, el esfuerzo pesquero de Taipei Chino descendió a finales de la década de 1980 debido a un cambio de objetivo hacia los túnidos tropicales; posteriormente ha continuado a ese nivel más bajo hasta la actualidad. A lo largo del tiempo, la contribución relativa de las diferentes flotas a la captura total del atún blanco del Atlántico norte ha cambiado, lo que ha provocado diferentes efectos en la estructura por edad del stock. Desde la década de 1980, se ha observado una reducción del área de pesca de atún blanco tanto para las pesquerías de superficie como para las pesquerías de palangre.

Los desembarques totales comunicados fueron creciendo constantemente desde 1930 hasta alcanzar un máximo de más de 60.000 t a principios de los sesenta, descendiendo después debido sobre todo a una reducción del esfuerzo de pesca de las pesquerías de palangre y de superficie (curricán y cebo vivo) tradicionales (**ALB-AT-Tabla 1, ALB-AT-Figura 2**). En los noventa y principios de la década de 2000 se

observó una cierta estabilización debida sobre todo al incremento del esfuerzo y a las capturas de las nuevas pesquerías de superficie (redes de deriva y arrastre epipelágico por parejas). El nivel de captura más bajo de toda la serie temporal se observó en 2009 con 15.391 t, pero las capturas se han incrementado notablemente desde entonces, y han fluctuado en un nivel en torno al del TAC en los años recientes.

La captura total preliminar declarada en 2022 se situó en 31.654 t (inferior al TAC de 37.801 t) y la captura de los cinco últimos años se ha mantenido en un nivel ligeramente superior a 30.000 t. Durante estos últimos años, las pesquerías de superficie (principalmente UE-España, UE-Francia y UE-Irlanda) contribuyeron aproximadamente al 84 % de la captura total (**ALB-AT-Tabla 1**). La captura del palangre respondió de aproximadamente el 16 % de la captura total durante los cinco últimos años. Durante las últimas décadas, tanto Taipei Chino como Japón han reducido su esfuerzo pesquero dirigido al atún blanco. En el caso de Japón, el atún blanco se capturó principalmente de forma fortuita.

Atlántico sur

Durante las últimas décadas, los desembarques totales anuales de atún blanco del Atlántico sur se atribuyen en gran medida a cinco pesquerías, a saber, las flotas de cebo vivo de superficie de Sudáfrica y Namibia y las flotas de palangre de Taipei Chino, Brasil y Japón (**ALB-AT-Tabla 1, ALB-AT-Figura 2**). Las flotas de superficie se dirigen al atún blanco y capturan sobre todo subadultos (70 cm a 90 cm FL). Estas pesquerías de superficie operan estacionalmente, de octubre a mayo, cuando hay atún blanco en las aguas costeras. La flota de palangre de Taipei Chino opera en una zona más amplia y durante todo el año, y está formada por buques que se dirigen al atún blanco y por buques que capturan atún blanco de forma fortuita en operaciones de pesca dirigidas al patudo. En general, los palangreros capturan atún blanco más grande (60 cm a 120 cm FL) que las flotas de superficie.

Los desembarques de atún blanco experimentaron un marcado incremento desde mediados de la década de los cincuenta hasta alcanzar valores que oscilaron en torno a 25.000 t entre mediados de los sesenta y los ochenta y en torno a 35.000 t hasta la última década, momento en que oscilaron en torno a 20.000 t. Sin embargo, los desembarques totales declarados de atún blanco para 2016 descendieron hasta 13.825 t, cifra que se encuentra entre los valores más bajos de la serie temporal. El total preliminar de capturas comunicadas en 2022 fue de 23.544 t, en su mayor parte realizadas por palangreros y barcos de cebo vivo. Las capturas de Taipei Chino en los últimos años han disminuido en comparación con las capturas históricas, debido principalmente a una disminución del esfuerzo pesquero dirigido al atún blanco. Durante las últimas décadas, Japón capturó atún blanco como captura fortuita con palangre, pero recientemente Japón está dirigiéndose otra vez al atún blanco y ha incrementado el esfuerzo pesquero en aguas frente a Sudáfrica y Namibia (20°-40°S). Por ello, las capturas durante la última década se han incrementado sustancialmente en comparación con las de las últimas décadas.

ALB-AT-3 Estado de los stocks

Atlántico norte

En 2023 se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la Tarea 1 del Atlántico norte, de los datos de talla y edad, y se actualizaron las tasas de captura con nueva información para las pesquerías de atún blanco del norte hasta 2021 inclusive. En la evaluación de stock se utilizaron dos formulaciones de modelo con diferentes grados de complejidad. Además del modelo de producción excedente que forma parte del procedimiento de ordenación adoptado, también se utilizó un modelo Stock Synthesis. El modelo Stock Synthesis, más complejo, permitió incorporar datos más detallados e hipótesis alternativas con respecto al modelo de producción excedente. Ambos modelos proporcionaron resultados similares y el Comité acordó utilizar el modelo Stock Synthesis para caracterizar el estado del stock, así como para comprobar que las proyecciones de capturas son coherentes con el asesoramiento sobre capturas facilitado por el procedimiento de ordenación (MP).

Los cinco índices de CPUE (cuatro de palangre y uno de cebo vivo) especificados en el MP se utilizaron en el modelo de producción (**ALB-AT-Figura 3**). Estos índices se dividieron a su vez en diferentes áreas para el modelo Stock Synthesis. A pesar del patrón variable, estos índices mostraron una tendencia creciente general durante la última década.

Los resultados del modelo Stock Synthesis sugieren un descenso de la biomasa entre 1930 y la década de 1990 y una recuperación desde entonces, al tiempo que disminuye la mortalidad por pesca. En relación con los elementos de referencia del RMS, el escenario del caso base estima que el stock permanecía ligeramente sobrepescado, con B por debajo de B_{RMS} entre los últimos años de la década de los setenta y la década de 2000, pero que ahora se ha recuperado a niveles muy por encima de B_{RMS} (**ALB-AT-Figura 4**). A principios de los ochenta se observaron cifras máximas en los niveles relativos de la mortalidad por pesca del orden de 1,66 veces la F_{RMS} , pero la sobrepesca cesó a inicios de la década de 2000, siendo la ratio F_{2021}/F_{RMS} actual de 0,45. Existe una gran incertidumbre en torno al estado actual del stock estimado por el modelo. La probabilidad de que el stock esté actualmente en la zona verde del diagrama de Kobe (no sobrepescado ni objeto de sobrepesca, $F < F_{RMS}$ y $B > B_{RMS}$) es del 99,6 %, mientras que la probabilidad de estar en la zona amarilla (sobrepescado, $B < B_{RMS}$) es de 0,4 %. La probabilidad de situarse en la zona roja (sobrepescado y objeto de sobrepesca, $F > F_{RMS}$ y $B < B_{RMS}$) es de un 0 % (**ALB-AT-Figura 4**).

Atlántico sur

En 2020, se llevó a cabo una evaluación del stock de atún blanco del Atlántico sur, que incluía datos de captura y esfuerzo hasta 2018 y que consideraba métodos similares a los de la evaluación anterior.

En el caso del stock del Atlántico sur, los índices de CPUE estandarizados se basan principalmente en las pesquerías de palangre, que capturan sobre todo atún blanco adulto. Se seleccionaron las mismas tres CPUE de palangre que se utilizaron en 2016 para actualizar los resultados de la evaluación de stock de 2020. La serie temporal más larga de Taipei Chino mostraba una fuerte tendencia descendente en la primera parte de la serie temporal, seguida de un descenso menos acusado en las tres décadas siguientes (de forma similar al índice de palangre japonés) y una tendencia creciente desde comienzos de la década de 2000. La serie de CPUE del palangre uruguayo mostró descensos desde los ochenta (**ALB-AT-Figura 5**). El índice de CPUE de Taipei Chino fue el único índice que aportó información a las tendencias del stock en años recientes. Además, se facilitaron series de CPUE estandarizadas de la pesquería de palangre de Brasil (2002-2018) y de la pesquería de cebo vivo de Sudáfrica, que se utilizaron para los análisis de sensibilidad.

En la evaluación de 2020 el Comité seleccionó un caso base para representar mejor la dinámica de la población de atún blanco y la incertidumbre sobre el estado del stock, así como el impacto de los escenarios de pesca alternativos. Los resultados del caso base del modelo sugieren que la biomasa aumentó desde que la mortalidad por pesca comenzó a disminuir a principios de la década de 2000, y actualmente existe una probabilidad del 99,4 % de que el stock de atún blanco del Atlántico sur no esté sobrepescado ni siendo objeto de sobrepesca, con sólo un 0,6 % de probabilidad de que el stock esté sobrepescado. El valor de la mediana de RMS fue de 27.264 t (entre 23.734 t y 31.567 t), la estimación de la mediana de B_{2018}/B_{RMS} actual era 1,58 (entre 1,14 y 2,05) y la estimación de la mediana de F_{2018}/F_{RMS} actual era 0,40 (entre 0,28 y 0,59). Los amplios intervalos de confianza reflejan una gran incertidumbre respecto a las estimaciones del estado del stock (**ALB-AT-Figura 6**).

ALB-AT-4. Perspectivas

Atlántico norte

En 2021, la Comisión adoptó un MP que utiliza un modelo de producción y una norma de control de la captura (HCR) para fijar los TAC cada tres años ([Rec. 21-04](#)). Las pruebas de la MSE mostraron que este MP cumpliría los objetivos de ordenación para este stock, es decir, situarse en el cuadrante verde del diagrama de Kobe con una probabilidad superior al 60 %. También se han probado variantes de este MP (véase el punto 19.6 del presente informe).

El procedimiento de ordenación actual da lugar a un TAC de 47.251 t para 2024-2026. Esto representa un aumento del 25 % con respecto al anterior, y está en línea la estimación positiva del estado del stock de la evaluación de 2023. Si la Comisión seleccionara cualquiera de las variantes solicitadas en la [Rec. 21-04](#) (F_{objetivo} entre 0,8 y 1 y B_{umbral} entre 0,8 y 1,2), el TAC resultante sería el mismo porque el incremento máximo del TAC del 25 % se aplicaría en todos los casos. Cabe señalar que este TAC para 2024-2026 se sitúa por encima de la estimación de RMS para este stock (41.995 t); esto se debe a que la biomasa actual está muy por encima de la B_{RMS} ($B_{2021}/B_{RMS} = 2,19$) y, por tanto, este nivel de captura se puede mantener a corto plazo. Las proyecciones realizadas por el modelo Stock Synthesis también respaldaban ese nivel de capturas a corto plazo.

Atlántico sur

La matriz de Kobe indica que capturas en un nivel en torno al nivel de RMS de 27.000 t mantendrán los niveles de biomasa por encima de B_{RMS} y la mortalidad por pesca por debajo de F_{RMS} con una alta probabilidad del 90 % en el horizonte de proyección hasta 2033 inclusive (**ALB-AT-Tabla 2**). De hecho, debido al alto nivel actual de la biomasa del stock, se espera que incluso con capturas de hasta 30.000 t se mantengan los niveles del stock por encima de B_{RMS} hasta 2033 con una probabilidad superior al 60 %. Sin embargo, es importante señalar que este nivel de captura superaría el RMS y requeriría una reducción del TAC después de 2033 para evitar la sobrepesca (**ALB-AT-Tabla 2**).

ALB-AT-5. Efecto de las reglamentaciones actuales*Atlántico norte*

En 2021, la Comisión adoptó un procedimiento de ordenación basado en modelos que incluía la HCR descrita en **ALB-AT-Figura 7**, con un TAC máximo de 50.000 t y un cambio máximo de +25 % -20 % cuando $B_{actual} > B_{umbral}$. Su aplicación estableció un TAC de 37.801 t para 2022-2023 (**Rec. 21-04**) y se mantuvo la posibilidad de traspasar algunas partes no utilizadas de las cuotas para capturarlas más adelante. El Comité constató que, desde el establecimiento del TAC en 2001, la captura se mantuvo muy por debajo del TAC durante todos los años, excepto en cuatro (**ALB-AT-Figura 2**), lo que podría haber acelerado la recuperación durante las últimas décadas. La mayor parte de la captura la realizan las pesquerías de superficie tradicionales que operan en el golfo de Vizcaya y en las aguas circundantes. Por lo tanto, es probable que las fluctuaciones en las capturas reflejen las fluctuaciones en la disponibilidad del recurso para estas pesquerías locales regionales, y el traspaso permite compensar a las flotas por los años en los que el stock estaba menos disponible.

Además, la **Rec. 98-08** que limita la capacidad de pesca a la media de 1993-1995 sigue vigente. El efecto de esta Recomendación no ha sido evaluado, pero desde su implementación se ha observado un descenso general de la mortalidad por pesca.

Atlántico sur

En 2022, la Comisión estableció el nuevo TAC para 2023-2026 en 28.000 t (**Rec. 22-06**). El Comité constató que las capturas comunicadas se mantuvieron por debajo de 28.000 t desde 2004 (**ALB-AT-Tabla 1**). El Comité no ha probado el efecto de la implementación perfecta del TAC desde 2004.

ALB-AT-6. Recomendaciones sobre ordenación*Atlántico norte*

La **Recomendación 21-04** establece el procedimiento de ordenación para alcanzar el objetivo de ordenación de mantener el stock en la zona verde del diagrama de Kobe con al menos un 60 % de probabilidad, maximizando al mismo tiempo el rendimiento a largo plazo.

En la evaluación de 2023, el Comité constató que la abundancia relativa del atún blanco del Atlántico norte había continuado aumentando durante las dos últimas décadas y se estimó que el stock se hallaba en el cuadrante verde del diagrama de Kobe con una probabilidad superior al 99 %. Considerando que no se han detectado circunstancias excepcionales que impidan la aplicación del MP, el Comité recomienda aplicar el MP a la estimación de biomasa actual (B_{2021} en la Tabla Resumen que figura a continuación) para fijar el próximo TAC para el periodo 2024-2026. El TAC recomendado obtenido aplicando el MP es de 47.251 t, lo que supone un incremento del 25 % respecto al anterior.

Atlántico sur

Los resultados indican que, muy probablemente, el stock de atún blanco del Atlántico sur no se encuentra sobrepescado ni es objeto de sobrepesca. Las proyecciones a un nivel coherente con el RMS (27.264 t) mostraron que las probabilidades de situar el stock en el cuadrante verde del diagrama de Kobe seguirían siendo muy elevadas (90 %) desde ahora hasta 2033. De hecho, debido al alto nivel actual de la biomasa del stock, se espera que incluso con capturas de hasta 30.000 t se mantengan los niveles del stock por encima de B_{RMS} hasta 2033 con una probabilidad superior al 60 %. Sin embargo, es importante señalar que estos niveles de captura superan el RMS y sería necesaria una reducción del TAC después de 2033 para evitar la sobrepesca (**ALB-AT-Tabla 2**).

RESUMEN DEL ATÚN BLANCO DEL ATLÁNTICO		
	Atlántico norte ¹	Atlántico sur
Rendimiento máximo sostenible	41.995 t (38.860 - 45.130) ²	27.264 t (23.734 - 31.567) ²
Rendimiento actual (2022)	31.654 t	23.544 t
Rendimiento Actual en el último año de evaluación ³	31.393 t	17.098 t
SSB _{RMS}	93.202 t (51.136 - 135.269) ²	124.453 t (79.611-223.424) ²
F _{RMS}	0,115 (0,092-0,141) ³	0,219 (0,116-0,356) ²
B ₂₀₂₁	519.799 t (462.465 - 608.819) ³	
SSB ₂₀₂₁ /SSB _{RMS}	2,19 (1,21 - 4,01) ²	
B ₂₀₁₈ /B _{RMS}		1,58 (1,14 - 2,05) ²
F _{actual} /F _{RMS} ⁴	0,45 (0,29 - 0,71)	0,40 (0,28 - 0,59)
Estado del stock	Sobrepescado: NO Sobrepesca: NO	Sobrepescado: NO Sobrepesca: NO
Medidas de ordenación en vigor	Rec. 98-08 : Limitar número de buques al promedio de 1993-1995. Rec. 21-04 : TAC de 37.801 t para 2022-2023, según el procedimiento de ordenación. El objetivo de ordenación es mantener el stock (o recuperarlo hasta) la zona verde del diagrama de Kobe con al menos un 60 % de probabilidad, al tiempo que se maximizan las capturas y se reduce la variabilidad del TAC.	Rec. 22-06 : TAC de 28.000 t para 2023-2026
TAC recomendado para el periodo 2024-2026 según la estimación del MP adoptado en la Rec. 21-04 ⁵	47.251 t	

¹ Todos los valores proceden del modelo Stock Synthesis, excepto para B₂₀₂₁ y F_{RMS}, que se utilizan para el cálculo del TAC, en el que se muestran los valores del modelo de producción.

² Media (Atlántico norte) o mediana (Atlántico sur) y CI del 95 % para el caso de referencia/base.

³ Mediana y CI del 95 % del modelo de producción utilizado para la iteración del MP ([Rec. 21-04](#)).

⁴ El año en curso (el último año de la evaluación) es 2021 para el Atlántico norte y 2018 para el Atlántico sur.

⁵ El TAC recomendado está limitado por el aumento máximo permitido del 25 %, ya que el TAC obtenido al aplicar la ecuación MP tuvo como resultado un valor más alto (F_{objetivo}*B_{actual}=47.673,59 t)

ALB-AT-Tabla 2. Probabilidades estimadas para el atún blanco del Atlántico sur (en %), basadas en el modelo de producción excedente bayesiano, de que la mortalidad por pesca del stock sea inferior a F_{RMS} (a), la biomasa sea superior a B_{RMS} (b), y ambas (c). Se muestran las proyecciones para niveles de captura constante (16.000 t – 34.000 t).

(a) Probabilidad $F < F_{RMS}$

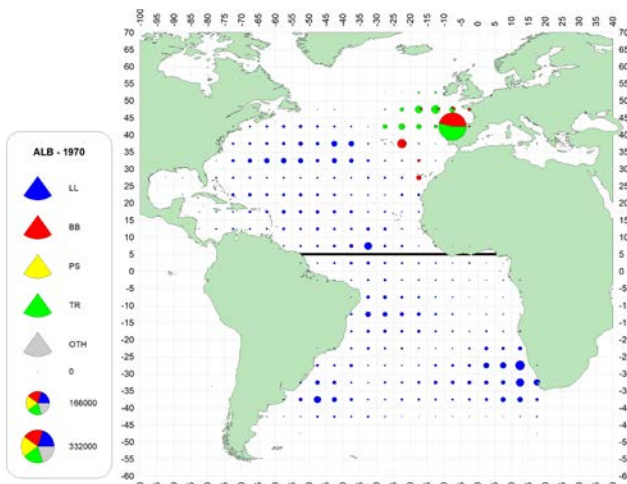
TAC Year	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
16000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
18000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
20000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
21000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
22000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	99
23000	100	100	100	100	100	100	99	99	99	99	99	99	99
24000	100	100	100	99	99	99	99	99	99	99	99	98	98
25000	100	100	99	99	99	99	98	98	98	98	98	97	97
26000	99	99	99	99	98	98	98	97	97	96	95	95	94
27000	99	99	98	98	97	97	96	95	94	93	92	91	90
28000	99	98	98	97	96	95	93	92	91	89	87	86	84
29000	99	98	97	96	94	93	90	88	85	82	80	77	74
30000	98	97	96	94	91	89	85	81	78	73	70	65	62
32000	97	95	92	88	82	76	69	62	56	49	44	39	35
34000	95	91	85	77	67	57	48	40	32	27	22	19	16

(b) Probabilidad $B > B_{RMS}$

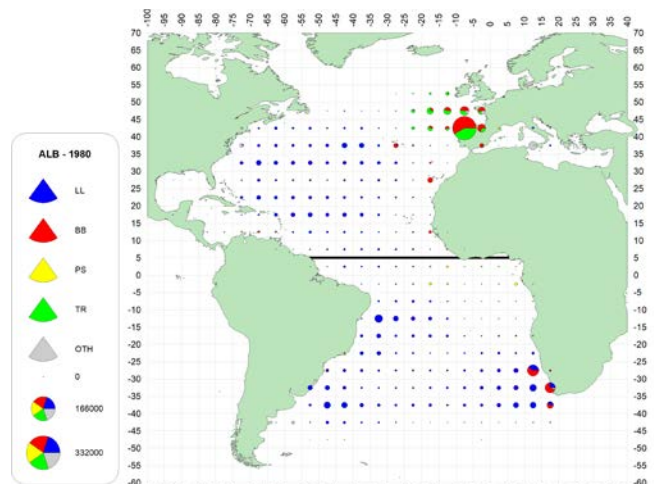
TAC Year	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
16000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
18000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
20000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
21000	100	100	100	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
22000	100	100	100	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
23000	100	100	100	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98
24000	100	99	99	99	99	99	99	99	98	98	98	98	98
25000	100	100	99	99	99	99	98	98	98	98	97	97	97
26000	100	99	99	99	99	99	98	98	97	97	96	95	95
27000	100	99	99	99	98	98	97	97	96	95	94	93	92
28000	100	99	99	99	98	97	96	95	94	93	91	90	88
29000	100	99	99	98	98	97	96	94	92	90	88	85	83
30000	100	99	99	98	97	96	94	92	89	86	83	79	76
32000	100	99	99	98	96	93	89	85	80	74	68	62	56
34000	100	99	98	96	93	89	82	75	66	58	49	42	36

(c) Probabilidad de estar en verde ($B > B_{RMS}$ y $F < F_{RMS}$).

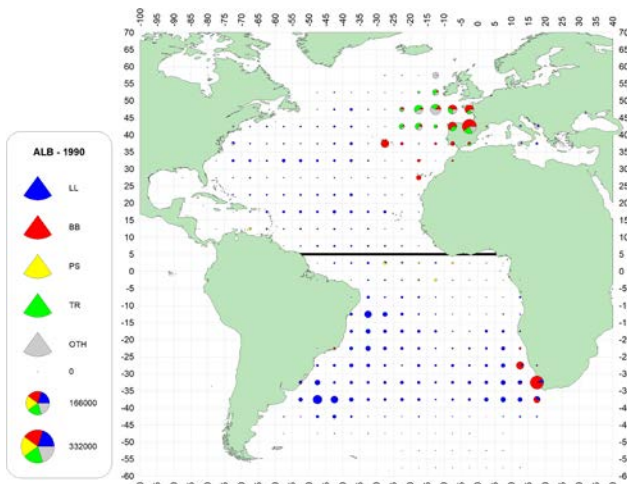
TAC Year	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
16000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
18000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
20000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
21000	100	100	100	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
22000	100	100	100	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
23000	100	100	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	98
24000	100	99	99	99	99	99	99	98	98	98	98	98	98
25000	100	99	99	99	99	98	98	98	98	97	97	97	96
26000	99	99	99	98	98	98	97	97	96	96	95	94	94
27000	99	99	98	98	97	97	96	95	94	93	92	91	90
28000	99	98	98	97	96	95	93	92	90	89	87	85	83
29000	99	98	97	96	94	93	90	88	85	82	79	77	74
30000	98	97	96	94	91	89	85	81	78	73	69	65	61
32000	97	95	92	88	82	76	69	62	56	49	44	39	35
34000	95	91	85	77	67	57	48	40	32	27	22	19	16



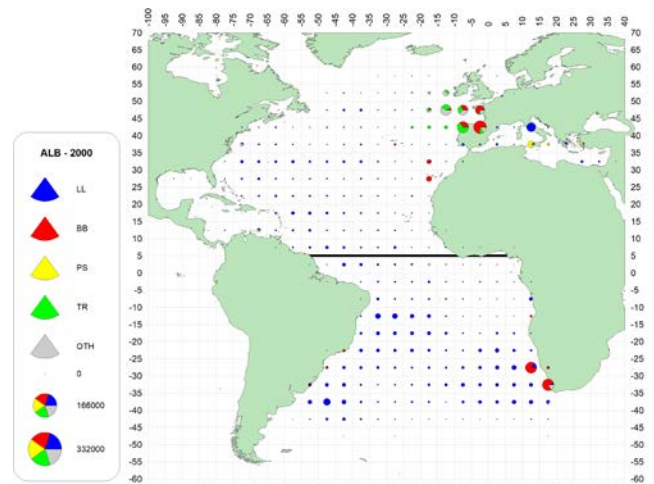
a. ALB (1970-79)



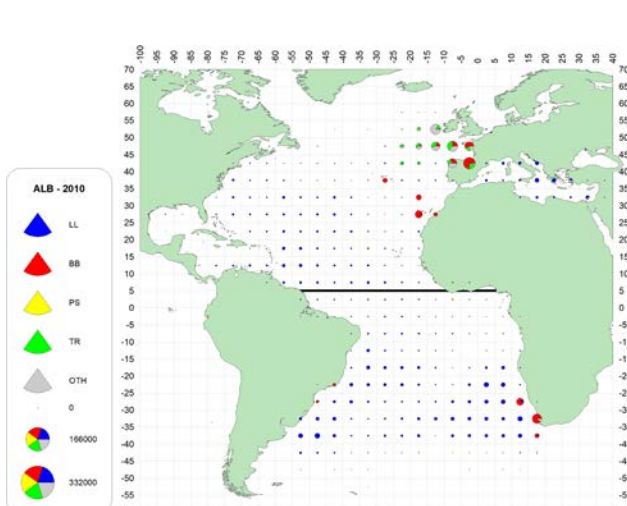
b. ALB (1980-89)



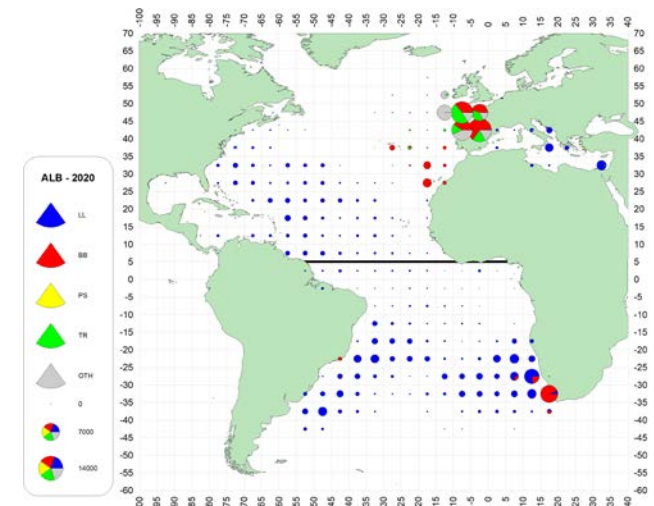
c. ALB (1990-99)



d. ALB (2000-09)

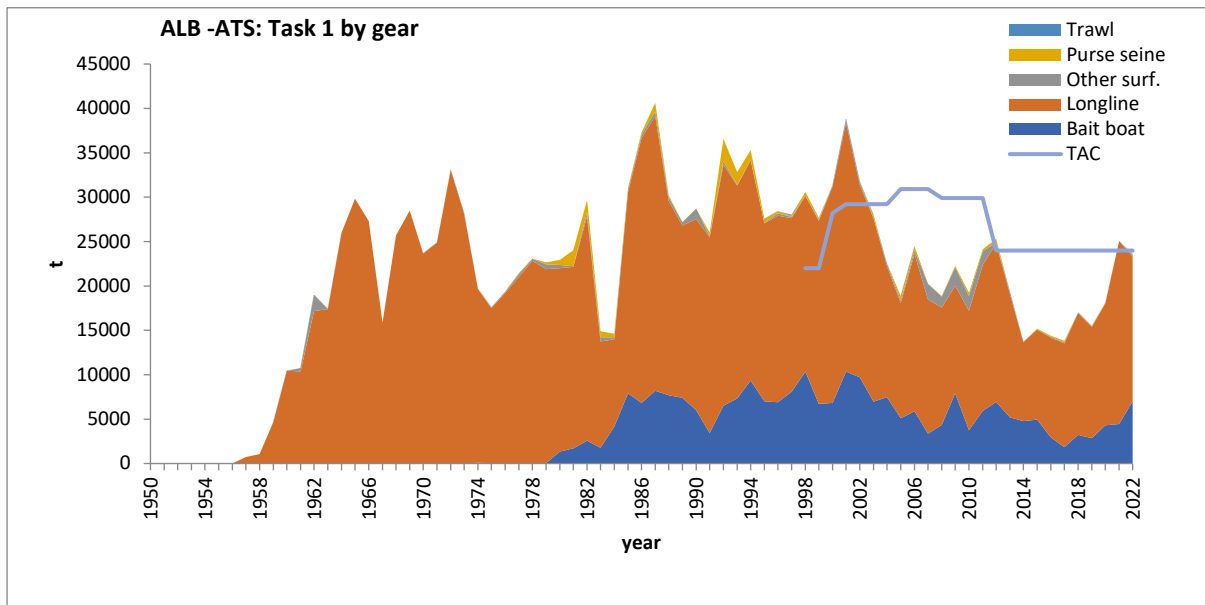
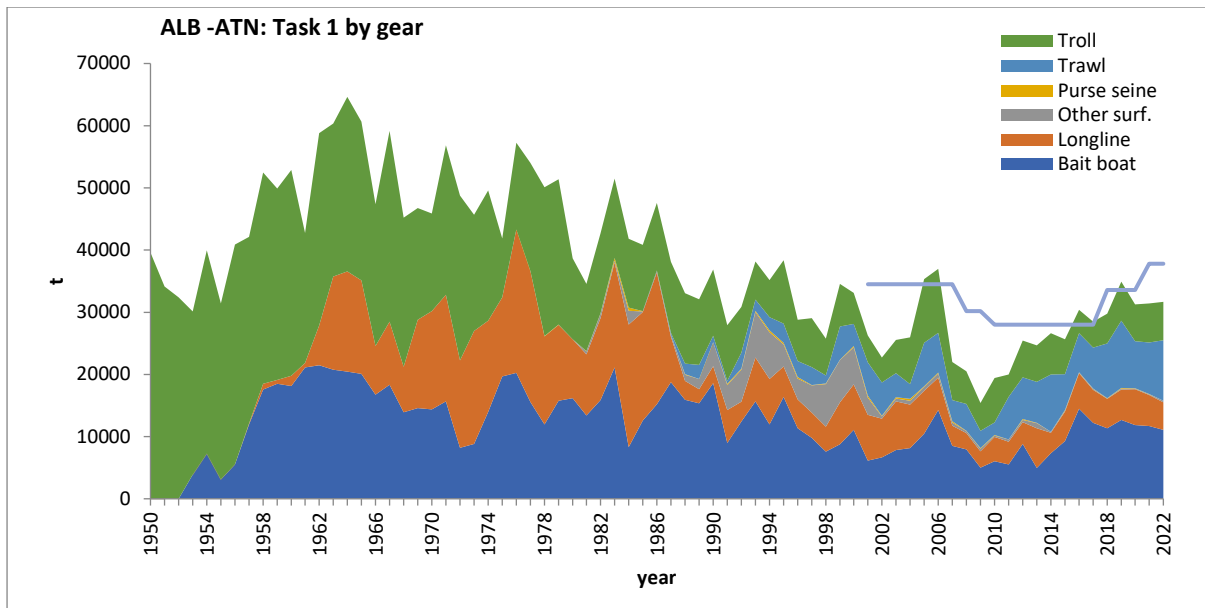


e. ALB (2010-19)

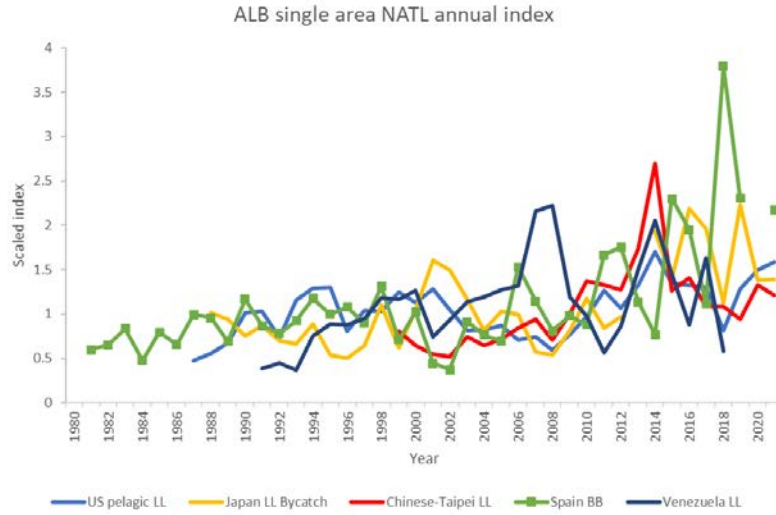


f. ALB (2020-21)

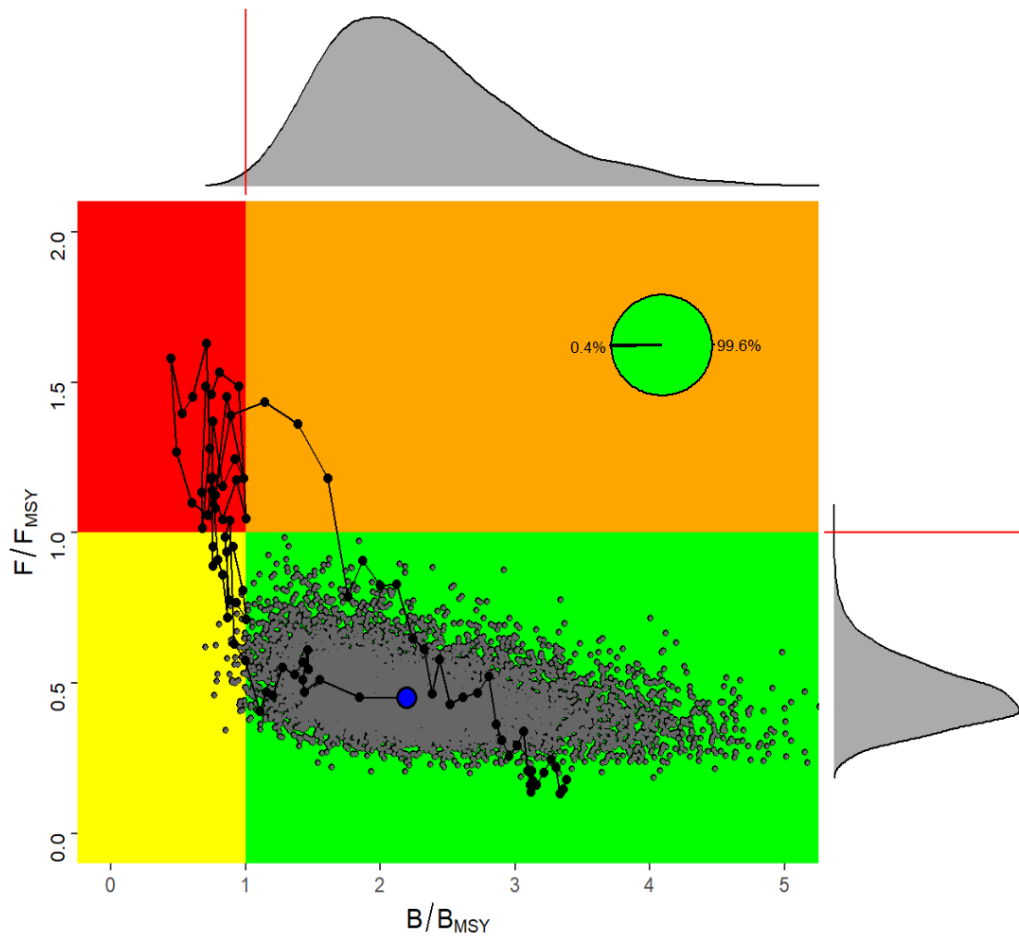
ALB-AT-Figura 1. Distribución geográfica de la captura acumulada de atún blanco por artes principales y década (1970-2021). Las capturas de curricán y cebo vivo antes de la década de los noventa han sido asignadas a una única cuadrícula de 5°x5° en el golfo de Vizcaya. Los mapas están escalados a la captura máxima observada desde 1970 a 2021 (la última década solo cubre dos años).



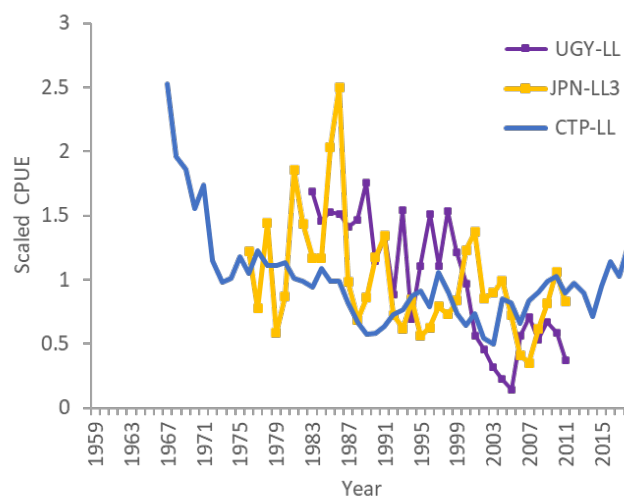
ALB-AT-Figura 2. Capturas totales de atún blanco declaradas a ICCAT (Tarea 1) por arte para los stocks del Atlántico norte (arriba) y sur (abajo), incluyendo el TAC.



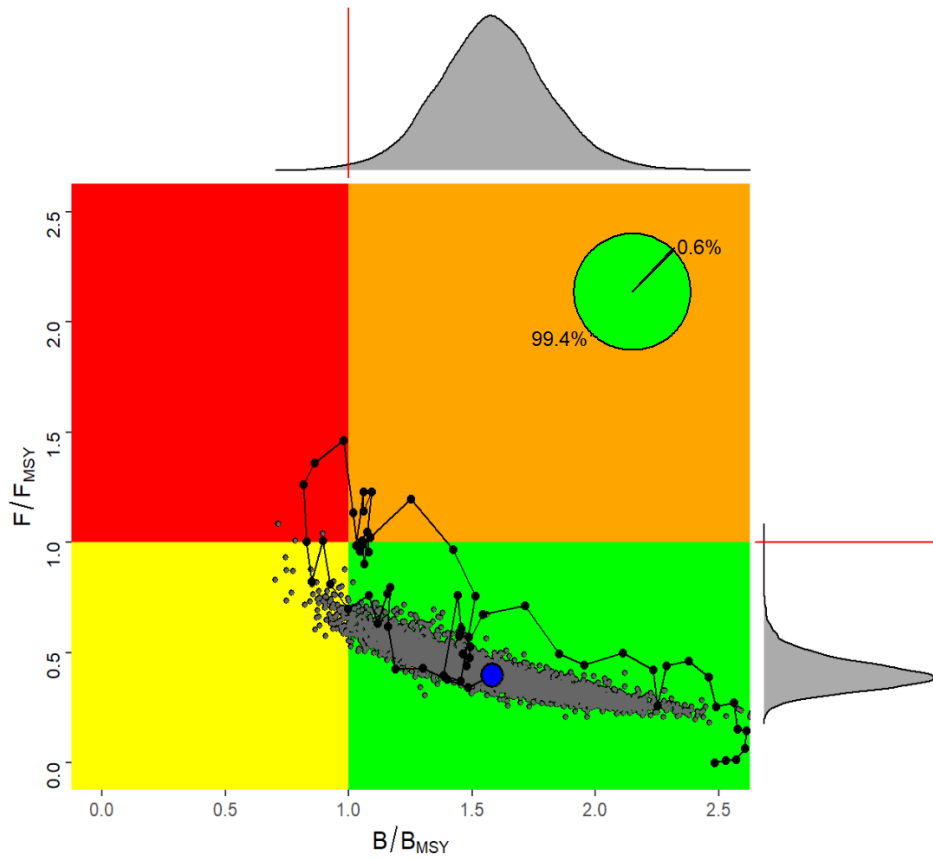
ALB-AT-Figura 3. Atún blanco del Atlántico norte. Índices estandarizados de tasa de captura utilizados en la evaluación del stock de 2023 de las pesquerías de superficie (cebo vivo), que capturan principalmente peces juveniles, y de las pesquerías de palangre, que capturan principalmente peces adultos.



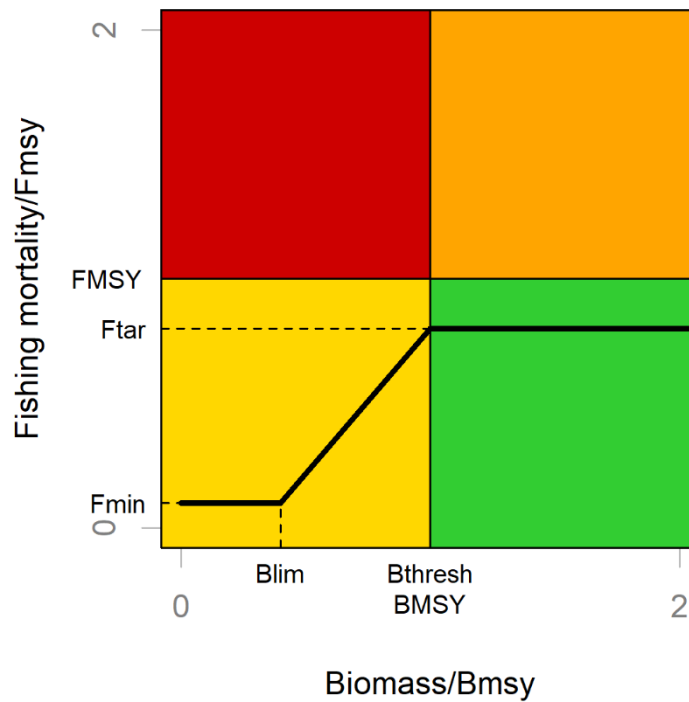
ALB-AT-Figura 4. Atún blanco del Atlántico norte (diagrama de Kobe). Trayectorias del estado del stock de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} a lo largo del tiempo (1930-2021), así como incertidumbre (puntos grises) en torno a la estimación actual (F_{2021}/F_{RMS} , B_{2021}/B_{RMS}) (punto azul) basadas en el modelo de Stock Synthesis con la probabilidad de estar sobrepesado y sufriendo sobrepesca (rojo, 0 %), de no estar ni sobrepesado ni sufriendo sobrepesca (verde, 99,6 %) y de estar sobrepesado (amarillo, 0,4 %).



ALB-AT-Figura 5. Atún blanco del Atlántico sur. Tasas de captura estandarizadas utilizadas para el caso base la evaluación de stock de 2020 (Anón., 2020b).



ALB-AT-Figura 6. Atún blanco del Atlántico sur (diagrama de Kobe). Trayectorias del estado del stock de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} a lo largo del tiempo (1956-2018), así como la incertidumbre (puntos grises) en torno a la estimación actual (2018) (punto azul) basadas en el modelo de producción excedente bayesiano con la probabilidad de estar sobrepescado y sufriendo sobrepesca (rojo, 0 %), de no estar ni sobrepescado ni sufriendo sobrepesca (verde, 99,4 %) y de estar sobrepescado (amarillo, 0,6 %).



ALB-AT-Figura 7. Forma gráfica de la HCR adoptada en la [Rec. 17-04](#). B_{lim} (establecido en $0,4 B_{RMS}$) es el punto de referencia límite de la biomasa, B_{thresh} (establecido en B_{RMS}) es el punto por debajo del cual la mortalidad por pesca desciende linealmente, F_{tar} (establecido en $0,8 F_{RMS}$) es la tasa de mortalidad por pesca objetivo que se tiene que aplicar para lograr los objetivos de ordenación, y F_{min} (establecido en $0,1 F_{RMS}$) es la mortalidad por pesca que se tiene que aplicar cuando $B < B_{lim}$.

9.5 ALB-MD - Atún blanco del Mediterráneo

El estado del stock de atún blanco del Mediterráneo se basa en la evaluación de 2021 en la que se utilizó 2019 como año terminal para los datos de captura. Puede consultarse información completa en el Informe de la reunión intersesiones de 2021 del Grupo de especies de atún blanco, que incluye la evaluación de atún blanco del Mediterráneo (Anón., 2021c).

ALB-MD-1. Biología

El atún blanco es un túnido de aguas templadas con amplia distribución en todo el Atlántico y el Mediterráneo. Basándose en la información biológica disponible a efectos de evaluación, se asume la existencia de tres stocks: stocks uno del Atlántico norte, otro del Atlántico sur (separados en 5°N) y un stock Mediterráneo (ALB-MD-Figura 1). No obstante, algunos estudios respaldan la hipótesis de que existen varias subpoblaciones de atún blanco en el Atlántico norte y en el Mediterráneo.

Estudios científicos sobre los stocks de atún blanco, en el Atlántico norte, en el Pacífico norte y en el Mediterráneo sugieren que la variabilidad medioambiental podría tener un considerable impacto en los stocks de atún blanco, debido a un cambio en la distribución de especies, así como en la productividad y el RMS potencial de los stocks.

La longevidad prevista del atún blanco del Mediterráneo es de aproximadamente 15 años. En el Mediterráneo, es necesario integrar diferentes estudios disponibles para caracterizar mejor el crecimiento del atún blanco del Mediterráneo. Aparte de algunos estudios adicionales recientes sobre madurez, en general existen pocos conocimientos sobre la biología y la ecología del atún blanco del Mediterráneo en algunas áreas.

En el *Manual de ICCAT* se ha publicado más información sobre la biología y la ecología del atún blanco.

ALB-MD-2. Descripción de las pesquerías o indicadores de las pesquerías

Durante la evaluación, las series de capturas fueron revisadas y aprobadas por el Grupo. Se sabe que las series de capturas de algunas CPC de ICCAT están todavía incompletas, y se están realizando esfuerzos para recuperar esas capturas para completar las estimaciones de Tarea 1. En 2021 y 2022, los desembarques comunicados ascendieron a 2.895 t y 2.295 t, respectivamente, lo que supone cifras inferiores a la de la última década (ALB-MD-Tabla 1 y ALB-MD-Figura 2). La mayoría de la captura procedió de las pesquerías de palangre. UE-Italia es el principal pescador de atún blanco del Mediterráneo, respondiendo de aproximadamente un 43 % de la captura durante los diez últimos años. En 2022 la captura italiana se mantuvo en un nivel similar a la media de los cinco últimos años.

ALB-MD-3. Estado de los stocks

En 2021 se llevó a cabo la evaluación del stock de atún blanco del Mediterráneo, utilizando datos de captura y de CPUE hasta 2019. Para la evaluación se utilizó un modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio (JABBA).

Se utilizaron ocho índices: índices de palangre español, italiano, jónico, ligur, del mar Mediterráneo meridional e histórico italiano, el índice larvario del Mediterráneo occidental (que proporciona información sobre las tendencias de la biomasa reproductora) y el índice de torneos español (nuevo). Estos índices (expresados en número de peces o en peso) mostraron una tendencia general a la baja a lo largo del tiempo. Comparativamente, la prospección de larvas sugiere la mayor disminución en la biomasa durante la década de 2000 y primeros años de la década de 2010, y el índice del palangre italiano sugiere el mayor aumento durante los años más recientes (ALB-MD-Figura 3).

En general, los datos de entrada del modelo siguen siendo inciertos, lo que incluye la posible infradeclaración de las capturas, las limitaciones tanto de cobertura espacial como temporal de los índices de abundancia disponibles, el hecho de que la mayoría de los índices se limitan a los años recientes de las pesquerías y las tendencias contradictorias entre estos índices. De hecho, el conflicto entre las tendencias del palangre italiano y del índice larvario del Mediterráneo occidental resultó crucial a la hora de caracterizar el estado actual del stock.

El Comité reitera que la capacidad de las series de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) disponibles a la hora de hacer un seguimiento de las tendencias de los stocks es limitada.

Los resultados indican que los niveles actuales de mortalidad por pesca (2019) se sitúan por encima de F_{RMS} (1,2; 0,62-2,18, mediana y CI del 95 %), y la biomasa actual se sitúa por debajo del nivel de B_{RMS} (0,57; 0,32-1,00, mediana e intervalo de confianza (IC) del 95 %) (ALB-MD-Figura 4). La probabilidad de situarse en los cuadrantes rojo, amarillo, naranja y verde del diagrama de Kobe son del 73,8 %, 23,6 %, 0,1 % y 2,5 %, respectivamente (ALB-MD-Figura 4).

ALB-MD-4. Perspectivas

El mejor modelo disponible se proyectó hacia el futuro bajo escenarios alternativos de capturas. La matriz de Kobe indica que capturas del orden de 2.700 t, nivel cercano a la media de los tres últimos años (2017-2019) de la evaluación, permitirían al stock recuperarse situándolo en el cuadrante verde del diagrama de Kobe con una probabilidad superior al 50 % en un plazo de 11 años, lo que supone aproximadamente el doble del tiempo de generación estimado para este stock. La reducción del nivel de capturas a unas 2.000 t permitiría al stock recuperarse situándolo en el cuadrante verde del diagrama de Kobe con una probabilidad superior al 60 % en un plazo de unos ocho años (2029). Unas disminuciones mayores permitirían recuperaciones más rápidas y/o mayores probabilidades de situar al stock en el cuadrante verde (ALB-MD-Tabla 2).

ALB-MD-5. Efecto de las reglamentaciones actuales

En 2017 la Comisión adoptó la [Rec. 17-05](#), según la cual, no se permite ningún aumento de la captura ni del esfuerzo pesquero hasta que el SCRS pueda aportar un asesoramiento científico más preciso. Las capturas de atún blanco en el Mediterráneo han sido relativamente constantes entre 2016 y 2019 con una ligera disminución de 2018 a 2019. Además, un periodo de cierre de dos meses (1 de octubre a 30 de noviembre), que tiene como finalidad original proteger a los juveniles de pez espada del Mediterráneo, se aplica también a la flota de palangre que se dirige al atún blanco en el Mediterráneo desde 2018 en adelante. Asimismo, con arreglo a esa misma Recomendación, el número de buques para cada CPC está limitado al número de buques que fueron autorizados a dirigirse al atún blanco del Mediterráneo en 2017 en el marco del párrafo 28 de la [Rec. 16-05](#).

A partir de 2012, la veda estacional que tenía como objetivo la protección del pez espada en el Mediterráneo ([Rec. 16-05](#), [Rec. 13-04](#) y [Rec. 11-03](#)) contempla un período adicional de 45 días de veda de la pesquería de pez espada (entre el 15 de febrero y el 31 de marzo), que también afecta a las pesquerías de atún blanco en el Mediterráneo.

ALB-MD-6. Recomendaciones de ordenación

Como se ha señalado anteriormente en la sección sobre el estado del stock, las limitaciones y la incertidumbre en los datos de entrada contribuyen a las incertidumbres en la caracterización del estado del stock, en particular en lo que respecta a la mortalidad por pesca, como se observa en los amplios intervalos de confianza de F/F_{RMS} .

Basándose en los modelos y los mejores datos disponibles, las proyecciones del estado actual (2019) del stock muestran que las capturas del orden de las observadas en la primera década de 2000 (5.000 t) no son sostenibles, y que las capturas que superen las 4.000 t conducirían a una alta probabilidad de llevar al stock a niveles extremadamente bajos, con riesgo de colapso del stock (ALB-MD-Figura 5). Comparativamente, capturas del orden de 2.700 t, cercanas a la media de los tres últimos años (2017-2019), permitirían al stock recuperarse situándolo en el cuadrante verde del diagrama de Kobe con una probabilidad superior al 50 % para 2032 (ALB-MD-Tabla 2, 11 años es aproximadamente el doble del tiempo de generación estimado para este stock), sin embargo, este nivel de pesca también tiene un 17 % de probabilidad de reducir B/B_{RMS} por debajo de 0,2 en 2032. Un nivel por debajo del cual existe un riesgo creciente de colapso del stock. Capturas superiores a 2.700 t retrasarían la recuperación del stock y tienen una probabilidad superior al 17 % de que B se sitúe por debajo de $0,2 \cdot B_{RMS}$ (ALB-MD-Tabla 3). Disminuir las capturas por debajo de 2.700 t permitiría recuperaciones más rápidas y/o mayores probabilidades de situar al stock en el cuadrante verde.

RESUMEN DEL ATÚN BLANCO- MEDITERRÁNEO	
Rendimiento máximo sostenible	3.653,9 t (2.446-5.090 t) ¹
Rendimiento actual (2022)	2.295 t
Rendimiento en el último año de la evaluación (2019)	2.484 t
B _{RMS}	19.703,1 t (11.676 - 36.833 t) ¹
F _{RMS}	0,184 (0,091 - 0,335) ¹
B ₂₀₁₉ /B _{RMS}	0,570 (0,322 - 1,004) ¹
F ₂₀₁₉ /F _{RMS}	1,213 (0,618 - 2,175 t) ¹
Estado del stock:	Sobrepescado: Sí
	Sobrepesca: Sí
Medidas de ordenación en vigor:	<p>Rec. 22-05: plan de recuperación de 15 años (2022-2036);</p> <p>TAC para los años 2022, 2023 y 2024: 2.500 t</p> <p>Número limitado de buques (año de referencia 2017 o 2018);</p> <p>Censo de buques de recreo o deportivos autorizados (máximo tres atunes blancos por buque/día);</p> <p>Veda temporal: 01/10-30/11 + 1 mes entre 15/02-31/03; alternativamente, 01/01-31/03</p>

¹ Mediana e intervalos de confianza del 95 % para el modelo de producción excedente bayesiano.

ALB-MD-Tabla 1. Capturas estimadas (t) de atún blanco (*Thunnus alalunga*) del Mediterráneo por área, arte y pabellón.

		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
TOTAL	MED	2138	1349	1587	3150	2541	2698	4856	5577	4870	5608	7898	4874	3529	5965	6520	2970	4024	2124	4628	2047	1503	2400	3800	4396	3176	2863	2762	2675	2895	2295	
Landings	Bait boat	231	81	163	205	0	33	96	88	77	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Longline	410	350	87	391	348	194	416	2796	2597	3704	4248	2335	1997	3026	4101	2694	2160	1719	2327	1959	1392	2343	3235	4333	3087	2378	2656	2497	2798	2112	
	Other surf.	879	766	1031	2435	1991	2426	4271	2693	2196	1757	46	87	169	134	182	246	634	404	1408	8	18	27	5	4	2	2	8	29	1	34	
	Purse seine	559	23	0	0	0	0	0	0	0	1	3557	2452	1362	2803	2237	24	1230	0	869	68	86	15	543	34	82	481	30	66	72	110	
	Trawl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	7	9	3	2	2	5	13	1	
	Troll	59	129	306	119	202	45	73	0	0	117	0	0	0	1	0	1	0	1	0	6	0	3	0	0	2	1	67	62	5	0	
Discards	Longline	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	6	7	8	10	16	0	0	0	16	5	39
Landings	CP	EU-Croatia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	12	20	30	11	7	2	2	1	1	0	0	
		EU-Cyprus	0	0	0	0	0	0	6	0	12	30	255	425	507	712	209	223	206	222	315	350	377	495	542	568	624	714	632	513	448	
		EU-España	298	218	475	429	380	126	284	152	200	209	1	138	189	382	516	238	204	277	343	389	244	283	53	51	206	71	68	67	133	98
		EU-France	64	23	3	0	5	5	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	15	15	24	36
		EU-Greece	1	1	0	952	741	1152	2005	1786	1840	1352	950	773	623	402	448	191	116	125	126	126	165	287	541	1332	608	522	297	158	182	145
		EU-Italy	1275	1107	1109	1769	1414	1414	2561	3630	2826	4032	6913	3671	2248	4584	3970	2104	2727	1109	2501	1117	615	1353	1602	1490	1348	1044	1287	1423	1192	1154
		EU-Malta	0	0	0	0	1	1	6	4	4	2	5	10	15	18	1	5	1	2	5	19	29	62	37	56	4	104	77	13	137	50
		EU-Portugal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Egypt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	246	77	396	429	278	316	622	177
		Japan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Korea Rep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Libya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	750	800	0	30	21	19	17	20
		Maroc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
		Syria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	14	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Türkiye	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	30	73	852	208	631	402	1396	62	71	0	53	25	44	38	4	16	58	118	118
	NCO	NEI (MED)	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Yugoslavia Fed	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Discards	CP	EU-Cyprus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	6	7	8	10	16	0	0	0	16	5	37	
		EU-España	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

ALB-MD-Tabla 2. Probabilidades estimadas para el atún blanco del Mediterráneo (en %), basadas en el modelo de producción excedente bayesiano, de que la mortalidad por pesca del stock sea inferior a F_{RMS} (a), la biomasa sea superior a B_{RMS} (b) y ambas (c). Se muestran las proyecciones para niveles de captura constantes (0 t a 4.000 t, RMS: 3.600 t, captura media 2017-2019; 2.700 t). Las capturas asumidas para 2020 y 2021 fueron 2.700 t (media del periodo 2017-2019).

(a) Probabilidad $F < F_{RMS}$

TAC Year	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
500	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1000	94	96	97	98	98	98	99	99	99	99	99	99	99	99
1500	81	85	88	89	91	92	93	94	95	95	95	96	96	96
2000	64	69	73	76	78	80	81	82	84	84	85	86	87	87
2500	47	52	55	58	61	63	65	66	68	69	70	70	71	72
2600	44	48	52	55	57	59	61	63	64	65	66	67	68	68
2700	41	46	49	52	54	56	58	60	61	62	63	64	64	64
2800	39	43	46	48	50	52	54	55	57	58	58	59	60	60
2900	36	40	43	45	47	49	51	52	53	54	55	55	56	57
3000	34	37	40	42	45	46	47	48	50	51	51	52	52	53
3600	22	24	25	26	27	28	28	28	29	29	29	29	29	30
4000	16	17	18	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19

(b) Probabilidad $B > B_{RMS}$

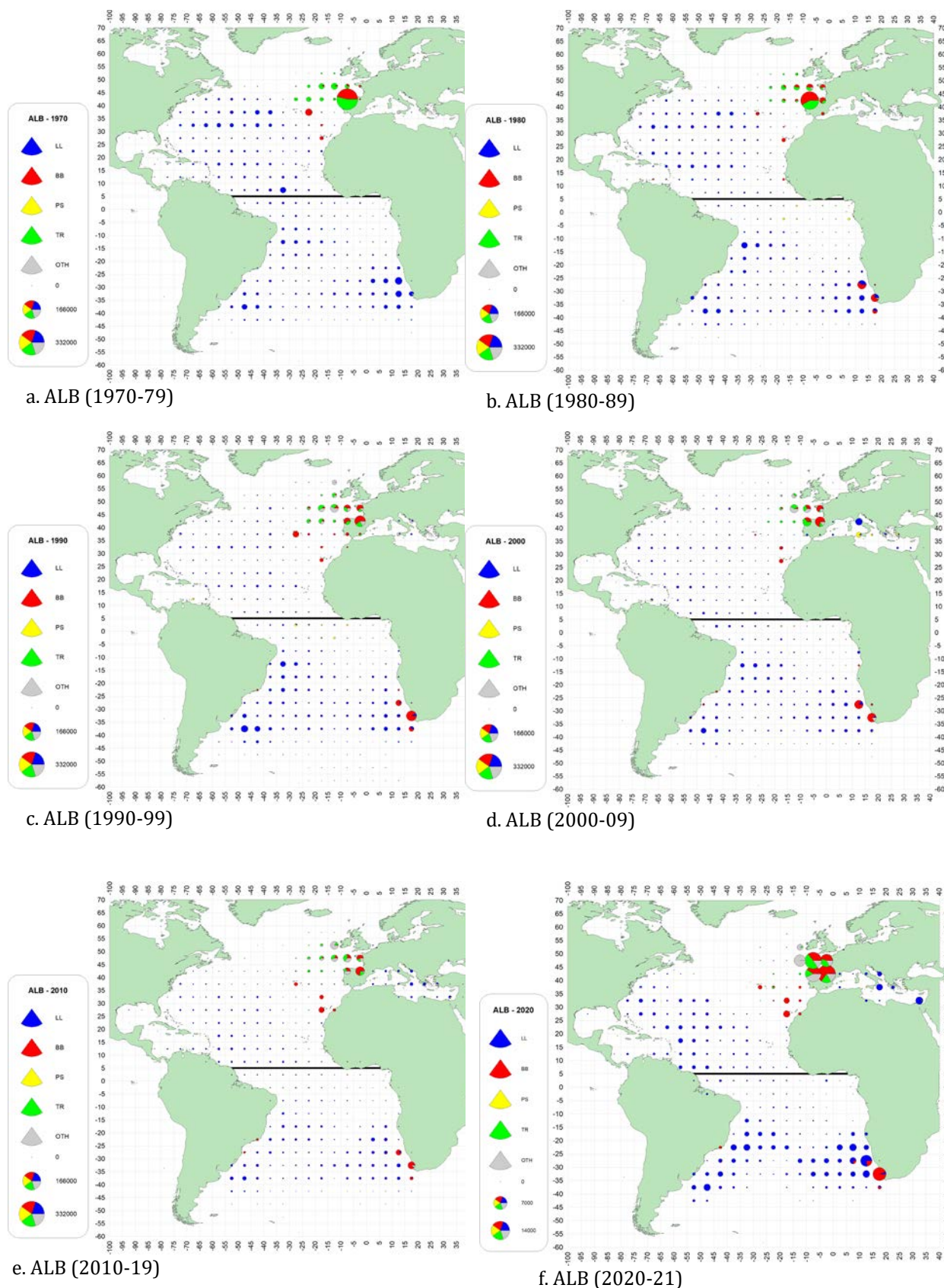
TAC Year	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
0	18	35	52	66	76	83	88	91	94	95	97	97	98	98
500	18	32	47	60	71	78	83	87	90	92	94	95	96	97
1000	18	30	42	54	63	70	76	80	84	87	89	90	92	93
1500	18	28	38	48	55	61	67	71	75	78	81	83	84	86
2000	18	27	35	41	48	53	57	61	65	67	70	72	73	75
2500	18	24	30	35	39	43	47	50	52	55	57	58	60	61
2600	18	24	29	34	38	41	44	47	50	52	54	56	57	58
2700	18	23	28	32	36	40	42	45	48	49	51	53	54	55
2800	18	23	28	31	35	38	41	43	45	46	48	49	50	52
2900	18	23	26	30	33	36	39	41	42	44	45	47	48	49
3000	18	22	26	30	32	34	37	39	40	41	43	44	45	45
3600	18	20	21	23	24	25	25	25	26	26	27	27	27	27
4000	18	18	19	20	20	20	20	19	19	19	19	19	19	19

(c) Probabilidad de situarse en el cuadrante verde ($B > B_{RMS}$ y $F < F_{RMS}$).

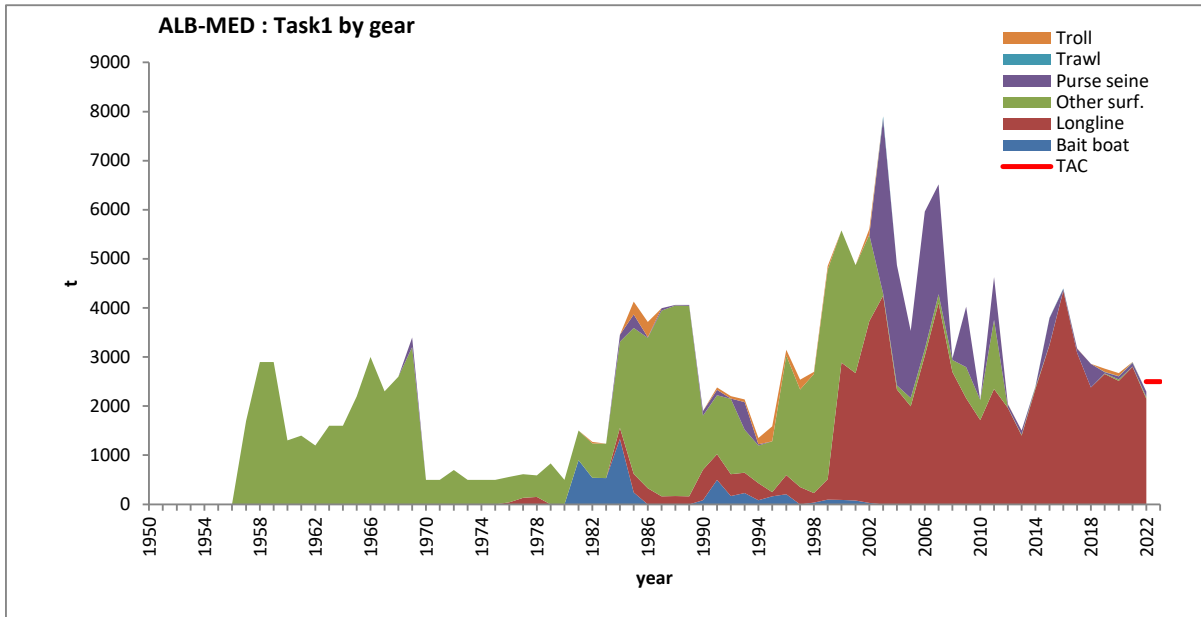
TAC Year	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
0	18	35	52	66	76	83	88	91	94	95	97	97	98	98
500	18	32	47	60	71	78	83	87	90	92	94	95	96	97
1000	18	30	42	54	63	70	76	80	84	87	89	90	92	93
1500	18	28	38	48	55	61	67	71	75	78	81	83	84	86
2000	18	27	34	41	48	53	57	61	65	67	70	72	73	75
2500	18	24	30	35	39	43	47	50	52	54	57	58	60	61
2600	18	24	29	34	37	41	44	47	50	52	54	56	57	58
2700	18	23	28	32	36	40	42	45	48	49	51	53	54	55
2800	18	23	28	31	34	38	41	42	44	46	48	49	50	51
2900	17	22	26	30	33	36	38	41	42	44	45	46	47	48
3000	18	22	26	29	32	34	36	39	40	41	43	44	44	45
3600	16	18	20	21	22	23	24	24	25	25	26	26	26	27
4000	13	14	16	16	17	17	18	18	18	18	18	18	18	17

ALB-MD-Tabla 3. Probabilidades estimadas (en %) del atún blanco del Mediterráneo de que la biomasa del stock esté por debajo del 20 % de B_{RMS} basadas en el modelo de producción excedente Bayesiano. Se muestran las proyecciones para niveles de captura constante (0 t a 4.000 t, RMS 3.600 t, captura media de 2017-2019, 2.700 t). Las capturas asumidas para 2020 y 2021 fueron 2.700 (media del periodo 2017-2019).

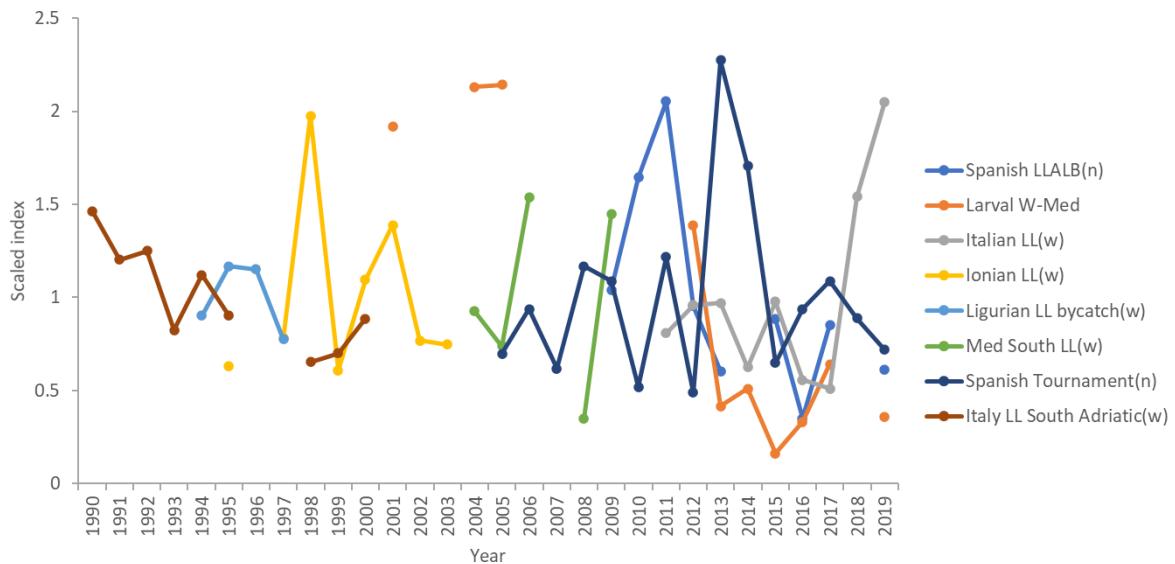
<i>TAC</i>	<i>2022</i>	<i>2023</i>	<i>2024</i>	<i>2025</i>	<i>2026</i>	<i>2027</i>	<i>2028</i>	<i>2029</i>	<i>2030</i>	<i>2031</i>	<i>2032</i>	<i>2033</i>	<i>2034</i>	<i>2035</i>
0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1000	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1500	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
2000	1	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6
2500	1	2	3	5	6	8	9	10	11	12	13	13	14	15
2600	1	2	4	6	7	9	10	11	13	14	15	15	16	17
2700	1	3	4	6	8	10	12	13	14	16	17	18	19	19
2800	1	3	5	7	9	11	13	15	16	18	19	21	22	23
2900	1	3	5	8	10	13	15	17	19	20	22	23	25	26
3000	1	3	6	8	11	14	17	19	21	23	24	26	27	28
3600	1	4	9	14	19	24	29	33	37	39	42	45	47	49
4000	1	5	11	19	26	33	38	43	48	51	54	57	59	61



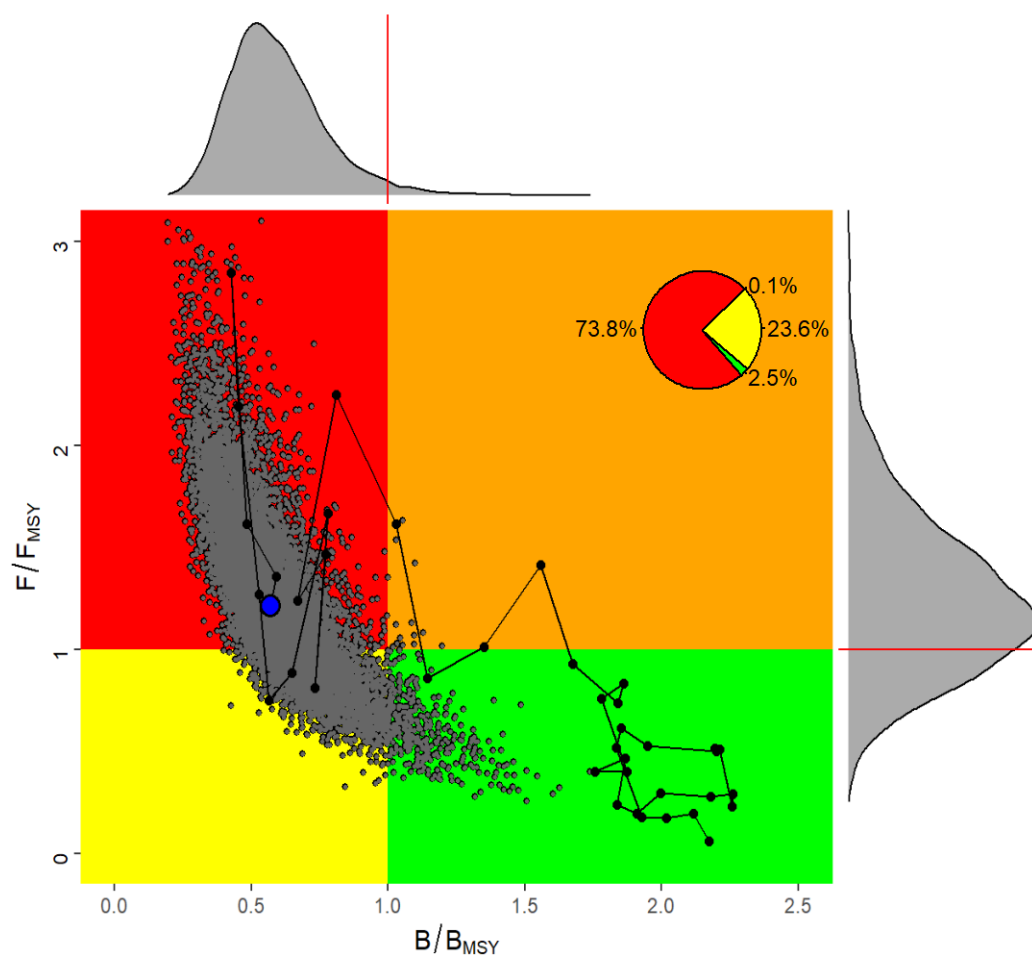
ALB-Figura 1. Distribución geográfica de la captura de atún blanco acumulada por artes principales y década (1970-2021). Antes de la década de los 90, las capturas de curricán y cebo vivo fueron asignadas a una única cuadrícula de 5°x5° en el golfo de Vizcaya. Los mapas están escalados a la captura máxima observada desde 1970 a 2021 (la última década solo cubre dos años).



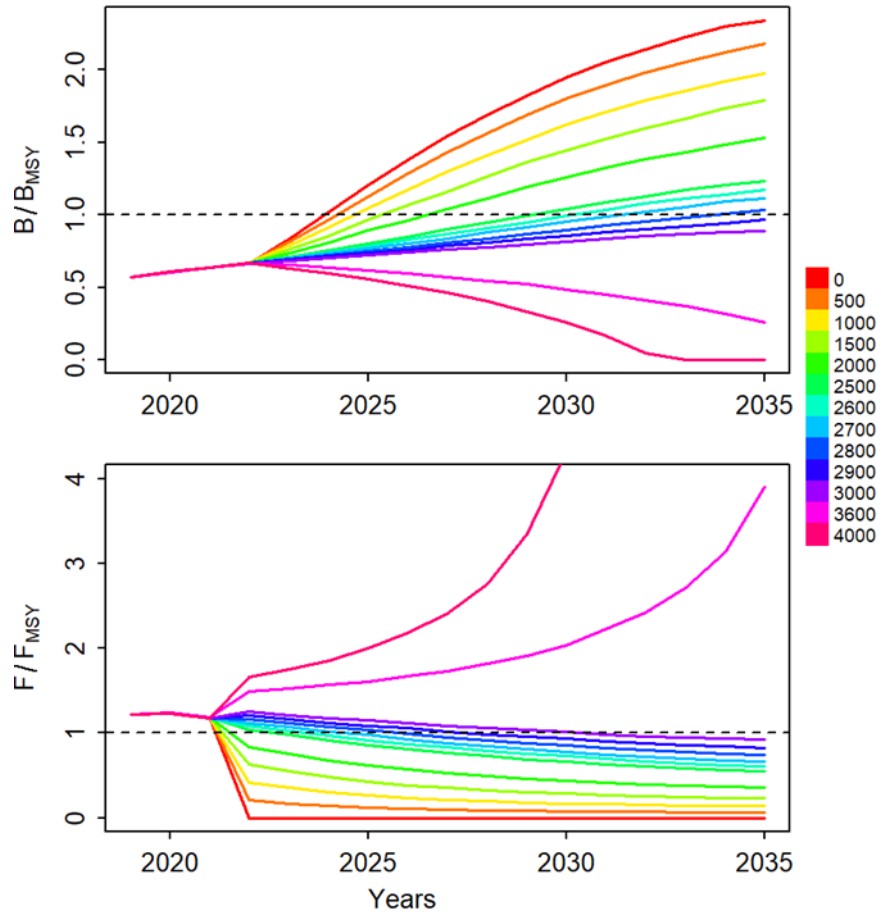
ALB-MD-Figura 2. Total de capturas de atún blanco comunicadas a ICCAT (Tarea 1) por arte de pesca para el stock del Mediterráneo.



ALB-MD-Figura 3. Atún blanco del Mediterráneo. Índices de abundancia utilizados en la evaluación de 2021 del stock de atún blanco del Mediterráneo (Anón., 2021c). n y w hacen referencia a los índices de abundancia en número y peso, respectivamente.



ALB-MD-Figura 4. Atún blanco del Mediterráneo: trayectorias del estado del stock de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} a lo largo del tiempo (1980-2019), así como incertidumbre en la estimación actual (diagramas de Kobe) para el modelo de producción excedente bayesiano y probabilidad de estar sobre-pesca y experimentando sobre-pesca (rojo, 73,8 %), de no estar sobre-pesca ni experimentando sobre-pesca (verde, 2,5 %), de estar sobre-pesca pero no experimentando sobre-pesca (amarillo, 23,6 %) y de estar experimentando sobre-pesca pero no estar sobre-pesca (naranja, 0,1 %). Las distribuciones de probabilidad mostradas en cada eje representan la incertidumbre en torno a las actuales B/B_{RMS} y F/F_{RMS} .



ALB-MD-Figura 5. Tendencias de la biomasa relativa proyectada del stock (panel superior, B/B_{RMS}) y de la mortalidad por pesca (panel inferior, F/F_{RMS}) para el atún blanco del Mediterráneo bajo diferentes escenarios de capturas fijas de 0-4.000 t (Nota: RMS: ~ 3.600 t; captura media entre 2017 y 2019: ~ 2.700 t), sobre la base de las proyecciones del modelo bayesiano de producción excedente. Cada línea

9.6 BFT - Atún rojo del Atlántico

La Comisión de ICCAT adoptó en 2022 un procedimiento de ordenación (MP) para la zona de ordenación del Atlántico occidental y para la zona del Atlántico este y Mediterráneo (Rec. 22-09). La adopción del MP representa un cambio fundamental en la forma de ordenación del atún rojo (BFT). Este enfoque vincula los totales admisibles de captura (TAC) de las zonas oriental y occidental bajo un mismo marco de ordenación, proporcionando asesoramiento conjunto en materia de ordenación, y requiere que los resúmenes ejecutivos para el atún rojo oriental y occidental (BFT-E y BFT-W) tengan secciones comunes o estrechamente relacionadas. El MP libera al proceso de evaluación de tener que proporcionar asesoramiento anual sobre los TAC y permite que el proceso de evaluación de los stocks vuelva a sus puntos fuertes tradicionales, que son proporcionar una determinación del estado relativo de los stocks. Según el MP adoptado, se seguirán realizando evaluaciones de stocks, pero con una frecuencia más reducida. La próxima evaluación tendrá lugar en 2026 o 2027, a la espera de que prosiga el diálogo entre el Comité y la Comisión.

Hasta que se realice una nueva evaluación, el Comité mantiene la determinación del estado del stock de las evaluaciones más recientes del stock del oeste (Anón., 2021d) y del Atlántico este y Mediterráneo (Anón., 2022d). Las anteriores evaluaciones de stock utilizaban $F_{0,1}$ como una aproximación razonable de F_{RMS} , ya que la pesca en $F_{0,1}$ permitiría, a largo plazo, que el recurso fluctuara en torno al valor verdadero, pero desconocido, de $B_{0,1}$, independientemente del nivel de reclutamiento futuro. La estrategia de $F_{0,1}$ compensa el efecto de los cambios en el reclutamiento sobre la biomasa permitiendo mayores capturas cuando el reclutamiento reciente es más alto, y reduciendo las capturas cuando los reclutamientos recientes son más bajos. Dado que sigue sin saberse si las futuras evaluaciones de stock podrán estimar una F_{RMS} específica para cada stock, $F_{0,1}$ sigue siendo una aproximación útil para evaluar el estado de sobrepesca. El Comité observa que $F_{0,1}$ no se utilizó para evaluar el estado en el marco de la evaluación de estrategias de ordenación (MSE), ya que la verdadera F_{RMS} se conocía dentro de cada uno de los modelos operativos.

La última tarea pendiente para la plena adopción del MP es definir los protocolos de circunstancias excepcionales (EC). El Comité ha estado trabajando con la Subcomisión 2 para desarrollar un protocolo de EC que, si determina que se han producido y tienen consecuencias para el asesoramiento del TAC, podría dar lugar a la suspensión o modificación de la aplicación del MP (SCI_110). Dado que el MP es un paquete de asesoramiento en materia de ordenación tanto para el atún rojo oriental como para el occidental, la decisión de la EC se aplica conjuntamente a ambos stocks.

Anualmente, el Comité evalúa los índices actualizados de abundancia para determinar si concurren circunstancias excepcionales. Basándose en los actuales proyectos de protocolos de EC (sección 19.18, el Comité proporciona los detalles y los resultados de dicha determinación en la sección 19.17).

BFT-1. Biología

El atún rojo del Atlántico (BFT) tiene una amplia distribución geográfica, pero vive principalmente en el ecosistema pelágico templado de todo el Atlántico norte y sus aguas adyacentes, por ejemplo, el golfo de México, el golfo de San Lorenzo y el mar Mediterráneo. La información sobre captura histórica documentaba la presencia en el Atlántico sur (BFT-Figura 1). La información del marcado con marcas archivo electrónicas ha confirmado que el atún rojo puede tolerar temperaturas del agua frías y cálidas manteniendo una temperatura corporal interna estable. El atún rojo ocupa preferentemente las aguas superficiales y subsuperficiales de la costa y de alta mar, pero los datos del marcado con marcas archivo y de la telemetría ultrasónica muestran que el atún rojo puede sumergirse frecuentemente hasta profundidades de más de 1.000 m. El atún rojo es también una especie altamente migratoria que parece tener una conducta de retorno al lugar de nacimiento (homing) y de fidelidad a las principales zonas de desove tanto en el Mediterráneo como en el golfo de México. Hay evidencias que indican que el desove se ha observado en otras zonas, por ejemplo, cerca del mar de Slope, en aguas nororientales de Estados Unidos, y más recientemente en el mar Cantábrico, aunque la persistencia e importancia de estas áreas como zonas de reproducción siguen sin determinarse. El marcado electrónico está también informando acerca de los movimientos a las zonas de alimentación dentro del Mediterráneo y en el Atlántico norte e indica que los patrones de movimiento del atún rojo varían según el sitio de marcado, el mes de marcado y la edad de los peces. La reaparición del atún rojo en zonas de pesca históricas (por ejemplo, Noruega y más recientemente el mar Negro) sugiere además que pueden haberse producido importantes cambios en la dinámica espacial

del atún rojo que podrían deberse a interacciones entre factores biológicos, variaciones medioambientales y la reducción del esfuerzo pesquero.

Las pesquerías de atún rojo del Atlántico se gestionaban como dos unidades de ordenación separadas, pero ahora se gestionan con un MP que considera de manera explícita la mezcla de las dos poblaciones biológicas. Sin embargo, el asesoramiento sobre el TAC sigue siendo específico para cada zona, con una separación en el meridiano 45° oeste.

El Programa de investigación del atún rojo para todo el Atlántico (GBYP) de ICCAT, al igual que los programas nacionales de investigación, han proporcionado la base para estudios biológicos mejorados. Se han realizado importantes progresos en la estimación de tasas de mezcla regional y variable en el tiempo para el atún rojo del Atlántico a partir de análisis de isótopos estables de otolitos y análisis genéticos. En años recientes ha avanzado la investigación sobre la ecología larvaria del atún rojo del Atlántico mediante modelos de idoneidad de hábitat oceanográfico. Las estimaciones directas de la edad, que utilizan otolitos y la espina de la aleta dorsal, de las zonas de ambos stocks se han calibrado entre lectores de varias instituciones, lo que ha tenido como resultado el desarrollo de claves de edad-talla específicas del stock y un nuevo modelo de crecimiento para la población occidental. Se han actualizado los protocolos de lectura y preparación de los otolitos para minimizar el sesgo en las estimaciones de edad. De conformidad con el párrafo 28 de la [Rec. 18-02](#), en 2019 se inició un estudio de investigación sobre el crecimiento en las granjas en cinco ubicaciones, y se creará una nueva base de datos para integrar todos los datos de las mediciones de las cámaras estereoscópicas y las operaciones de sacrificio. Además, en 2020 se estableció un Subgrupo sobre crecimiento de atún rojo en granjas dentro del Grupo de especies de atún rojo. Este subgrupo se creó para garantizar que se proporcionen los mejores datos científicos a la Comisión.

Actualmente, el Comité asume a efectos de evaluación que el atún rojo del Atlántico este y Mediterráneo contribuye plenamente a la reproducción en la edad de 5 años. Existen indicaciones también de que algunos ejemplares juveniles (edad 5) de origen desconocido y capturados en el Atlántico oeste han alcanzado la madurez, pero existe una incertidumbre considerable en lo que concierne a su contribución a la reproducción del stock occidental. Por tanto, el Comité ha considerado dos calendarios de reproducción para el stock occidental: uno idéntico al utilizado para el este y otro con un punto máximo de reproducción en la edad 13. Sin embargo, la última revisión de la biología reproductiva ha mostrado que los dos vectores actuales para la fracción reproductora por edad podrían estar sesgados y que se desconoce la magnitud del sesgo. El crecimiento de los juveniles es rápido para tratarse de un teleósteo, pero más lento que el de otras especies de túnidos e istiofóridos. Los ejemplares nacidos en junio alcanzan una talla de aproximadamente 30-40 cm y un peso de aproximadamente 1 kg en octubre. Un año después pesan aproximadamente 4 kg y miden 60 cm. A los 10 años de edad, un atún rojo mide aproximadamente unos 200 cm y pesa unos 170 kg, y alcanza aproximadamente los 270 cm y 400 kg a los 20 años de edad. El atún rojo es una especie longeva, con un ciclo vital de aproximadamente 40 años, tal y como han indicado los sedimentos de carbono radioactivo y puede alcanzar una talla de 330 cm de longitud recta a la horquilla (SFL) y pesar hasta 725 kg. En 2017, el Comité revisó los supuestos de mortalidad natural, y adoptó un nuevo vector único de mortalidad natural específica de la edad para ambos stocks.

Importantes actividades de marcado convencional y electrónico en juveniles y adultos han sido desarrolladas durante varios años en el Atlántico y Mediterráneo por el ICCAT GBYP, por programas nacionales y por algunas organizaciones no gubernamentales (ONG). La contribución de los datos de marcas electrónicas de todos los grupos está respaldando los esfuerzos en curso para aportar importantes conocimientos sobre la estructura del stock, la distribución, la mezcla y las migraciones de atún rojo y están contribuyendo a estimar las tasas de mortalidad por pesca y a condicionar los modelos operativos de la MSE. En 2023 se celebraron tres talleres organizados por el GBYP sobre índices larvarios, sobre colocación y recuperación de marcas en ejemplares estrechamente emparentados y sobre marcado electrónico. En estos talleres ha habido una gran participación y aportaciones que han permitido avanzar y planificar en las tres áreas de investigación.

Atún rojo del este

BFT-E-2. Tendencias e indicadores de la pesquería – Atlántico este y Mediterráneo

Las capturas declaradas en el Atlántico este y Mediterráneo (**BFT-Figura 1**) alcanzaron un punto máximo de más 50.000 t en 1996 y, posteriormente, descendieron notablemente, estabilizándose en niveles cercanos a los del TAC establecido por ICCAT para el periodo más reciente (**BFT-E-Figura 1**). Las capturas

entre 2018 y 2022 (a septiembre de 2023) fueron respectivamente de 27.782 t, 31.134 t, 35.038 t, 35.095 t y 35.102 t para el Atlántico este y Mediterráneo, de las cuales 19.624 t, 22.090 t, 24.164 t, 24.786 t y 24.625 t se comunicaron para el Mediterráneo en esos mismos años (**BFT-Tabla 1**) El Comité es consciente de que la captura ilegal, no declarada y no reglamentada (IUU) no cuantificada, que se está produciendo actualmente, representa un serio impedimento para poder determinar la productividad del stock y proporcionar un asesoramiento fiable sobre el TAC. Como respuesta, el Comité insta a que se identifique y cuantifique la captura IUU para que se pueda proporcionar un asesoramiento más preciso sobre las capturas basadas en la biomasa y obtener una comprensión científica más exacta de la productividad del stock.

La información disponible ha demostrado que las capturas de atún rojo del Atlántico este y Mediterráneo habían sido objeto de una importante infradeclaración desde mediados de los noventa hasta 2007 inclusive. El Comité estimó que las capturas totales realizadas durante este periodo fueron probablemente del orden de 50.000 t a 61.000 t por año basándose en el número de buques que operaba en el mar Mediterráneo y en sus tasas de captura respectivas. Desde la Evaluación de stock de atún rojo de 2017 ([Anón., 2018a](#)) estas estimaciones (1998-2007) se han tratado como capturas reales.

Durante la reunión de evaluación de stock de 2022 ([Anón., 2022d](#)), se decidió utilizar diez índices de abundancia hasta 2020 (siete series de CPUE y tres índices independientes de la pesquería, **BFT-E-Figura 2**). El MP actual utiliza cinco índices en cada zona de ordenación (en el este, dos índices de CPUE y tres prospecciones, **BFT-Figura 2**).

BFT-E-3. Estado del stock

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 antes de la implementación de cámaras estereoscópicas en 2014. Se revisó la captura por talla (CAS) y la captura por edad (CAA) de la captura NEI (1998-2007).

Se utilizaron tres plataformas de modelación para realizar la evaluación del atún rojo del este en 2022. Al igual que en las evaluaciones anteriores, se llevó a cabo un análisis virtual de la población (VPA) y se aplicaron dos plataformas adicionales, Stock Synthesis (SS) y el programa de evaluación estructurado por edad (ASAP).

Los tres modelos mostraron tendencias similares en la biomasa del stock reproductor (SSB), con un descenso progresivo de la SSB desde la década de 1970 hasta la aplicación de un Plan de recuperación desarrollado en 2006 ([Rec. 06-05](#)). Desde finales de la década de 2000 se ha producido un fuerte aumento de la SSB, aunque la magnitud y la tasa de aumento difieren entre los tres modelos, ya que el VPA indica la biomasa más baja mientras que ASAP indica el mayor aumento. La incertidumbre en la tasa y la magnitud del aumento de la SSB es evidente para las tres plataformas y en las pruebas de sensibilidad realizadas para cada plataforma, especialmente en los últimos años (**BFT-E-Figura 3**). La mortalidad por pesca de los peces del grupo de edad 2-5 y en las edades 10+ mostró una tendencia creciente desde la década de 1970, mientras que la F del grupo de edad 2-5 y de las edades 10+ muestra un drástico descenso de la mortalidad por pesca desde el establecimiento del Plan de recuperación de 2006 (**BFT-E-Figura 3**). Recientemente, la mortalidad por pesca ha aumentado, pero cuando se calcula la media de los tres modelos, la mortalidad por pesca sigue estando por debajo del objetivo de mortalidad por pesca.

Los reclutamientos estimados por las tres plataformas de evaluación muestran una considerable variabilidad, especialmente en el período reciente. En general, sin embargo, hay dos períodos distintos, uno con reclutamientos bajos antes de 1990 y otro con reclutamientos más altos después (**BFT-E-Figura 3**).

La percepción actual del estado de stock depende de las estimaciones de reclutamiento, que son muy inciertas. Los diferentes modelos mostraron un rango relativamente amplio de estimaciones del estado del stock con respecto al nivel de referencia $F_{0,1}$, que va desde la sobrepesca hasta la no sobrepesca ($F/F_{0,1}$): VPA = 1,16; SS = 0,72 y ASAP = 0,54. Para aportar información sobre el estado del stock, el Comité recomendó que los resultados de los tres modelos se consideren del mismo modo, mediante la integración de los resultados. La estimación puntual resultante de F_{actual} es inferior a $F_{0,1}$ ($F_{\text{actual}}/F_{0,1} = 0,81$; IC del 95 %

0,48-1,62), lo que indica una determinación del estado del stock de no sobrepesca. Además, las tasas de mortalidad por pesca son mucho más bajas que las del periodo 1998-2007.

BFT-E- 4. Perspectivas

El Comité considera que las tres plataformas de evaluación (VPA, SS y ASAP) tienen estimaciones dispares y muy inciertas del reclutamiento reciente y de la biomasa absoluta, lo que da lugar a que el asesoramiento sobre la captura a corto plazo basado en $F_{0,1}$ no esté bien fundamentado tanto en lo que respecta a las consecuencias de considerar un TAC concreto como a la precisión de la estimación absoluta de $F_{0,1}$.

El procedimiento de ordenación adoptado tiene en cuenta muchas de las incertidumbres existentes desde hace tiempo en relación con la mezcla stocks, los puntos de referencia basados en la biomasa y el reclutamiento, que creaban incertidumbre sobre las perspectivas del stock. Además, el Comité ya no proporciona proyecciones, recomendaciones de TAC o matrices de estrategia de Kobe 2 derivadas de las evaluaciones de stock utilizando una estrategia $F_{0,1}$, ya que el MP proporciona asesoramiento sobre el TAC sometido a pruebas de simulación para alcanzar los objetivos de ordenación basados en el RMS.

BFT-E-5. Efecto de las reglamentaciones actuales

El Comité señaló que las capturas declaradas en 2022 se corresponden con los TAC. Sin embargo, el Comité ha sido informado de la existencia de capturas ilegales sin cuantificar.

El TAC de 36.000 t implementado inicialmente en 2020 que se mantuvo en 2021 ([Rec. 20-07](#)) y 2022 ([Rec. 21-08](#)). La combinación de límites de talla y reducción de la captura implementada desde 2007 ha contribuido ciertamente a un rápido incremento en la abundancia del stock.

Es poco probable que la recomendación sobre el TAC para 2022 haya dado lugar a una sobrepesca con respecto a $F_{0,1}$. Los TAC trienales del MP adoptado están concebidos para garantizar una alta probabilidad de mantener el estado del stock por encima de B_{RMS} y evitar la sobrepesca.

BFT-E-6. Recomendaciones sobre ordenación

El plan de ordenación establecido en la [Rec. 22-08](#) y basado en el MP para el atún rojo establece un TAC para el BFT-E de 40.570 t para 2023 a 2025.

Según las disposiciones sobre EC revisadas en 2023 y propuestas en el punto 19.18, no existen circunstancias excepcionales que justifiquen desviarse del asesoramiento sobre el TAC en el marco del procedimiento de ordenación.

RESUMEN DEL ATÚN ROJO DEL ATLÁNTICO ESTE Y MEDITERRÁNEO	
Captura actual comunicada (2022)	35.102 t*
$F_{actual}/F_{0,1}^2$ (2020)	0,81 (0,48-1,62) ¹
Estado del stock (2020) ³	Sobrepesca: No
TAC 2023-2025	40.570 (t)

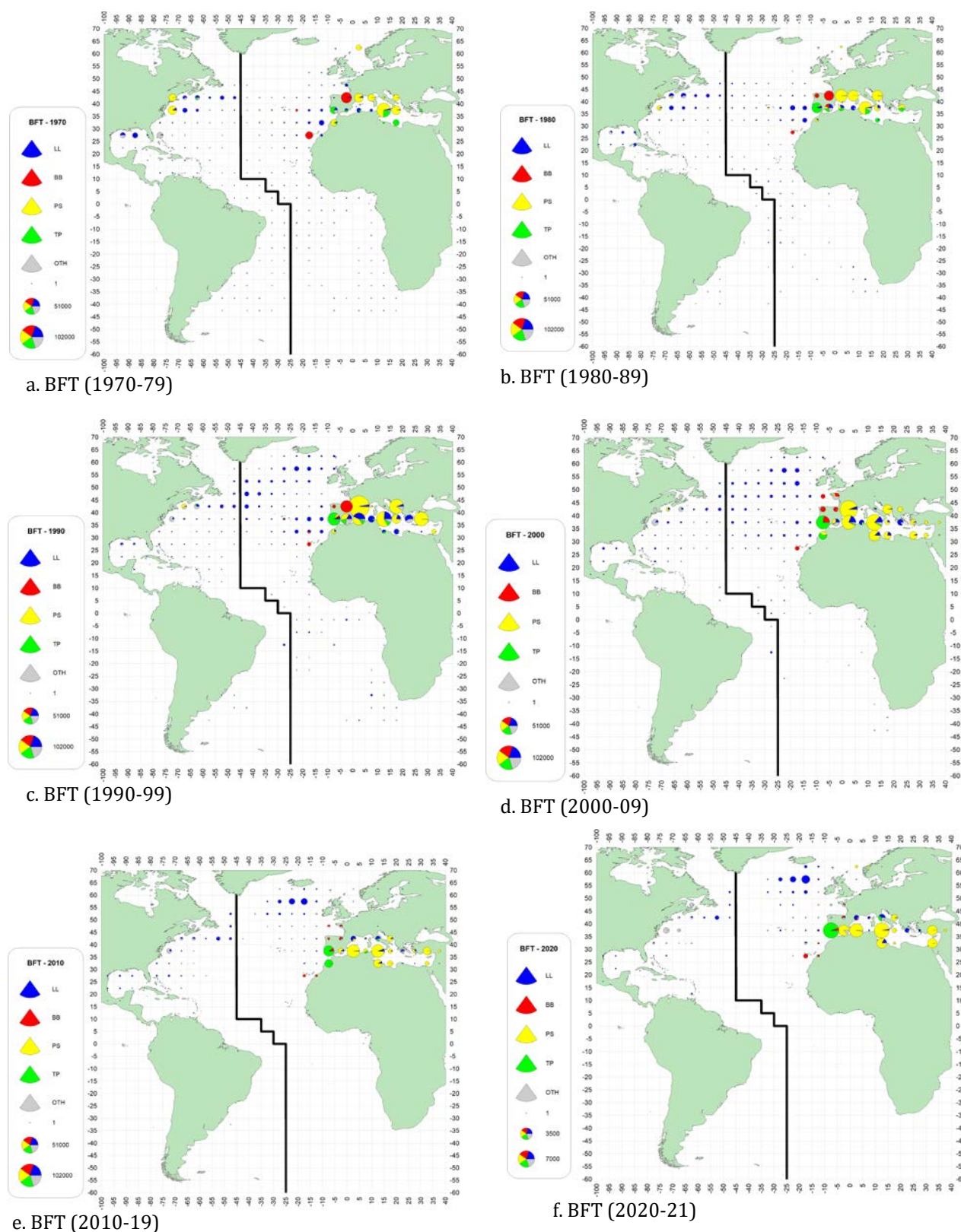
¹ Media e intervalo de confianza aproximado del 95 % de la integración de la incertidumbre para cada modelo.

² F_{actual} se refiere a la media geométrica de las estimaciones (una aproximación a los niveles recientes de F) para 2017-2020 para el VPA, y para 2018-2020 para ASAP y Stock Synthesis. Para VPA y ASAP, F se mide como F apical; para Stock Synthesis, F es la tasa de explotación en biomasa.

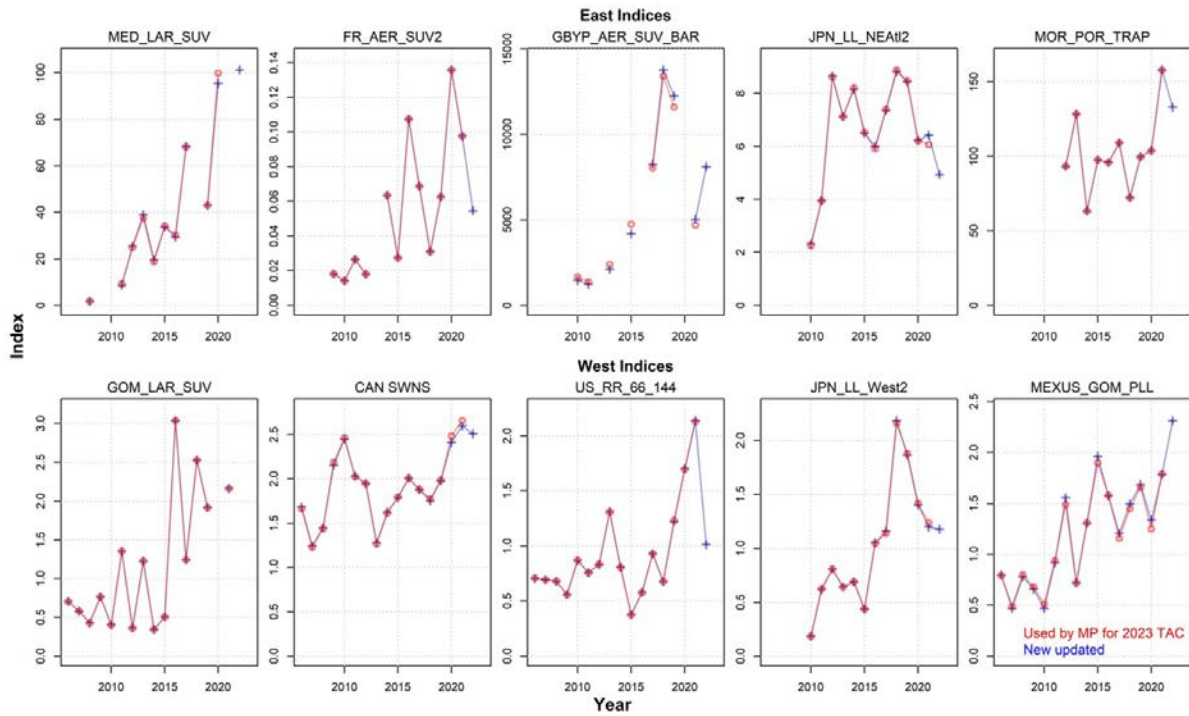
³ Desde la evaluación de 2017 no se han estimado puntos de referencia de la biomasa para determinar el estado del stock debido a la incertidumbre en el potencial de reclutamiento.

* A septiembre de 2023.

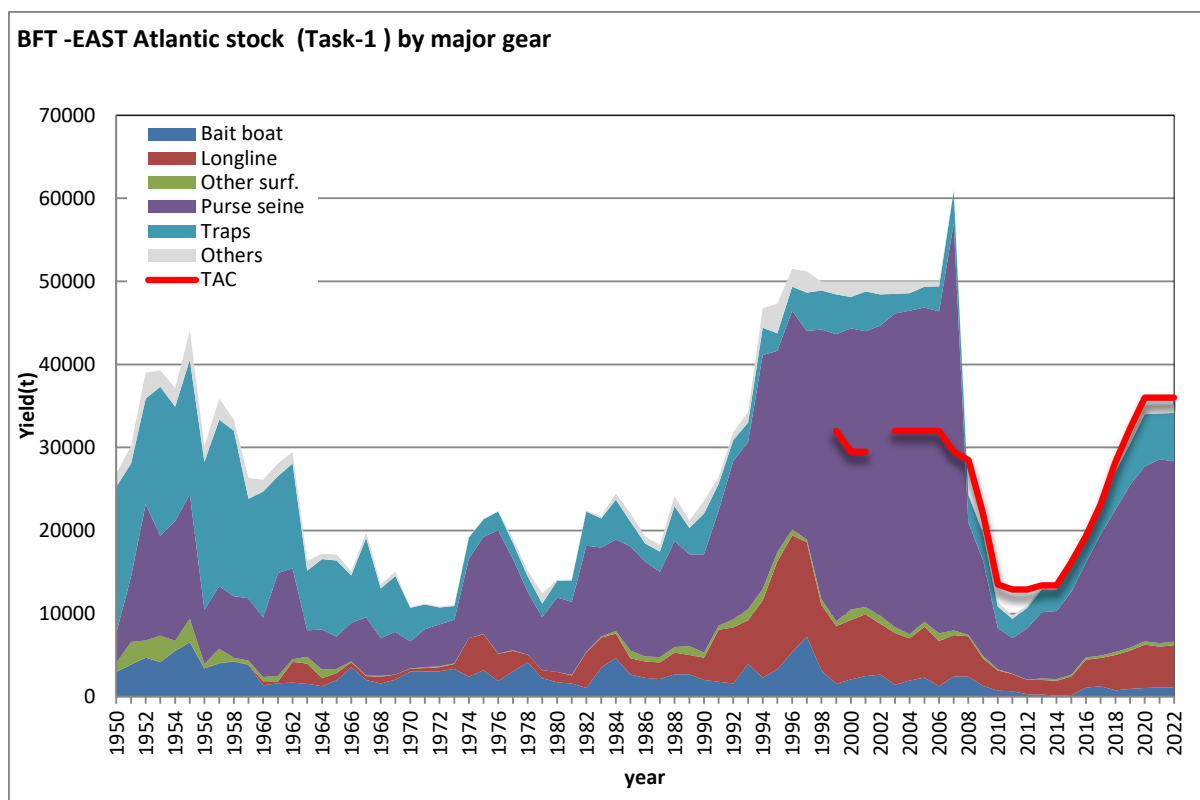
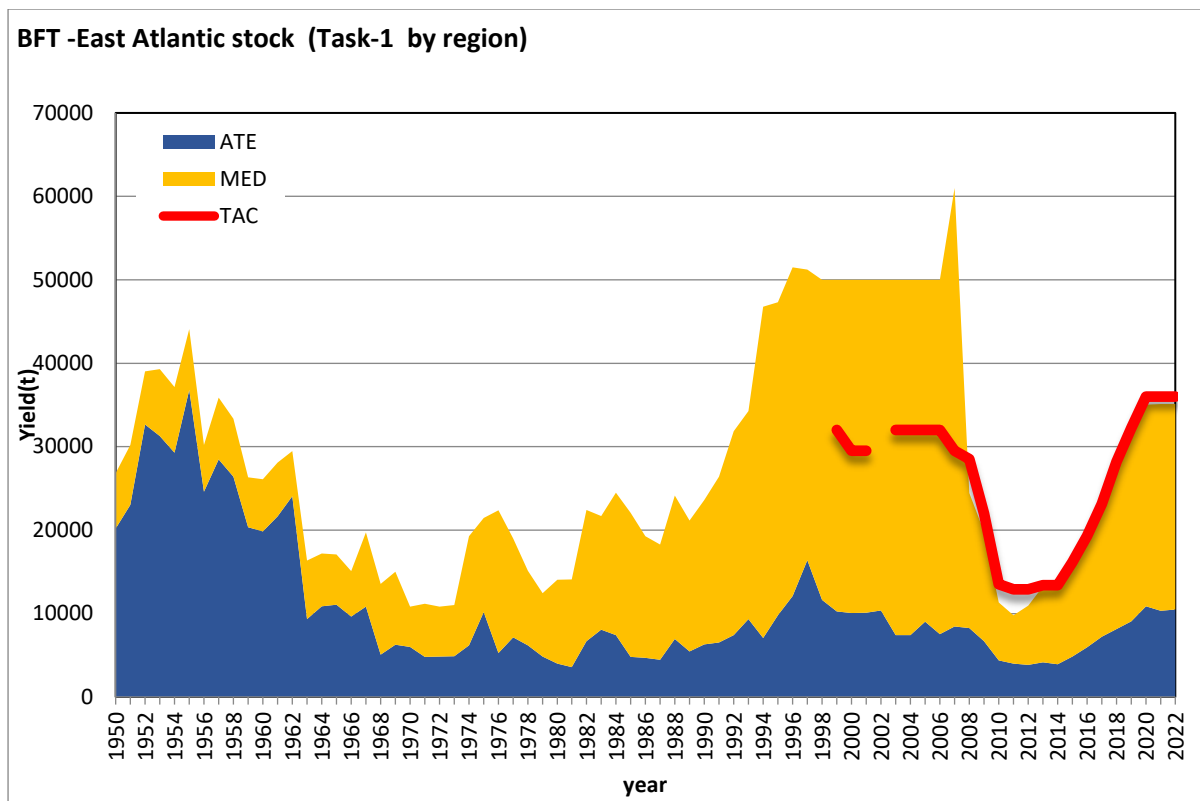
Table with columns for years 1993-2022 and rows for various countries and regions under categories like Landings, Discards, and NCC. Includes sub-headers like ATW, CP, MED, and NCO.



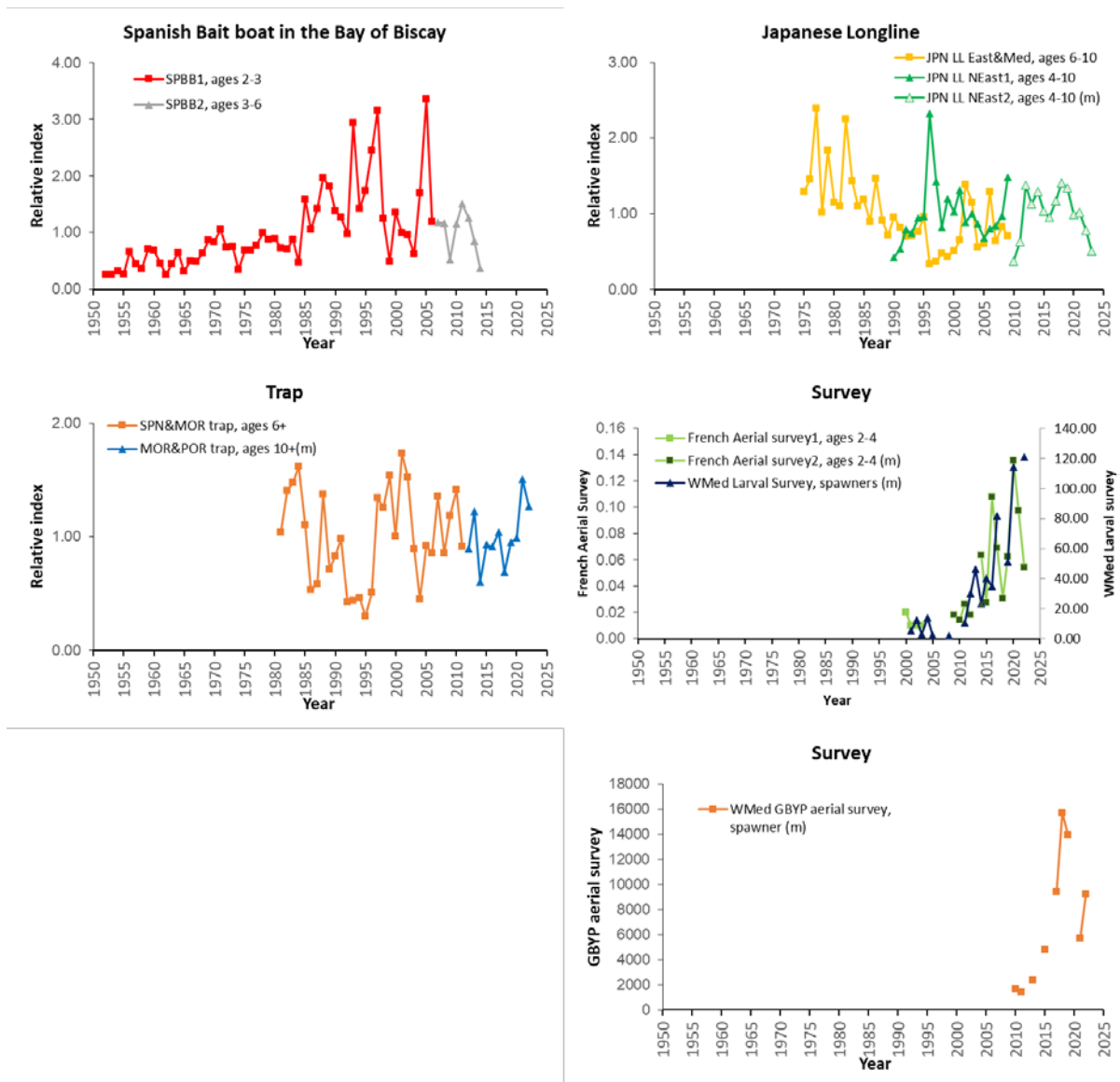
BFT-Figura 1. Distribución geográfica de las capturas de atún rojo por cuadrículas de 5x5 y por artes principales desde 1970 a 2021 (la última década solo cubre dos años).



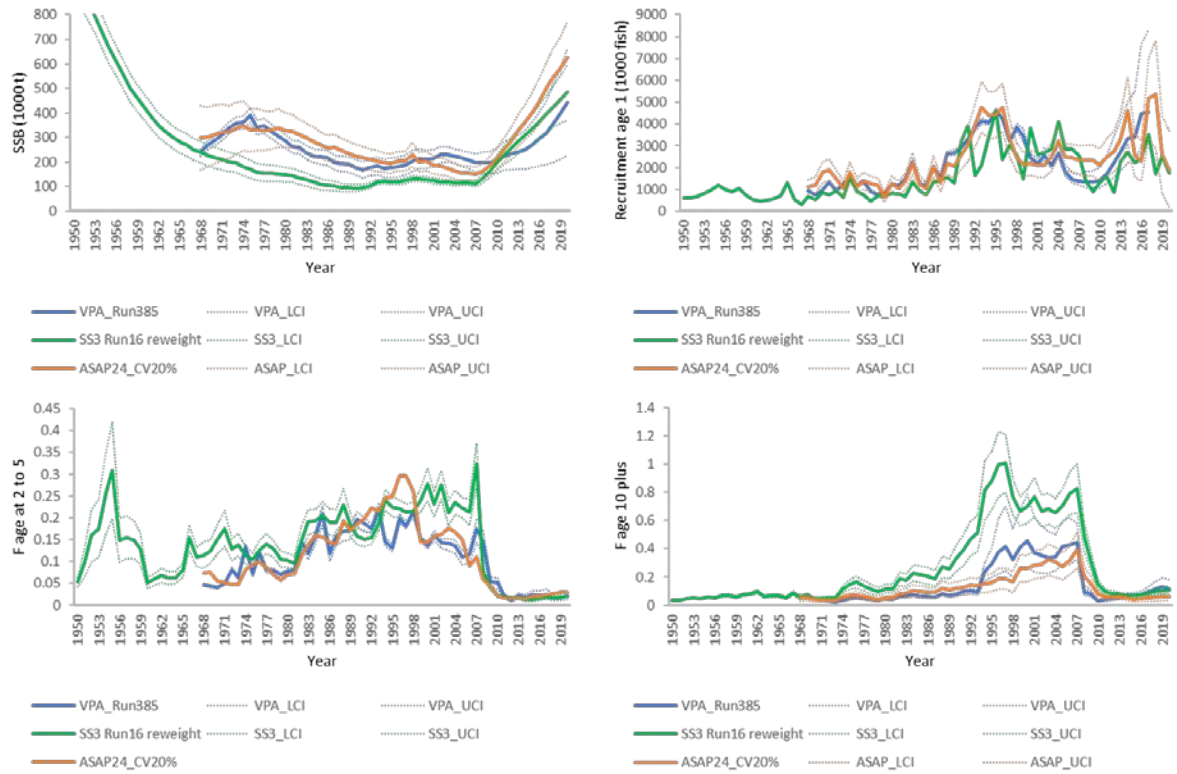
BFT-Figura 2. Comparación de los índices utilizados en los cálculos del MP en 2022 (con datos hasta 2021, rojo) con las versiones actualizadas de dichos índices usando datos hasta 2022 (azul).



BFT-E-Figura 1. Captura declarada para el Atlántico este y Mediterráneo a partir de los datos de Tarea 1 desde 1950 a 2022 separada por principales áreas geográficas (panel superior) y por artes (panel inferior) junto con la captura no declarada estimada por el Comité desde 1998 a 2007 y niveles de TAC desde 1998.



BFT-E-Figura 2. Diagramas de los indicadores dependientes e independientes de la pesquería actualizados que se utilizaron para la evaluación de stock de atún rojo del Atlántico este y Mediterráneo. Todos los indicadores dependientes de la pesquería son series estandarizadas y están escalados a sus medias. Los índices con una “m” se utilizan en el procedimiento de ordenación. La serie española de BB se dividió en dos series para tener en cuenta los cambios en los patrones de selectividad y la última serie fue calculada usando los datos de cebo vivo franceses debido a la venta de la cuota por parte de la flota española. La CPUE del palangre japonés para el Atlántico nororiental (separada en 2009/2010) y la CPUE combinada de las almadrabas de Marruecos-Portugal y el índice de la prospección aérea francesa (separado en 2008/2009).



BFT-E-Figura 3. Comparaciones de las tendencias en la biomasa del stock reproductor (SSB) estimada, del reclutamiento (edad 1), de la F por edad para las edades 2 a 5, y de la F por edad para el grupo 10+ entre los casos base por plataforma de modelo: VPA (líneas azules), Stock Synthesis (líneas verdes) y ASAP (líneas naranjas). En las series temporales de reclutamientos para el VPA se han eliminado los tres últimos años, ya que es práctica habitual no tenerlos en cuenta debido a que sus estimaciones son poco fiables.

9.7 **BFT-W- Atún rojo del oeste**

BFT-W-2. Indicadores de la pesquería

La captura total para el Atlántico oeste alcanzó un máximo de 18.608 t en 1964, debido principalmente a la pesquería de palangre japonesa dirigida a los grandes peces en aguas de Brasil (que comenzó en 1962) y a la pesquería de cerco de Estados Unidos dirigida a los juveniles (**BFT-Tabla 1** y **BFT-W-Figura 1**). Las capturas descendieron abruptamente después hasta ligeramente por encima de 3.000 t en 1969, con descensos en las capturas de palangre en aguas de Brasil en 1967 y en las de cerco (**BFT-Figura 1**). Las capturas aumentaron hasta alcanzar más de 5.000 t en los 70 debido a la expansión de la flota de palangre japonesa hacia el Atlántico noroccidental y el golfo de México, así como a un aumento en el esfuerzo de cerco dirigido a peces más grandes para el mercado de sashimi. Las capturas descendieron abruptamente en 1982 desde cerca de 6.000 t a finales de los setenta y principios de los ochenta con el establecimiento de límites de captura. La captura total para el Atlántico oeste, incluidos descartes, fluctuó sin tendencia después de 1982, alcanzando 3.319 t en 2002 (la mayor captura desde 1981, con las tres principales naciones pesqueras indicando capturas más elevadas). La captura total en el Atlántico occidental descendió posteriormente de manera constante hasta 1.638 t en 2007 y fluctuó después sin una tendencia pronunciada. Las capturas en 2020, 2021 y 2022 fueron de 2.269 t, 2.310 t y 2.700 t, respectivamente (a 18 de septiembre de 2023) (**BFT-W-Figura 1**).

El Comité observa que la labor que se está llevando a cabo como parte del proceso de evaluación de estrategias de ordenación (MSE) evaluó la sensibilidad al stock de origen asumido de las grandes capturas históricas realizadas en aguas frente a Brasil y halló que el desempeño del procedimiento de ordenación (MP) no era sensible al stock de origen de estas capturas.

El Comité constata que el total admisible de captura (TAC) en el oeste no se ha capturado en los diez últimos años. Basándose en la información recibida, el Comité considera que esto no se debe a una baja abundancia del stock sino más bien a condiciones operativas y de mercado.

En aras de la continuidad de la información, el Comité presenta los índices utilizados en la evaluación de stock de atún rojo occidental de 2021 ([Anón., 2021d](#)) y sus series temporales actualizadas, aunque la principal fuente de información sobre los indicadores recientes procede de la actualización de los cinco índices utilizados para el actual MP. El MP actual utiliza cinco índices en cada zona de ordenación (**BFT-Figura 2**). Los índices se ponderan individualmente por la inversa de su varianza en el MP, y se utilizan para desarrollar un índice global que se emplea para determinar el TAC de acuerdo con las especificaciones descritas en la [Rec. 22-09](#). Anualmente, el Comité evalúa los índices actualizados para determinar si concurren circunstancias excepcionales (EC). El Comité evaluó los indicadores para determinar la existencia de circunstancias excepcionales y los resultados se facilitan en la sección 19.7.

En la más reciente Reunión de evaluación del stock de atún rojo occidental de 2021 ([Anón., 2021d](#)) se utilizaron diez capturas por unidad de esfuerzo (CPUE) y dos índices de prospección hasta el año 2020 inclusive (**BFT-W-Figura 2**). Como se ha indicado anteriormente, varios índices muestran tendencias que pueden ser indicativas de cambios en la disponibilidad debidos al medio ambiente, y tres de estos índices (Can-GSL, US RR>177 y el índice acústico de Canadá) no se recomendaron para su uso en los MP. Al igual que en 2017 y en 2020, la evaluación de Stock Synthesis reconcilió las tendencias contradictorias entre algunos índices de Canadá y Estados Unidos bajo la hipótesis de la disponibilidad de peces influida por el medio ambiente en las dos regiones. El índice acústico de Canadá experimentó un valor muy bajo en 2018 y posteriormente también en 2019; parece que el índice se encuentra en un estado de transición, posiblemente debido a cambios impulsados por el medio ambiente que afectan a la distribución espacial de los peces o de sus presas. En la Evaluación de stock de atún rojo del Atlántico occidental de 2021 se dividió el índice y, dado que dos años de datos serían poco informativos para los modelos, los años 2018 y 2019 se eliminaron hasta que se puedan conciliar las diferencias entre los períodos.

BFT-W-3. Estado de los stocks

Hasta que se realice una nueva evaluación, el Comité mantiene la determinación del estado del stock de las evaluaciones más recientes. En 2021, se utilizó Stock Synthesis con escenarios alternativos de reproductor por edad ponderados por igual en todos los escenarios del modelo para determinar el estado del stock, pero no específicamente para proporcionar asesoramiento sobre el TAC. La F actual (promedio de 2018-2020) con respecto al punto de referencia $F_{0,1}$ fue de 0,53 (0,49-0,58, intervalo de confianza del 80 %), lo que indica que no se está produciendo sobrepesca. El Comité mantiene las series temporales de biomasa, reclutamiento y mortalidad por pesca estimadas en los modelos ejecutados en la Evaluación de stock de atún rojo del Atlántico occidental de 2021 (Stock Synthesis y Análisis de población virtual (VPA)) (**BFT-W-Figura 3**). Al igual que en la evaluación de 2020, en los métodos de evaluación se consideraron dos escenarios de la fracción reproductora (una edad joven de reproducción coherente con el stock oriental y una edad más mayor de reproducción con un 100 % de contribución reproductora a la edad 13). En lugar de presentar dos series de biomasa reproductora del stock (SSB) basadas en estos dos escenarios de fracción reproductora, se presenta la biomasa total, ya que esto no depende de cuál de estos escenarios se elige.

El Comité ha añadido una figura que muestra la trayectoria de $F/F_{0,1}$ para las tres evaluaciones más recientes de Stock Synthesis y VPA (2017, 2020, 2021), ilustrando que las tendencias en el estado del stock con respecto a $F_{0,1}$ son bastante similares en todas las plataformas de modelos y en todos los años de evaluación (**BFT-W-Figura 4**). La similitud en el estado del stock con respecto a la sobrepesca en todos los modelos y ensayos de modelos ilustra la utilidad de utilizar evaluaciones de stock para proporcionar el estado de sobrepesca, a pesar de las numerosas incertidumbres bien documentadas.

BFT-W-4. Perspectivas

En 1998, la Comisión inició un plan de recuperación de 20 años destinado a lograr la SSB_{RMS} con al menos una probabilidad del 50 %. Como se ha indicado anteriormente, el Comité no utilizó puntos de referencia basados en la biomasa en evaluaciones de stock anteriores. El Comité no está evaluando si el stock se ha recuperado porque no ha podido resolver el potencial de reclutamiento a largo plazo.

El MP adoptado tiene en cuenta muchas de las incertidumbres existentes desde hace tiempo en relación con la mezcla de stock, los puntos de referencia basados en la biomasa y el reclutamiento, que creaban incertidumbre sobre las perspectivas del stock. Además, el Comité ya no proporciona proyecciones, asesoramiento sobre el TAC o sobre matrices de estrategia de Kobe II derivadas de las evaluaciones de stock que utilizan una estrategia $F_{0,1}$, ya que el MP proporciona asesoramiento sobre el TAC sometido a pruebas de simulación para alcanzar los objetivos de ordenación basados en RMS.

Como ya se ha indicado, las evaluaciones de stock seguirán siendo valiosas para comprobar el estado del stock, para determinar si el MP está logrando el objetivo de mantener el estado del stock, así como de estimar el reclutamiento reciente. En aras de la continuidad, el Comité proporciona la serie temporal anterior de $F/F_{0,1}$ que muestra el estado de la pesca a lo largo del tiempo con respecto a la estimación anual específica de $F_{0,1}$ (**BFT-W-Figura 4**) y actualizará esta cifra en la próxima evaluación programada de stock.

BFT-W-5. Efectos de las regulaciones actuales

Es poco probable que las recomendaciones sobre el TAC para 2021 y 2022 hayan dado lugar a una sobrepesca con respecto a $F_{0,1}$. Los TAC trienales del MP adoptado están concebidos para garantizar una alta probabilidad de mantener el estado del stock por encima de B_{RMS} y evitar la sobrepesca.

BFT-W-6. Recomendaciones de ordenación

La Comisión adoptó un TAC de 2.350 t en 2021 ([Rec. 20-06](#)), y un aumento moderado a 2.726 t en 2022 ([Rec. 21-07](#)) y, con la adopción del MP en 2022 ([Rec. 22-09](#)), un TAC de 2.726 t para 2023, 2024 y 2025 ([Rec. 22-10](#)).

Según las disposiciones sobre circunstancias excepcionales (EC) revisadas en 2023 y propuestas en el punto 19.18 de este informe, no existen circunstancias excepcionales que justifiquen desviarse del asesoramiento sobre el TAC en el marco del procedimiento de ordenación.

Tabla resumen

La media estimada de los modelos Stock Synthesis (dos especificaciones de madurez) para la tasa de mortalidad por pesca reciente para cada modelo fue calculada como la media geométrica de F para el periodo 2018 a 2020 con respecto al nivel de referencia de F, $F_{0,1}$ (como una aproximación de F_{RMS}). Los valores entre paréntesis representan los intervalos de confianza aproximados del 80 % a partir de un enfoque de aproximación lognormal multivariado o de errores estándar hessianos.

RESUMEN DEL ATÚN ROJO DEL ATLÁNTICO OESTE	
Captura actual, descartes incluidos (2022)	2.700 t*
F_{actual} (2018-2020)	0,063 (0,059-0,067) ²
$F_{0,1}$	0,118 (0,113-0,123) ³
F_{actual} (2018-2020)/ $F_{0,1}$	0,53 (0,49-0,58) ²
Probabilidad estimada de sobrepesca ($F_{actual(2018-2020)}/F_{0,1}$)	<1 %
Estado del stock (2020) ¹	Sobrepesca: No
Medidas de ordenación:	Rec. 22-10 : TAC de 2.726 t en 2023, 2024 y 2025, descartes muertos incluidos.

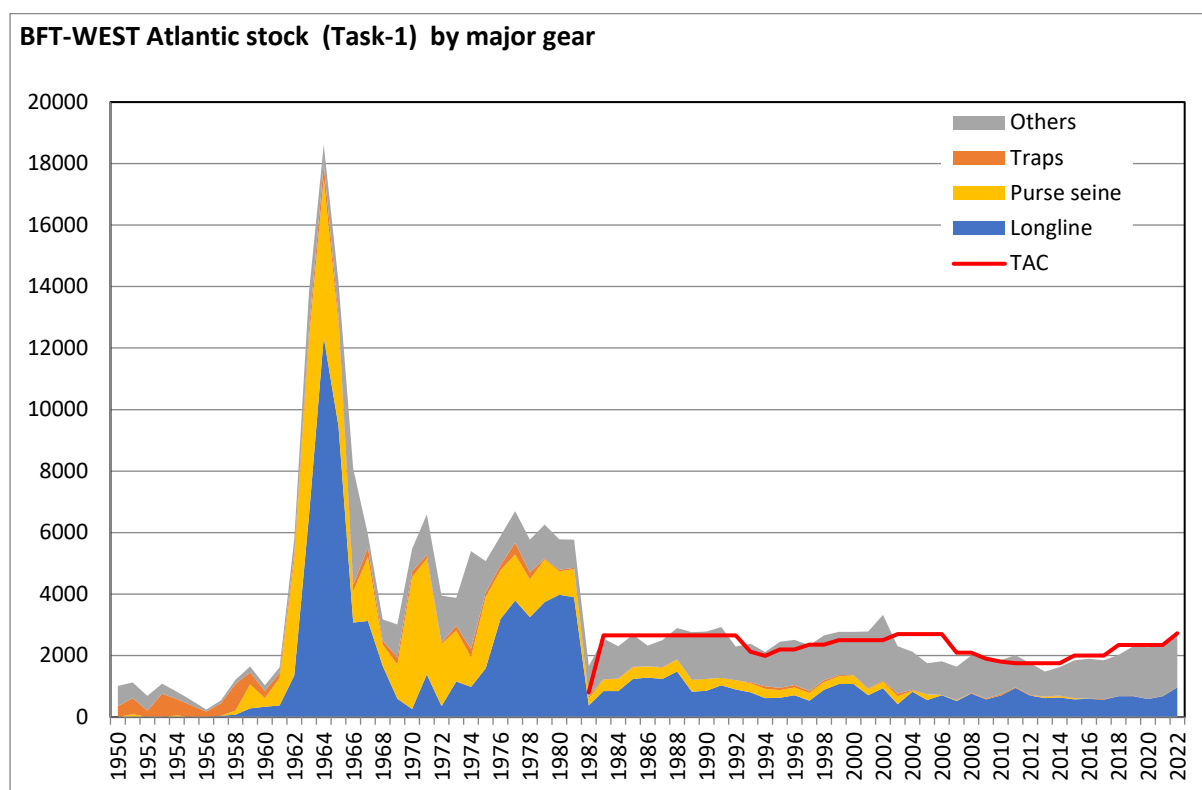
* A 18 de septiembre de 2023.

¹ Los puntos de referencia de la biomasa no fueron estimados en la evaluación de stock de atún rojo occidental de 2021 debido a la incertidumbre en el potencial de reclutamiento.

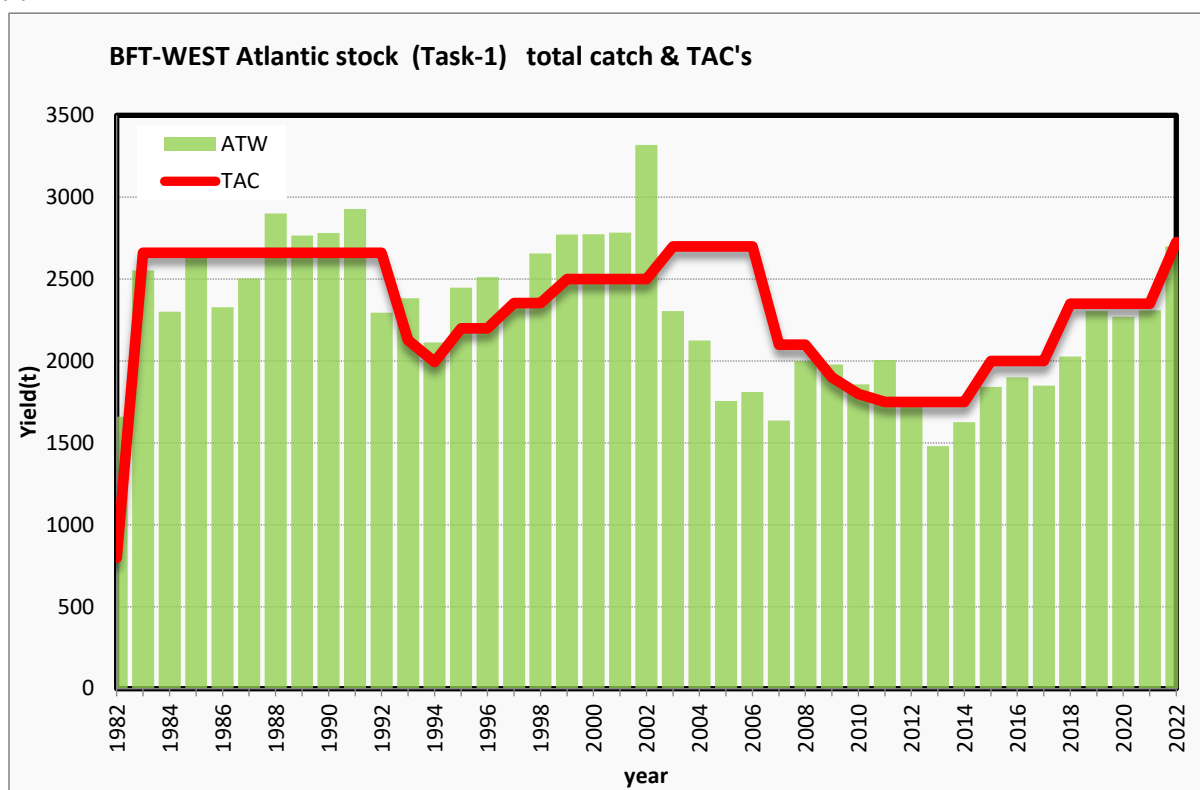
² Media e intervalo de confianza aproximado del 80 % del enfoque de aproximación lognormal multivariado de la evaluación.

³ Media e intervalo de confianza aproximado del 80 % a partir de los errores estándar tipo hessiano.

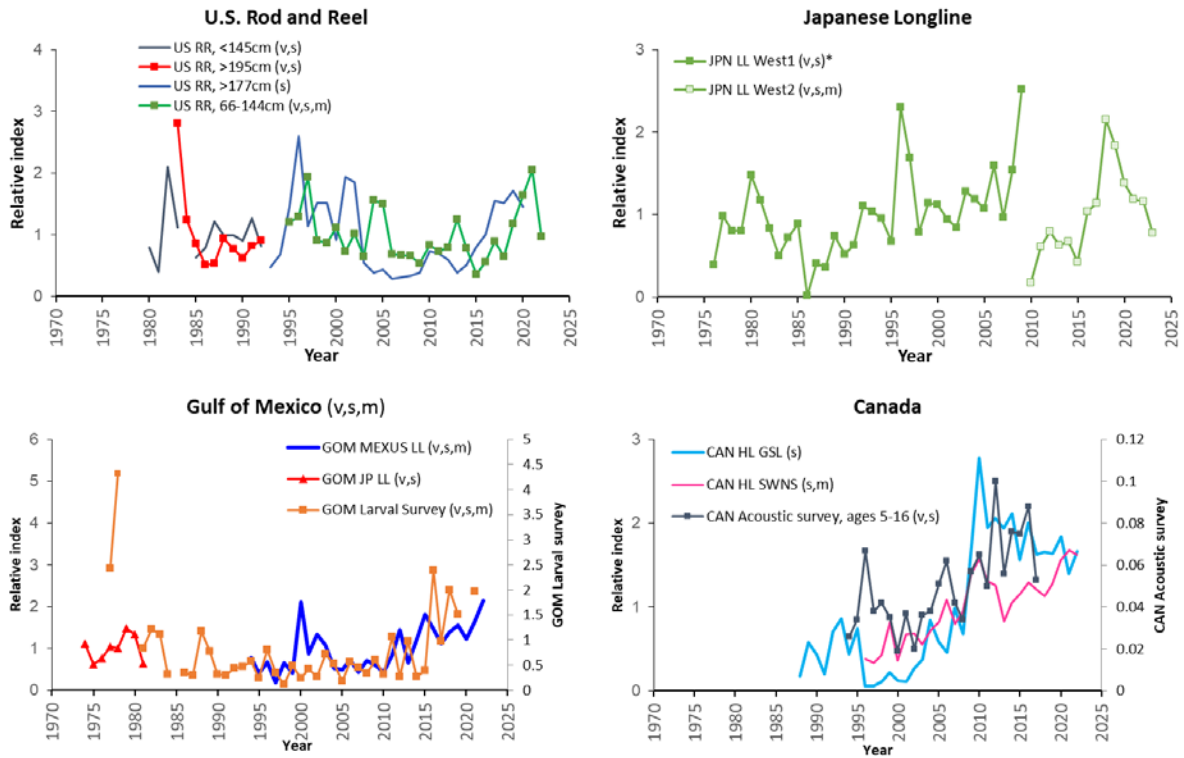
(a)



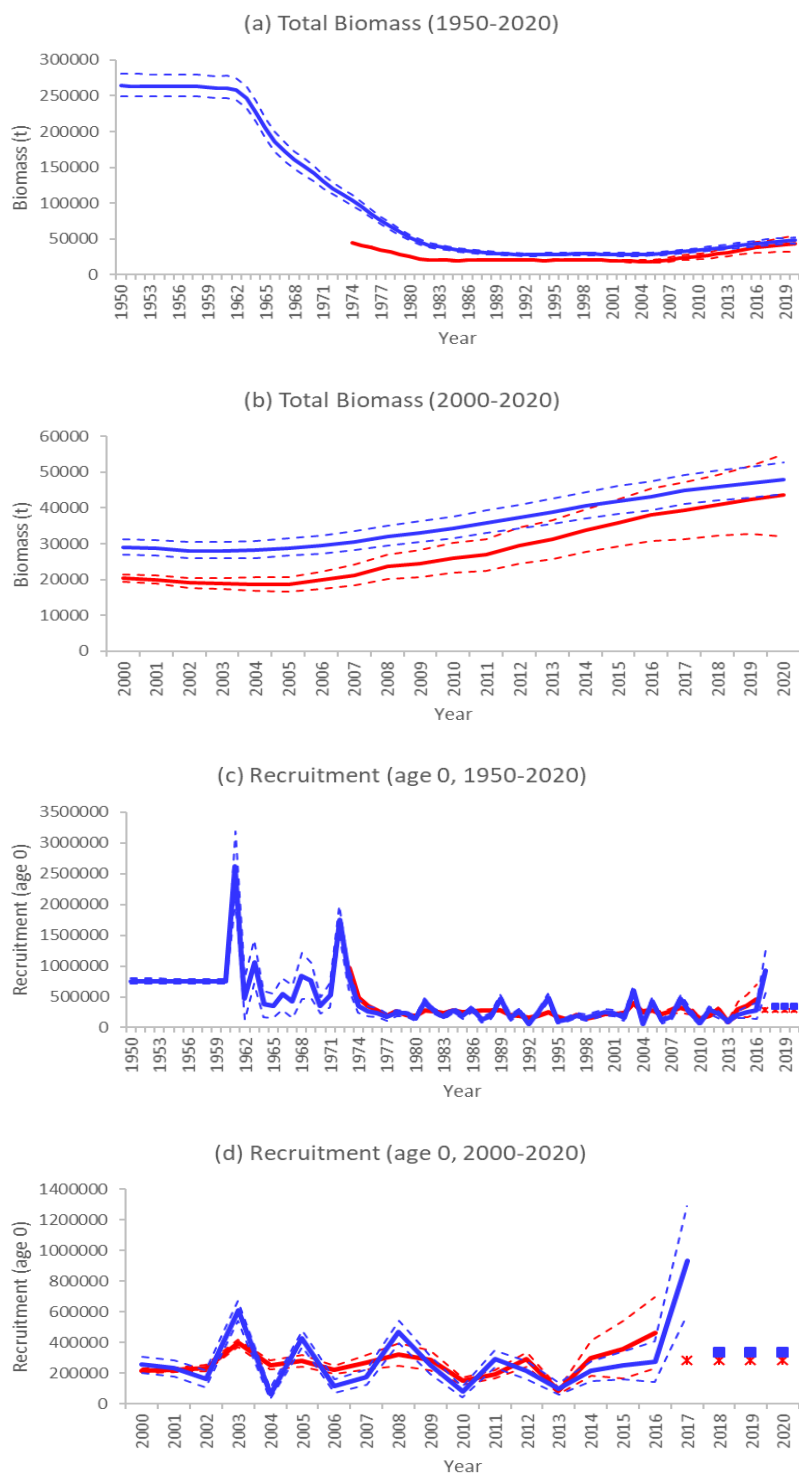
(b)



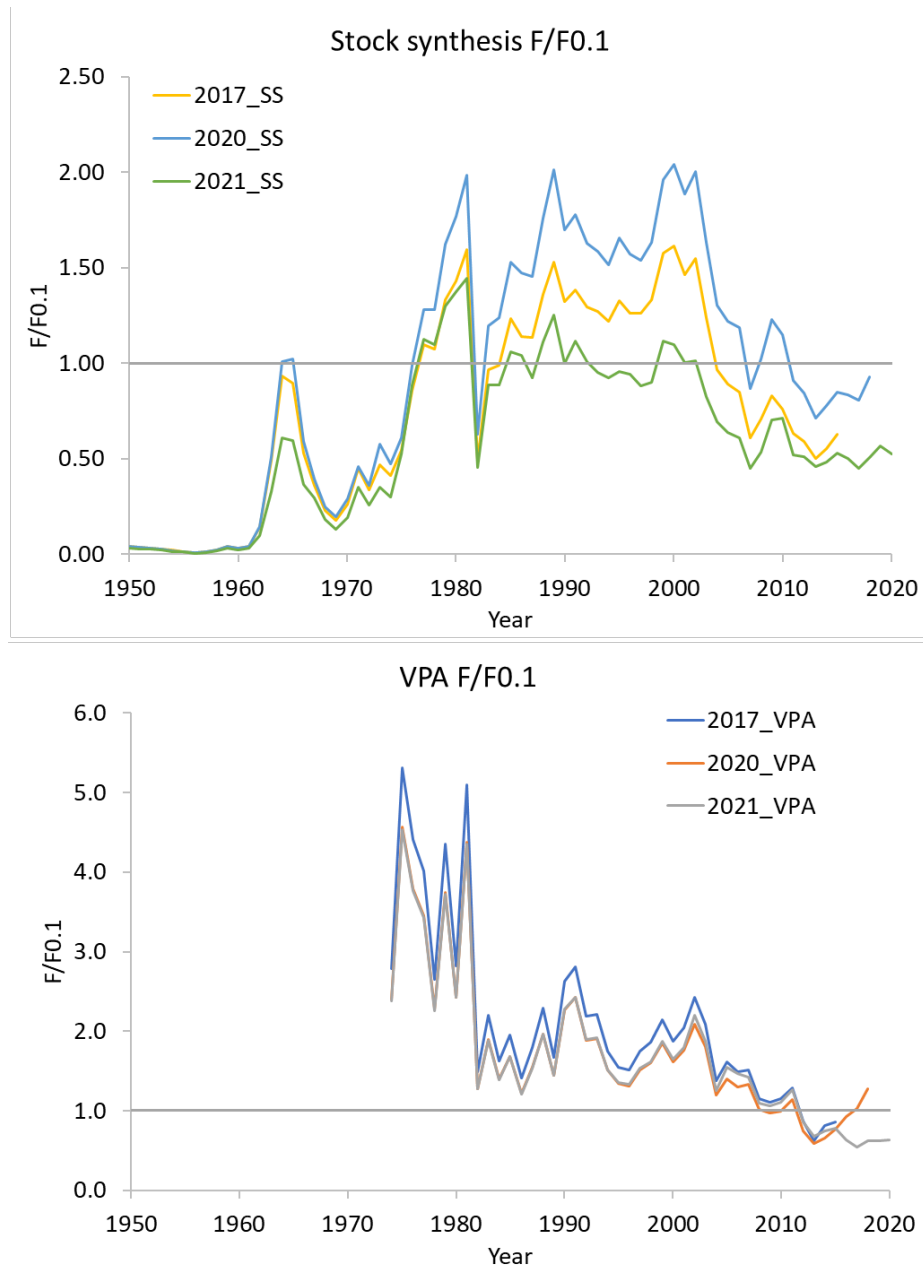
BFT-W-Figura 1. Capturas históricas de atún rojo del oeste: (a) por tipo de arte y (b) TAC acordados por la Comisión (se muestran con fines de comparación).



BFT-W-Figura 2. Índices de abundancia para el atún rojo del oeste. Los índices con «s» se utilizaron en Stock Synthesis, los índices con «v» se utilizaron en el VPA y los índices con «m» se utilizan en el procedimiento de ordenación. (*) El punto de datos bajo de 1986 del palangre japonés en el Atlántico occidental fue eliminado en los modelos Stock Synthesis.



BFT-W-Figura 3. Estimaciones de (a) biomasa total del stock para 1950-2020, (b) para 2000-2020, (c) reclutamiento (edad 0) para 1950-2020 y (d) para 2000-2020 para el caso base de los modelos VPA (rojo) y Stock Synthesis (azul) de la evaluación de 2021. Los intervalos de confianza del 80 % se indican con líneas discontinuas. Las estimaciones de reclutamiento para los años recientes (2017-2020 para el VPA y 2018-2020 para Stock Synthesis) se han sustituido por el reclutamiento medio en los 6 años más recientes (2012-2017).



BFT-W-Figura 4. Mortalidad por pesca en relación con el punto de referencia $F_{0.1}$ estimada por Stock Synthesis (a) y VPA (b) para las evaluaciones de 2017, 2020 y 2021.

9.8 SBF- Atún rojo del sur

La Comisión para la Conservación del Atún Rojo del Sur (CCSBT) es la encargada de evaluar el estado del stock del atún rojo del sur. Cada año, el SCRS revisa el informe de la CCSBT para conocer las investigaciones sobre el atún rojo del sur y las evaluaciones de stock realizadas. Estos informes están disponibles en la CCSBT.

9.9 BUM-Aguja azul

La evaluación más reciente de aguja azul se realizó en 2018, mediante un proceso que incluía una reunión de preparación de datos en marzo de 2018 (Anón., 2018b) y una reunión de evaluación en junio de 2018 (Anón., 2018c). El último año de datos pesqueros utilizado en la evaluación fue 2016.

BUM-1. Biología

El mar Caribe septentrional y central y el norte de Bahamas se conocen históricamente como las zonas de desove principal para la aguja azul en el Atlántico noroccidental. Informes recientes muestran que el desove de aguja azul puede producirse también al norte de Bahamas, en aguas cerca de Bermudas en aproximadamente 32-34°N. Los ovarios de las hembras de agujas azules capturadas por los buques artesanales en Côte d'Ivoire muestran evidencias de pre-reproducción y post-reproducción, pero no de reproducción. En esta zona las hembras son más abundantes que los machos (ratio hembra/macho 4:1). Las zonas costeras de África occidental tienen un afloramiento estacional fuerte y pueden ser zonas de alimentación para la aguja azul.

La aguja azul del Atlántico habita en las partes superiores del océano abierto. La aguja azul pasa la mayoría de su tiempo en la capa de mezcla superficial (58% de las horas de luz y 84 % de las horas nocturnas), sin embargo, suele realizar regularmente pequeñas inmersiones hasta profundidades máximas de aproximadamente 300 m, con algunas incursiones verticales hasta 800 m. No se confinan a un rango estrecho de temperaturas, pero la mayoría tiende a estar presente en aguas de temperatura superior a 17 °C. La distribución del tiempo de inmersión en profundidad presenta diferencias significativas entre el día y la noche. Por la noche, pasan la mayor parte del tiempo en o muy cerca de la superficie. Durante el día, están típicamente por debajo de la superficie, a menudo entre 40 y 100+ m. Estos patrones, no obstante, pueden ser altamente variables entre ejemplares y también varían dependiendo de la temperatura y del oxígeno disuelto de la capa mixta de la superficie. Esta variabilidad en el uso del hábitat por parte de la aguja azul indica que supuestos simplistas acerca del uso del hábitat realizados durante la estandarización de los datos de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) podrían ser inapropiados.

BUM-2. Indicadores de la pesquería

La distribución geográfica decenal de las capturas se presenta en la **BUM-Figura 1**. El Comité utilizó las capturas de Tarea 1 como base para la estimación de las extracciones totales (**BUM-Figura 2**). Las extracciones totales para el periodo 1990-2016 se obtuvieron durante la reunión de preparación de datos de aguja azul de 2018 (Anón., 2018b), modificando los valores de Tarea 1 introduciendo la aguja azul que el Comité estimó a partir de las capturas declaradas como istiofóridos sin clasificar. Además, las lagunas en la comunicación se llenaron con valores estimados para algunas flotas.

Durante la evaluación de aguja azul de 2018 se constató que las capturas de 2013, 2014 y 2016 se situaron en un nivel superior al TAC recomendado, lo que continúa sucediendo en 2017. Durante los últimos 20 años, las flotas artesanales de las Antillas han incrementado su utilización de dispositivos de concentración de peces fondeados (DCP fondeados) para capturar especies pelágicas. Se sabe que las capturas de aguja azul asociadas con DCP fondeados son importantes y que se están incrementando en algunas zonas, sin embargo, las comunicaciones a ICCAT de estas capturas son incompletas. Aunque las capturas históricas de algunas flotas artesanales de las Antillas han sido recientemente incluidas en la Tarea 1, continúa habiendo un número desconocido de flotas artesanales de las Antillas que podrían tener capturas no declaradas de aguja azul realizadas en DCP fondeados. Es importante documentar el volumen de estas capturas. Informes recientes de las flotas de cerco en África occidental sugieren que la aguja azul se captura más comúnmente con bancos de túnidos asociados con DCP que con bancos de túnidos libres. Se observa que las capturas de aguja azul siguieron disminuyendo hasta 2022. Las capturas preliminares de Tarea 1 de aguja azul (**BUM-Tabla 1**) en 2021 y 2022 se situaron en 1.762 t y 1.680 t, respectivamente. Probablemente estas capturas hayan sido subestimadas porque pocas CPC han comunicados descartes.

Durante la reunión de preparación de datos de aguja azul de 2018 (Anón., 2018b) se presentaron y debatieron una serie de índices de abundancia para la aguja azul. En la evaluación se utilizaron diez series de CPUE. Se aplicaron errores estándar de las series de CPUE estandarizadas como factores de ponderación a todos los modelos de evaluación. Todos los índices de CPUE estandarizados estimados para la aguja azul

mostraron un marcado descenso durante el periodo 1960-1975, y posteriormente fluctuaron en niveles más bajos (**BUM-Figura 3**).

BUM-3. Estado de los stocks

Se llevó a cabo una evaluación de stock completa para la aguja azul en 2018 ([Anón., 2018c](#)), aplicando los datos disponibles hasta 2016 inclusive, utilizando los modelos estructurado por edad y de producción excedente. Ambos modelos estimaron tendencias anuales similares de biomasa y mortalidad por pesca. (**BUM-Figura 4.1 y 4.2**). Los resultados de la evaluación de 2018 indicaban que las estimaciones de $B/BRMS$ y $F/FRMS$ fueron tales que se estimó que el estado actual del stock es sobrepescado y experimentando sobrepesca. Desde mediados de la década de 2000, se detuvo el descenso de la biomasa y la mortalidad por pesca ha mostrado una tendencia decreciente desde su pico en 2003.

Los resultados de 2018 son similares a los de la evaluación de 2011. Se determinó que el RMS estimado se situaba en 3.001 t con intervalos de confianza del 10 % y 90 % de 2.399 a 3.537 t. El estado actual del stock de aguja azul se presenta en la **BUM-Figura 5**. Se estimó que la probabilidad de encontrarse en el cuadrante rojo del diagrama de Kobe es del 54 %. La probabilidad de encontrarse en los cuadrantes amarillos del diagrama de Kobe se estimó en el 42 % y la de encontrarse en el cuadrante verde solo en el 4%. Sin embargo, el Comité reconoce el alto nivel de incertidumbre con respecto a los datos y la productividad del stock.

BUM-4. Perspectivas

Se utilizó una combinación de los resultados de la proyección del modelo de producción excedente bayesiano y del modelo estructurado por edad para producir las perspectivas del asesoramiento, lo que incluye las matrices de estrategia de Kobe. Las proyecciones se realizaron asumiendo que la captura actual comunicada para 2016 (2.036 t, estimación disponible en el momento de la evaluación) se habría producido también en 2017 y 2018. De acuerdo con estas proyecciones, capturas de 2.000 t (cifra cercana a las capturas comunicadas en 2015, 2016 y 2017) solo proporcionarán un 46 % de probabilidades de situar al stock en el cuadrante verde desde ahora hasta 2028. Por el contrario, un TAC de 1.750 t permitirá que el stock se recupere con más de un 50 % de probabilidades desde ahora hasta 2028 (**BUM-Figura 6; BUM-Tabla 2**).

BUM-5. Efectos de las reglamentaciones actuales

Un Recomendación de 2006 ([Rec. 06-09](#)) establecía que el volumen anual que puede ser capturado por los cerqueros y palangreros pelágicos y que se puede retener para el desembarque no debe superar el 33 %, para la aguja blanca, y el 50 %, para la aguja azul, de los niveles de desembarque de 1996 o 1999, la cifra que sea superior. Además, en 2012, la Comisión estableció el nuevo TAC para 2013, 2014 y 2015 en 2.000 t ([Rec. 12-04](#)), impuso restricciones adicionales de captura y comerciales a las pesquerías de recreo de aguja azul y aguja blanca, y solicitó información sobre los métodos utilizados para estimar los descartes vivos y muertos de aguja azul y aguja blanca/*Tetrapturus* spp. La Comisión reforzó aún más el plan para recuperar el stock de aguja azul ampliando a 2016, 2017, 2018 y 2019 el límite de captura anual de 2.000 t para la aguja azul ([Rec. 15-05](#), [Rec. 18-04](#)). La Comisión estableció un límite de desembarques de 1.670 t a partir de 2020 ([Rec. 19-05](#)). Los desembarques en 2020 y 2021 superaron el límite establecido en la [Rec. 19-05](#) y se situaron por debajo del límite en 2022.

El Comité manifestó su inquietud por el importante incremento de la contribución de las pesquerías no industriales a la captura total de aguja azul, y por el hecho de que los desembarques de estas pesquerías no se tienen totalmente en cuenta en la actual base de datos de ICCAT. El Comité expresó una seria inquietud sobre esta limitación en los datos para futuras evaluaciones. Dicha limitación en los datos dificulta cualquier análisis de las reglamentaciones actuales.

Actualmente, la [Rec. 22-12](#) de ICCAT y cuatro Partes contratantes de ICCAT (Brasil, Canadá, México y Estados Unidos) están obligando o animando a utilizar o fomentando el uso de anzuelos circulares en sus flotas de palangre pelágico. Investigaciones recientes han demostrado que en algunas pesquerías de palangre el uso de anzuelos circulares alineados ha tenido como resultado una reducción en la mortalidad de los istiofóridos, mientras que las tasas de captura de varias de las especies objetivo han permanecido

iguales o han sido superiores a las tasas de captura observadas con el uso de anzuelos en J convencionales o anzuelos circulares no alineados.

Desde 2006, más países han comenzado a comunicar datos sobre liberaciones de peces vivos. Además, se ha obtenido más información de algunas flotas sobre el potencial de modificación del arte para reducir la captura fortuita y aumentar la supervivencia de los marlines. Dichos estudios han proporcionado también información sobre las tasas de liberación de peces vivos para estas flotas. Sin embargo, no se dispone de información suficiente sobre la proporción de peces liberados vivos en todas las flotas como para evaluar la eficacia de la Recomendación de ICCAT relacionada con la liberación de los marlines vivos.

BUM-6. Recomendaciones de ordenación

La evaluación de 2018 confirmó el asesoramiento formulado en 2011 de que capturas de 2.000 t (TAC actual) habrían permitido que se incrementara el tamaño del stock. Dado que las capturas han superado por lo general las 2.000 t, el stock no se había incrementado en el momento en que se realizó la evaluación de 2018. El Comité recomienda que la Comisión intente hallar formas de garantizar que no se permita que las capturas superen el límite de desembarques establecido. Como el stock no se ha recuperado, las capturas (desembarques y descartes muertos) deben ser inferiores al límite de desembarques actual. Se preveía que capturas de 1.750 t o menos proporcionarían al menos un 50 % de probabilidades de conseguir la recuperación desde ahora hasta 2028.

El Comité recomienda que, si la Comisión quiere seguir reduciendo la mortalidad por pesca y la posibilidad de superar cualquier límite o TAC establecido, la Comisión podría considerar hacerlo mediante la modificación de la [Rec. 19-05](#) (párrafo 4) de tal modo que se requiera a los pescadores que liberen todos los marlines que estén vivos en el momento de la virada mediante métodos que maximicen su supervivencia.

RESUMEN AGUJA AZUL DEL ATLÁNTICO

Rendimiento máximo sostenible	3.056 t (2.384 – 3.536 t) ¹
Rendimiento actual (2022)	1.680 t ²
Biomasa relativa (SSB ₂₀₁₆ /SSB _{RMS})	0,69 (0,52 – 0,91) ¹
Mortalidad por pesca relativa (F ₂₀₁₆ /F _{RMS})	1,03 (0,74 – 1,50) ¹
Estado del stock (2016)	Sobrepescado: Sí (probabilidad del 96 %) ³ Sobrepesca: Sí (probabilidad del 54 %) ³
Medidas de conservación y ordenación en vigor	Recomendación (Rec. 18-05 y Rec. 19-05) Límite de desembarque de 1.670 t comenzando en 2020.

¹ Resultados combinados del modelo de producción excedente bayesiano y del modelo de evaluación estructurado por edad. Los valores corresponden a las estimaciones de la mediana y los valores de los intervalos de confianza del 80 % están entre paréntesis.

² El rendimiento de 2022 debería considerarse como provisional.

³ En base a proporciones por cuadrante del diagrama de Kobe.

		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
	NEI (BIL)	0	0	0	0	0	0	0	53	184	258	167	89	7	160	209	205	177	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	NEI (ETRO)	174	326	362	435	548	803	761	492	274	17	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Saint Kitts and Nevis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	8	12	0	2	5	4
	Sta Lucia	0	0	0	0	4	1	0	10	5	9	18	17	21	53	46	70	72	58	64	119	99	111	53	91	134	93	82	78	61	85	
	Togo	0	0	0	0	23	0	73	53	141	103	775	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ukraine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Vanuatu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	7	8	6	3	2	0	0	0	0	0	0	0	
Landings(FP)	CP	EU-España	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
		EU-France	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Discards	CP	Brazil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Canada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
		Curaçao	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0
		EU-España	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	1	4	3	5	7	6	0	0	2	0	0
		EU-France	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	6	11	12	9	5	5	8
		Guatemala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0
		Japan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	16	9	2
		Korea Rep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
		Mexico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Panama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0
		UK-Bermuda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		USA	127	111	153	197	139	52	83	60	25	49	19	35	25	36	42	38	42	19	50	39	55	53	81	25	47	22	24	20	9	18
	NCC	Chinese Taipei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	24	27	26	16	22	21	20	18

BUM-Tabla 2. Matrices de Kobe II para la aguja azul del Atlántico que representan la probabilidad de que $F < F_{RMS}$, $B > B_{RMS}$, y la probabilidad conjunta de que $F < F_{RMS}$ y $B > B_{RMS}$, entre 2019 y 2028, para diversos niveles de captura constante basada en los resultados de los casos base del modelo de producción excedente bayesiano y del modelo stock synthesis.

(a) Probabilidad $F < F_{RMS}$

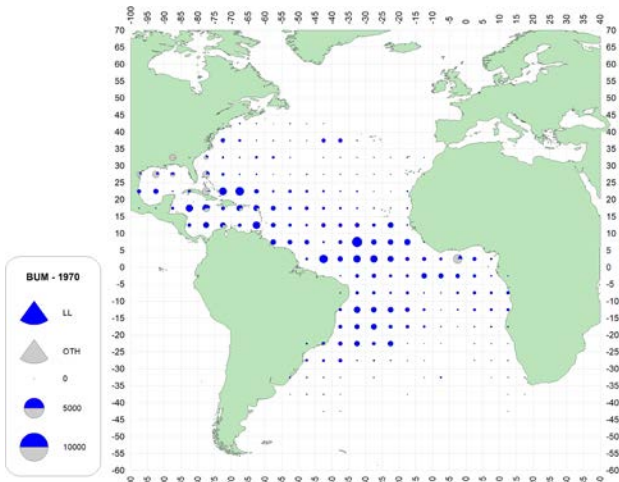
Catch (t)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1000	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98
1250	92	93	93	93	93	94	94	94	94	94
1500	84	85	85	86	87	87	87	88	88	89
1750	73	74	76	77	78	79	80	80	80	81
2000	60	62	64	66	67	69	70	71	72	73
2250	45	48	51	53	55	57	58	59	61	62
2500	33	36	38	40	42	44	46	48	49	51
2750	23	25	27	29	31	32	34	35	37	39
3000	15	17	18	20	21	23	24	26	27	30
3250	9	10	10	11	12	13	15	17	19	22
3500	6	7	7	7	9	10	12	14	17	19

(b) Probabilidad $B > B_{RMS}$

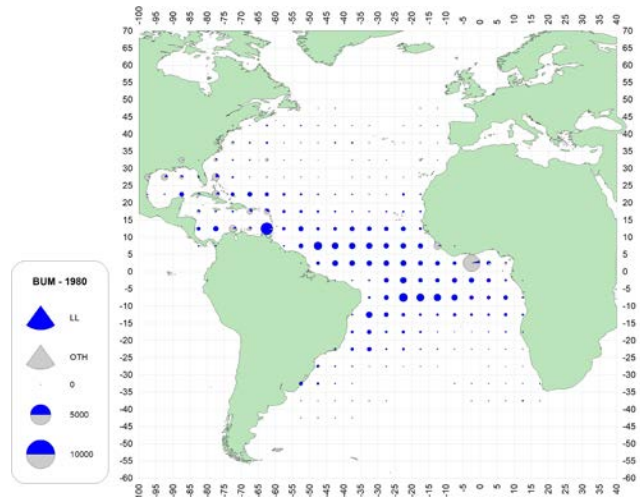
Catch (t)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
0	11	21	34	47	59	68	75	80	84	86
1000	11	18	26	35	43	51	57	63	68	71
1250	11	16	24	31	39	46	52	57	61	66
1500	11	16	22	28	34	40	46	51	56	60
1750	11	15	20	26	31	36	41	46	49	53
2000	11	14	19	24	28	32	36	40	43	46
2250	11	14	17	21	24	27	31	34	37	39
2500	11	13	16	18	21	24	27	29	31	33
2750	11	12	14	17	18	20	21	23	24	26
3000	11	12	13	14	16	17	18	19	19	20
3250	11	11	12	12	13	14	14	14	15	15
3500	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

(c) Probabilidad de que $F < F_{RMS}$ y $B > B_{RMS}$

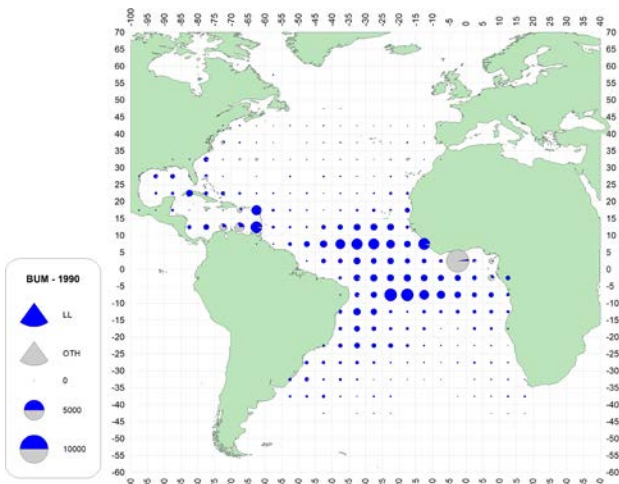
Catch (t)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
0	11	21	34	47	59	68	75	80	84	86
1000	11	18	26	35	43	51	57	63	68	71
1250	11	16	24	31	39	46	52	57	61	66
1500	11	16	22	28	34	40	46	51	56	60
1750	11	15	20	26	31	36	41	46	49	53
2000	11	14	19	24	28	32	36	40	43	46
2250	11	14	17	20	24	27	31	34	36	39
2500	11	13	15	18	20	23	26	28	30	32
2750	11	12	13	15	17	19	20	22	23	25
3000	11	10	12	12	14	15	16	17	18	18
3250	9	8	8	9	10	10	11	11	12	12
3500	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8



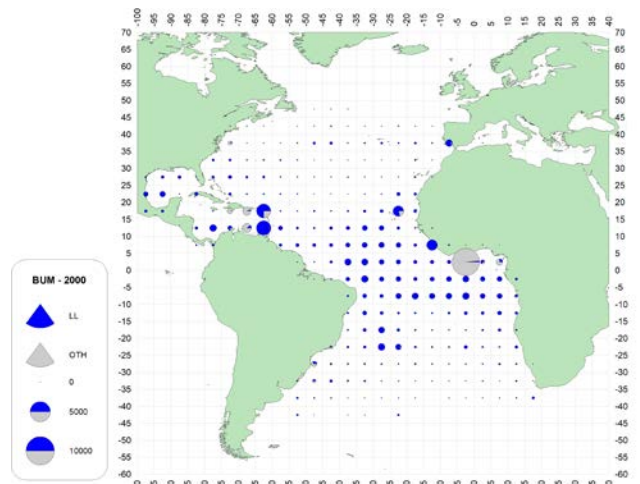
a. BUM (1970-79)



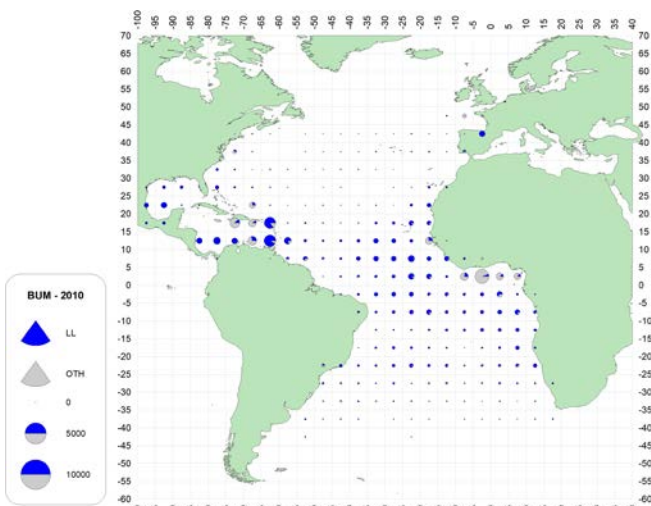
b. BUM (1980-89)



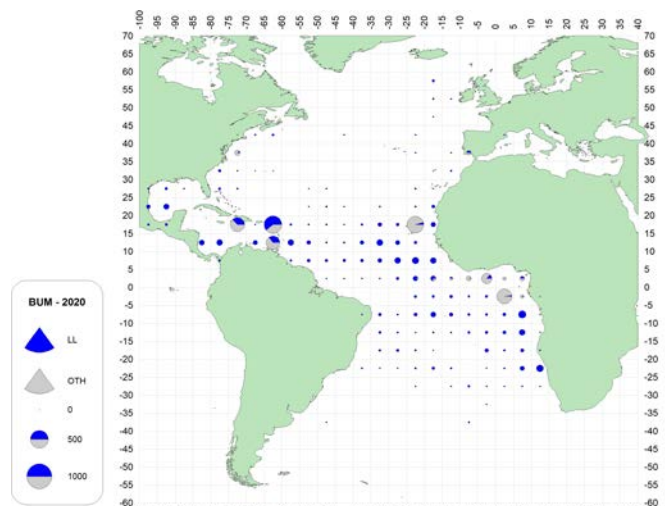
c. BUM (1990-99)



d. BUM (2000-09)

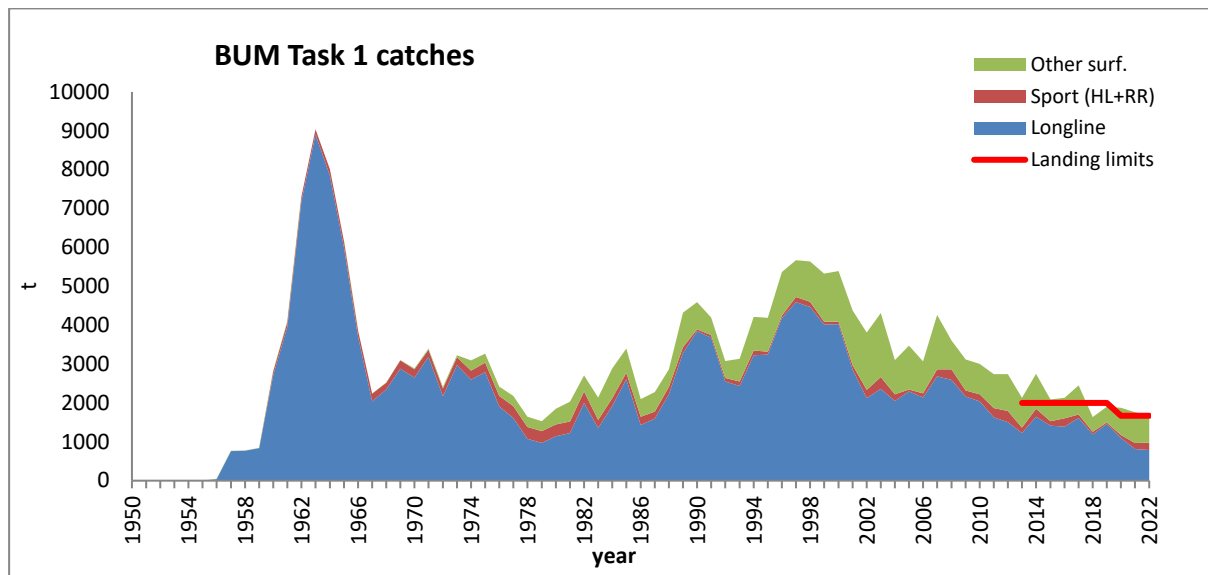


e. BUM (2010-19)

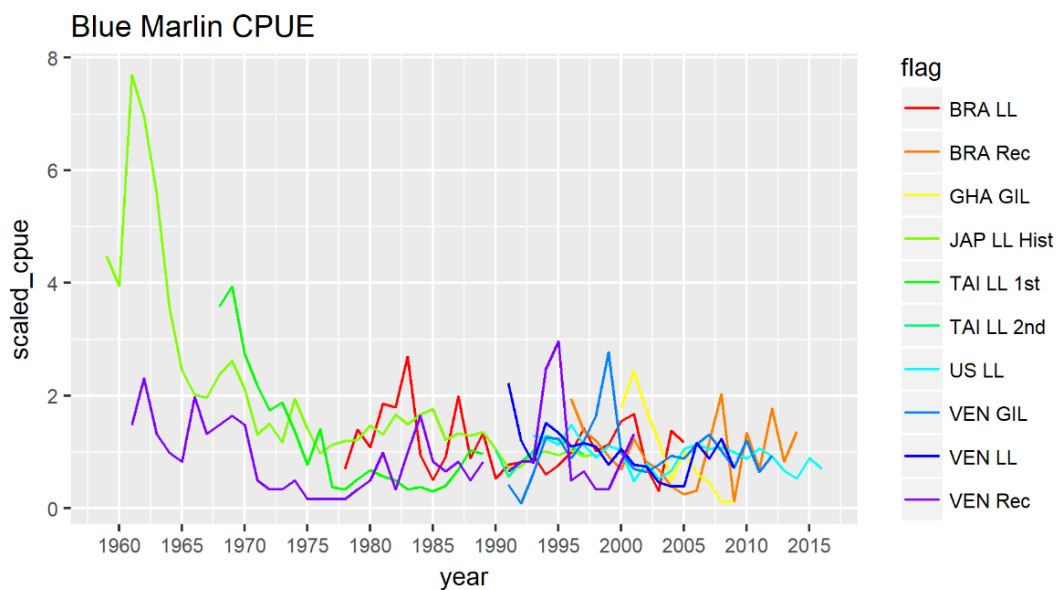


f. BUM (2020-21)

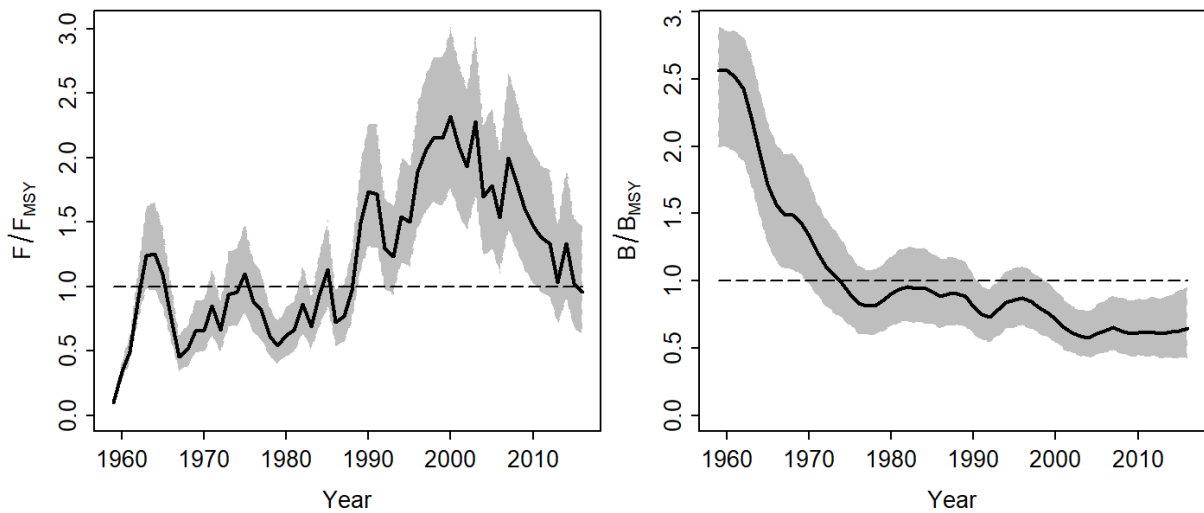
BUM-Figura 1. Distribución geográfica de las capturas totales de aguja azul por década (la última década solo cubre 2 años).



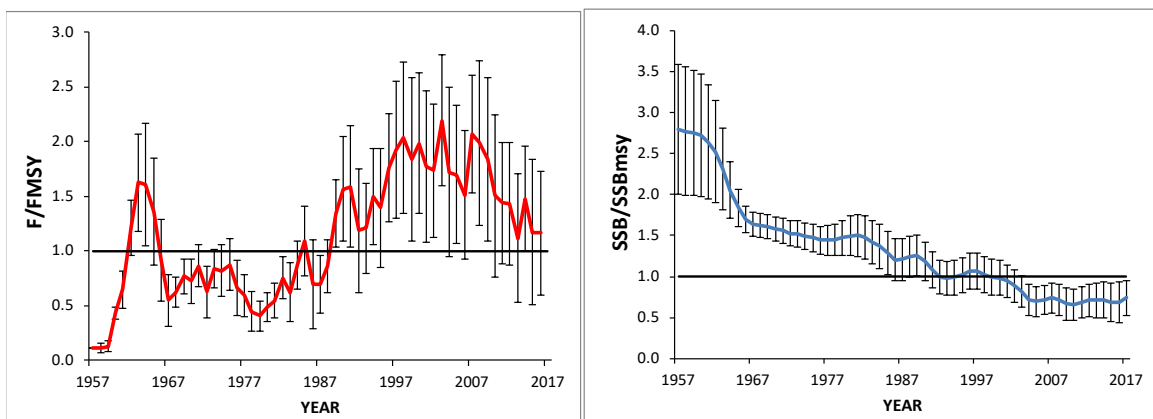
BUM-Figura 2. Capturas (desembarques y descartes muertos, t) de Tarea I de aguja azul del Atlántico (*Makaira nigricans*) por tipo de arte entre 1950 y 2022.



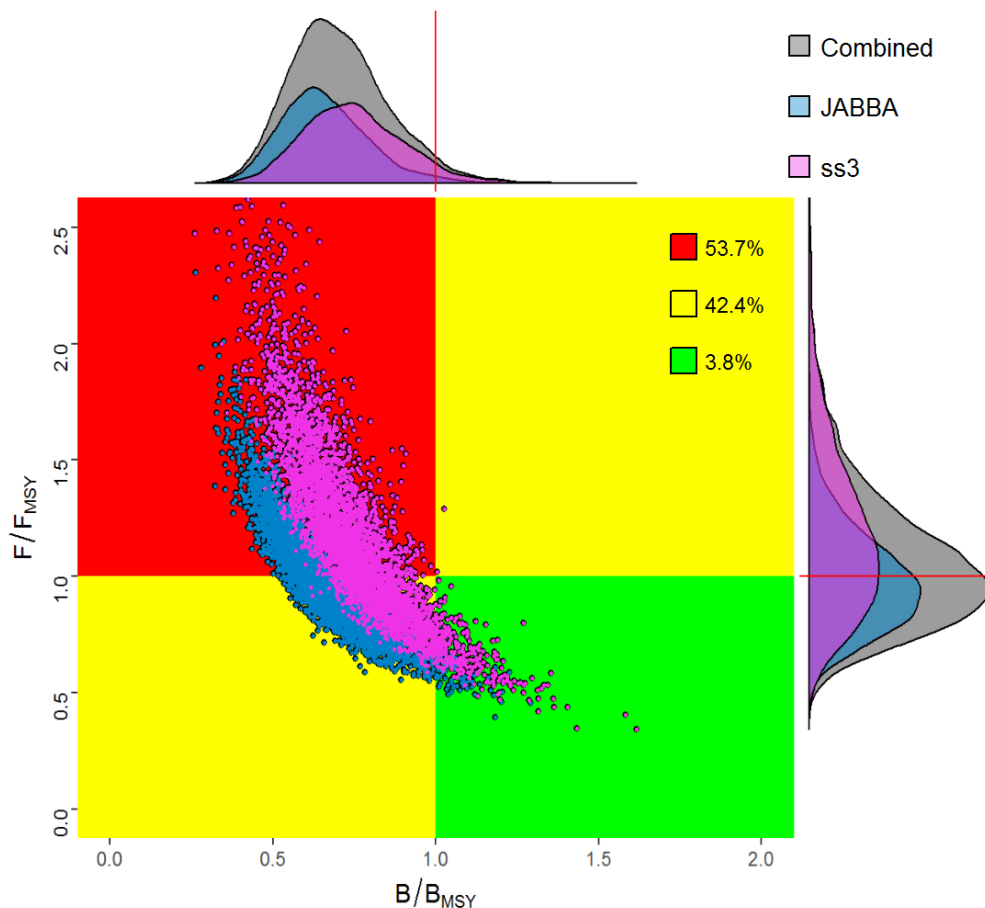
BUM-Figura 3. Diagrama de los índices de abundancia utilizados en la evaluación del stock de aguja azul, 2018.



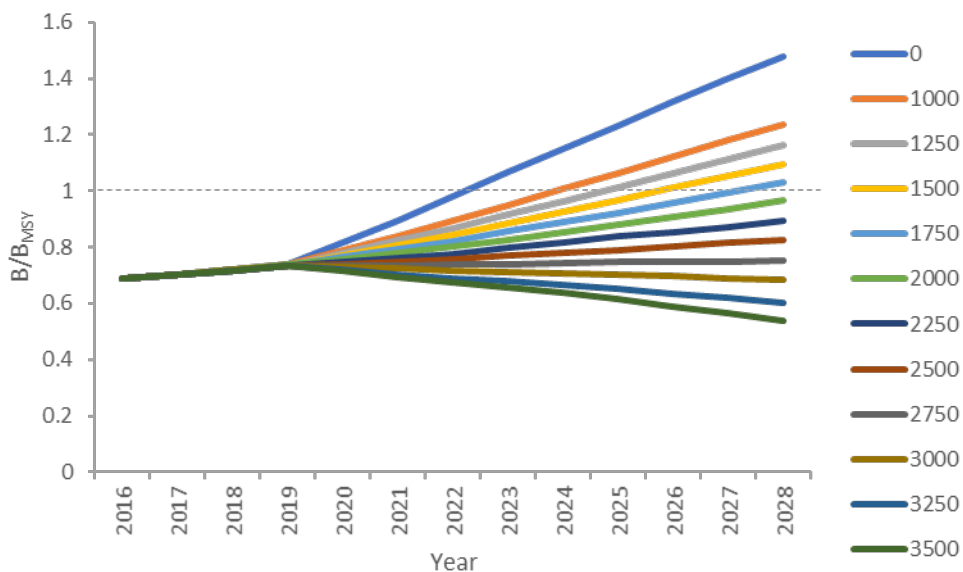
BUM-Figura 4.1. Tendencias en la tasa de captura respecto a F_{RMS} y en la biomasa respecto a B_{RMS} para los ajustes del modelo de producción excedente bayesiano (JABBA) para la aguja azul del Atlántico. La zona sombreada en gris indica un I.C. del 95 %.



BUM-Figura 4.2. Tendencia en SSB/SSB_{RMS} (arriba) y en F/F_{RMS} para el modelo stock synthesis, incluidos intervalos de confianza aproximados del 95 %.



BUM-Figura 5. Diagramas de Kobe combinados para los casos base finales de los modelos de producción excedente bayesiano (JABBA, azul) y stock synthesis (SS3, rosa) para la aguja azul del Atlántico.



BUM-Figura 6. Resultados combinados de las proyecciones de B/B_{RMS} para la aguja azul del Atlántico a partir de los casos base del modelo stock synthesis y el modelo de producción excedente bayesiano en el marco de diferentes escenarios de captura constante.

9.10 WHM - Aguja blanca

En 2019 se llevó a cabo la última evaluación del stock de aguja blanca, mediante un proceso que incluía una reunión de preparación de datos de aguja blanca (12-15 de marzo de 2019) (Anón., 2019) y una reunión de evaluación de aguja blanca (10-14 de junio de 2019) (Anón., 2020c). El último año de datos pesqueros utilizado en la evaluación fue 2017.

WHM-1. Biología

Las zonas de desove de la aguja blanca se encuentran principalmente en el área tropical occidental de ambos hemisferios, predominantemente en las mismas zonas de alta mar de su rango normal de distribución. En el Atlántico norte, se han comunicado actividades de desove en aguas de Florida oriental (Estados Unidos), el Paso de los vientos (entre La Española y Cuba) y el norte de Puerto Rico. Se han observado concentraciones de desove estacionales al noreste de La Española y Puerto Rico, y en aguas de la costa este de La Española. Se ha informado también sobre actividades de desove en el Atlántico ecuatorial (5°N-5°S) en aguas nororientales de Brasil y en el Atlántico sur en aguas meridionales de Brasil.

Informes previos mencionaban que el desove tiene lugar durante la primavera-verano austral y boreal. En el Atlántico norte, la reproducción se produce desde abril a julio, con un pico en la actividad reproductiva aproximadamente en abril-mayo. En el Atlántico ecuatorial (5°N-5°S), el desove se produce durante mayo-junio, y en el Atlántico sur, la reproducción se produce de diciembre a marzo.

La aguja blanca habita la capa de mezcla de la superficie del océano abierto. Aunque pasa aproximadamente el 50 % de las horas de luz y el 81 % de las horas nocturnas en las aguas más cálidas de la capa de mezcla superficial, explora temperaturas que oscilan entre 7,8-29,6 °C. Sin embargo, pasa una cantidad de tiempo insignificante a temperaturas inferiores a 7 °C por debajo de la capa de mezcla superficial. La información procedente de datos de marcas pop-up archivo por satélite (PSAT) indicaba inmersiones frecuentes de corta duración hasta profundidades de >300 m, aunque la mayoría de las inmersiones oscilaba entre 100 y 200 m. Para la aguja blanca se han identificado dos tipos de inmersiones: 1) una inmersión en forma de V de duración más corta y 2) una inmersión en forma de U característica de especies que se confinan a un rango específico de profundidad durante un periodo prolongado. Sin embargo, estos patrones pueden ser muy variables entre individuos y también varían dependiendo de la temperatura y del oxígeno disuelto en la capa de mezcla de la superficie. Por lo tanto, durante la estandarización de los datos de CPUE es importante considerar la utilización del hábitat vertical y los factores medioambientales que influyen en él.

Todo el material biológico de aguja blanca muestreado antes de la confirmación de la presencia de marlín peto (*Tetrapturus georgii*) en 2006 es susceptible de contar con una proporción de marlín peto desconocida. Por lo tanto, los parámetros reproductivos, las curvas de crecimiento y otros estudios biológicos que previamente se creía que describían a la aguja blanca podrían no representar de forma precisa a esta especie. El Comité revisó la nomenclatura científica reciente para los istiofóridos (Colette *et al.*, 2006) y adoptó el nombre científico *Kajikia albida* (Poey, 1860) para la aguja blanca en ICCAT.

WHM-2. Indicadores de la pesquería

Se ha confirmado ahora que los desembarques de aguja blanca declarados a ICCAT incluyen marlín peto en número significativo, por lo que las estadísticas históricas de aguja blanca es muy probable que incluyan una mezcla de las dos especies. Se han llevado a cabo estudios de ratios de aguja blanca/marlín peto en el Atlántico occidental con ratios totales estimadas entre el 23-27 %, aunque han variado en el tiempo y el espacio. Previamente se creía que representaban únicamente a la aguja blanca. Sin embargo, existe poca información sobre las ratios de esta especie en el Atlántico este.

La distribución geográfica por décadas de las capturas se presenta en **WHM-Figura 1**. El Comité utilizó las capturas de Tarea 1 como base para la estimación de las extracciones totales (**WHM-Figura 2**). Las extracciones totales para el periodo 1990-2017 fueron obtenidas durante la reunión de evaluación de aguja blanca de 2019 (Anón., 2020c), modificando los valores de Tarea 1 mediante la introducción de aguja blanca que el Comité estimó a partir de las capturas declaradas como istiofóridos sin clasificar. Se estimaron los descartes de ejemplares muertos para las flotas palangreras que no han comunicado

descartes de ejemplares muertos (2010-2018) basándose en los datos de flotas que habían comunicado descartes de ejemplares muertos.

Además, las lagunas en la comunicación de datos de algunas flotas fueron cubiertas utilizando estimaciones basadas en los valores de captura declarados para los años anteriores y/o posteriores a los años en que existían lagunas.

Las capturas preliminares de Tarea 1 de aguja blanca y marlín peto, así como los datos de Tarea 1 que combinan aguja blanca y marlín peto utilizados en la evaluación de stock, se presentan en la **WHM-Tabla 1**. Para las especies de aguja blanca y marlín peto combinadas, las capturas en 2019, 2020, 2021 y 2022 se situaron en 288, 191, 130 y 144 t, respectivamente, frente a las 268 t comunicadas para 2018. Los desembarques de 2022 son preliminares.

Durante la reunión de preparación de datos de aguja blanca de 2019 (Anón., 2019) y la reunión de evaluación de stock de aguja blanca de 2019 (Anón., 2020c), se presentaron y debatieron una serie de índices de abundancia para la aguja blanca. Siguiendo las directrices desarrolladas por el Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock del SCRS (WGSAM), se dispuso de 14 series de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y 13 se seleccionaron para su inclusión en los modelos de evaluación finales. En general, los índices no mostraban una tendencia discernible al final de la serie temporal examinada (**WHM-Figura 3**). Durante la evaluación de 2019, todos los índices de CPUE estandarizada para la aguja blanca mostraban un marcado descenso durante el periodo 1960-1991 y posteriormente patrones variables y ninguna tendencia coherente entre los índices (**WHM-Figura 3**).

WHM-3. Estado del stock

En 2019 se llevó a cabo una evaluación de stock completa para la aguja blanca/marlín peto combinados, aplicando los datos disponibles hasta 2017 inclusive y utilizando modelos estructurados por edad y modelos de producción excedente, que incluían estimaciones de niveles de referencia de ordenación. Tal y como recomendó el Comité en 2010, la configuración del modelo era un esfuerzo para utilizar todos los datos disponibles sobre aguja blanca, lo que incluye tallas, patrones de crecimiento dismórfico, inclinación y otros datos biológicos. Aunque se cree que los métodos de modelación empleados eran relativamente robustos, es muy probable que los datos de entrada para los modelos lo fueran menos. Quizá la incertidumbre más importante fuera la asociada con los datos de captura y algunos de los parámetros biológicos de su ciclo vital. La incertidumbre sobre la magnitud de la captura plantea un problema especialmente en lo que concierne a los datos de desembarques y descartes comunicados después de 1998, año en que se adoptaron las recomendaciones que fomentan o requieren la liberación de los istiofóridos que están vivos al izarlos a bordo. Esto produjo un descenso en los desembarques comunicados, pero no necesariamente un descenso en la mortalidad por pesca y/o mortalidad posterior a la liberación. Esta aparente caída en los desembarques produjo un marcado descenso en las estimaciones de F/F_{RMS} desde 2002 hasta la actualidad, sin embargo, el Comité considera que esta tendencia es probablemente demasiado optimista debido a la captura no declarada y a la mortalidad posterior a la liberación que no se ha tenido en cuenta. El Comité abordó esta cuestión incluyendo las estimaciones de los descartes de ejemplares muertos para las pesquerías de palangre.

Los resultados de la evaluación de 2019 indicaban que el stock de aguja blanca del Atlántico estaba sobrepescado, pero no experimentando sobrepesca (**WHM-Figura 4**). Se estimó que la probabilidad de que el stock se sitúe en el cuadrante rojo del diagrama de Kobe es del 1 %. La probabilidad de que se sitúe en el cuadrante amarillo del diagrama de Kobe se estimó en el 99 % y la de encontrarse en el cuadrante verde es menor que el 1 %. Se determinó que el RMS estimado se situaba en 1.495 t con intervalos de confianza de aproximadamente el 95% de 1.316 a 1.745 t.

Generalmente, todos los modelos estimaron tendencias y valores de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} anuales similares. La mortalidad por pesca relativa ha ido descendiendo desde finales de los noventa, y es muy probable que se encuentre actualmente por debajo de F_{RMS} (**WHM-Figura 5**). Es probable que la biomasa relativa haya dejado de descender en los últimos diez años antes de la evaluación, pero aún permanece muy por debajo de B_{RMS} (**WHM-Figura 5**). En estos resultados existe una considerable incertidumbre. Estos resultados dependen de que la captura declarada sea un reflejo verdadero de la mortalidad por pesca que ha experimentado la aguja blanca. El Comité reiteró que la evaluación se refiere a ambos stocks, el stock de aguja blanca y el stock de marlín peto, y que la presencia de cantidades desconocidas de marlín peto en las

capturas y en los datos utilizados para realizar las estimaciones de índices de abundancia relativa incrementa la incertidumbre sobre el estado del stock de aguja blanca y sobre las perspectivas para esta especie.

WHM-4. Perspectivas

Todos los modelos de evaluación estimaron que el stock ha sido menos productivo de lo normal (por ejemplo, reclutamiento más bajo) desde los años noventa, lo que puede observarse en la **WHM-Figura 5**, donde la biomasa relativa no se ha incrementado mucho a pesar de que la mortalidad por pesca relativa descendió considerablemente durante este periodo de tiempo. Las proyecciones se realizaron utilizando los modelos de evaluación, pero esas proyecciones asumían una mayor productividad en el futuro. Esto dio lugar a proyecciones en las que el stock crecía rápidamente en el futuro, respondiendo con mucha más productividad en el futuro que la observada en las dos últimas décadas, incluso cuando se asumen en el futuro los mismos niveles de captura que ha experimentado el stock en los últimos 20 años.

Por tanto, el Comité consideró que las proyecciones eran demasiado optimistas y no respaldó su uso para desarrollar las matrices de estrategia de Kobe.

WHM-5. Efecto de las reglamentaciones actuales

Una Recomendación de 2006 ([Rec. 06-09](#)) establecía que el volumen anual que puede ser capturado por los cerqueros y palangreros pelágicos y que se puede retener para el desembarque no debe superar el 33%, para la aguja blanca, y el 50%, para la aguja azul, de los niveles de desembarque de 1996 o 1999, la cifra que sea superior. Además, en 2012, la Comisión estableció el nuevo TAC para 2013, 2014 y 2015 en 400 t ([Rec. 12-04](#)), impuso restricciones adicionales de captura y comerciales a las pesquerías de recreo de aguja azul y aguja blanca, y solicitó información sobre los métodos utilizados para estimar los descartes vivos y muertos de aguja azul y aguja blanca/*Tetrapturus* spp. En 2019, la Comisión reforzó aún más el plan para recuperar el stock de aguja blanca imponiendo un límite de desembarques de 335 t para la aguja blanca/*Tetrapturus* spp. ([Rec. 19-05](#)).

El Comité manifestó su inquietud por el importante incremento de la contribución de la pesca de flotas artesanales y de pequeña escala a la captura total de aguja blanca, así como por el hecho de que estas pesquerías no se tienen totalmente en cuenta las estadísticas actuales de ICCAT. El Comité expresó una seria inquietud sobre esta limitación en los datos para futuras evaluaciones. Dicha limitación en los datos impide cualquier análisis de las reglamentaciones actuales. Además, el Comité expresó su preocupación por el estado de la aguja blanca debido a la identificación errónea de *Tetrapturus* spp. en las capturas de aguja blanca. Esta situación añade incertidumbre a los resultados de la evaluación de stock.

Actualmente, la [Rec. 22-12](#) de ICCAT y cuatro Partes contratantes de ICCAT (Brasil, Canadá, México y Estados Unidos) están obligando o instando a utilizar anzuelos circulares en sus flotas de palangre pelágico. Investigaciones han demostrado que en algunas pesquerías de palangre el uso de anzuelos circulares alineados ha tenido como resultado una reducción en la mortalidad de los istiofóridos, mientras que las tasas de captura de varias de las especies objetivo han permanecido iguales o han sido superiores a las tasas de captura observadas con el uso de anzuelos en J convencionales o anzuelos circulares no alineados.

El Comité indicó que, desde 2006, más países han comenzado a comunicar datos sobre liberaciones de peces vivos. Sin embargo, no se dispone de información suficiente sobre la proporción de peces liberados vivos como para evaluar la eficacia de la Recomendación de ICCAT relacionada con la liberación de ejemplares vivos de aguja blanca.

WHM-6. Recomendaciones de ordenación

El Comité constata que la [Rec. 19-05](#) establece "un límite anual de [1.670 t para la aguja azul y] 335 t para la aguja blanca/marlín peto."

En 2012, la Comisión adoptó la [Rec. 12-04](#), que debería reducir la extracción total en 2013-2015 a 400 t y permitir la recuperación del stock de aguja blanca desde su situación de sobrepescado. Posteriormente, la Comisión prorrogó el límite de captura anual de 400 t a 2016-2018 ([Rec. 15-05](#)), 2019 ([Rec. 18-04](#)) y en

2019 (Rec. 19-05) estableció un límite de desembarques de 335 t. Aunque hay algunas pruebas de una lenta recuperación en los últimos años, el Comité señaló que las capturas han superado las 400 t del límite de desembarques cada año desde su aplicación inicial, y advierte que, si las capturas siguen superando el límite de desembarques, la recuperación del stock se producirá más lentamente o se correrá el riesgo de nuevas disminuciones. Es probable que reducciones adicionales de la mortalidad por pesca aceleren la recuperación del stock. Lamentablemente, la incapacidad de estimar de forma precisa la mortalidad por pesca continuará comprometiendo la capacidad del Comité de predecir y hacer un seguimiento del periodo de recuperación del stock. Esto se debe a la inadecuada comunicación de los descartes, así como a la falta de comunicación de información sobre algunas pesquerías artesanales y de recreo que capturan especies de marlines.

- Deberían tomarse medidas para garantizar que el seguimiento y comunicación de todos los desembarques y descartes, lo que incluye las liberaciones de ejemplares vivos, son apropiados, precisos y completos. Esto requerirá probablemente mejoras en los programas de observadores de muchas CPC, así como la implementación de métodos de estimación de descartes utilizando estos datos.
- Deberían realizarse esfuerzos, sobre la base de los trabajos anteriores, para tener plenamente en cuenta las capturas de la pesca artesanal y de toda la pesca recreativa.

Dada la situación de sobrepesca del stock y las incertidumbres en los datos, tanto para las extracciones totales como para los índices de abundancia:

- La Comisión, como mínimo, debería garantizar que las capturas no superen el TAC actual hasta que el stock se haya recuperado totalmente.

Dado que la investigación experimental ha demostrado que en las pesquerías de palangre el uso de anzuelos circulares ha generado una reducción de las tasas de captura de marlines y de la mortalidad en la virada, y constatando que tienen un impacto diferente en las especies objetivo y en las especies capturadas de forma fortuita, entonces, para reducir la posibilidad de superar cualquier límite de desembarques o TAC establecidos la Comisión debería considerar:

- el uso de anzuelos circulares alineados y
- la liberación de todos los marlines que están vivos en el momento de la virada, de tal manera que se maximice su supervivencia.

RESUMEN DE AGUJA BLANCA / MARLÍN PETO DEL ATLÁNTICO

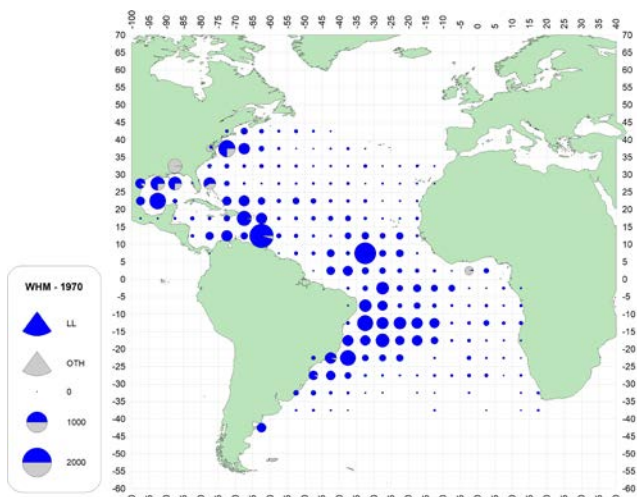
RMS	1.495 t (1.316-1.745) ¹
Rendimiento actual (2022)	144 t ²
Biomasa relativa B ₂₀₁₇ /B _{RMS}	0,58 (0,27 - 0,87) ¹
Mortalidad por pesca relativa: F ₂₀₁₇ /F _{RMS}	0,65 (0,45 - 0,93) ¹
Estado del stock (2017)	Sobrepescado: Sí (99 % prob.) ³ Sobrepesca: No (99 % prob.) ³
Medidas de conservación y ordenación en vigor	Rec. 18-04 y Rec. 19-05 Límite de desembarque de 335 t a partir de 2020 Talla mínima para las pesquerías de recreo (168 cm de longitud mandíbula inferior a la horquilla (LJFL))

¹ Mediana de las estimaciones combinadas de dos modelos Stock Synthesis y un modelo JABBA con intervalos de confianza de aproximadamente el 95 %.

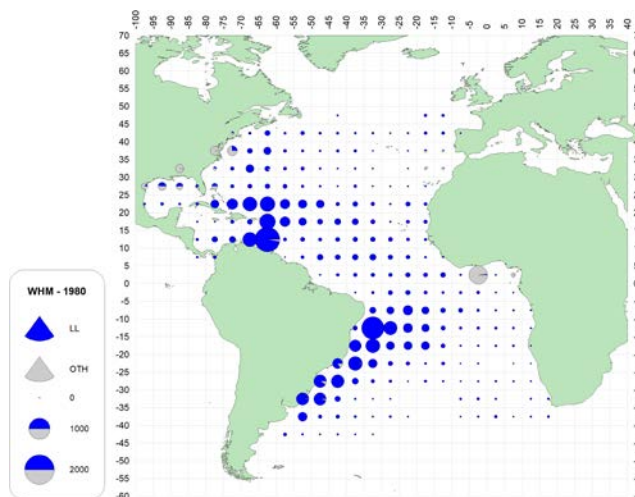
² El rendimiento de 2022 debería considerarse provisional.

³ Basado en la probabilidad del diagrama de Kobe por cuadrante.

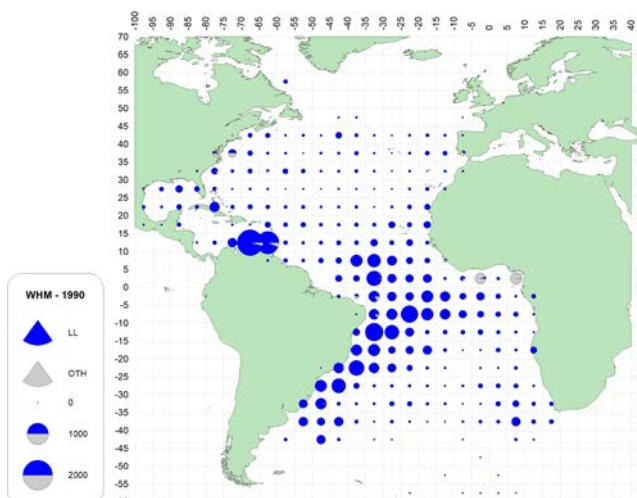
			1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
Discards	CP	Brazil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Canada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	
		EU-France	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Japan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0
		Korea Rep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Mexico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		UK-Bermuda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		USA	66	42	100	65	70	33	58	41	18	33	17	27	17	10	8	10	14	8	23	21	10	11	8	3	5	2	2	2	1	1	1	
		Venezuela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	54	1	0	0
		NCC Chinese Taipei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	2	1	3	3	1	1
		NCO NEI (BIL)	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	10	11	11	2	2	2	1	0	0	4	6	3	0	3	2		



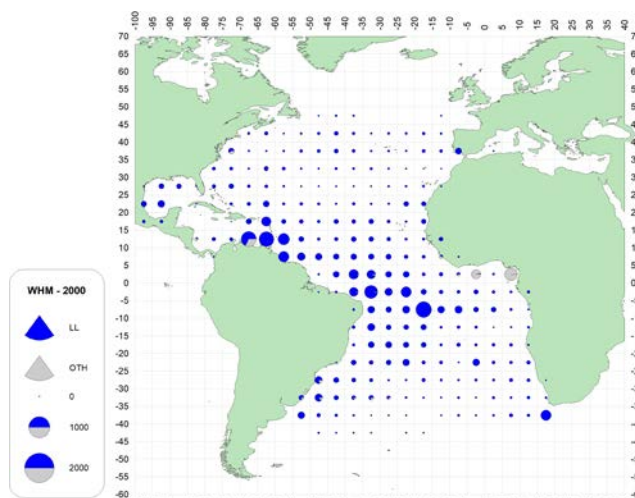
a. WHM (1970-79)



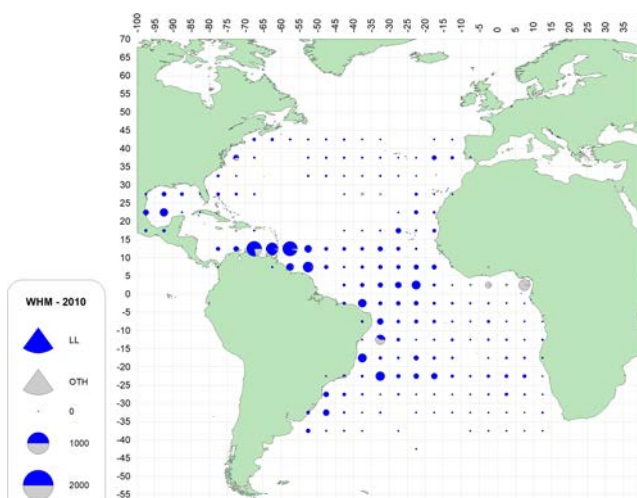
b. WHM (1980-89)



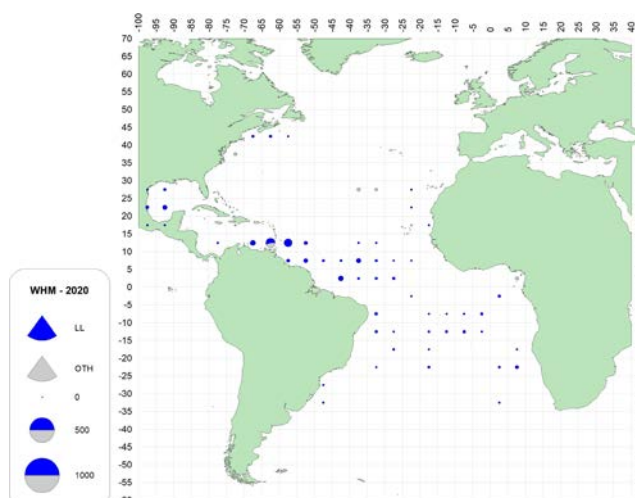
c. WHM (1989-99)



d. WHM (2000-09)

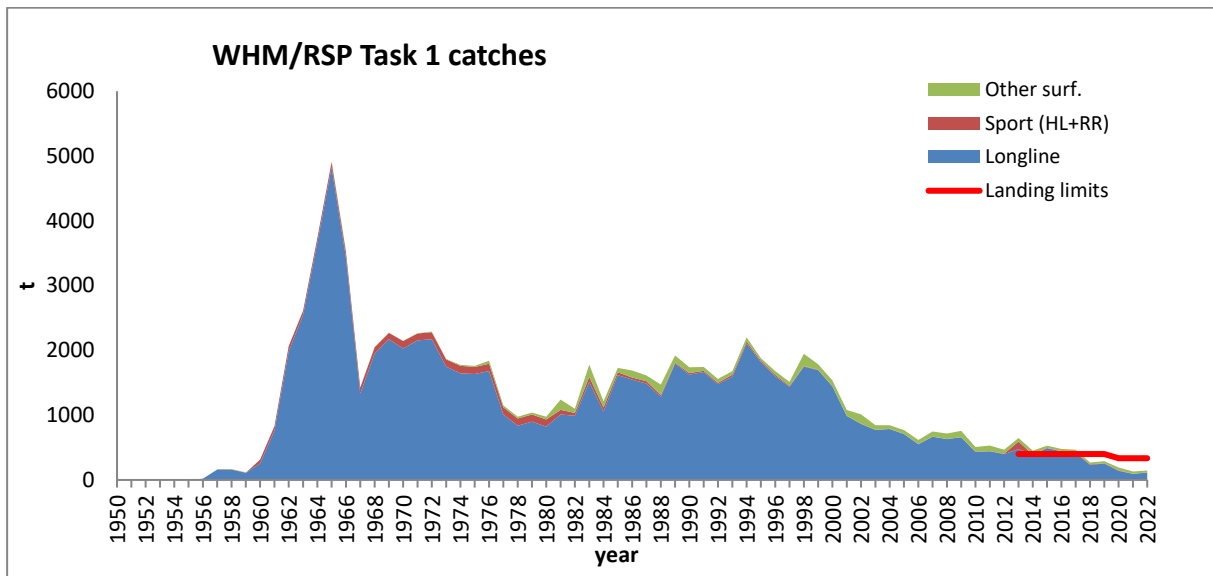


e. WHM (2010-19)

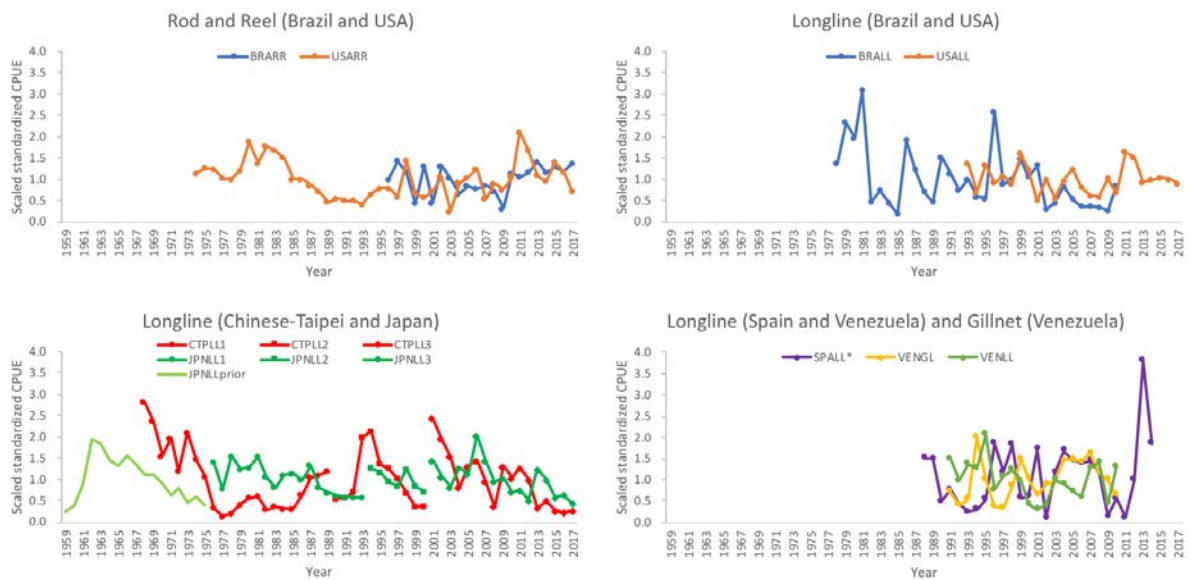


f. WHM (2020-21)

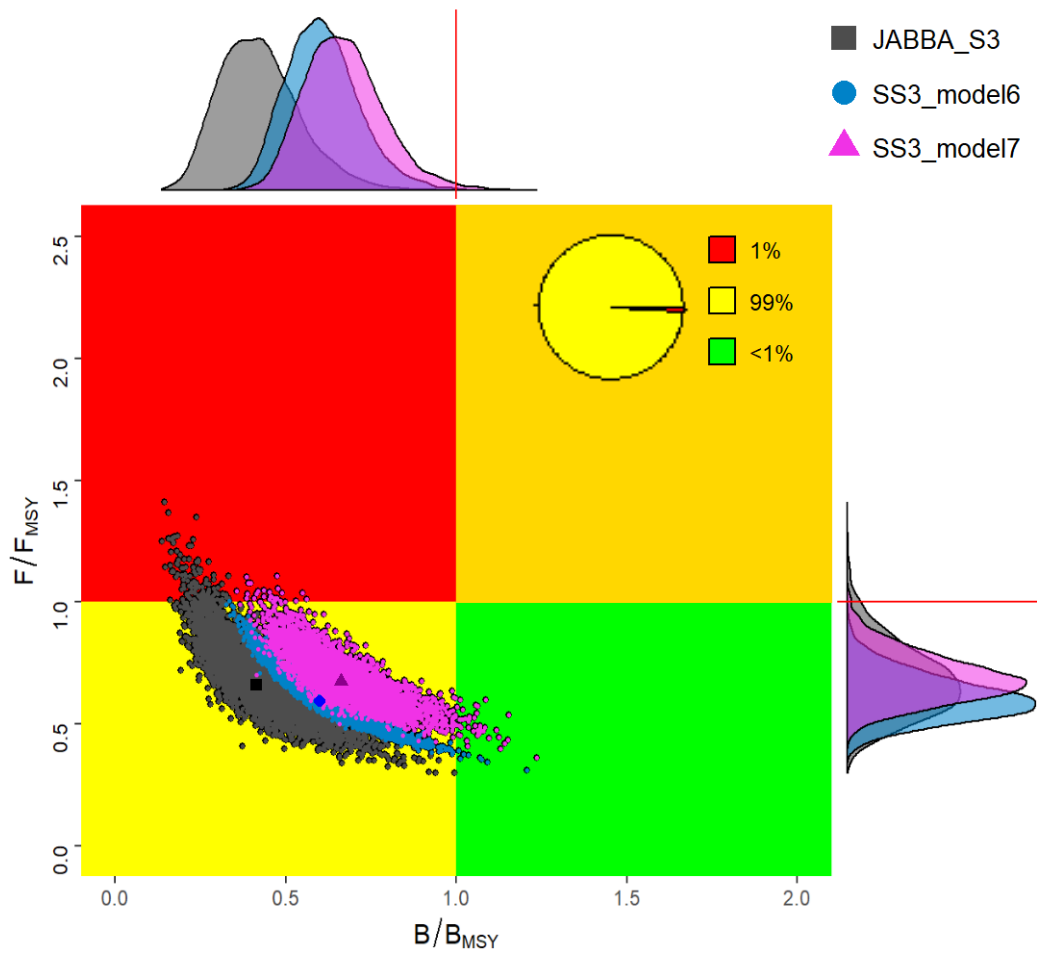
WHM-Figura 1. Distribución geográfica de las capturas totales de aguja blanca por década (la última década solo cubre dos años).



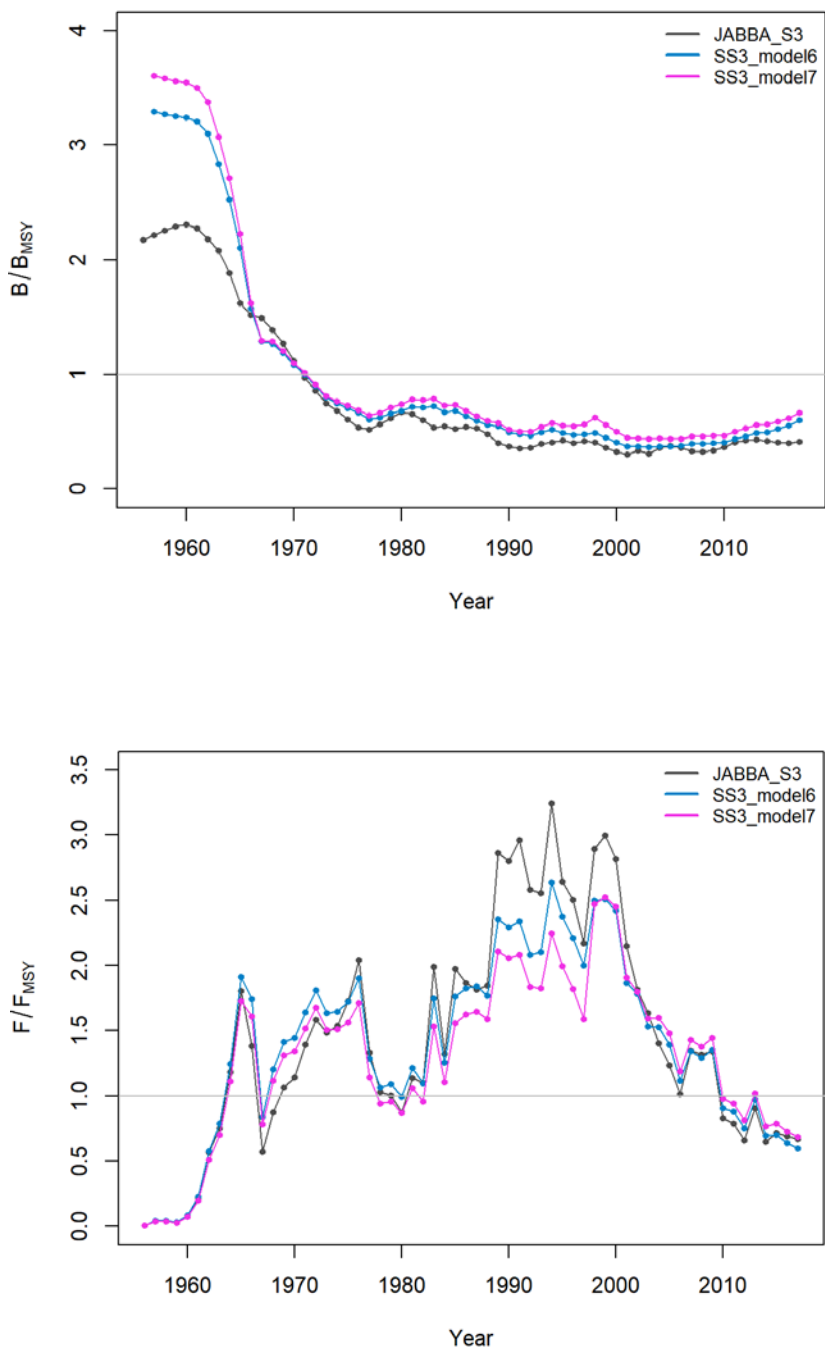
WHM-Figura 2. Captura total de aguja blanca y marlín peto declarada en la Tarea 1 para el periodo 1956-2022.



WHM-Figura 3. Series de CPUE estandarizadas utilizadas en la evaluación del stock de aguja blanca de 2019. El índice de palangre español* se utiliza solo para los análisis de sensibilidad de JABBA.



WHM-Figura 4. Diagramas de fase de Kobe y diagrama de tarta combinados de 2 ensayos de Stock Synthesis (modelos 6 y 7, azul y rosa, respectivamente) y 1 ensayo de JABBA (gris) en la evaluación del stock de aguja blanca del Atlántico de 2019. El cuadrante verde corresponde al stock sin estar sobrepescado y sin sobrepesca produciéndose, y el cuadrante rojo corresponde al stock sobrepescado y con sobrepesca produciéndose. Se muestran también los diagramas de densidades marginales para el stock respecto a B_{RMS} y la tasa de captura respecto a F_{RMS} (arriba y derecha del panel grande) y son probabilidades individuales de los ensayos de Stock Synthesis y JABBA superpuestos.



WHM-Figura 5. Estimaciones históricas de la ratio de la biomasa respecto a la biomasa en RMS (panel superior) y de la ratio de la mortalidad por pesca respecto a la mortalidad por pesca en RMS (panel inferior) para los casos base finales de los modelos JABBA (S3, negro) y Stock Synthesis (modelos 6 y 7, azul y rosa, respectivamente) para la aguja blanca del Atlántico.

9.11 SAI – Pez vela

Las evaluaciones más recientes de los stocks de pez vela del este y del oeste se llevaron a cabo en la Reunión de 2023 de preparación de datos y evaluación de stocks de pez vela del Atlántico (Anón., 2023b) celebrada en junio de 2023 utilizando los datos de captura disponibles hasta 2021, mediante un proceso que incluyó una única reunión de preparación de datos y evaluación de stock. La evaluación de stock anterior se realizó en la Reunión de evaluación del stock de pez vela de 2016 (Anón., 2017a) celebrada en junio de 2016.

SAI-1. Biología

El pez vela tiene principalmente una distribución pan-tropical en el océano Atlántico, con capturas ocasionales comunicadas en aguas templadas. Basándose en la información del ciclo vital, en las tasas de migración y en la distribución geográfica de las capturas, ICCAT ha establecido dos unidades de ordenación para el pez vela, stocks del Atlántico este y oeste (SAI-Figura 1). Sin embargo, dos estudios recientes sobre el mitogenoma y la genética en todo el genoma del pez vela han mostrado diferencias genéticas entre las zonas del Atlántico y del Indo-Pacífico, pero no dentro del Atlántico, lo que sugiere que existe un único stock genético panmítico de pez vela en el Atlántico. La falta de pruebas de un único stock en los datos actuales de marcado convencional justifica la necesidad de desplegar marcas electrónicas en toda el área potencial de mezcla del pez vela del Atlántico.

El pez vela es más costero que otras especies de istiofóridos. Los datos de marcado convencional sugieren que recorre distancias más cortas que otros istiofóridos (SAI-Figura 2). Las preferencias de temperatura del pez vela adulto parecen situarse en un rango de 25 °C-28 °C. El pez vela busca, por lo general, las aguas más cálidas disponibles y los estudios de marcado electrónico indican que pasa cerca de la superficie el 96 % de las horas de oscuridad, el 86 % de las horas del crepúsculo y el 82 % de las horas del día (Hoolihan *et al.*, 2011). Sin embargo, su utilización del hábitat vertical es más compleja, con frecuentes y breves incursiones a profundidades mayores que superan los 100 m, y algunas inmersiones de hasta 350 m.

El pez vela crece rápidamente y alcanza una talla máxima de unos 160 cm para los machos y de 220 cm para las hembras, con una edad máxima de, como mínimo, 12 años. Actualmente se dispone de estimaciones de talla de madurez del 50 % (L50) para el pez vela del Atlántico oeste (146 cm LJFL para las hembras y 135 cm LJFL para los machos); no se dispone de valores para el pez vela del Atlántico este.

El pez vela desova en una amplia zona durante todo el año. Para el stock del oeste, se han detectado evidencias de desove en el estrecho de Florida y en aguas de las costas de Venezuela, Guyana y Surinam. En el Atlántico sudoccidental, se ha confirmado el desove en aguas de la costa meridional de Brasil entre 20° y 27° sur. Hay zonas de desove adicionales en el Atlántico oriental, en aguas de Senegal y Côte d' Ivoire. La temporada de desove puede diferir entre regiones, desde el estrecho de Florida hasta las zonas frente a Guyana. En el Atlántico occidental, el pez vela desova en el segundo y tercer trimestre del año, mientras que en el Atlántico suroccidental lo hace durante el verano austral.

SAI-2. Indicadores de la pesquería

El pez vela es capturado como especie objetivo por las flotas de recreo y artesanales costeras y es capturado en menor medida como especie de captura fortuita en las pesquerías de palangre y de cerco (SAI-Figura 3). Históricamente, muchas flotas palangreras comunicaban las capturas de pez vela conjuntamente con *Tetrapturus* spp. En 2009, el Comité separó estas capturas (SAI-Tabla 1).

En 2023, varias series de datos de CPUE estandarizada estaban disponibles para la evaluación de stock de pez vela del Atlántico. Para el stock del Atlántico oriental, se utilizaron los siguientes índices de abundancia: artesanal de Senegal, palangre de Taipei Chino, palangre de Japón (inicial y tardío), palangre de UE-Portugal y palangre de UE-España. Para el stock del Atlántico occidental, los índices utilizados fueron: palangre de Brasil, palangre de Taipei Chino, palangre de Japón (inicial y tardío), palangre de UE-España, observador de palangre de Estados Unidos, palangre de Venezuela y caña y carrete de Venezuela (SAI-Figura 4). Para ambos stocks, algunas de las series temporales de CPUE disponibles mostraban una tendencia decreciente, mientras que otras mostraban una tendencia creciente. Por lo tanto, se observaron claras tendencias contradictorias entre los indicadores de abundancia del stock (SAI-Figura 4).

Atlántico este

El stock oriental es explotado por pesquerías de superficie, sobre todo curricán y red de enmalle artesanal y, en menor medida, por el cerco, así como por el palangre y las pesquerías de recreo. Las principales pesquerías de superficie son desarrolladas por flotas artesanales de Côte d'Ivoire, Ghana y Senegal, seguidas por flotas industriales de la UE (UE-Francia y UE-España) en el golfo de Guinea y en aguas del Atlántico oriental tropical. Las principales flotas de palangre son las flotas de UE-España, Japón y Taipei Chino que operan en el Atlántico central, oriental y occidental. Los desembarques totales comunicados crecieron abruptamente a partir de 1973 hasta alcanzar un máximo de más de 5.000 t en 1975-1976, y se mantuvieron en un nivel relativamente elevado (>2.000 t), debido sobre todo a la incorporación del esfuerzo de pesca artesanal de pesquerías tradicionales de superficie (red de enmalle y curricán) (**SAI-Tabla 1; SAI-Figura 3a**). Se ha observado una tendencia general decreciente de la captura desde 2008, debida sobre todo a un descenso de las capturas de las pesquerías de superficie (redes de enmalle y cerco) (**SAI-Figura 3a**). Las capturas preliminares de Tarea 1 de pez vela del este en 2022 fueron 1.110 t, frente a las 1.706 t comunicadas para 2021 (**SAI-Tabla 1**).

Atlántico oeste

El stock occidental es explotado por pesquerías de palangre, pesquerías de recreo y pesquerías artesanales de superficie, redes de enmalle y palangre. Las principales flotas de palangre son la de Brasil, UE-España, Panamá, Venezuela y Granada, que operan en el Atlántico occidental y central. Las principales pesquerías de superficie las llevan a cabo las flotas palangreras artesanales de Granada y Venezuela en el mar Caribe y en aguas del Atlántico occidental tropical, y las flotas artesanales que operan en torno a DCP fondeados, como las de Martinica y Guadalupe y la República Dominicana.

Los desembarques totales comunicados se incrementaron constantemente desde 1960 hasta alcanzar un máximo de 2.060 t en 2002 (**SAI-Figura 3b**). Se ha observado una marcada tendencia decreciente de la captura desde 2005, debida sobre todo a un descenso variable de las capturas de las pesquerías de superficie (redes de enmalle a la deriva artesanales). Las capturas preliminares de Tarea 1 de pez vela del oeste en 2022 fueron 1.029 t, frente a las 876 t comunicadas para 2021 (**SAI-Tabla 1**).

Aunque ha habido algunos progresos, siguen comunicándose al Comité capturas históricas de istiofóridos sin clasificar, lo que genera confusión en las estimaciones de captura de pez vela. Los informes de captura de países que se sabe históricamente que desembarcan pez vela continúan teniendo lagunas, y cada vez hay más evidencias *ad hoc* de desembarques no comunicados en otros países. Estas consideraciones respaldan la idea de que la captura histórica de pez vela sigue estando infradeclarada. Este también parece ser el caso últimamente dado que cada vez más flotas capturan pez vela de forma fortuita o se dirigen a esta especie.

SAI-3. Estado de los stocks

En comparación con la evaluación de stock de 2016, durante la evaluación de 2023 se avanzó más en la integración de nuevas fuentes de datos, en particular datos estandarizados de tasas de captura, datos de tallas y enfoques de modelación. Para ambos stocks (este y oeste), se continuaron explorando la incertidumbre en los datos de entrada y la configuración del modelo mediante análisis de sensibilidad. Las tendencias contradictorias de las CPUE disponibles dificultaron una interpretación clara de las tendencias de abundancia; los resultados fueron sensibles a las CPUE incluidas en el modelo.

Atlántico este

Para el stock de pez vela del este, se utilizó una única plataforma de evaluación para la evaluación del stock, Just Another Bayesian Biomass Assessment (JABBA), un modelo bayesiano basado en la producción excedente. En la **SAI-Figura 5** se muestran las trayectorias de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} . Se determinó que el stock no estaba sobrepescado con $B_{2021}/B_{RMS} = 1,83$ (1,14 - 2,88), y que no estaba siendo objeto de sobrepesca, con $F_{2021}/F_{RMS} = 0,362$ (0,212-0,585). El diagrama de fase de Kobe muestra una trayectoria típica de movimiento contrario a las manecillas del reloj, en la que el estado del stock pasa de subexplotado a la fase de sobreexplotación, pasando por un periodo de pesca no sostenible, y luego a la fase de recuperación tras un descenso de la mortalidad por pesca. El estado resultante del stock para 2021 tiene una probabilidad del 99 % de situarse en el cuadrante verde del diagrama de fase de Kobe, lo que indica que el stock no está sobrepescado ni está siendo objeto de sobrepesca (**SAI-Figura 6**).

El Comité reconoce que se ha producido un cambio sustancial en el estado del stock en comparación con la última evaluación del stock. Este cambio puede atribuirse principalmente a la mejora de las estimaciones de los parámetros del ciclo vital del stock de pez vela del este. Sin embargo, otros factores también podrían contribuir a este cambio, entre ellos, la falta de algunos de los índices de abundancia de las pesquerías de pequeña escala (esto es, Côte d'Ivoire y Ghana).

Atlántico oeste

Durante la reunión de preparación de datos y evaluación de stock, el Comité acordó combinar los resultados de los modelos JABBA y Stock Synthesis para determinar el estado del stock y realizar proyecciones para estimar el K2SM. Sin embargo, el examen realizado posterior a la reunión de los resultados de Stock Synthesis identificó problemas con la solución del modelo que no pudieron resolverse a tiempo para que los resultados pudieran presentarse aquí e incluirse en el asesoramiento en materia de ordenación. Por lo tanto, el estado del stock de pez vela del Atlántico oeste se basa en los ensayos del modelo JABBA.

Se aplicó el modelo bayesiano de producción excedente JABBA. En la **SAI-Figura 7** se muestran las trayectorias de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} . Se determinó que el stock estaba sobrepescado con $B_{2021}/B_{RMS} = 0,96$ (0,59 - 1,49), pero no estaba siendo objeto de sobrepesca, con $F_{2021}/F_{RMS} = 0,585$ (0,364-0,952). El diagrama de fase de Kobe muestra una trayectoria típica de movimiento contrario a las manecillas del reloj, en la que el estado del stock pasa de subexplotado a la fase de sobreexplotación, pasando por un periodo de pesca no sostenible, y luego a la fase de recuperación tras un descenso de la mortalidad por pesca (**SAI-Figura 8**). El estado del stock resultante en 2021 para el modelo final tiene una probabilidad del 57 % de estar sobrepescado pero no experimentando sobrepesca (esto es, el cuadrante amarillo del diagrama de fase de Kobe). Existe una probabilidad del 98 % de que el stock no esté siendo objeto de sobrepesca.

SAI-4. Perspectivas

Atlántico este

El Comité llevó a cabo proyecciones estocásticas JABBA para el stock de pez vela del este con diez escenarios de capturas constantes (0; 1.000 - 3.000 t con un intervalo de 250 t; nivel de RMS de 2.336 t). En la **SAI-Figura 9** se facilitan las medianas anuales relativas de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} . Se estimaron las matrices de estrategia de Kobe II (**SAI-Tabla 2**), que muestran la probabilidad de que no se esté produciendo sobrepesca ($F \leq F_{RMS}$), de que el stock no esté sobrepescado ($B \geq B_{RMS}$) y la probabilidad conjunta de que el stock se sitúe en el cuadrante verde del diagrama de Kobe (esto es, $F \leq F_{RMS}$ y $B \geq B_{RMS}$).

Atlántico oeste

El Comité llevó a cabo proyecciones estocásticas JABBA para el stock del oeste también con once escenarios de capturas constantes (0; 1.000 - 2.000 t). En la **SAI-Figura 10** se facilitan las medianas anuales de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} relativas. Se estimaron las matrices de estrategia de Kobe II (**SAI-Tabla 3**), que muestran la probabilidad de que no se esté produciendo sobrepesca ($F \leq F_{RMS}$), de que el stock no esté sobrepescado ($B \geq B_{RMS}$) y la probabilidad conjunta de que el stock se sitúe en el cuadrante verde del diagrama de Kobe (es decir, $F \leq F_{RMS}$ y $B \geq B_{RMS}$).

Dada la incertidumbre, las probabilidades de proyección deberían interpretarse con cautela para ambos stocks. Las probabilidades de que la biomasa del stock caiga por debajo del 20 % de B_{RMS} en diferentes escenarios de capturas constantes se presentan en la **SAI-Tabla 4** y en la **SAI-Tabla 5** para los stocks del este y del oeste de pez vela, respectivamente.

SAI-5. Efecto de las reglamentaciones actuales

En 2016, la Comisión estableció límites de captura para ambos stocks de pez vela (**Rec. 16-11**) e incluyó varias disposiciones que permitirían al Comité reforzar las iniciativas de recopilación de datos para reducir las estimaciones de mortalidad por pesca y solventar los problemas de lagunas de datos en todas las pesquerías.

Atlántico este

En la [Rec. 16-11](#) se estableció que si la captura total en cualquier año supera las 1.271 t, la Comisión revisará la Recomendación y su eficacia. Las capturas de 2019 (2.244 t) y 2021 (1.706 t) sí superaron esta cantidad.

Atlántico oeste

En la [Rec. 16-11](#) se estableció que si la captura total en cualquier año supera las 1.030 t, la Comisión revisará la Recomendación y su eficacia, los niveles de captura comunicada en 2018, 2019 y 2020 superaron este nivel.

En línea con otras medidas de conservación de ICCAT, algunos países han establecido reglamentaciones nacionales para limitar la captura de pez vela. Entre estas regulaciones se incluye el requisito de liberación de todos los istiofóridos en los palangreros, restricciones de talla mínima, uso de anzuelos circulares y estrategias de captura y liberación en las pesquerías deportivas.

Actualmente, la [Rec. 22-12](#) y cuatro Partes contratantes de ICCAT (Brasil, Canadá, México y Estados Unidos) obligan o fomentan el uso de anzuelos circulares en sus flotas de palangre pelágico. Investigaciones recientes han demostrado que en algunas pesquerías de palangre el uso de anzuelos circulares alineados ha tenido como resultado una reducción en la mortalidad de los istiofóridos, mientras que las tasas de captura de varias de las especies objetivo han permanecido iguales o han sido superiores a las tasas de captura observadas con el uso de anzuelos en J convencionales o anzuelos circulares no alineados.

SAI-6. Recomendaciones sobre ordenación

Al igual que en la evaluación de stock de 2016, siguen existiendo importantes fuentes de incertidumbre en las evaluaciones de los stocks del este y del oeste. Los índices de abundancia disponibles muestran tendencias contradictorias para ambos stocks, y el Comité cree que las capturas declaradas, lo que incluye los descartes de ejemplares muertos, son significativamente incompletas y están infradeclaradas. La Comisión debería tener en cuenta estas importantes fuentes de incertidumbre a la hora de adoptar medidas de ordenación. No obstante, cabe señalar que se han producido algunas mejoras desde la última evaluación.

Atlántico este

El estado del stock de pez vela del este indica que el stock no está sobrepescado ni está siendo objeto de sobrepesca. Dado el número de incertidumbres no cuantificadas descritas anteriormente, la Comisión debería considerar la gestión de los niveles de captura que mantengan el stock en el cuadrante verde del diagrama de fase de Kobe con una alta probabilidad.

Atlántico oeste

El Comité observó que, aunque las capturas declaradas en los últimos años han sido inferiores al RMS estimado (1.612 t), el stock sigue estando sobrepescado. El Comité considera que las capturas declaradas están considerablemente infradeclaradas. Dadas las importantes incertidumbres antes descritas, el Comité recomienda que los resultados facilitados en la matriz de estrategia de Kobe II se interpreten con extrema cautela. En caso de que la Comisión decida continuar estableciendo el nivel de captura en el 6 7% del RMS actual, el valor será de 1.080 t.

RESUMEN DE PEZ VELA DEL ATLÁNTICO		
	Atlántico oeste	Atlántico este
Rendimiento máximo sostenible (RMS)	1.612 (1.357-1.968) t ¹	2.337 (2.003-2.833) t ¹
Rendimiento actual (2022)	1.029 t ²	1.110 t ²
B ₂₀₂₁ /B _{RMS}	0,96 (0,59-1,45) ¹	1,83 (1,14-2,88) ¹
F ₂₀₂₁ /F _{RMS}	0,59 (0,36 – 0,95) ¹	0,36 (0,21 – 0,59) ¹
Sobrepescado	Sí (59 % prob.) ³	No (99 % prob.) ³
Sobrepesca	No (98 % prob.) ³	No (100 % prob.) ³
Medidas de ordenación en vigor	Rec. 16-11: Límite de la captura para el pez vela del Atlántico. Capturas de cualquiera de los stocks al nivel del 67 % del RMS.	

¹ Intervalo de credibilidad del 95 %.

² El rendimiento de 2022 debería considerarse como provisional.

³ Según la estimación de la probabilidad del diagrama de Kobe en cada cuadrante.

		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
	El Salvador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Grenada	246	151	119	56	83	151	148	164	187	151	171	112	147	159	174	216	183	191	191	191	191	191	210	137	165	150	111	97	61	89		
	Japan	1	8	2	4	17	3	10	12	3	3	10	5	22	4	1	33	43	36	12	16	7	11	12	13	7	3	18	3	7	8		
	Korea Rep	3	4	4	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	40	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
	Mexico	2	19	19	10	9	65	40	118	36	34	45	51	55	41	46	45	48	34	32	51	63	42	35	47	51	24	27	20	24	17		
	Panama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	415	0	461	378	417	198	122		
	St Vincent and Grenadines	4	4	2	1	3	2	1	0	2	164	3	86	73	59	18	13	8	7	4	4	3	4	1	85	8	10	5	19	0	0		
	Trinidad and Tobago	1	2	1	4	10	25	37	3	7	6	8	10	9	17	13	32	16	16	38	72	34	29	51	53	63	51	56	47	43	37		
	UK-British Virgin Islands	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	USA	203	180	348	232	349	267	163	76	58	103	0	0	0	0	0	3	3	0	0	7	3	2	2	3	3	3	3	1	1	2		
	Venezuela	341	223	180	255	279	515	367	261	249	277	327	509	607	1042	549	382	416	498	590	543	341	230	225	305	543	534	481	396	408	461		
NCC	Chinese Taipei	112	117	19	19	2	65	17	11	33	31	13	8	21	5	14	10	11	6	8	26	6	3	6	5	5	5	4	7	2	1		
	Costa Rica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	3	1	5	14	9	13	14	6	2	4	1		
NCO	Aruba	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Cuba	42	46	37	37	40	28	196	208	68	32	18	50	72	47	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Dominica	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	1	0	3	3	4	2	0	2	0	0	5	3	3	3	2	1	2	2	2		
	Dominican Republic	50	90	40	40	101	89	27	67	81	260	91	144	165	133	147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	NEI (BIL)	0	0	0	0	0	0	0	297	268	0	0	0	0	68	81	252	17	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	NEI (ETRO)	15	27	30	36	46	67	64	41	23	1	1	9	4	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Saint Kitts and Nevis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		
	Seychelles	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Sta Lucia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	2	3	2	3	1	1	4	2	0	0	0	1		
Landings(FP ATE	CP	EU-España	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	
	EU-France	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
Discards	ATE	CP	Curaçao	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	EU-España	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	EU-France	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	1	0	1
	El Salvador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Guatemala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Japan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	1	
	Korea Rep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Panama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NCC	Chinese Taipei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	6	1	4	2	4	2	2	3	
ATW	CP	Brazil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	EU-France	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Korea Rep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Mexico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	USA	63	28	29	69	57	27	72	45	11	7	5	7	4	5	7	10	10	4	10	19	11	11	6	7	6	6	5	3	2	2		
NCC	Chinese Taipei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	

SAI-Tabla 2. Matrices de estrategia de Kobe II para el stock de pez vela del Atlántico este. Arriba: probabilidad de que no haya sobrepesca ($F \leq F_{RMS}$); en medio: probabilidad de que el stock no esté sobrepescado ($B \geq B_{RMS}$); y abajo: probabilidad conjunta de estar en el cuadrante verde del diagrama de Kobe (es decir, $F \leq F_{RMS}$ y $B \geq B_{RMS}$).

Probability $F \leq F_{MSY}$										
Catch (t)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1000	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1250	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1500	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1750	100%	100%	100%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
2000	99%	99%	98%	98%	97%	97%	96%	95%	94%	94%
2250	98%	97%	95%	94%	92%	90%	88%	86%	84%	83%
2336	98%	96%	94%	91%	89%	87%	84%	82%	79%	77%
2500	97%	94%	90%	86%	83%	79%	75%	71%	68%	65%
2750	94%	88%	82%	75%	69%	64%	58%	52%	48%	44%
3000	90%	81%	72%	62%	54%	46%	40%	35%	30%	27%

Probability $B \geq B_{MSY}$										
Catch (t)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1000	98%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	100%	100%	100%
1250	98%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
1500	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%
1750	98%	98%	97%	97%	97%	97%	96%	96%	95%	96%
2000	98%	97%	97%	96%	95%	94%	93%	92%	91%	91%
2250	98%	97%	95%	93%	92%	90%	88%	86%	84%	82%
2336	98%	97%	95%	92%	90%	88%	85%	83%	81%	78%
2500	98%	96%	94%	91%	87%	84%	80%	77%	73%	70%
2750	98%	96%	92%	87%	82%	76%	71%	65%	60%	55%
3000	98%	95%	89%	83%	75%	67%	60%	52%	46%	40%

Probability $F \leq F_{MSY}$ and $B \geq B_{MSY}$										
Catch (t)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1000	98%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	100%	100%	100%
1250	98%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
1500	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%
1750	98%	98%	97%	97%	97%	97%	96%	96%	95%	96%
2000	98%	97%	96%	96%	95%	94%	93%	92%	91%	91%
2250	98%	96%	94%	93%	91%	89%	87%	85%	82%	81%
2336	98%	96%	93%	91%	88%	86%	83%	81%	78%	76%
2500	97%	93%	90%	86%	82%	78%	74%	71%	67%	64%
2750	94%	88%	82%	75%	69%	63%	58%	52%	48%	44%
3000	90%	81%	72%	62%	54%	46%	40%	35%	30%	27%

SAI-Tabla 3. Matrices de estrategia de Kobe II para el stock de pez vela del Atlántico oeste. Arriba: probabilidad de que no haya sobrepesca ($F \leq F_{RMS}$); en medio: probabilidad de que el stock no esté sobrepescado ($B \geq B_{RMS}$); y abajo: probabilidad conjunta de estar en el cuadrante verde del diagrama de Kobe (es decir, $F \leq F_{RMS}$ y $B \geq B_{RMS}$).

Probability $F \leq F_{MSY}$

Catch (t)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1000	95%	96%	97%	97%	98%	98%	98%	99%	99%	99%
1250	86%	87%	88%	89%	89%	90%	90%	90%	91%	91%
1500	74%	73%	72%	71%	70%	70%	69%	68%	68%	68%
1600	68%	66%	65%	63%	61%	60%	59%	57%	56%	55%
1700	63%	59%	56%	53%	51%	50%	47%	45%	44%	43%
1750	59%	55%	52%	49%	47%	45%	42%	40%	38%	37%
1800	56%	52%	48%	45%	42%	40%	37%	35%	33%	31%
1900	50%	45%	41%	37%	34%	30%	28%	26%	24%	22%
2000	45%	39%	34%	30%	26%	23%	21%	19%	16%	15%

Probability $B \geq B_{MSY}$

Catch (t)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	68%	87%	95%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%
1000	68%	75%	80%	84%	87%	89%	91%	92%	93%	94%
1250	68%	71%	74%	76%	78%	79%	81%	82%	83%	83%
1500	68%	67%	67%	66%	66%	66%	65%	65%	64%	64%
1600	68%	66%	64%	62%	61%	60%	58%	56%	55%	54%
1700	68%	64%	61%	58%	55%	53%	51%	48%	47%	45%
1750	68%	63%	60%	56%	53%	50%	47%	44%	43%	40%
1800	68%	62%	58%	53%	50%	47%	44%	40%	38%	36%
1900	68%	61%	55%	49%	45%	41%	36%	33%	30%	28%
2000	68%	59%	52%	45%	40%	35%	30%	27%	23%	21%

Probability $F \leq F_{MSY}$ and $B \geq B_{MSY}$

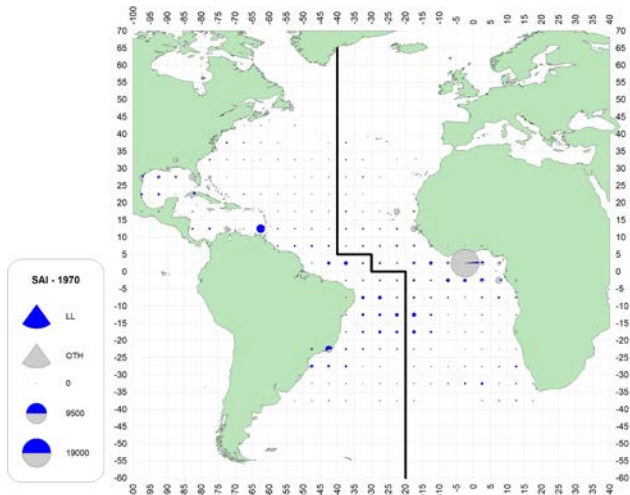
Catch (t)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	68%	87%	95%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%
1000	68%	75%	80%	84%	87%	89%	91%	92%	93%	94%
1250	68%	71%	74%	76%	78%	79%	81%	82%	83%	83%
1500	67%	66%	66%	66%	65%	65%	65%	64%	63%	63%
1600	65%	63%	61%	60%	58%	57%	56%	54%	54%	53%
1700	61%	58%	55%	52%	50%	48%	46%	44%	43%	42%
1750	59%	55%	52%	48%	46%	44%	41%	39%	38%	36%
1800	56%	52%	48%	45%	42%	39%	37%	34%	32%	31%
1900	50%	45%	41%	36%	34%	30%	28%	26%	24%	22%
2000	45%	39%	33%	30%	26%	23%	21%	19%	16%	15%

SAI-Tabla 4. Probabilidades estimadas de que los niveles de biomasa del stock de pez vela del Atlántico este se sitúen por debajo del 20 % de BRMS durante el periodo de proyección para un nivel de capturas determinado.

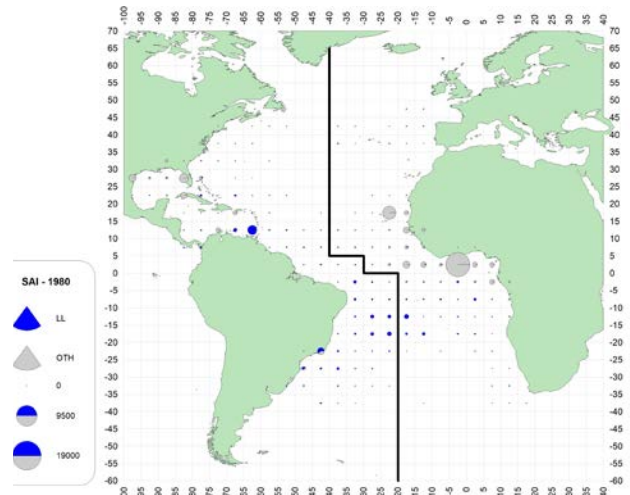
Probability of B < 20% of B _{MSY}										
Catch (t)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1250	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1500	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1750	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2250	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
2336	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%
2500	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	2%	3%
2750	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	3%	5%	8%
3000	0%	0%	0%	0%	1%	2%	4%	7%	12%	17%

SAI-Tabla 5. Probabilidades estimadas de que los niveles de biomasa del stock de pez vela del Atlántico oeste se sitúen por debajo del 20 % de B_{RMS} durante el periodo de proyección para un nivel de capturas determinado.

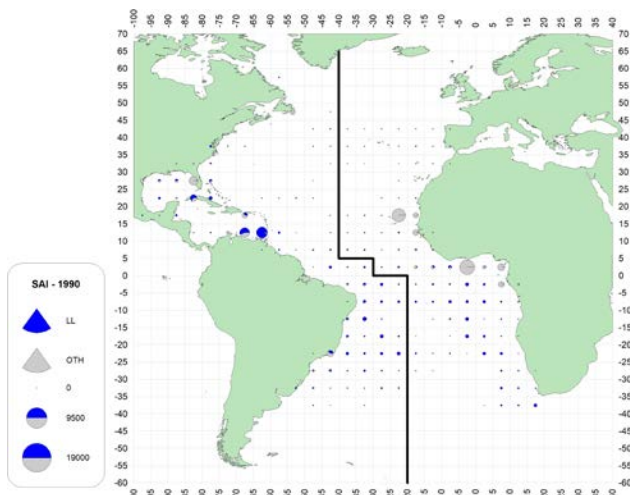
Probability of B < 20% of B _{MSY}										
Catch (t)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1250	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%
1500	0%	0%	0%	1%	2%	2%	3%	4%	6%	7%
1600	0%	0%	0%	1%	2%	4%	5%	8%	10%	12%
1700	0%	0%	1%	2%	4%	6%	9%	12%	15%	18%
1750	0%	0%	1%	2%	4%	7%	11%	14%	18%	22%
1800	0%	0%	1%	2%	5%	9%	13%	17%	21%	25%
1900	0%	0%	1%	3%	7%	12%	18%	23%	29%	35%
2000	0%	0%	1%	5%	10%	17%	24%	31%	38%	44%



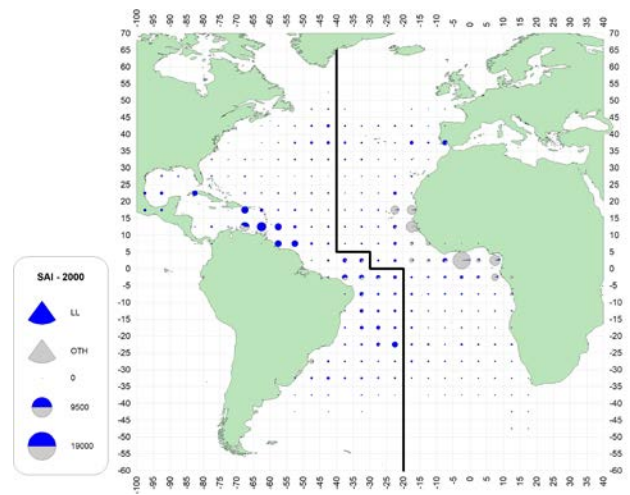
a. SAI (1970-79)



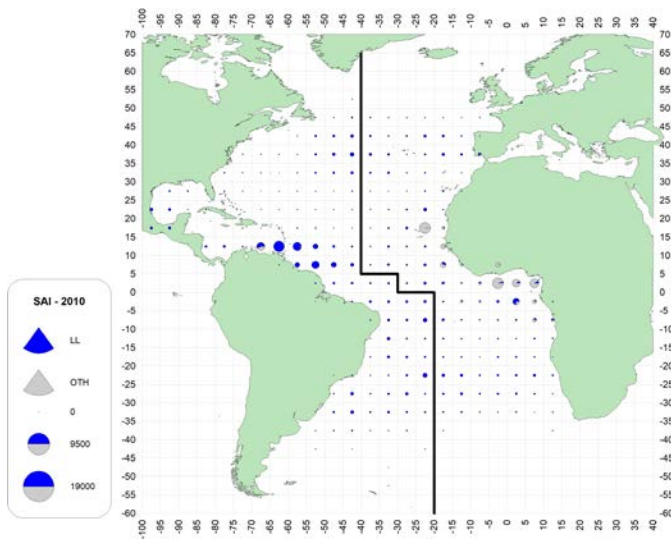
b. SAI (1980-89)



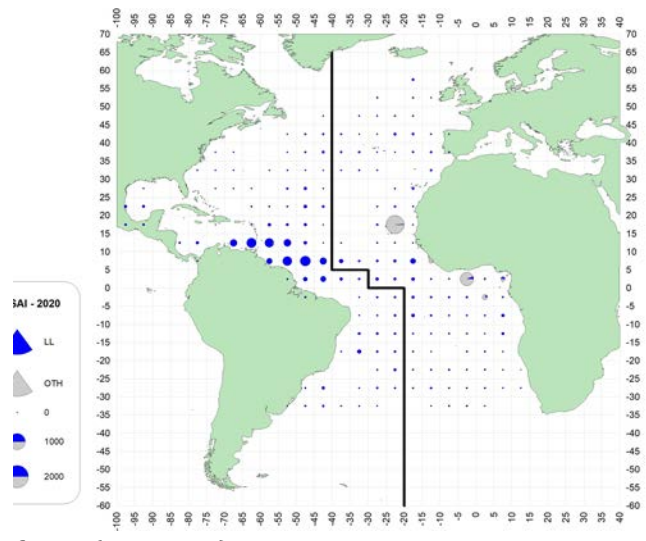
c. SAI (1990-99)



d. SAI (2000-09)

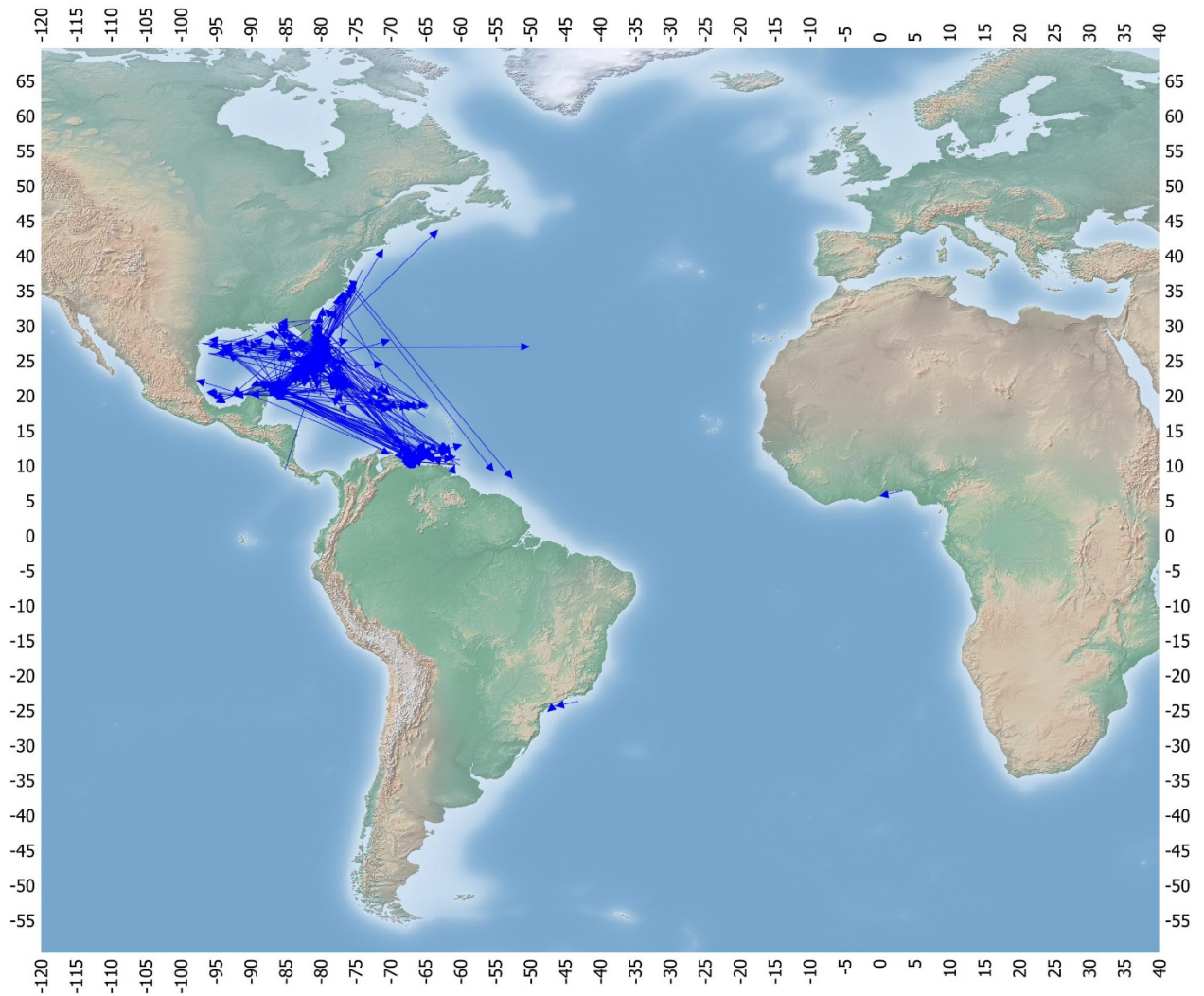


e. SAI (2010-19)

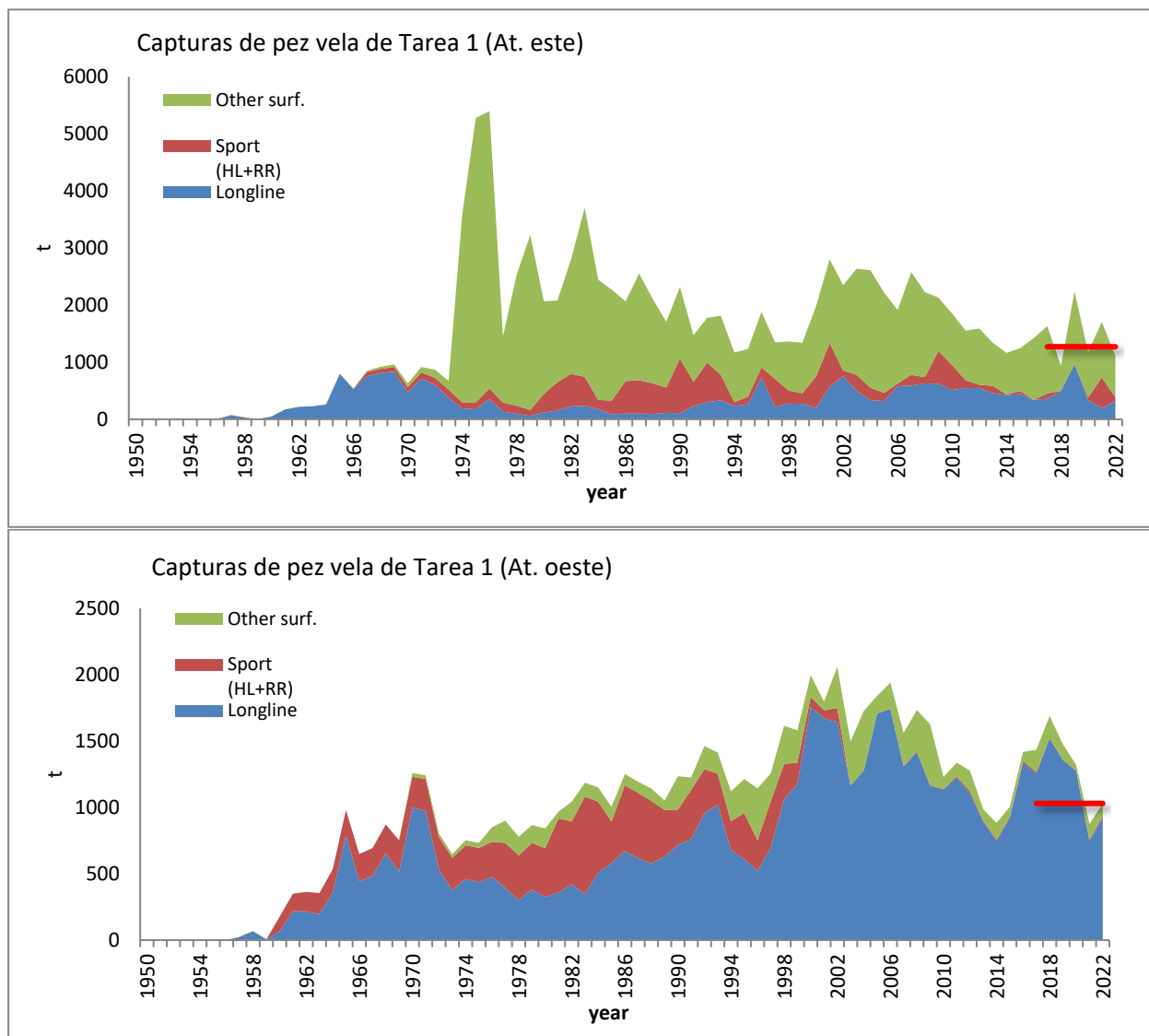


f. SAI (2020-21)

SAI-Figura 1. Distribución geográfica de las capturas totales de pez vela por década (la última década solo cubre 2 años). La línea oscura indica la separación entre stocks.

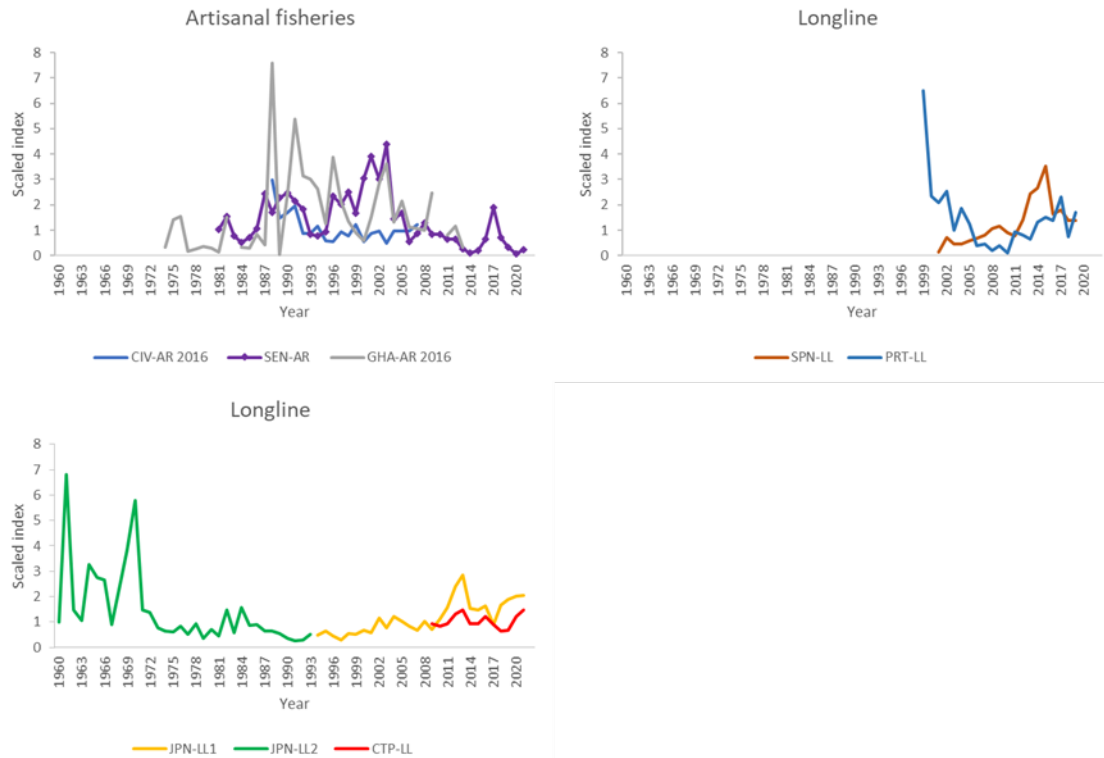


SAI-Figura 2. Recuperaciones de marcas convencionales de pez vela del Atlántico. Las líneas unen las localizaciones de colocación y recuperación de marcas.

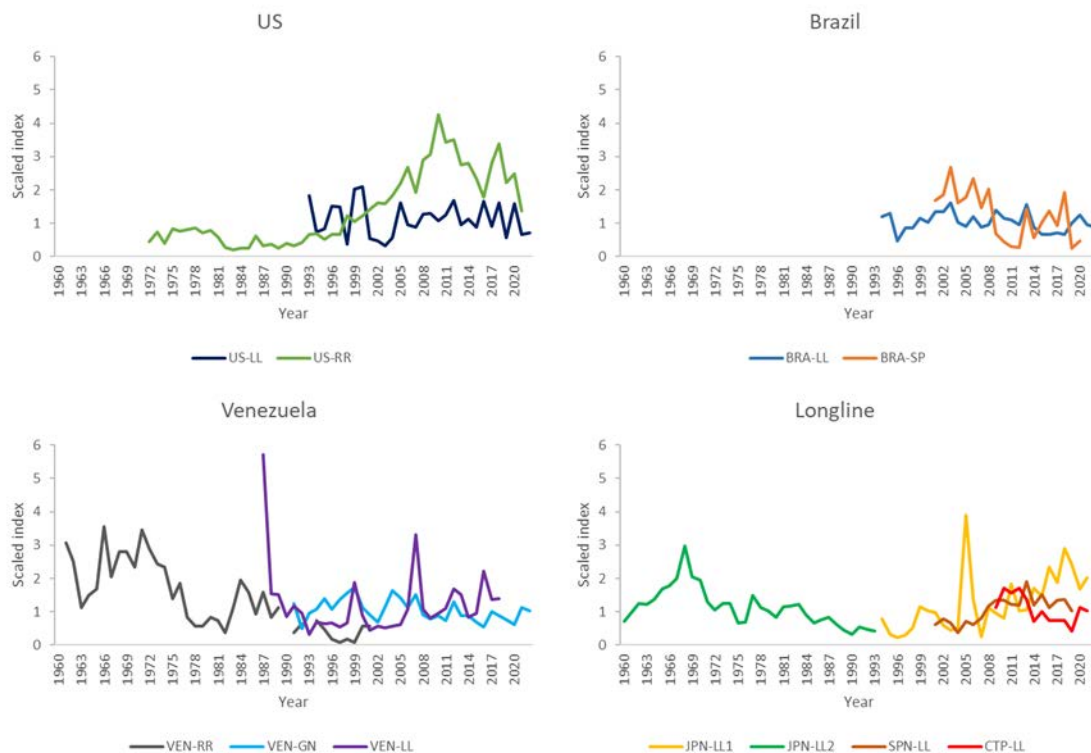


SAI-Figura 3. Capturas de Tarea 1 de pez vela para cada uno de los dos stocks del Atlántico, este y oeste. En 2017 se aplicaron niveles de captura de 1.271 t y 1.030 t que desencadenan la revisión de la [Rec. 16-11](#), para los stocks del este y oeste, respectivamente.

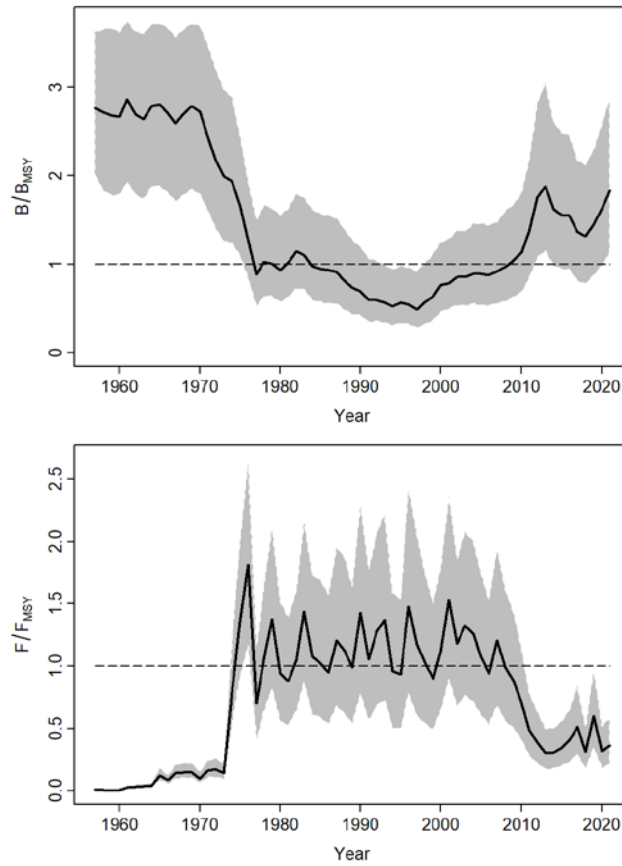
Atlántico este



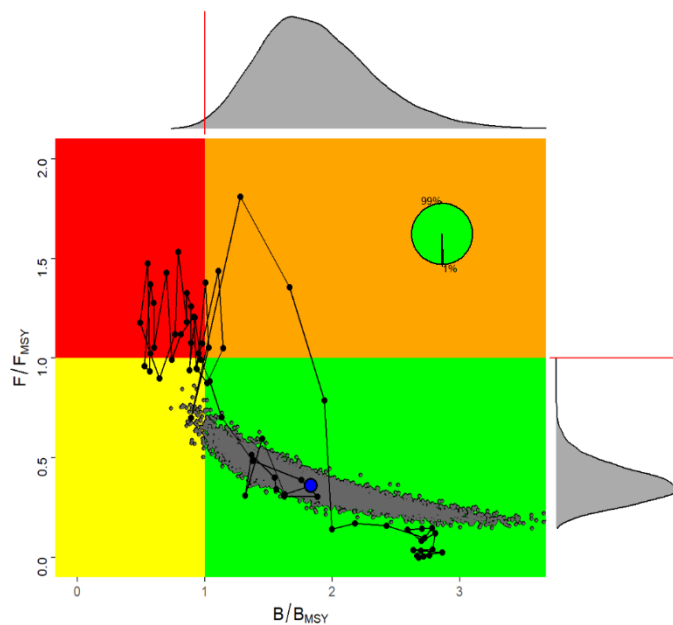
Atlántico oeste



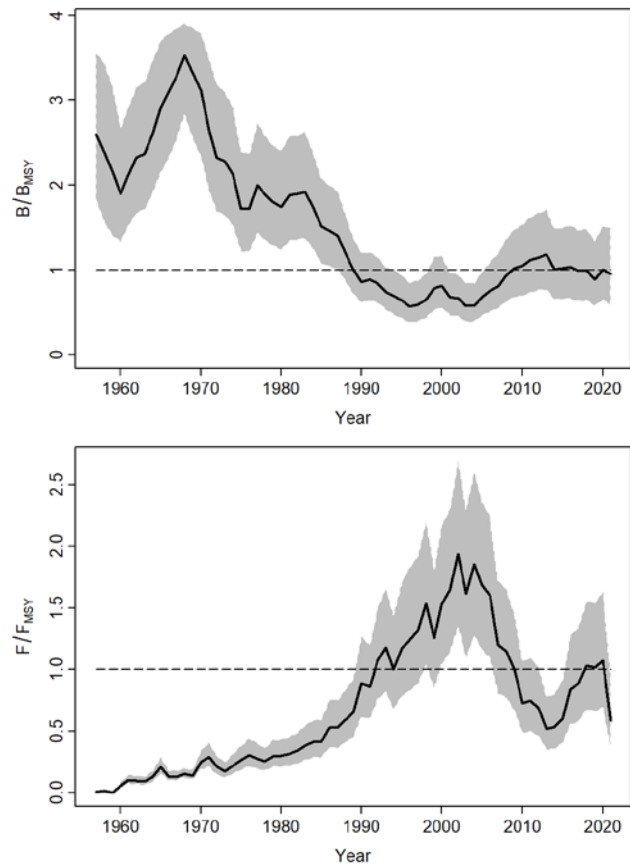
SAI-Figura 4. Índices de abundancia relativa considerados en las evaluaciones de stock de pez vela del Atlántico este y oeste. Todos los índices se han escalado a la media de cada serie antes de hacer el gráfico.



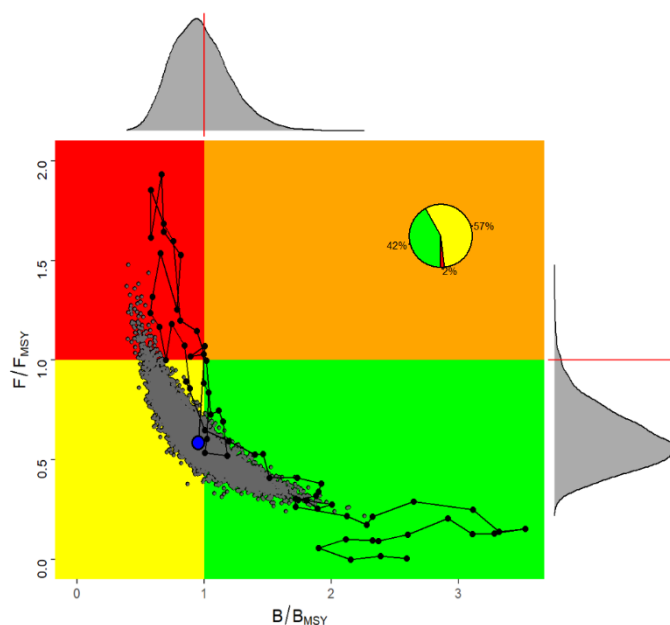
SAI-Figura 5. Tendencia anual estimada para el stock de pez vela del Atlántico este para B/B_{MSY} (panel superior), y F/F_{MSY} (panel inferior) con un CI del 95 %.



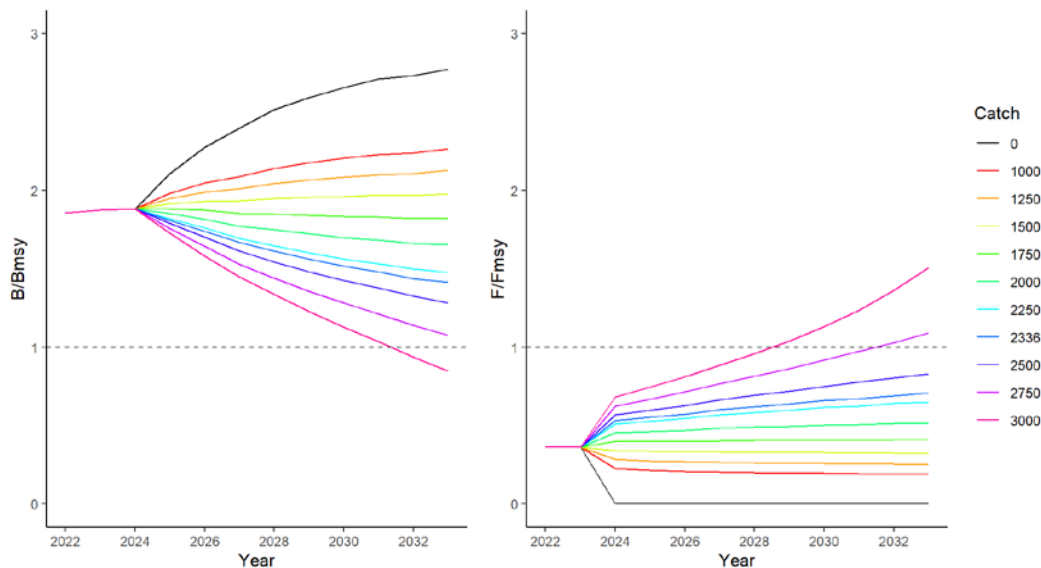
SAI-Figura 6. Diagrama de fase de Kobe para el stock de pez vela del Atlántico del este. Los puntos negros sólidos y la línea sólida indican la trayectoria del estado del stock, el punto azul indica el año terminal (2021), y los puntos grises son las interacciones para el año terminal con las distribuciones marginales trazadas en el eje lateral.



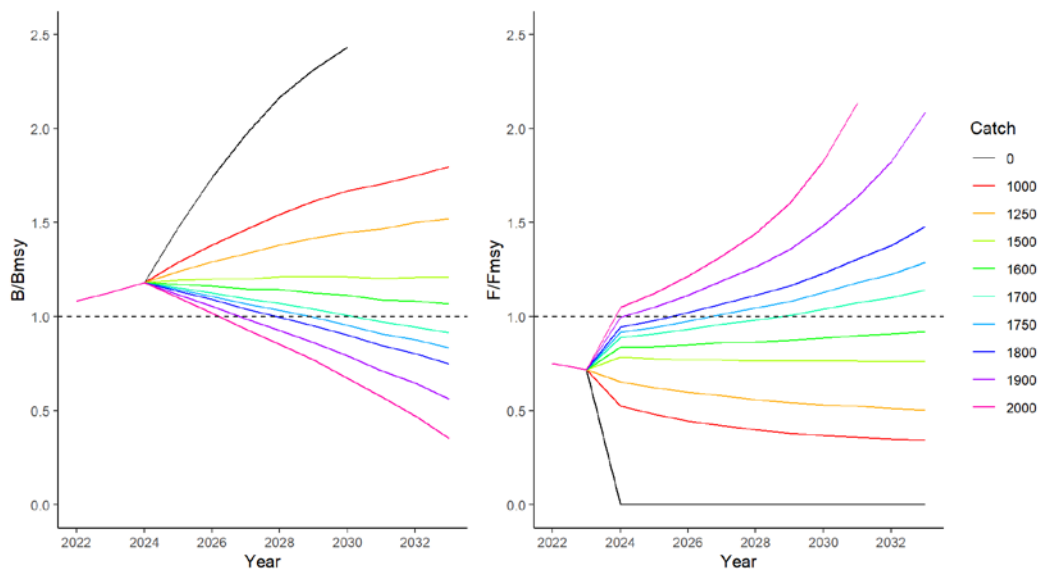
SAI-Figura 7. Tendencia anual estimada para el stock de pez vela del Atlántico oeste para B/B_{MSY} (panel superior) y F/F_{MSY} (panel inferior) con un CI del 95 %.



SAI-Figura 8. Diagrama de fase para Kobe para el stock de pez vela del Atlántico oeste. Los puntos negros sólidos y la línea sólida indican la trayectoria del estado del stock, el punto azul indica el año terminal (2021), y los puntos grises son las interacciones para el año terminal con las distribuciones marginales trazadas en el eje lateral.



SAI-Figura 9. Proyecciones de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} para el stock de pez vela del Atlántico este para varios niveles de capturas constantes futuras que oscilan entre 1.000 y 3.000 t, incluido un escenario de captura cero a partir de 2024. La captura inicial para los años 2022-2023 se fijó en 1.586 t, que es la captura media de los tres últimos años (2019-2021). Las proyecciones se realizaron hasta 2033 (10 años).



SAI-Figura 10. Proyecciones de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} para el stock de pez vela del Atlántico oeste para varios niveles de capturas constantes futuras que oscilan entre 1.000 y 3.000 t, incluyendo un escenario de captura cero a partir de 2024. La captura inicial para los años 2022-2023 se fijó en 1.313 t, que es la captura media geométrica de los tres últimos años (2019-2021). Las proyecciones se realizaron hasta 2033 (10 años).

9.12 SWO-AT - Pez espada del Atlántico

El estado de los stocks de pez espada del Atlántico norte y sur fue evaluado en septiembre de 2022 aplicando la modelación estadística a los datos disponibles hasta 2020. Puede consultarse información completa sobre la disponibilidad de datos y la evaluación en el Informe de 2002 de la reunión de preparación de datos sobre pez espada del Atlántico (Anón., 2022e) y en el Informe de 2022 de la reunión de evaluación de stock de pez espada del Atlántico (Anón., 2022f). Las estadísticas relacionadas con el pez espada del Atlántico se presentan en el Informe de la reunión de 2023 del Subcomité de Estadísticas, incluido como **Apéndice 13** en este Informe del SCRS y las recomendaciones relacionadas con el pez espada del Atlántico se incluyen en la sección 18.

Está previsto que la Comisión adopte un procedimiento de ordenación (MP) para el pez espada del Atlántico norte en 2023. Dado que aún no se ha elegido el MP, el texto siguiente refleja el estado del stock y el asesoramiento tal y como fue preparado por el Comité en 2022.

El desarrollo de la MSE en 2024 requiere que se desarrolle un protocolo de circunstancias excepcionales (EC) para el stock. El Comité trabajará con la Subcomisión 4 para desarrollar un protocolo de circunstancias excepcionales.

SWO-AT-1. Biología

El pez espada (*Xiphias gladius*) es miembro de la familia Xiphiidae y pertenece al suborden Scombroidei. Puede alcanzar un peso máximo que supera los 500 kg. Presenta una amplia distribución por todo el Atlántico y el Mediterráneo. En la zona del Convenio de ICCAT, las unidades de ordenación de pez espada a efectos de evaluación son: un grupo separado en el Mediterráneo, y grupos en el Atlántico norte y sur separados en 5°N.

El pez espada se alimenta de una gran variedad de presas incluyendo peces de fondo, peces pelágicos y de aguas profundas, así como invertebrados. Se cree que se alimentan en toda la columna de agua, y a partir de estudios de marcado, se cree que realizan amplias migraciones verticales nictimerales.

El pez espada desova principalmente en aguas cálidas tropicales y subtropicales occidentales durante todo el año, aunque se ha comunicado estacionalidad en algunas de estas zonas. Durante los meses de verano y otoño se encuentra en aguas templadas más frías. Los peces espada jóvenes crecen muy rápidamente, alcanzando aproximadamente 140 cm mandíbula inferior a la horquilla (LJFL) en la edad 3, pero crecen lentamente a partir de entonces. Las hembras crecen más rápido que los machos y alcanzan una talla máxima mayor. Los estudios de marcado han demostrado que algunos peces espada viven hasta 15 años. La edad del pez espada es difícil de determinar, pero aproximadamente el 50 % de las hembras se consideran maduras en la edad 5, con una talla de unos 180 cm. Sin embargo, la información más reciente indica una talla y edad de madurez menor.

El análisis de los movimientos horizontales muestra patrones estacionales, en los que los peces se movían generalmente hacia el ecuador para el invierno y volvían a zonas tróficas templadas en primavera y en verano. Se sugirieron asimismo áreas más amplias de mezcla entre algunas zonas orientales y occidentales. Los resultados obtenidos mediante marcas pop-up por satélite también confirman plenamente la información anterior que estaba disponible a través de los datos pesqueros: durante el día calados de palangre profundos capturan pez espada de forma fortuita mientras que por la noche calados de palangre superficiales se dirigen al pez espada en aguas más cercanas a la superficie.

A partir de 2018, un programa sobre biología del pez espada de ICCAT, que abarca los tres stocks de ICCAT, ha estado realizando estudios sobre el crecimiento, la biología reproductiva y el análisis genético del pez espada para la identificación de las líneas divisorias y de la mezcla de los stocks. Desde el inicio del programa, se han tomado muestras de otolitos, de espinas de aletas, de gónadas y de otros tejidos de 4.647 peces. Las tres áreas de investigación abordan incertidumbres clave importantes para mejorar el asesoramiento científico para la ordenación de los stocks. Dentro de cada una de las áreas del proyecto se han realizado importantes avances científicos:

- Determinación de la edad y crecimiento: normas para determinar la edad de espinas y otolitos; trabajos preliminares sobre nuevos modelos de crecimiento.
- Biología reproductiva: normas para clasificar el estado reproductivo del pez espada y actualizaciones preliminares de los calendarios de madurez.
- Genética: Identificación de marcadores genéticos importantes para la diferenciación de los stocks; identificación de zonas clave de mezcla del stock en el Atlántico nororiental e identificación de subpoblaciones en el Mediterráneo.

Estos estudios biológicos están en curso y el trabajo colectivo contribuye al próximo gran avance en la evaluación del estado del stock de pez espada.

SWO-AT-2. Indicadores de la pesquería

Debido a la amplia distribución geográfica del pez espada del Atlántico (**SWO-AT-Figura 1**), tanto en las zonas costeras como en alta mar (que se extiende sobre todo entre 50° N y 45° S), esta especie está disponible para muchas naciones pesqueras. La **SWO-AT-Figura 2** muestra las capturas totales estimadas para el pez espada del Atlántico norte y sur. Las pesquerías de palangre dirigido de UE-España, Estados Unidos y Canadá han operado desde finales de los años cincuenta o principios de los sesenta, y las pesquerías de arpón existen desde las postrimerías del siglo XIX. Otras pesquerías dirigidas al pez espada son las de Brasil, Marruecos, Namibia, UE-Portugal y Sudáfrica. Las principales pesquerías que obtienen pez espada de forma oportunista o como captura fortuita son las flotas atuneras de Taipei Chino, Japón, Corea (Rep.) y UE-Francia. La pesquería de palangre dirigida a los túnidos comenzó en 1956, y desde esa fecha ha operado en todo el Atlántico, con importantes capturas fortuitas de pez espada durante la captura de túnidos. La mayor parte de las capturas del Atlántico se realizan con palangre de deriva superficial. Sin embargo, se utilizan otros muchos artes, como las redes de enmalle tradicionales en aguas de la costa de África occidental.

Las tendencias por área (Atlántico NE vs. Atlántico NW) en los índices de CPUE fueron coherentes con los patrones de movimiento estacional observados en los datos de marcado electrónico, así como en las distribuciones de la ratio de sexos y las capturas. Las relaciones observadas para el Atlántico oriental eran opuestas a las del Atlántico occidental. Este patrón estaba correlacionado con el ciclo decenal de la Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO), así como con el de la Oscilación del Atlántico norte (NAO). Incluir la AMO como covariable en la capturabilidad específica del área dentro del modelo de evaluación ayudaba a reducir las direcciones conflictivas de las diversas tendencias de la CPUE. Se recomendó realizar más análisis y pruebas de hipótesis para determinar si esta relación se debía a la preferencia de temperatura del pez espada, a un cambio en la distribución de presas o tal vez a ambos. Para respaldar la prueba de esta hipótesis el Comité instó a un grupo de científicos de pez espada a trabajar en la fusión de los datos disponibles de la CPUE del pez espada del Atlántico norte en un único conjunto de datos para poder llevar a cabo análisis de CPUE específicos del área y más perfilados.

Tanto para el Atlántico norte como para el Atlántico sur, algunos de los índices de abundancia se vieron afectados por cambios en la tecnología de los artes y en la ordenación que no pudieron tenerse en cuenta en la estandarización de la CPUE y, por lo tanto, algunos índices tuvieron que ser separados en periodos coherentes.

Total del Atlántico

En 2022 la captura estimada del total del Atlántico (desembarques más descartes muertos) de pez espada (norte y sur incluyendo los descartes muertos declarados) (19.092 t) se situó en un nivel un 9,5 % inferior al de la captura comunicada en 2015 (21.097 t), el último año de datos de la evaluación anterior. Las comunicaciones de capturas se consideran casi completas para 2022, sin embargo, dado que unos pocos países, que tradicionalmente responden de una pequeña porción de la captura, no han comunicado todavía sus capturas de 2022 y debido a que se desconoce el nivel de capturas no comunicadas, esta cifra debe considerarse provisional y sujeta a una revisión posterior.

Atlántico norte

Durante la última década, la captura estimada del Atlántico norte (desembarques más descartes muertos) se situó en un promedio de 10.400 t por año (**SWO-AT-Tabla 1**). La captura en 2022 (10.349 t) supone el 51 % del punto máximo alcanzado en los desembarques del Atlántico norte en 1987 (20.238 t). Esta reducción en los desembarques se ha atribuido a las medidas de ordenación de ICCAT, a la reducción del esfuerzo total de palangre (Taylor *et al.*, 2020) y a los cambios que se han producido en la distribución de la flota, lo que incluye el desplazamiento de algunos buques en ciertos años hacia el Atlántico sur o fuera del Atlántico. Además, algunas flotas, entre las que se incluyen por lo menos Estados Unidos, UE-España y UE-Portugal han cambiado su modo de operar para dirigirse de forma oportunista a los túnidos y/o tiburones, aprovechándose de las condiciones del mercado y de las tasas de captura relativamente más elevadas de estas especies anteriormente consideradas captura fortuita en algunas flotas. Recientemente, los factores socioeconómicos y patrones oceanográficos podrían haber contribuido también al descenso de las capturas. La cobertura de los datos de Tarea 1 y 2 es generalmente buena, sin embargo, el Comité observó la escasez de datos de descarte para la mayoría de las CPC, así como las lagunas en los datos de captura y esfuerzo para algunas CPC.

El Comité evaluó las series disponibles de CPUE del palangre, y se identificaron ciertos índices como adecuados con el fin de utilizarlos en los modelos de evaluación (Canadá, Taipei Chino, UE-Portugal, UE-España, Japón, Marruecos y Estados Unidos). Las tendencias en las series de CPUE estandarizadas de las flotas que contribuyen a los modelos de evaluación de stock se muestran en la **SWO-AT-Figura 3**. La mayor parte de las series muestra una tendencia creciente a finales de los noventa, pero muestra un descenso o meseta en los años más recientes. Recientemente se han producido algunos cambios en las reglamentos de Estados Unidos (como vedas espaciotemporales para otras especies como el atún rojo del Atlántico, entre otras) que podrían haber afectado a las tasas de captura. El índice combinado utilizado en los modelos de biomasa se muestra en la **SWO-AT-Figura 4**.

Atlántico sur

La tendencia histórica de la captura (desembarques más descartes muertos) puede dividirse en dos periodos: hasta 1980 y después de 1980. El primero se caracteriza por unas capturas relativamente bajas, generalmente inferiores a 5.000 t (con un valor medio de 1.824 t). Después de 1980, los desembarques experimentaron un incremento continuo hasta alcanzar un punto máximo de 21.931 t en 1995, niveles que son comparables con las capturas máximas del Atlántico norte (20.238 t en 1987). El aumento de los desembarques se debió en parte al desplazamiento progresivo del esfuerzo de pesca hacia el Atlántico sur, sobre todo desde el Atlántico norte, así como desde otras aguas. La expansión de las actividades pesqueras de los países costeros meridionales, como Brasil y Uruguay, también contribuyó a este incremento de las capturas. La reducción en la captura, tras la alta cifra alcanzada en 1995, se produjo como respuesta a las reglamentaciones, y se debe parcialmente a un desplazamiento de las flotas hacia otros océanos y a un cambio de especie objetivo. En 2022, las capturas comunicadas (8.743 t) son un 60 % inferiores a las capturas declaradas de 1995 (**SWO-AT-Tabla 1**).

El Comité evaluó las series disponibles de CPUE de palangre para el Atlántico sur y se identificaron ciertos índices como adecuados con el fin de utilizarlos en los modelos de evaluación (Brasil, Taipei Chino, UE-España, Japón, Sudáfrica y Uruguay). Los índices disponibles pueden consultarse en **SWO-AT-Figura 5**.

Descartes

Desde 1991, muy pocas flotas han comunicado descartes de peces muertos (véase **SWO-AT-Tabla 1**). El volumen de los descartes muertos comunicados en el Atlántico norte alcanzó un máximo de 1.138 t en 2000. Los descartes muertos comunicados recientemente para el Atlántico norte son notablemente inferiores (113 t en 2020; 101 t en 2021, 74 t en 2022). Para el Atlántico sur, los descartes comunicados alcanzaron un máximo de 147 t en 2010. En 2021 y 2022 se comunicaron 128 t y 85 t de descartes de ejemplares muertos en el Atlántico sur, respectivamente. El Comité siguió manifestando su inquietud respecto al bajo porcentaje de flotas que ha comunicado descartes muertos anuales (en t) y por el hecho de que en muchos casos lo que se ha comunicado no se ha escalado necesariamente a la totalidad de la pesquería.

SWO-AT-3. Estado de los stocks*Atlántico norte*

En 2022, se utilizaron dos plataformas de evaluación de stock para proporcionar estimaciones del estado del stock para el pez espada del Atlántico norte, que sirvieron de base para el asesoramiento de ordenación. Estas fueron: un modelo de producción excedente bayesiano (JABBA - *Just Another Bayesian Biomass Assessment*) y el modelo de evaluación integrado Stock Synthesis (SS).

El Comité indicó que esta evaluación de 2022 supone una mejora notable en la representación de la incertidumbre del estado actual del stock de pez espada del Atlántico norte, utilizando información actualizada e integrando JABBA. El Comité acordó que el asesoramiento de ordenación para el pez espada del Atlántico norte, lo que incluye el estado del stock y las proyecciones, se basara en los modelos JABBA y SS.

En 2022 se produjeron importantes avances en la modelación. En particular, el modelo SS proporcionó estimaciones del peso total de descartes de ejemplares muertos debidos al límite de talla (es decir, comunicados y no comunicados) en la estimación del estado del stock. Este análisis es coherente con la petición de la Comisión de que el SCRS realice un seguimiento y un análisis de los efectos del límite de talla mínima ([Rec. 17-02](#), párrafo 10), lo que también será útil en futuras simulaciones de MSE.

Basándose en los resultados combinados de las dos plataformas de modelos de evaluación de stock (Stock Synthesis y JABBA), la biomasa del stock de pez espada del Atlántico norte se situaba por encima de B_{RMS} (mediana $B_{2020}/B_{RMS} = 1,08$ e intervalo de confianza (CI) del 95 % de 0,71 y 1,33) y la mortalidad por pesca se situaba por debajo de F_{RMS} (mediana $F_{2020}/F_{RMS} = 0,80$ y CI del 95 % de 0,64 y 1,24) en 2020 (**SWO-AT-Figura 6**). La mediana del RMS se estimó en 12.819 t con un CI del 95 % de 10.864 t y 15.289 t.

El diagrama de fase de Kobe conjunto muestra que los resultados del modelo JABBA proporcionan un mayor rango de incertidumbre que los resultados de Stock Synthesis. Las probabilidades de que el stock se sitúe en cada cuadrante del diagrama de Kobe (**SWO-AT-Figura 9**) son del 63 % en el verde (no sobrepescado y no objeto de sobrepesca), del 22 % en el amarillo (sobrepescado pero no objeto sobrepesca) y del 15 % en el rojo (sobrepescado y objeto de sobrepesca). Los resultados señalan que el estado del stock es de no sobrepescado (37 % de probabilidades de estar sobrepescado) y sin sobrepesca (15 % de probabilidades de que se esté produciendo sobrepesca). La estimación del estado del stock en 2020 es muy similar al estado estimado a partir de la evaluación anterior en el año terminal (2015).

Atlántico sur

En 2022 se utilizaron dos plataformas de evaluación de stock para evaluar el stock para el stock de pez espada del Atlántico sur. Se trata de un modelo bayesiano de producción excedente (JABBA) y de Stock Synthesis. Aunque en 2022 se exploró Stock Synthesis, sólo se utilizó el modelo JABBA para proporcionar asesoramiento.

El Comité reconoció los progresos realizados en la implementación de un modelo Stock Synthesis para el stock del sur por primera vez, pero aún es necesario revisar los datos de talla y seguir desarrollando el modelo antes de que pueda utilizarse plenamente para el asesoramiento en materia de ordenación. Como tal, el modelo Stock Synthesis se consideró preliminarmente, y el Comité acordó que la estimación del estado del stock y las proyecciones para el asesoramiento de ordenación deberían realizarse utilizando únicamente el modelo JABBA. A efectos de comparación de los resultados de los modelos de las diferentes plataformas, solo se presentan los resultados de Stock Synthesis en la **SWO-AT-Figura 7** para ilustrar la coherencia general entre los modelos.

Ambos modelos eran coherentes y sugerían un fuerte descenso de la biomasa del stock a medida que aumentaba la mortalidad por pesca en la década de los noventa. Los resultados finales de JABBA estimaron que B_{2020} se situaba también por debajo de B_{RMS} (mediana = 0,77, CI del 95 % = 0,53-1,13) y que F_{2020} estaba marginalmente por encima de F_{RMS} (mediana = 1,03, CI del 95 % = 0,67-1,51) (**SWO-AT-Figura 8**). La RMS_{2020} de JABBA se estimó en 11.481 t.

La biomasa del stock de pez espada del sur está sobrepescada y se está produciendo sobrepesca. La evaluación del caso base de JABBA indica una probabilidad del 56 % de que el stock se sitúe en el cuadrante rojo del diagrama de Kobe (**SWO-AT-Figura 10**).

SWO-AT-4. Perspectivas

Atlántico norte

Basándose en la información actualmente disponible para el Comité, se proyectaron los casos base de JABBA y Stock Synthesis hasta 2033 con escenarios de TAC constante de 9.000 a 16.000 t, así como un escenario de cero capturas.

Para las proyecciones, se asume que las capturas para 2021 y 2022 son constantes en 10.476 t (el valor de las capturas para 2020 en el momento de la evaluación). Se proyectan diferentes niveles de capturas constantes para el periodo 2023-2033 (**SWO-AT-Tabla 2**). Las proyecciones combinadas de Stock Synthesis y JABBA muestran que una captura constante de 13.200 t, que es el nivel actual de TAC (**Rec. 22-03**), tendrá una probabilidad del 60 % de que el stock se sitúe en el cuadrante verde en 2033. Sin embargo, dado que el RMS estimado (que incluye los descartes muertos) es de 12.819 t y que $B_{2020}/B_{RMS} = 1,08$, niveles de capturas superiores al RMS darían lugar a descensos de la biomasa durante el periodo de proyección (**SWO-AT-Figura 11**). Conforme a la captura de 2021 (9.729 t), existe una probabilidad del 84-87 % de que el stock se sitúe en el cuadrante verde desde ahora hasta 2033 (**SWO-AT-Tabla 2**).

Atlántico sur

Los resultados del estado del stock de la evaluación de 2022 son similares a los de la evaluación de 2017 (**Anón., 2017b**), pero la información actualizada utilizada en la evaluación de 2022 dio lugar a estimaciones de un stock menos productivo ($RMS_{2020} = 11.481$ t; $RMS_{2015} = 14.570$ t). En concreto, se derivó objetivamente una nueva función de producción excedente utilizando información biológica, y se actualizaron los índices de CPUE.

Los resultados de las proyecciones de la evaluación de 2017 indicaron que si las capturas se mantenían por debajo de 11.000 t, había un 60 % de probabilidades de que el stock se situase en el cuadrante verde para 2020. La media de capturas para el periodo 2016-2020 fue de 10.125 t, aunque la evaluación sigue indicando una probabilidad del 56 % de que el stock se sitúe en el cuadrante rojo en 2020 (**SWO-AT-Figura 10**). El Comité señala que esta aparente incoherencia puede explicarse por la menor productividad (véase más arriba) del stock determinada en la evaluación de 2022.

Se realizaron proyecciones para el caso base del modelo JABBA bajo escenarios de TAC constantes de 6.000 a 15.000 t, así como un escenario de captura cero (**SWO-AT-Figura 12**). Las proyecciones se implementaron en 2023 y se asumió que las capturas de 2021 y 2022 se mantendrían constantes (9.826 t) en la media de los tres años anteriores. Utilizando este promedio de tres años (9.826 t) asumido en la evaluación de 2022, el stock de pez espada del Atlántico sur tiene una probabilidad del 55 % de situarse en el cuadrante verde del diagrama de Kobe desde ahora hasta 2033 (**SWO-AT-Tabla 3**).

SWO-AT-5. Efecto de las reglamentaciones actuales

Para el Atlántico norte y sur, las recomendaciones más relevantes son la **Rec. 22-03** y la **Rec. 22-04**, que modifican la **Rec. 21-02** y la **Rec. 21-03**, respectivamente. En caso de que se adopte un procedimiento de ordenación en 2023, se espera que una nueva Recomendación sustituya a éstas.

Límites de captura

La **Rec. 17-02** fijó el TAC de pez espada del Atlántico norte para 2018 en 13.200 t. Este TAC ha permanecido en vigor para 2023 (**Rec. 21-02**, **Rec. 22-03**). La captura comunicada de 2018-2022 se ha situado en un promedio de 9.982 t y no ha superado el TAC en ningún año.

La **Rec. 17-03** fijó el TAC de pez espada del Atlántico sur en 14.000 t para 2018, este TAC se mantuvo en vigor de 2018 a 2022 (**Rec. 21-03**). La captura comunicada de 2018-2022 se ha situado en un promedio de 9.531 t y no superó el TAC en ningún año.

Límites de talla mínima (Rec. 17-02)

Existen tres opciones de talla mínima que se aplican a todo el Atlántico: 125 cm LJFL/25 kg con una tolerancia del 15 % (del número de peces espada por desembarque) o 119 cm LJFL/15 kg con una tolerancia cero y evaluación de los descartes; y para peces transformados a peso canal, una longitud de cleithrum a horquilla de 63 cm.

Desde la implementación de las tallas mínimas de desembarque en 2000, la proporción de pez espada de menos de 125 cm LJFL comunicados en los desembarques (en número) en general ha descendido en el Atlántico norte y se ha mantenido estable en el Atlántico sur. En el Atlántico norte, la estimación fue del 33 % en 2000 y descendió hasta el 23 % en 2015. En el Atlántico sur, la estimación fue del 18 % en 2000, con un máximo de hasta el 19 % en 2006, y descendió hasta un 13 % en 2015. El Comité indica que estas estimaciones se basan en pocas muestras de tallas, son inciertas y podrían estar sesgadas. Seguirán siendo inciertas hasta que las CPC comuniquen muestras de talla para la totalidad de la captura. En la **SWO-AT-Figura 13** se muestra la biomasa absoluta estimada y el número de peces, así como la proporción estimada de peces de talla inferior a la regulada que se descartan en el Atlántico norte. La tendencia decreciente puede deberse a una disminución de la tasa de encuentro de peces de talla inferior a la regulada debido a cambios en el comportamiento de la flota o a una disminución del reclutamiento a lo largo del tiempo, o a una combinación de ambos.

El Comité también observó elevados valores de mortalidad por enganche en el anzuelo (que oscilan entre el 78 y el 88 %) en pez espada pequeño (<125 cm LJFL) para algunas pesquerías de palangre de superficie que se dirigen al pez espada (**SWO-AT-Figura 14**). Se desconoce la mortalidad tras la liberación de los ejemplares descartados vivos de artes de pesca comercial. Para evaluar otras estrategias para reducir la mortalidad por pesca en los juveniles de pez espada se necesitarán conjuntos de datos completos de talla y esfuerzo pesquero para todo el Atlántico, y debería tenerse en cuenta el efecto de estas estrategias en otras especies. Dado el objetivo de la Comisión de reducir la mortalidad por pesca del pez espada pequeño, el Comité, por tanto, recomienda que se realicen futuros trabajos para determinar con mayor precisión la distribución espacial y la magnitud del esfuerzo pesquero, y la distribución de sexos y tallas de peces espada con tallas pequeñas en el Atlántico, utilizando datos de observadores con una alta resolución.

SWO-AT-6. Recomendaciones sobre ordenación*Atlántico norte*

El Comité recomienda que la Comisión adopte uno de los procedimientos de ordenación probados por la MSE (véase el punto 19.28, Respuesta a la solicitud de la Comisión), y que el TAC se establezca basándose en dicho MP para 2024 y años posteriores.

En la **SWO-AT-Tabla 2** de la evaluación de 2022 se muestran las probabilidades de mantener $B > B_{RMS}$, de mantener $F < F_{RMS}$, y de mantener al stock en el cuadrante verde del diagrama de Kobe, con una gama de opciones de TAC para el pez espada del Atlántico norte durante un periodo de diez años. Las proyecciones combinadas de Stock Synthesis y JABBA muestran que una captura constante de 13.200 t, que es el nivel actual de TAC (**Rec. 22-03**), tendrá como resultado una probabilidad del 60 % de situar al stock en el cuadrante verde en 2033 (**SWO-AT-Tabla 2**). Sin embargo, dado que el RMS estimado (que incluye los descartes muertos) es de 12.819 t, las capturas por encima del nivel de RMS provocarán un descenso de la biomasa durante el periodo de proyección (**SWO-AT-Figura 11**).

El Comité también reconoce que en el asesoramiento anterior no se han tenido completamente en cuenta las extracciones asociadas con la mortalidad real de descartes vivos y muertos no comunicados, los traspasos de cuota (15 % para el Atlántico norte), las transferencias de cuota entre las líneas divisorias de ordenación de stocks del norte y del sur, ni la cuota acumulativa total, que incluye la captura asignada a otras CPC, y que en caso de alcanzarse superaría al TAC. El Comité resalta que la Comisión debe tener en cuenta la importancia de esta incertidumbre a la hora de adoptar un TAC.

Atlántico sur

La **SWO-AT-Tabla 3** muestra las probabilidades de mantener $B > B_{RMS}$, de mantener $F < F_{RMS}$ y de mantener el stock en el cuadrante verde del diagrama de Kobe en un rango de opciones de TAC para el pez espada del Atlántico sur durante un periodo hasta 2033, inclusive. El TAC actual de 14.000 t ([Rec. 22-04](#)) es poco probable (3 % de probabilidad) que dé lugar a que el stock se sitúe en el cuadrante verde del diagrama de Kobe desde ahora hasta 2033. La captura comunicada para 2022 fue de 8.743 t. Los niveles de capturas inferiores a 10.000 t acelerarán la recuperación.

El Comité también reconoce que, como fue el caso del stock del norte, en el asesoramiento anterior no se han tenido completamente en cuenta las extracciones asociadas con la mortalidad de descartes de muertos y la mortalidad de descartes vivos tras la liberación no comunicada, los traspasos de cuota (30 % para el Atlántico sur), ni las transferencias de cuota entre las líneas divisorias de ordenación de stock del norte y del sur. El Comité resalta la importancia de estas incertidumbres y recomienda que se vigile de cerca el stock en los próximos años para confirmar su recuperación.

RESUMEN DEL PEZ ESPADA DEL ATLÁNTICO		
	<i>Atlántico norte</i>	<i>Atlántico sur</i>
Rendimiento máximo sostenible	12.819 t (10.864-15.289) ¹	11.481 t (9.793-13.265) ²
TAC actual (2022)	13.200 t	14.000 t
Rendimiento actual (2022) ³	10.349 t	8.743 t
Rendimiento en el último año usado en la evaluación (2020) ⁴	10.668 t	9.020 t
B_{RMS} (CI)	57.919 t (23.666-153.156) ⁵	74.641 t (60.179-92.946) ²
F_{RMS}	0,15 (0,08-0,23) ⁵	0,15 (0,12 – 0,19) ²
Biomasa relativa (B_{2020}/B_{RMS})	1,08 (0,71 – 1,33) ⁵	0,77 (0,53 – 1,11) ²
Mortalidad por pesca relativa (F_{2020}/F_{RMS})	0,80 (0,64-1,24) ⁵	1,03 (0,67 – 1,51) ²
Estado del stock (2020)	Sobrepescado: NO	Sobrepescado: SÍ
	Sobrepesca: NO	Sobrepesca: SÍ
Medidas de ordenación en vigor	TAC específicos por países (Rec. 22-03); Talla mínima 125/119 cm LJF ⁶	TAC específicos por países (Rec. 22-04); Talla mínima 125/119 cm LJFL ⁷

¹ Mediana de los casos base de los modelos JABBA y Stock Synthesis, rango correspondiente al CI del 95 % más bajo y más elevado de los dos modelos.

² Mediana y CI del 95 % del caso base del modelo JABBA.

³ Provisional y sujeto a revisión.

⁴ Basado en datos de captura disponibles en julio de 2021 para la evaluación de stock.

⁵ Mediana y cuantiles del 95 % de los casos base de los modelos Stock Synthesis y JABBA.

⁶ Alternativas asociadas incluidas en la [Rec. 17-02](#).

⁷ Alternativas asociadas incluidas en la [Rec. 17-03](#).

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
USA	408	708	526	588	446	433	494	490	308	263	282	275	227	185	220	205	148	138	223	217	120	137	137	90	111	140	287	91	90	61	
NCC Chinese Taipei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	7	18	4	18	7	7	14	2	5	
ATS CP Brazil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EU-France	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Japan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
Korea Rep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147	70	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
South Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
USA	0	0	0	1	21	10	6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NCC Chinese Taipei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	117	0	45	43	2	111	26	49	57	126	85	

SWO-AT-Tabla 2. Probabilidades conjuntas de que el nivel del stock de pez espada del Atlántico norte se sitúe por debajo de F_{RMS} (superior: no se está produciendo sobrepesca), por encima de B_{RMS} (centro: no sobrepescado), y por encima de B_{RMS} y por debajo de F_{RMS} (inferior: zona verde) en un año determinado para un nivel de capturas dado, basadas en 30.000 iteraciones de la aproximación MVLN para Stock Synthesis y en iteraciones MCMC de JABBA.

Probability $F < F_{MSY}$											
TAC (t)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Ot	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
9000t	94%	94%	94%	94%	94%	94%	94%	94%	94%	94%	94%
10000t	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
11000t	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%
12000t	79%	79%	79%	79%	79%	80%	80%	80%	79%	79%	79%
12500t	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%
12600t	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	76%	75%	75%	75%
12700t	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%
12800t	74%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%
12900t	73%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	71%	71%	71%
13000t	72%	71%	71%	71%	71%	70%	70%	70%	69%	69%	68%
13100t	71%	70%	70%	69%	69%	68%	68%	67%	66%	66%	65%
13200t	70%	69%	69%	68%	67%	66%	65%	64%	63%	62%	61%
13300t	69%	68%	67%	66%	65%	63%	62%	61%	59%	58%	56%
13400t	68%	66%	65%	64%	62%	60%	59%	57%	55%	53%	51%
13500t	66%	65%	63%	61%	59%	57%	55%	53%	51%	48%	46%
13600t	65%	63%	61%	59%	56%	54%	51%	49%	46%	43%	41%
13700t	63%	61%	59%	56%	53%	50%	47%	44%	41%	38%	36%
13800t	62%	59%	56%	53%	50%	46%	43%	40%	37%	34%	32%
14000t	58%	55%	51%	47%	43%	39%	35%	32%	29%	27%	25%
15000t	38%	31%	25%	21%	25%	32%	32%	31%	31%	30%	29%
16000t	20%	15%	12%	11%	10%	10%	10%	9%	9%	9%	9%

Probability $B > B_{MSY}$											
TAC (t)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Ot	75%	84%	90%	94%	96%	97%	98%	98%	99%	99%	99%
9000t	75%	78%	80%	82%	83%	84%	85%	86%	86%	87%	87%
10000t	75%	77%	79%	80%	81%	82%	83%	83%	83%	84%	84%
11000t	75%	76%	77%	78%	79%	79%	80%	80%	81%	81%	81%
12000t	75%	75%	76%	76%	77%	77%	77%	77%	77%	77%	77%
12500t	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%
12600t	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%
12700t	75%	75%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%
12800t	75%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	73%	73%
12900t	75%	74%	74%	74%	73%	73%	73%	73%	73%	72%	72%
13000t	75%	74%	74%	73%	73%	73%	72%	72%	72%	71%	71%
13100t	75%	74%	73%	73%	72%	72%	71%	70%	70%	69%	69%
13200t	75%	74%	73%	72%	72%	71%	71%	70%	69%	68%	67%
13300t	75%	74%	73%	72%	71%	70%	69%	68%	67%	66%	65%
13400t	75%	74%	73%	72%	70%	70%	68%	67%	65%	64%	62%
13500t	75%	74%	72%	71%	70%	68%	67%	65%	63%	61%	59%
13600t	74%	74%	72%	71%	69%	67%	65%	63%	61%	58%	55%
13700t	74%	73%	72%	70%	68%	66%	64%	61%	58%	55%	52%
13800t	74%	73%	71%	70%	67%	65%	62%	59%	55%	52%	48%
14000t	74%	73%	71%	68%	65%	62%	58%	54%	50%	45%	41%
15000t	74%	71%	66%	59%	47%	44%	42%	41%	39%	38%	36%
16000t	74%	69%	59%	48%	36%	27%	21%	18%	16%	15%	14%

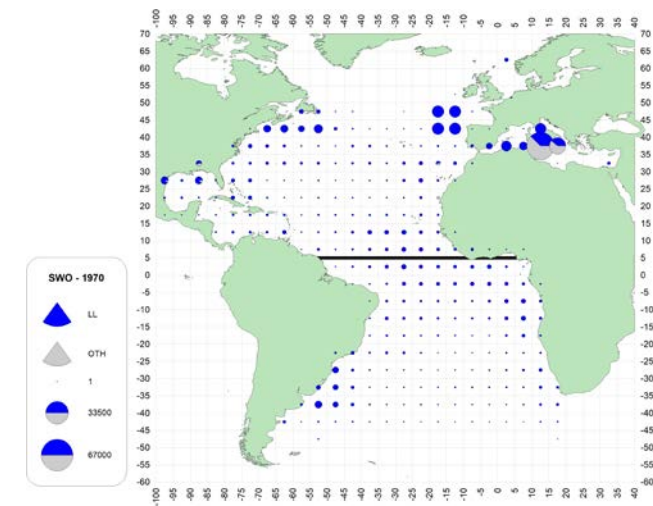
Probability $F < F_{MSY}$ and $B > B_{MSY}$											
TAC (t)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Ot	75%	84%	90%	94%	96%	97%	98%	98%	99%	99%	99%
9000t	75%	78%	80%	82%	83%	84%	85%	86%	86%	87%	87%
10000t	75%	77%	79%	80%	81%	82%	83%	83%	83%	84%	84%
11000t	75%	76%	77%	78%	79%	79%	80%	80%	80%	81%	81%
12000t	74%	75%	75%	76%	76%	76%	77%	77%	77%	77%	77%
12500t	73%	73%	74%	74%	74%	74%	74%	75%	75%	75%	75%
12600t	73%	73%	73%	73%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%
12700t	72%	72%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%
12800t	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%
12900t	71%	71%	71%	71%	71%	71%	71%	71%	70%	70%	70%
13000t	70%	70%	70%	70%	70%	69%	69%	69%	68%	68%	67%
13100t	70%	69%	69%	69%	68%	67%	67%	66%	66%	65%	64%
13200t	69%	68%	68%	67%	66%	65%	64%	63%	62%	61%	60%
13300t	68%	67%	66%	65%	64%	63%	61%	60%	59%	57%	56%
13400t	67%	66%	64%	63%	61%	60%	58%	56%	54%	53%	51%
13500t	66%	64%	62%	61%	59%	57%	55%	53%	50%	48%	46%
13600t	64%	62%	60%	58%	56%	53%	51%	48%	46%	43%	40%
13700t	63%	61%	58%	55%	53%	50%	47%	44%	41%	38%	36%
13800t	61%	59%	56%	53%	49%	46%	43%	40%	37%	34%	32%
14000t	58%	55%	51%	47%	43%	39%	35%	32%	29%	27%	25%
15000t	38%	31%	25%	21%	22%	32%	30%	29%	27%	26%	25%
16000t	20%	15%	12%	11%	10%	10%	10%	9%	9%	9%	9%

SWO-AT-Tabla 3. Probabilidades de proyección estimadas (%) para el caso de referencia de modelo para el pez espada del Atlántico sur. Se proporcionan probabilidades de la proyección para $F \leq F_{RMS}$ (superior); $B > B_{RMS}$ (centro); $F < F_{RMS}$ y $B > B_{RMS}$ (inferior). Se realizaron proyecciones estocásticas para el periodo 2023-2033 con una serie de TAC fijos (6.000 - 15.000 t), incluyendo un escenario de captura cero. Se asumió que las capturas de 2021 y 2022 se situaban en 9.826 t, que es la media de las capturas comunicadas de 2018 a 2020.

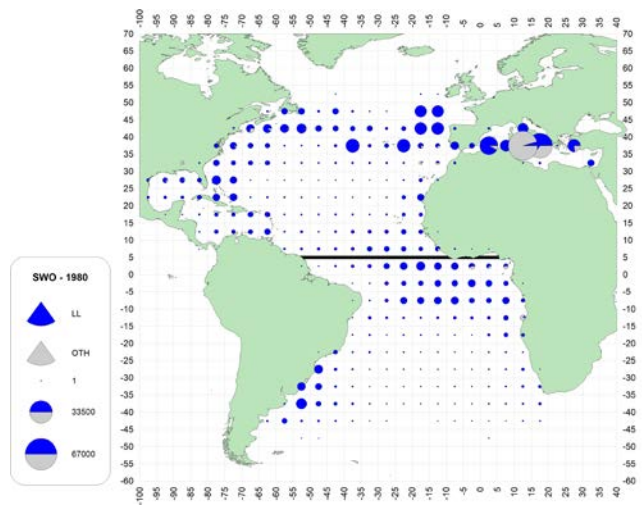
Probability $F \leq F_{MSY}$											
TAC (t)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
6000	95%	97%	98%	98%	99%	99%	99%	99%	100%	100%	100%
6500	92%	94%	96%	97%	98%	98%	99%	99%	99%	99%	99%
7000	88%	91%	93%	95%	96%	97%	97%	98%	98%	98%	98%
7500	82%	86%	89%	91%	93%	94%	95%	96%	96%	97%	97%
8000	75%	80%	83%	86%	88%	90%	91%	92%	93%	94%	95%
8500	68%	72%	76%	79%	82%	84%	85%	87%	88%	89%	90%
9000	59%	64%	68%	71%	74%	76%	78%	80%	81%	83%	84%
9500	51%	55%	59%	62%	65%	67%	69%	71%	72%	74%	75%
9826	46%	50%	53%	56%	58%	60%	62%	64%	65%	67%	68%
10000	43%	47%	49%	52%	54%	57%	59%	60%	62%	64%	65%
10500	35%	38%	40%	42%	44%	46%	48%	49%	50%	52%	53%
11000	29%	31%	32%	33%	35%	36%	37%	38%	39%	40%	40%
11500	23%	24%	25%	25%	26%	27%	27%	28%	28%	29%	29%
12000	18%	18%	19%	19%	19%	19%	19%	20%	20%	20%	20%
12500	13%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	13%	13%	13%	13%
13000	11%	10%	10%	10%	10%	10%	9%	9%	9%	9%	9%
13500	8%	8%	7%	7%	7%	6%	6%	6%	6%	6%	5%
14000	6%	6%	5%	5%	5%	4%	4%	4%	4%	3%	3%
14500	5%	4%	4%	3%	3%	3%	3%	2%	2%	2%	2%
15000	4%	3%	3%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	1%	1%

Probability $B > B_{MSY}$											
TAC (t)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	21%	48%	74%	90%	96%	99%	99%	100%	100%	100%	100%
6000	21%	33%	46%	59%	70%	77%	83%	88%	92%	94%	95%
6500	21%	32%	44%	56%	66%	74%	80%	85%	88%	91%	93%
7000	21%	31%	41%	52%	62%	70%	75%	80%	85%	88%	90%
7500	21%	30%	39%	48%	57%	65%	70%	76%	80%	83%	86%
8000	21%	29%	37%	45%	53%	60%	65%	70%	74%	78%	81%
8500	21%	28%	34%	41%	48%	54%	59%	64%	68%	72%	75%
9000	21%	27%	32%	38%	44%	49%	53%	58%	61%	65%	68%
9500	21%	26%	31%	35%	39%	44%	48%	51%	55%	58%	60%
9826	21%	25%	29%	33%	36%	40%	43%	47%	50%	52%	55%
10000	21%	25%	29%	32%	35%	39%	41%	45%	47%	49%	52%
10500	21%	24%	27%	29%	31%	34%	36%	38%	40%	41%	43%
11000	21%	23%	25%	26%	28%	29%	30%	32%	33%	34%	35%
11500	21%	22%	23%	24%	24%	25%	25%	26%	26%	27%	27%
12000	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%
12500	21%	20%	19%	19%	18%	18%	17%	17%	16%	16%	16%
13000	21%	19%	18%	17%	16%	15%	14%	13%	13%	12%	12%
13500	21%	18%	17%	15%	14%	12%	11%	10%	10%	9%	9%
14000	21%	18%	15%	13%	12%	10%	9%	8%	7%	7%	6%
14500	21%	17%	14%	12%	10%	8%	7%	6%	6%	5%	4%
15000	21%	16%	13%	10%	8%	7%	6%	5%	4%	3%	3%

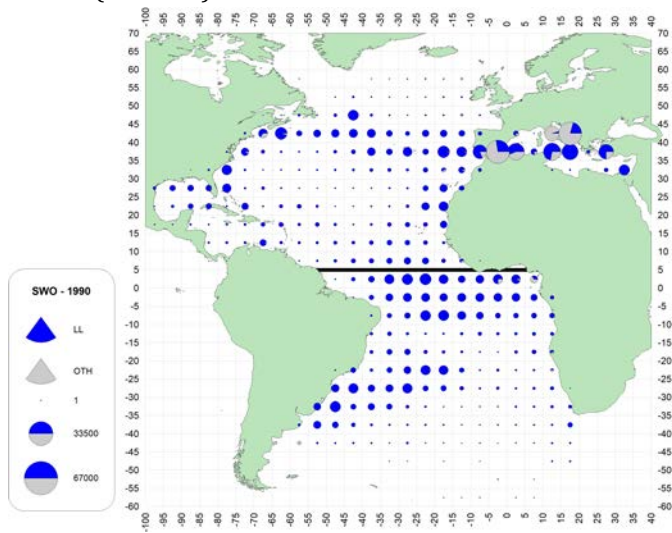
Probability $F < F_{MSY}$ and $B > B_{MSY}$											
TAC (t)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	21%	48%	74%	90%	96%	99%	99%	100%	100%	100%	100%
6000	21%	33%	46%	59%	70%	77%	83%	88%	92%	94%	95%
6500	21%	32%	44%	56%	66%	74%	80%	85%	88%	91%	93%
7000	21%	31%	41%	52%	62%	70%	75%	80%	85%	88%	90%
7500	21%	30%	39%	48%	57%	65%	70%	76%	80%	83%	86%
8000	21%	29%	37%	45%	53%	60%	65%	70%	74%	78%	81%
8500	21%	28%	34%	41%	48%	54%	59%	64%	68%	72%	75%
9000	21%	27%	32%	38%	44%	49%	53%	58%	61%	65%	68%
9500	21%	26%	31%	35%	39%	44%	48%	51%	55%	58%	60%
9826	21%	25%	29%	33%	36%	40%	43%	47%	50%	52%	55%
10000	20%	25%	28%	32%	35%	39%	41%	45%	47%	49%	52%
10500	20%	23%	26%	29%	31%	33%	35%	38%	40%	41%	43%
11000	20%	22%	24%	25%	27%	28%	30%	31%	32%	33%	35%
11500	18%	19%	21%	22%	23%	23%	24%	24%	25%	26%	26%
12000	16%	16%	17%	18%	18%	18%	18%	18%	19%	19%	19%
12500	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%
13000	10%	10%	10%	10%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	8%
13500	8%	8%	7%	7%	7%	6%	6%	6%	6%	5%	5%
14000	6%	6%	5%	5%	5%	4%	4%	4%	4%	3%	3%
14500	5%	4%	4%	3%	3%	3%	3%	2%	2%	2%	2%
15000	4%	3%	3%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	1%	1%



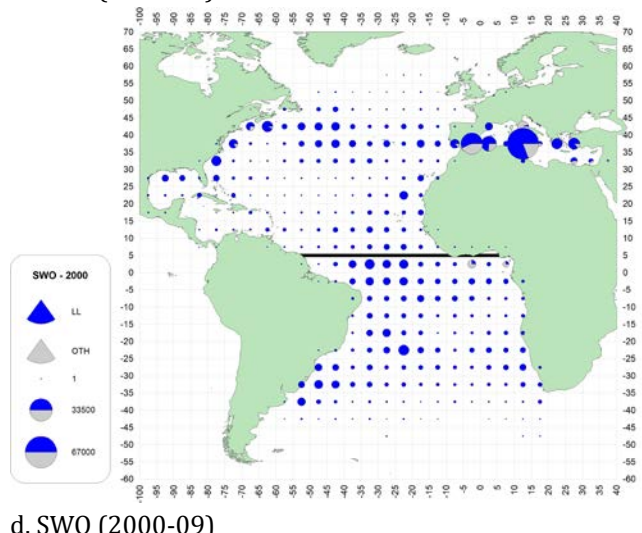
a. SWO (1970-79)



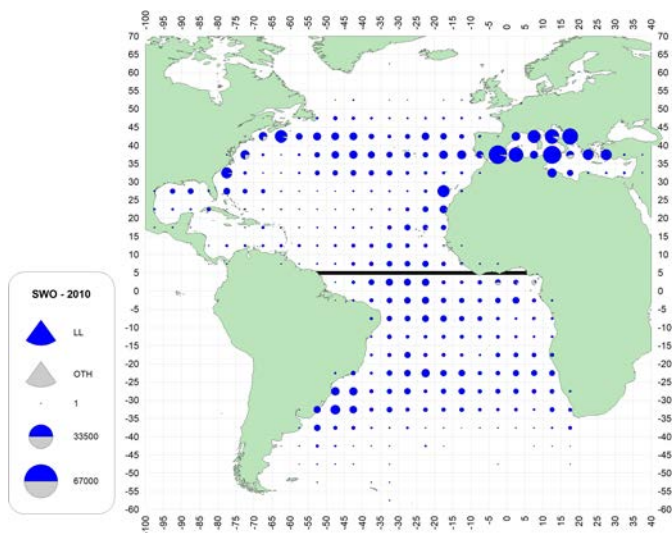
b. SWO (1980-89)



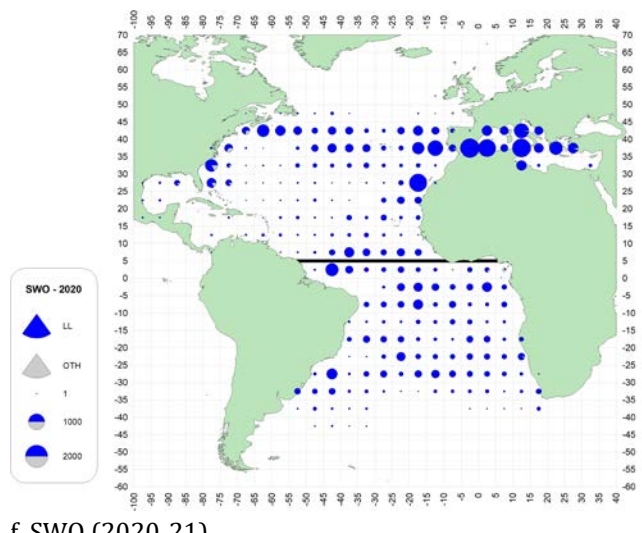
c. SWO (1990-99)



d. SWO (2000-09)

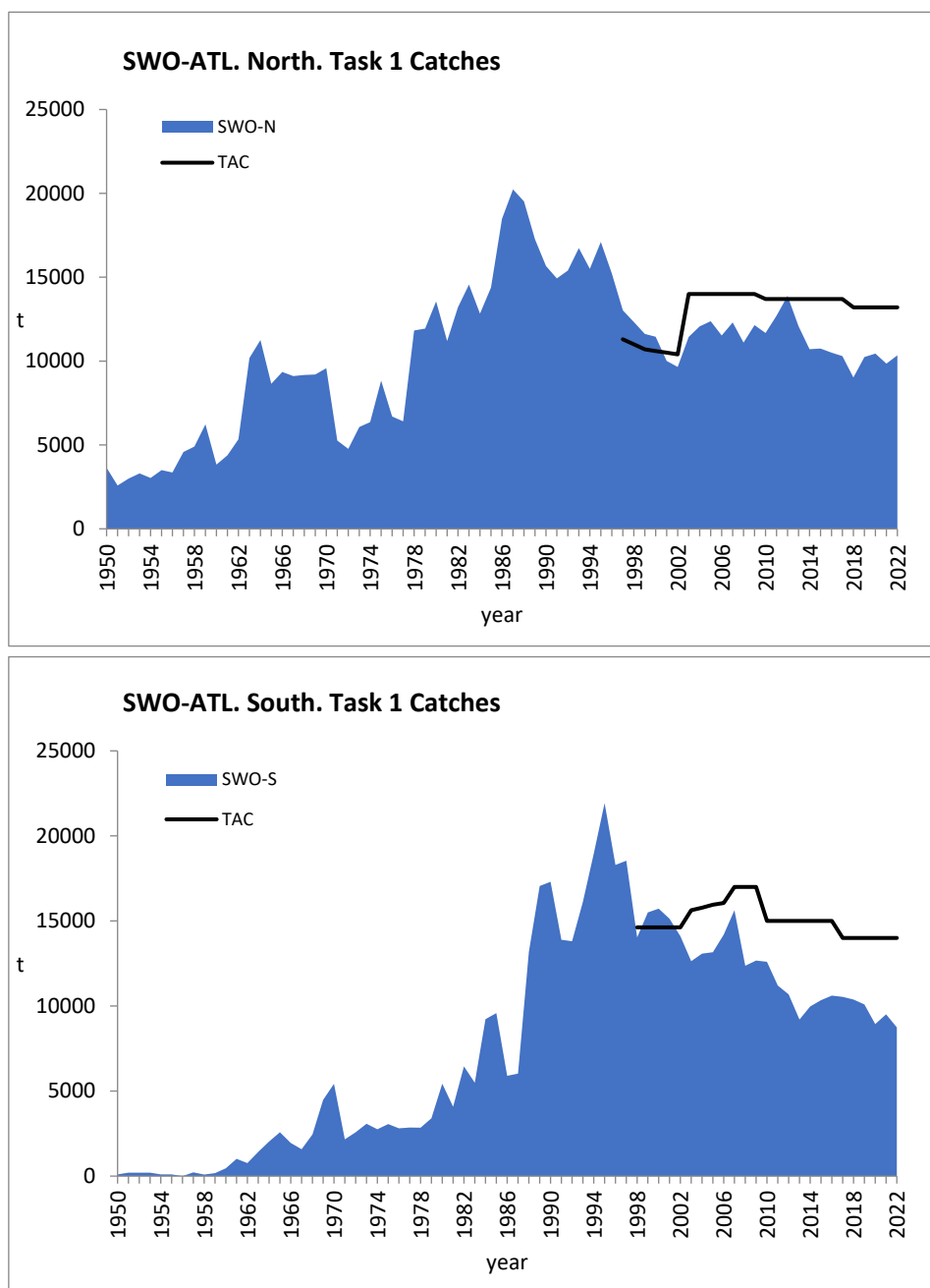


e. SWO (2010-19)

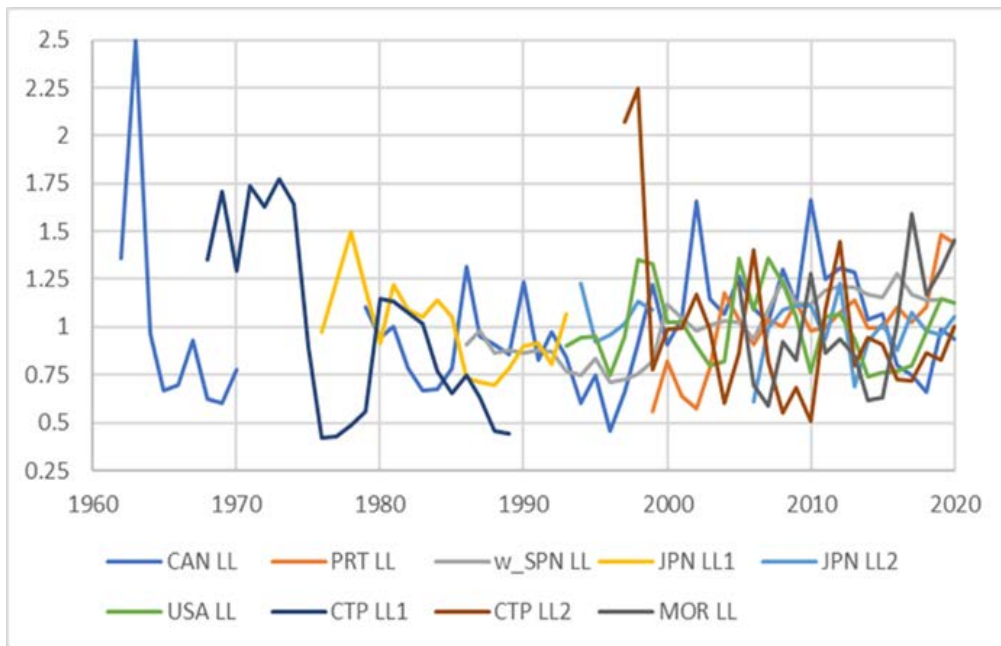


f. SWO (2020-21)

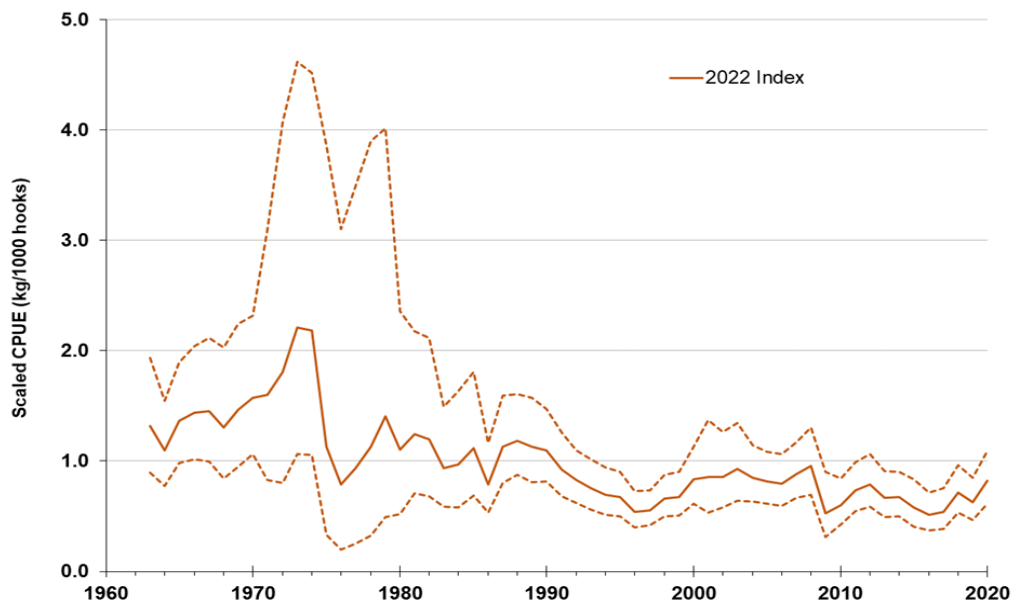
SWO-AT-Figura 1. Distribución geográfica de la captura acumulativa (t) de pez espada, por arte, en la zona del Convenio, por décadas. Los mapas están escalados a la captura máxima observada en 1970-2021 (la última década solo cubre dos años).



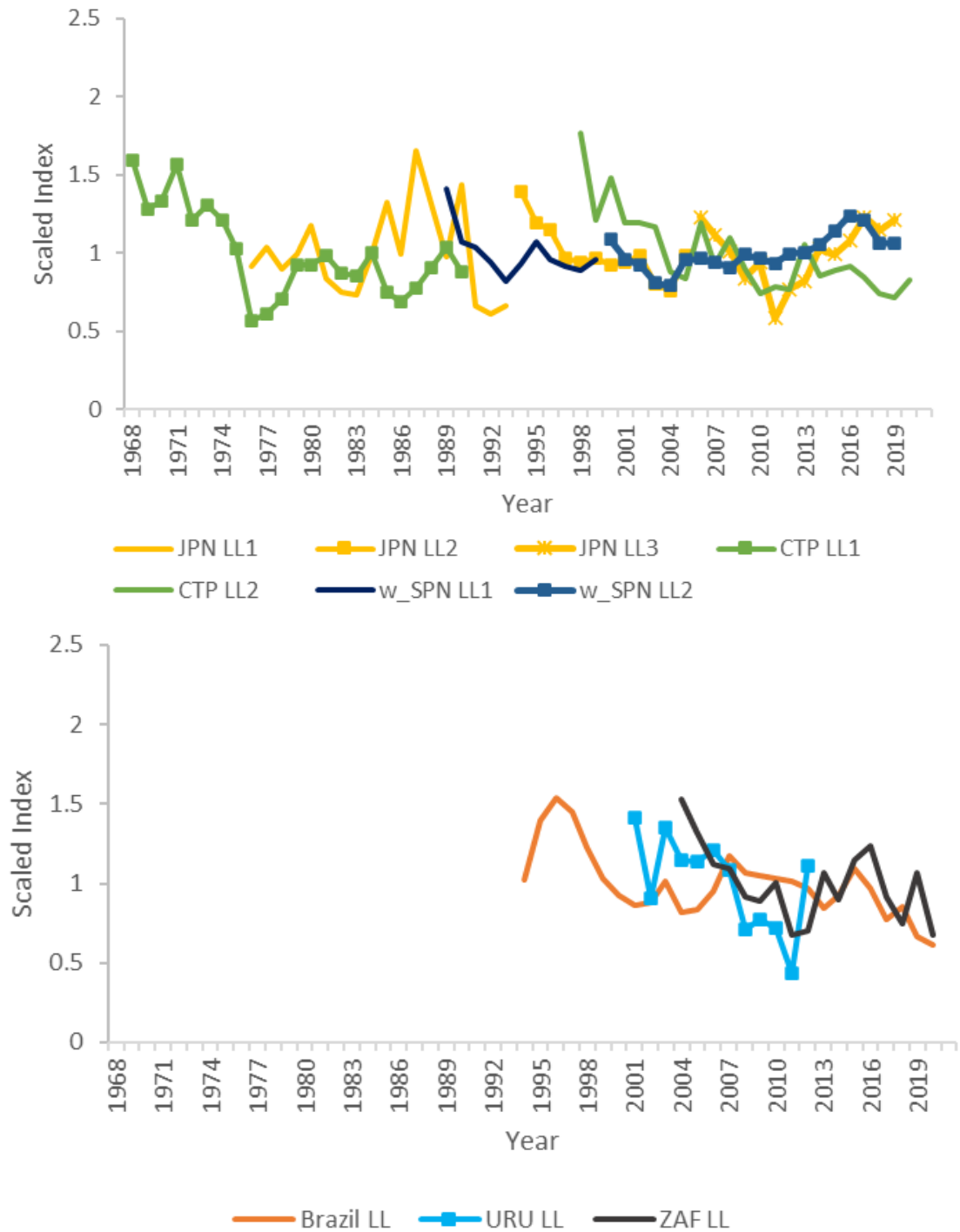
SWO-AT-Figura 2. Capturas de pez espada del Atlántico norte (arriba) y sur (abajo) (t, desembarques y descartes de ejemplares muertos) y TAC (t), para el periodo 1950-2022.



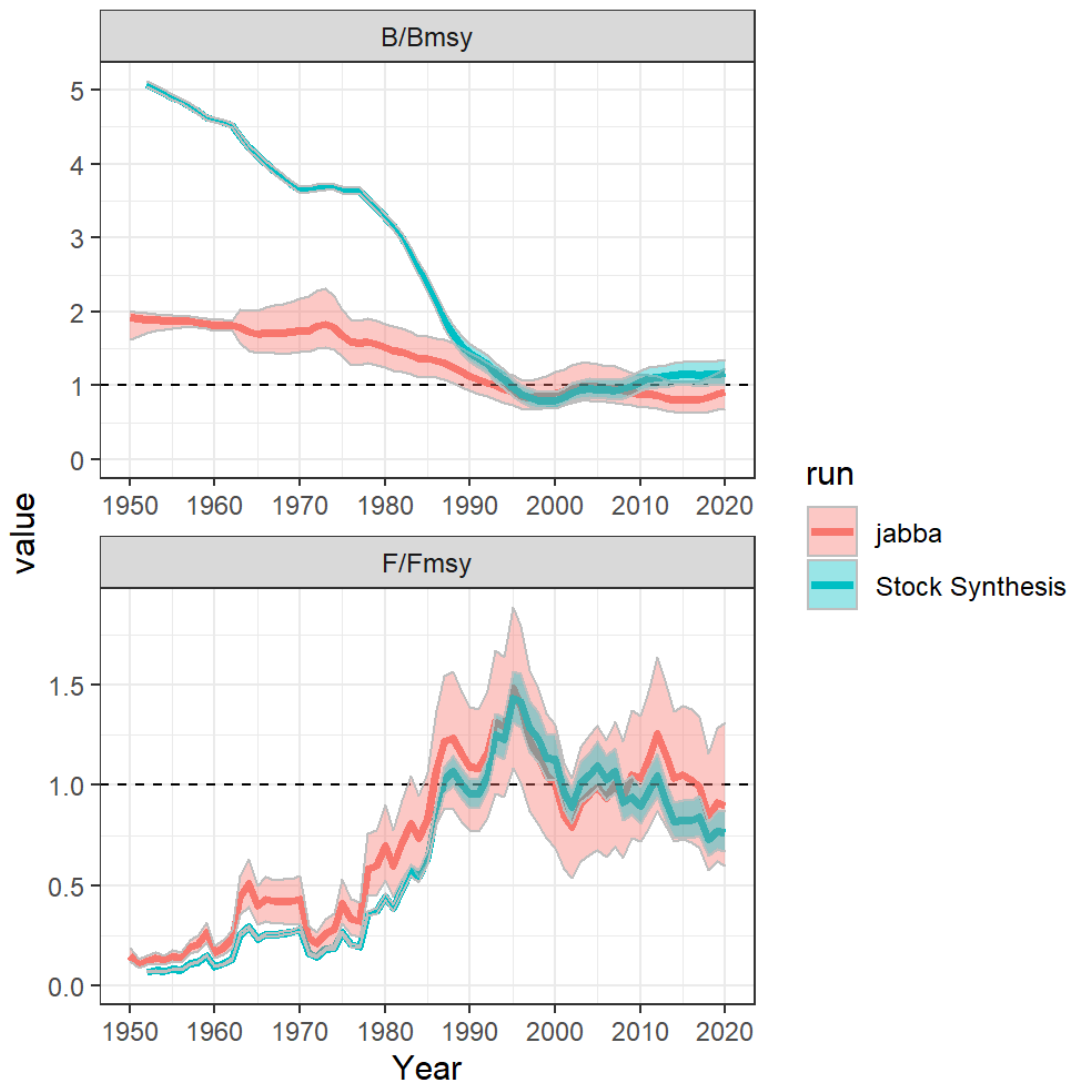
SWO-AT-Figura 3. Series de CPUE estandarizadas facilitadas por las CPC para el pez espada del Atlántico norte del caso base de continuidad del modelo de producción. Las series de CPUE se escalaron a su media con fines comparativos.



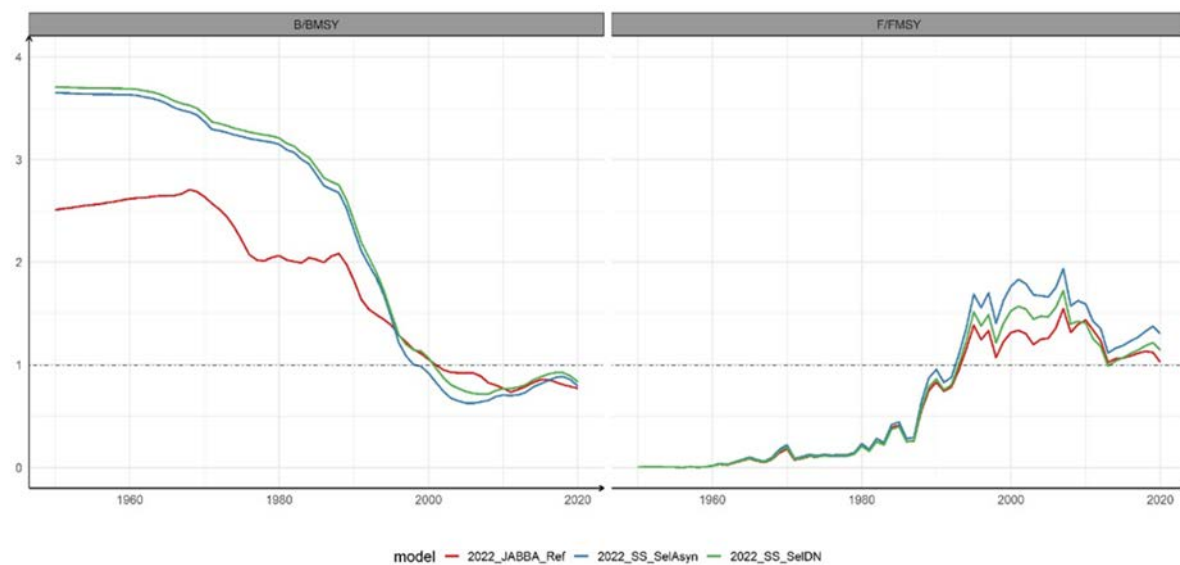
SWO-AT-Figura 4. Índice de biomasa combinado de CPUE estandarizada del pez espada para el Atlántico norte e intervalos de confianza del 95 % utilizados como ensayo de continuidad en los modelos de producción.



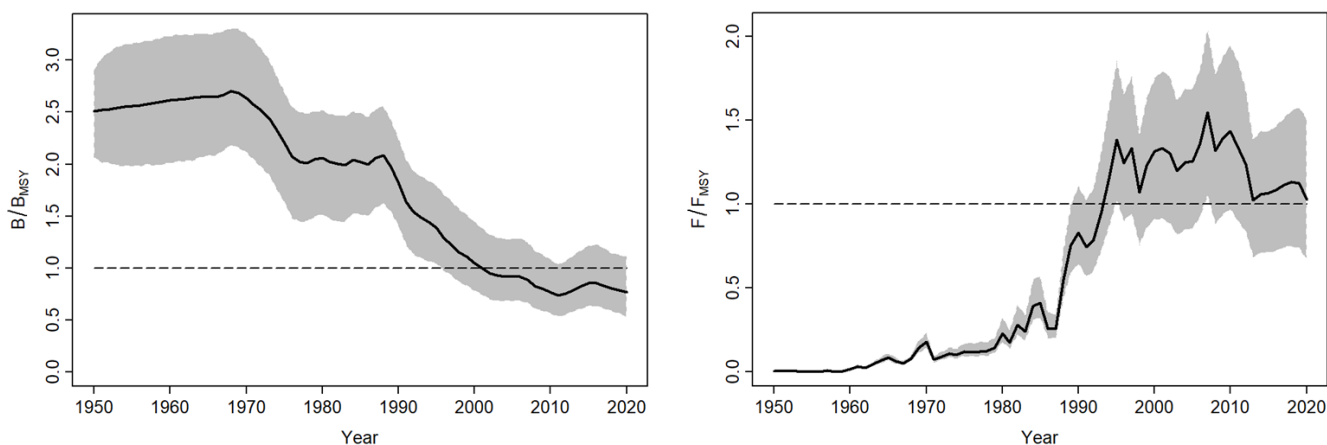
SWO-AT-Figura 5. Series de CPUE estandarizadas que se utilizaron en la evaluación del pez espada del Atlántico sur. Los índices que se dividieron (JPN, EU-SPN y CTP) se muestran en la parte superior, y el resto (BRA, URU y ZAF) se muestran en la parte inferior. Las series de CPUE se escalaron a su media con fines comparativos.



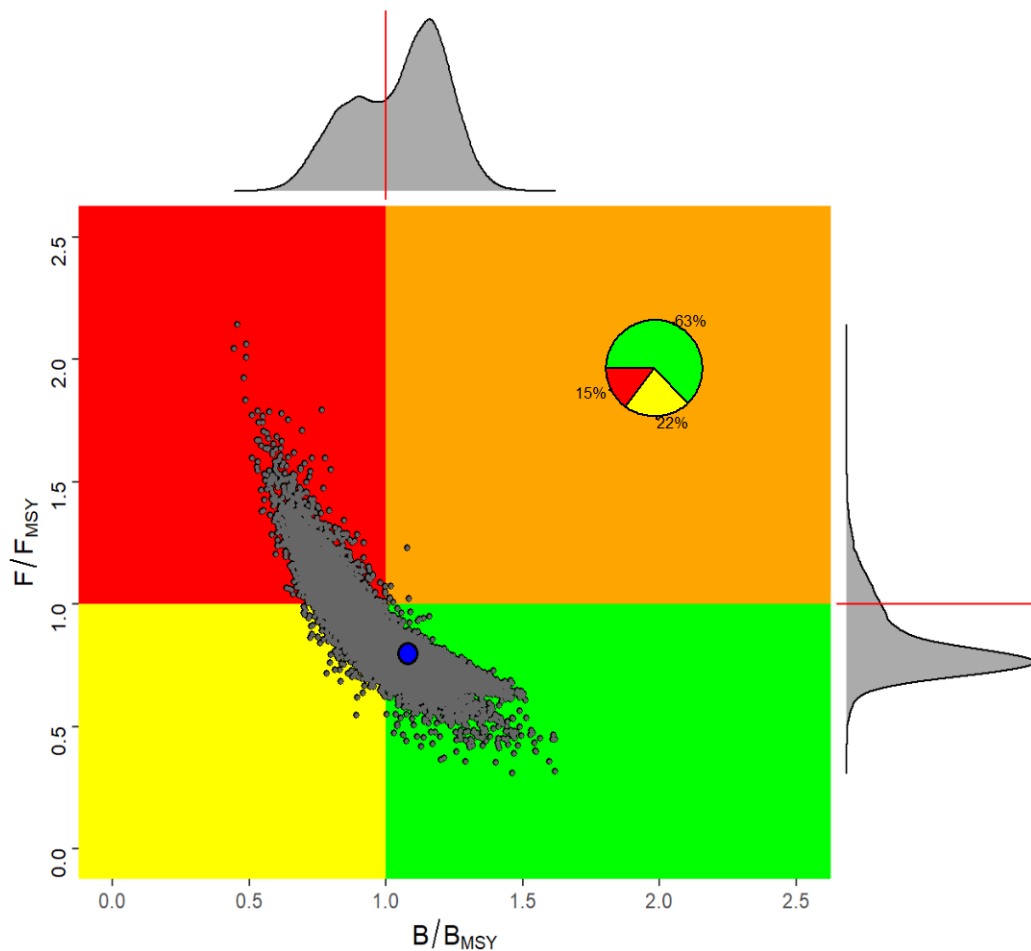
SWO-AT-Figura 6. Resultados de los dos modelos utilizados para el asesoramiento de ordenación en la evaluación del pez espada del Atlántico norte: JABBA y Stock Synthesis. Tendencias en la biomasa relativa (arriba) y en la mortalidad por pesca (abajo). Los intervalos de incertidumbre son aproximaciones de los intervalos de credibilidad del 95 %.



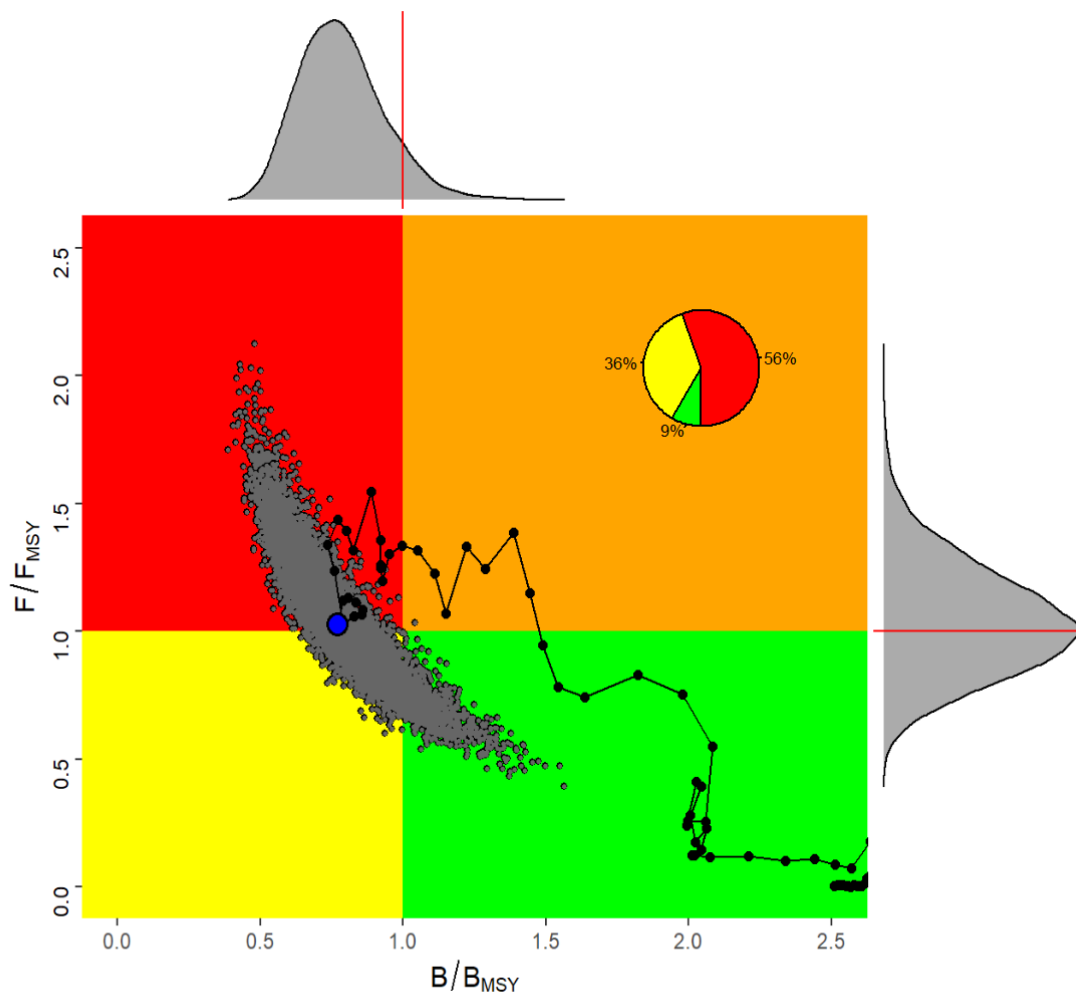
SWO-AT-Figura 7. Comparaciones de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} entre el caso base de JABBA y dos ensayos de Stock Synt para el stock de pez espada del Atlántico sur.



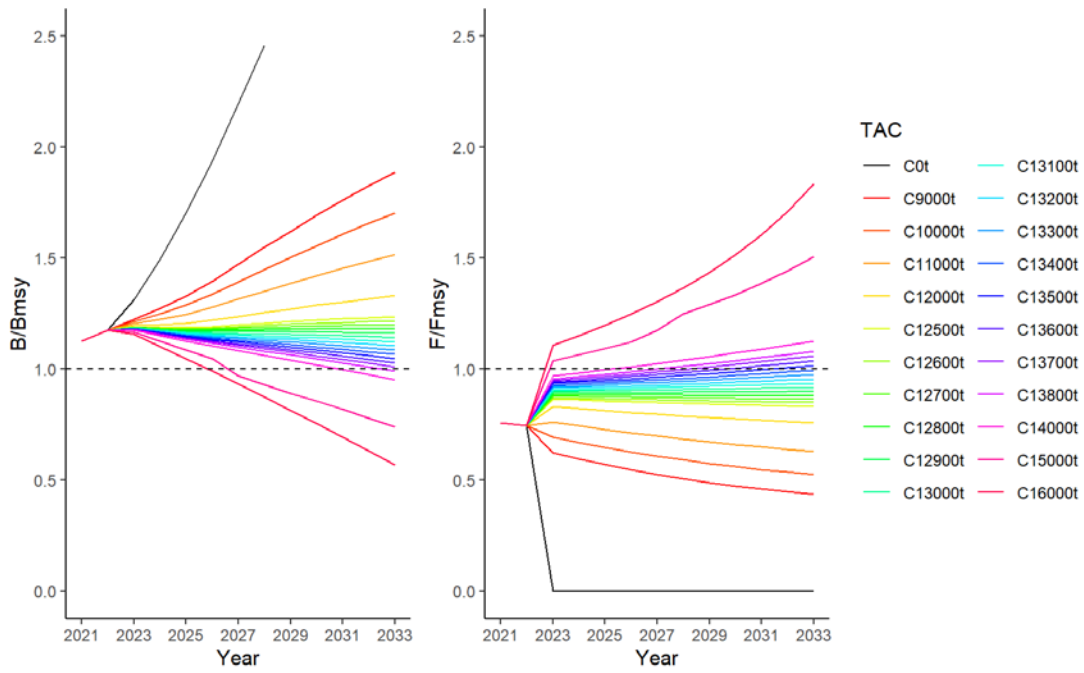
SWO-AT-Figura 8. Tasas de mortalidad por pesca y biomasa del pez espada del Atlántico sur con respecto a los niveles del RMS, a partir del caso base del modelo JABBA. Las zonas sombreadas en gris representan intervalos de credibilidad del 95 %.



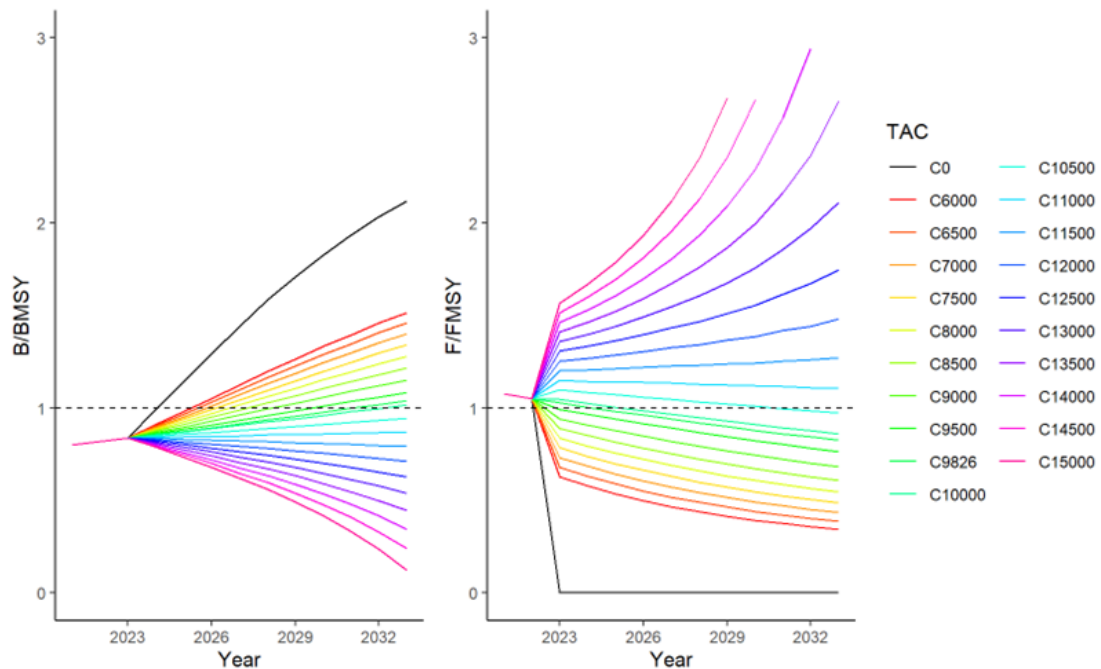
SWO-AT-Figura 9. Diagrama conjunto de Kobe para los casos de referencia de los modelos Stock Synthesis y JABBA para el stock de pez espada del Atlántico norte. Para el ensayo de Stock Synthesis, el nivel de referencia se calcula a partir de la selectividad específica del año y las asignaciones de la flota, y se basa en 15.000 iteraciones MVLN para Stock Synthesis y 15.000 iteraciones MCMC para JABBA. El punto azul muestra la mediana de 30.000 iteraciones para SSB_{2020}/SSB_{RMS} o B_{2020}/B_{RMS} y F_{2020}/F_{RMS} para todas las iteraciones de Stock Synthesis y JABBA. Los puntos grises representan las estimaciones de 2020 de la mortalidad por pesca relativa y de la biomasa relativa del stock reproductor para 2020 para cada una de las 30.000 iteraciones. El gráfico superior representa la distribución de frecuencia suavizada de las estimaciones de SSB_{2020}/SSB_{RMS} o B_{2020}/B_{RMS} . El gráfico a la derecha representa la distribución de frecuencia suavizada de las estimaciones de F_{2020}/F_{RMS} . El gráfico de tarta insertado representa el porcentaje de cada estimación de 2020 que se inscribe en cada cuadrante del diagrama de Kobe. Todas las SSB para Stock Synthesis mostraron los valores al final de los años. El punto azul muestra la mediana del estado del stock en 2020.



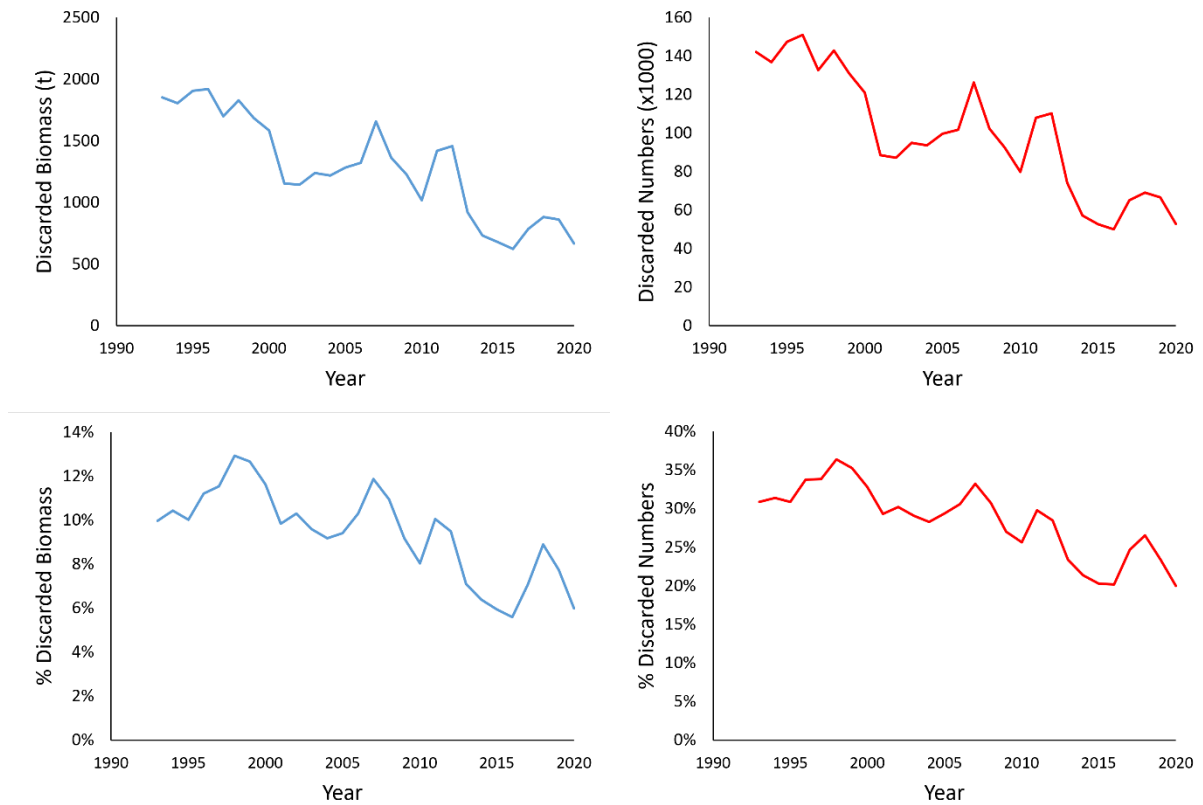
SWO-AT-Figura 10. Diagrama de Kobe para el caso de referencia del modelo JABBA para el pez espada del Atlántico sur. El círculo sólido azul es la mediana de las estimaciones con las respectivas incertidumbres en el año terminal (2020). El diagrama de tarta representa las probabilidades de que el stock se sitúe en los diferentes cuadrantes de colores (rojo 56 %, amarillo 36 %, verde 9 %). El punto azul representa del estado del stock en 2020.



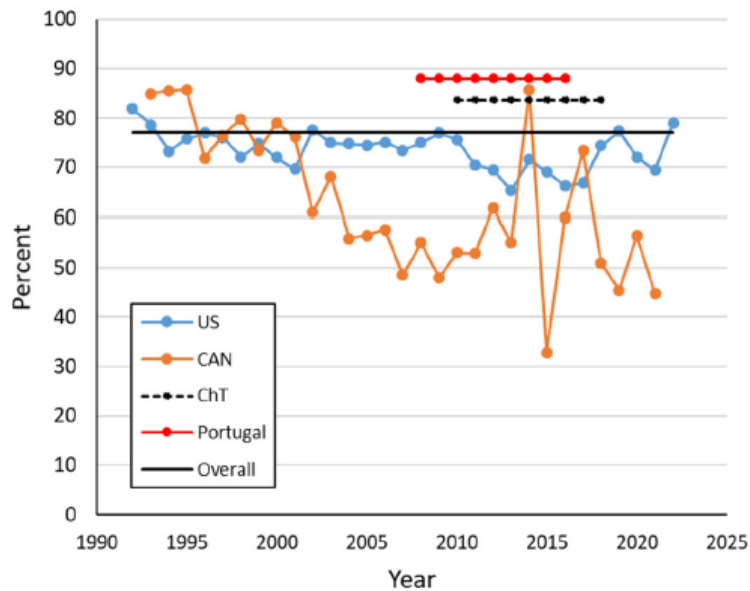
SWO-AT-Figura 11. Proyecciones conjuntas de Stock Synthesis y JABBA de la biomasa (o biomasa del stock reproductor) con TAC constantes de 0, 9.000-16.000 t para el stock de pez espada del Atlántico norte para el periodo 2023-2033.



SWO-AT-Figura 12. Tendencias de la mediana de la biomasa relativa (B/B_{RMS}) para el stock de pez espada del Atlántico sur obtenidas a partir del caso base del modelo JABBA con TAC constantes de 0, 6.000-15.000 t para el periodo 2023- 2033.



SWO-AT-Figura 13. Estimación de los descartes totales debidos a la regulación de la talla mínima en biomasa absoluta y números (fila superior) y en biomasa y números como proporción de la captura (fila inferior) para los años 1992 a 2020, según las estimaciones de Stock Synthesis.



SWO-AT-Figura 14. Observaciones directas de la mortalidad en la virada de peces por debajo de la talla mínima en cuatro flotas de palangre que operan en el Atlántico norte.

9.13 SWO-MD - Pez espada del Mediterráneo

En 2019, los desembarques de pez espada del Mediterráneo fueron los más bajos observados desde el pleno desarrollo de las pesquerías a mediados de los 80. La evaluación más reciente del stock se ha realizado en 2020, utilizando la información disponible sobre captura, esfuerzo y talla hasta 2018, inclusive. El presente informe resume los resultados de la evaluación y los lectores interesados en información más detallada sobre el estado del stock deberían consultar el informe de la reunión de 2020 de evaluación del stock de pez espada del Mediterráneo (Anón., 2020d).

SWO-MD-1. Biología

Los resultados de la investigación basada en estudios genéticos han demostrado que el pez espada del Mediterráneo forma un único stock separado de los del Atlántico, aunque la información sobre límites y mezcla de los stocks está incompleta. Aunque se cree que la mezcla entre stocks es baja, anteriores estudios biológicos y genéticos han sugerido la posible existencia de mezcla entre los stocks del Mediterráneo y del Atlántico norte, pero son necesarios más estudios para establecer el grado de mezcla. Una breve revisión de pasados experimentos de marcado indicaba que los resultados existentes no pueden proporcionar información robusta acerca de los patrones de mezcla, lo que confirmó que es necesario más trabajo al respecto.

Según los conocimientos previos, el pez espada del Mediterráneo tiene unas características biológicas diferentes a las del stock del Atlántico. Los parámetros de crecimiento son diferentes y la madurez sexual se alcanza en edades más tempranas que en el Atlántico.

En el Mediterráneo occidental, se han observado hembras maduras con tallas tan pequeñas como 110 cm LJFL y la talla estimada en la que el 50 % (L50) de la población de hembras alcanza la madurez se sitúa en 142,2 cm. Según las curvas de crecimiento utilizadas por el SCRS estas dos tallas se corresponden con ejemplares de 2 y 3,5 años, respectivamente. Para el Mediterráneo central se ha estimado una L50 incluso menor para las hembras, aunque es necesaria su confirmación. Los machos alcanzan la madurez sexual con tallas inferiores y se han hallado ejemplares maduros que medían aproximadamente 90 cm de LJFL. Se están realizando investigaciones a este respecto en el marco del proyecto de pez espada de ICCAT.

SWO-MD-2. Indicadores de la pesquería

Los desembarques de pez espada del Mediterráneo mostraron una tendencia ascendente durante el periodo 1965-1988, hasta alcanzar un punto máximo de 20.365 t (**SWO-MD-Tabla 1, SWO-MD-Figura 1**). El fuerte incremento que se produjo entre 1983 y 1988 podría atribuirse en parte a la mejora en los sistemas nacionales de recopilación de estadísticas de captura, por lo que las capturas anteriores podrían ser superiores a las que se recogen en las tablas de Tarea 1 (**SWO-MD-Tabla 1**). Desde 1989 y hasta 2011, los desembarques comunicados de pez espada del Mediterráneo han descendido, fluctuando sobre todo entre 12.000 t y 17.000 t. Desde 2012 y hasta 2022, tras la implementación del cierre de tres meses de la pesquería y el establecimiento de la lista de buques autorizados, el esfuerzo nominal total de pesca ha ido descendiendo con capturas inferiores a 10.000 t desde 2018. En general, estos niveles de captura son relativamente altos y similares a los de zonas más amplias como el Atlántico norte. La **SWO-MD-Tabla 1** y **SWO-MD-Figura 1** proporcionan información actualizada sobre la captura de pez espada del Mediterráneo por tipo de arte.

Las extracciones de Tarea 1, incluyendo estimaciones de descartes muertos para 2018, que fueron utilizadas en la evaluación fueron 8.677 t, lo que la sitúa como las capturas anuales más bajas desde el año 1972. Los mayores productores en los años recientes de la evaluación (2008-2018) son UE-Italia (40%), UE-España (15 %), Marruecos (11 %), Túnez (11 %), UE-Grecia (9 %) y Argelia (5 %). Además, UE-Chipre, UE-Malta y Türkiye tienen pesquerías que se dirigen al pez espada en el Mediterráneo. UE-Croacia, UE-Francia, Japón y Libia también han comunicado capturas menores de pez espada.

En años recientes (2008-2022), los principales artes utilizados han sido el palangre (de media, representa aproximadamente el 97 % de las capturas anuales) y las redes de enmalle. Desde 2003, se han eliminado oficialmente las redes de enmalle de deriva de conformidad con las recomendaciones de ICCAT de una prohibición general del uso de redes de deriva en el Mediterráneo. También se han declarado capturas menores con arpón, almadraba y de pesquerías dirigidas a otras especies de grandes pelágicos (por ejemplo,

atún blanco). Desde 1999 se ha ido introduciendo gradualmente un arte de palangre profundo (100-600 m, palangre mesopelágico) y, actualmente, ha sustituido parcialmente al palangre de superficie en varias flotas italianas, francesas y españolas de pez espada. Esto es especialmente destacable, ya que estas pesquerías se encuentran entre las más grandes de la zona del stock, y los cambios tienen implicaciones para el uso de tasas de captura como índices de abundancia en las evaluaciones de stock.

Las series de CPUE estandarizadas de las diferentes pesquerías de palangre que se dirigen al pez espada y que fueron utilizadas en la evaluación del stock de 2020 no muestran un patrón constante, pero la mayoría de ellas indican tendencias descendentes en los años más recientes. Cabe señalar que las series de CPUE no cubrían los primeros años de los desembarques comunicados. No se identificó ninguna tendencia en los últimos 30 años respecto al peso medio de los peces en las capturas, pero cabe indicar que el volumen de los descartes de talla inferior a la regulada podría estar subestimado en la última década (**SWO-MD-Figura 2**).

SWO-MD-3. Estado de los stocks

Desde la evaluación de 2016 ([Anón., 2017c](#)) se han producido varios cambios tanto en las operaciones de pesca como en los datos disponibles como entradas de los modelos de evaluación, que han sido objeto de revisiones sustanciales y se ha integrado nueva información. Además, en la evaluación de stock de 2020 se examinó un modelo de producción excedente bayesiano, usando una larga serie de datos (1950-2018) y se eligió para formular el asesoramiento científico sobre el pez espada del Mediterráneo. Hasta 2016, el asesoramiento se basaba en modelos estructurados por edad, que fueron reexaminados de nuevo. Sin embargo, debido a la falta de índices de abundancia para el primer periodo, los datos de entrada para los modelos estructurados por edad empezaban en 1985, cuando el stock estaba ya sufriendo una gran explotación. A partir de los modelos estructurados por edad, se estimó que el stock estaba ya sobrepescado en 1985, aunque las capturas totales nunca superaron las estimaciones de RMS de los modelos de producción excedente o estructurado por edad antes de 1985. Esto se consideró biológicamente improbable y se dedujo que estos modelos no podían estimar adecuadamente la productividad del stock debido a las limitaciones en los datos (series de datos insuficientes).

Bajo diferentes supuestos acerca de los niveles de comunicación de peces de talla inferior a la regulada en la captura, los análisis estructurados por edad que incluían datos de 1985-2018 indicaron que los niveles actuales de SSB eran muy inferiores a los de los 80, mientras que el reclutamiento mostraba una tendencia decreciente en la última década. Debido a los datos limitados para el primer periodo de la pesquería (véase el catálogo de datos en el informe de la reunión de 2020 de evaluación del stock de pez espada del Mediterráneo, Tabla 2 ([Anón., 2020d](#))), los análisis estructurados por edad no pudieron proporcionar estimaciones fiables de la productividad del stock y las conclusiones sobre el estado del stock se basaron en el enfoque del modelo de producción excedente.

Los resultados del modelo de producción excedente bayesiano que usaban toda la serie de captura desde 1950 hasta 2018, asumiendo también una infracomunicación de los descartes en la última década, indicaban que la biomasa del stock empezó a descender desde los 70 en adelante, mientras que la mortalidad por pesca empezó a superar F_{RMS} a finales de los 80, cuando las capturas alcanzaron un máximo (**SWO-MD-Figura 3**). El stock estaba sobrepescado a principios de los 90, tras el desarrollo completo de la pesquería y las relativamente altas capturas observadas a mediados-finales de los 80. El análisis concluyó que hay un 41,1 % de probabilidad de que el stock está sobrepescado y se esté produciendo sobrepesca aun (rojo) y un 45,6 % de probabilidad de que el stock esté sobrepescado pero no se esté produciendo sobrepesca (amarillo) (**SWO-MD-Figura 4**).

El Comité constató una vez más las grandes capturas de peces espada de menos de 4 años y el número relativamente bajo de individuos grandes en las capturas. Los ejemplares de menos de 4 años suelen representar el más del 70 % de las capturas totales anuales en número.

SWO-MD-4. Perspectivas

La evaluación del pez espada del Mediterráneo indica que el stock esté probablemente sobrepescado y que la mortalidad por pesca actual está justo por debajo de los niveles de F_{RMS} . El stock ha estado sobrepescado desde finales de los noventa, debido a las grandes capturas en los ochenta y al patrón de selección que implica capturas de peces inmaduros. Las capturas actuales están dominadas, en términos de número, por

peces de menos de 4 años y la mortalidad por pesca más elevada corresponde a peces de edad 3. Además, el reclutamiento estimado ha estado descendiendo durante los últimos 10 años.

Las proyecciones de los diferentes niveles de captura, basadas en el resultado de la evaluación del modelo de producción, indican que un TAC de 10.000 t tendría como resultado la recuperación del stock con un 60% de probabilidades antes del fin del periodo de las proyecciones (2028). Las proyecciones no se llevaron a cabo más allá de 2028 debido a la incertidumbre en los modelos. Las probabilidades aumentan si se adoptan TAC menores. Los resultados de las proyecciones se resumen en la **SWO-MD-Figura 5** y en la **SWO-MD-Tabla 2**. Sin embargo, cabe señalar que estas estimaciones de las proyecciones se basan en el supuesto de que la productividad futura del stock será aproximadamente la media de todo el periodo estudiado. El reclutamiento descendente de los años más recientes podría indicar que la productividad del stock ha descendido y, en dicho caso, las proyecciones del stock podrían ser optimistas y deberían interpretarse con cautela.

SWO-MD-5. Efecto de las reglamentaciones actuales

En 2008, ICCAT impuso una veda de un mes a la pesca en todo el Mediterráneo para todos los artes que se dirigen al pez espada, seguida de una veda de dos meses desde 2009. Mediante las Recomendaciones [11-03](#) y [13-04](#), la Comisión ha adoptado medidas de ordenación adicionales que pretenden volver a llevar al stock a alcanzar niveles acordes con el objetivo del Convenio de ICCAT. Estas medidas incluían un mes de veda adicional, junto con reglamentaciones sobre talla mínima de captura, una lista de buques autorizados, especificaciones sobre las características técnicas del palangre y observadores nacionales a bordo de un porcentaje determinado de palangreros. Recientemente, mediante la [Rec. 16-05](#), que sustituyó a la [Rec. 13-04](#), se ha adoptado un plan de recuperación de 15 años. Además, se establecieron una mayor talla de captura y limitaciones de capacidad pesquera, acompañadas de TAC [10.500 t en 2017, [Rec. 16-05](#), con una reducción anual del 3 % durante el periodo 2018-2022] y una veda estacional de la pesquería de atún blanco para reducir las capturas fortuitas de juveniles de pez espada. En 2002, la UE introdujo una prohibición de utilización de redes de deriva para las especies altamente migratorias y, en 2003, ICCAT adoptó una recomendación para una prohibición general de este arte en el Mediterráneo ([Rec. 03-04](#)). La [Rec. 04-12](#) prohíbe el uso de diversos tipos de redes y palangres en la pesca deportiva y de recreo que se dirige a los túnidos y especies afines en el Mediterráneo.

Tras la adopción de las Recomendaciones de ICCAT mencionadas, las capturas declaradas han descendido significativamente respecto al nivel de los años 2000, haciendo que las capturas del periodo 2012-2022 se situaran entre las más bajas en las tres últimas décadas. Además, las capturas declaradas de pez espada de talla inferior a la regulada han experimentado también un descenso de más del 50 % en comparación con los niveles de la década del 2000. Es notable, basándose en observaciones a bordo, el hecho de que el incremento reciente en la talla de captura mínima de 90 a 100 cm se ha traducido en incrementos en los descartes (hasta del 600 %) en algunas pesquerías. La mortalidad por enganche en el anzuelo y la mortalidad tras la liberación se desconocen para este stock, pero se están realizando trabajos científicos al respecto. Sin embargo, para el Atlántico se han comunicado valores muy elevados de mortalidad por enganche en el anzuelo (entre el 78 y 88 %) para los peces espada de menos de 125 cm LJFL y es posible que valores igualmente altos se produzcan en el Mediterráneo. El Comité manifestó su inquietud con respecto al hecho de que dichos descartes no se comuniquen en su totalidad, y reiteró que todos los descartes de ejemplares muertos deberían comunicarse en las capturas nominales de Tarea 1 para todas las pesquerías. Además, deberían incluirse en el análisis de las tendencias de los datos de CPUE. Las medidas adicionales establecidas en el marco de la [Rec. 16-05](#) se han adoptado recientemente y sus efectos no pueden evaluarse plenamente.

El Comité asume que el TAC en 2023 y años posteriores sigue siendo el mismo que el de 2022 con arreglo a la [Rec. 16-05](#), y solicita la confirmación de la Comisión.

SWO-MD-6. Recomendaciones de ordenación

En los últimos 50 años la biomasa del stock muestra tendencias decrecientes, comenzando con el período alrededor de 1970-1990, cuando la pesquería estaba en una fase de fuerte desarrollo. En el período siguiente, hasta aproximadamente 2010, las tendencias descendentes fueron más bien modestas, acompañadas de fluctuaciones en pequeña escala. En el período más reciente, la biomasa del stock ha seguido disminuyendo. Como era de esperar, la mortalidad por pesca siguió una tendencia opuesta, con

aumentos más pronunciados durante la década de los ochenta. La biomasa actual del stock es aproximadamente un 30 % inferior a la correspondiente al RMS, mientras que la mortalidad por pesca se sitúa en torno al F_{RMS} . De acuerdo con los objetivos de la Comisión, es necesario recuperar el stock, y se simularon los escenarios pertinentes asumiendo diferentes niveles de TAC. El análisis indicó que la probabilidad de que el stock se recupere antes del final del período de proyección (2028) es del 60 % si se implementa un TAC de 10.000 t. La probabilidad aumenta si se seleccionan TAC más bajos. Dado que existen incertidumbres sobre la productividad del stock, estas estimaciones pueden ser optimistas y deberían interpretarse con cautela.

El Comité señaló que desde que se establecieron las tallas mínimas de captura, en particular tras el reciente aumento de talla impuesto mediante la [Rec. 16-05](#), los niveles de descarte de pez espada de talla inferior a la regulada están aumentando en ciertas pesquerías y estos descartes son, en gran medida, descartes de peces muertos. Sin embargo, no todas las flotas comunican los descartes. Aunque se ha intentado estimar estadísticamente los niveles de descartes y considerarlos en los modelos de evaluación de stock, se desconoce el volumen real de los descartes totales debido a esta infradeclaración. Esa infradeclaración conduce a estimaciones falsas del volumen de captura global y, por consiguiente, sesga las estimaciones relacionadas con el estado del stock y las proyecciones del futuro tamaño del stock considerando las diferentes medidas de ordenación.

RESUMEN DEL PEZ ESPADA - MEDITERRÁNEO

Rendimiento máximo sostenible	13,325 t (10,899 – 17,346 t) ¹
Rendimiento actual (2022)	7.169 (t)
B_{RMS}	71,319 t (42,562 – 113,758) ¹
F_{RMS}	0.19 (0.12 - 0.34) ¹
Biomasa relativa (B_{2018}/B_{RMS})	0.72 (0.38 - 1.29) ¹
Mortalidad por pesca relativa (F_{2018}/F_{RMS})	0.93 (0.42 - 1.68) ¹
Estado del stock (2018)	Sobrepescado: Sí Sobrepesca: No
Medidas de ordenación en vigor	Prohibición de redes de deriva (Rec. 03-04). Veda a la pesca de tres meses, especificaciones de los artes (número y tamaño de los anzuelos y longitud del arte), reglamentos sobre talla mínima de captura, lista de buques autorizados, restricciones a la capacidad pesquera, observadores nacionales a bordo de los palangreros. TAC (Rec. 16-05): 10.500 t en 2017, 10.185 t en 2018, 9.879 t en 2019, 9.583 t en 2020, 9.296 t en 2021 y 9.017 t en 2022.

¹ Intervalos de credibilidad del 95 % de 30.000 iteraciones de cadenas de Markov Monte Carlo (MCMC) de los modelos de producción excedente bayesianos.

SWO-MD-Tabla 1. Capturas estimadas (t) de pez espada (*Xiphias gladius*) del Mediterráneo por arte y pabellón.

		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
TOTAL	MED	13265	16082	13015	12053	14693	14369	13699	15569	15006	12814	15694	14405	14622	14915	14227	13683	13235	14754	12640	11046	10070	10969	11983	12300	10390	8681	8176	7664	7512	7169	
Landings	Longline	7377	8985	6319	5884	5389	6674	6223	7129	7498	8042	10748	10877	10954	11323	11113	11479	11020	11918	10288	9131	9047	9718	10675	10878	8345	6938	8041	7603	7258	6946	
	Other surf.	5888	7097	6696	6169	9304	7695	7476	8440	7508	4772	4945	3519	3555	3576	3094	658	819	1347	1162	782	49	83	78	53	57	61	45	60	66	132	
Discards	Longline	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	113	16	19	1546	1396	1488	1191	1133	973	1168	1230	1369	1988	1682	89	0	188	90		
Landings	CP	0	0	0	13	13	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Algerie	562	600	807	807	807	825	709	816	1081	814	665	564	635	702	601	802	468	459	216	387	403	557	568	671	550	528	517	501	447	472	
	EU-Croatia	0	0	0	0	0	10	20	0	0	0	0	0	0	0	4	3	6	6	4	10	16	10	25	20	28	33	23	25	39		
	EU-Cyprus	116	159	89	40	51	61	92	82	135	104	47	49	53	43	67	67	38	31	35	35	51	59	54	53	50	45	24	30	56	36	
	EU-España	1358	1503	1379	1186	1264	1443	906	1436	1484	1498	1226	951	910	1462	1697	2095	2000	1792	1744	1591	1607	2073	2283	1733	1487	1387	1460	1434	1372	1462	
	EU-France	0	0	0	0	0	0	0	0	12	27	20	19	22	20	14	14	16	78	81	12	66	127	182	179	113	86	71	110	96	66	
	EU-Greece	1568	2520	974	1237	750	1650	1520	1960	1730	1680	1230	1120	1311	1358	1887	962	1132	1494	1306	877	1731	1344	761	761	392	350	745	657	686	371	
	EU-Italy	6330	7765	7310	5286	6104	6104	6312	7515	6388	3539	8395	6942	7460	7626	6518	4549	5016	6022	5274	4574	2862	3393	4272	3946	2987	1779	2473	2250	2016	2079	
	EU-Malta	91	47	72	72	100	153	187	175	102	257	163	195	362	239	213	260	266	423	532	503	460	376	489	410	330	308	407	361	391	380	
	EU-Portugal	0	0	0	0	0	0	0	13	115	8	1	120	14	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Egypt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0	4	12	26	
	Japan	4	2	4	5	5	7	4	2	1	1	0	2	4	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Korea Rep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Libya	0	0	0	0	0	11	0	8	6	0	10	2	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	585	960	30	70	26	22	19	21
	Maroc	2589	2654	1696	2734	4900	3228	3238	2708	3026	3379	3300	3253	2523	2058	1722	1957	1587	1610	1027	802	770	770	480	1110	1000	1013	982	951	924	891	
	Syria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	28	0	0	0	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Tunisie	354	298	378	352	346	414	468	483	567	1138	288	791	791	949	1024	1011	1012	1016	1040	1038	1036	1030	1034	1007	1003	974	934	918	891	857	
	Türkiye	292	533	306	320	350	450	230	370	360	370	350	386	425	410	423	386	301	334	190	80	97	56	35	77	441	427	414	402	390	379	
	NCC Chinese Taipei	1	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	NCO NEI (MED)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Discards	CP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175	102	100	42	78	84	145	147	176	205	197	0	0	0	0	
	EU-Croatia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	EU-Cyprus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	EU-España	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	84	89	0	188	90	
	EU-Greece	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	113	16	19	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	EU-Italy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	724	751	817	734	618	456	538	670	623	907	535	0	0	0	0	
	Maroc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	343	278	301	160	201	193	198	123	285	350	355	0	0	0	0		
	Tunisie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	221	221	222	227	227	226	272	273	266	374	364	0	0	0	0		
	Türkiye	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	43	48	27	10	14	16	10	20	151	148	0	0	0	0		

SWO-MD-Tabla 2. Probabilidades estimadas de que el stock de pez espada del Mediterráneo esté (a) por debajo de F_{RMS} (no se está produciendo sobrepesca), (b) por encima de B_{RMS} (no sobrepescado) y (c) por encima de B_{RMS} y por debajo de F_{RMS} (zona verde) para un rango de capturas totales fijas (0-15.000 t) en el horizonte de proyección 2021-2028 basadas en las distribuciones a posteriori MCMC conjuntas de los ensayos del modelo JABBA (modelos de «referencia» y «ASEM»).

(a) Probabilidad $F \leq F_{RMS}$

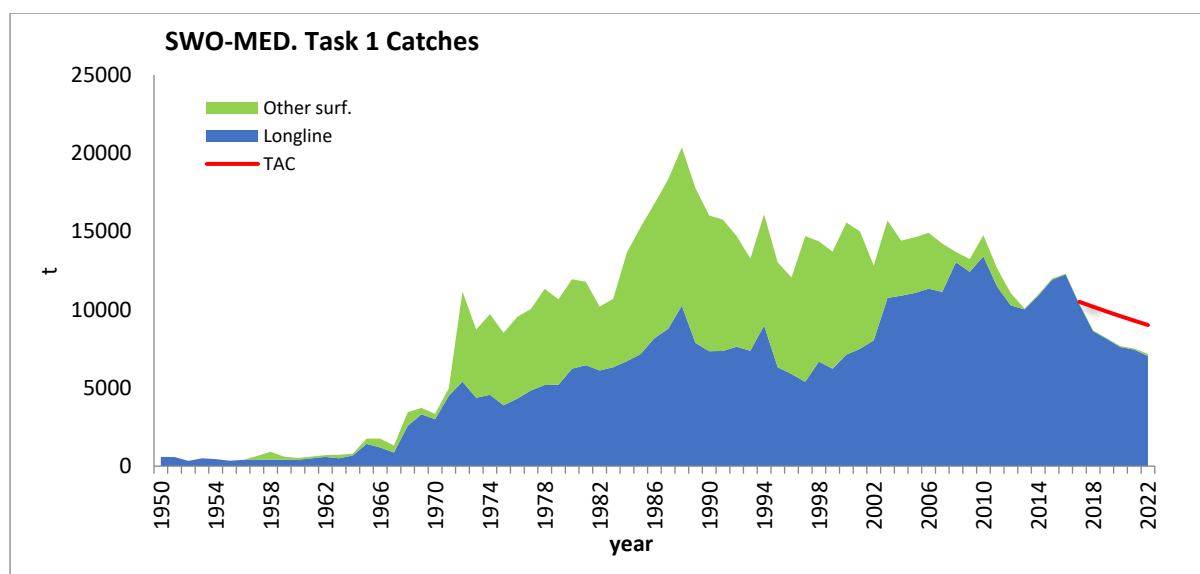
TAC Year	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
0	100	100	100	100	100	100	100	100
7000	84	87	90	91	93	94	94	95
8000	76	80	83	85	87	88	90	90
9000	68	72	75	77	80	81	82	84
10000	58	62	65	68	70	72	73	74
10250	56	60	62	65	67	69	71	72
10500	54	57	60	62	64	66	68	69
10750	51	54	57	59	61	63	64	66
11000	49	52	55	57	59	60	61	63
11250	47	50	52	54	56	57	58	59
11500	45	47	49	51	53	54	55	56
11750	43	45	47	48	50	51	52	53
12000	41	43	44	46	47	48	49	50
12250	39	40	42	43	44	45	45	46
12500	37	38	39	40	41	42	42	43
12750	35	36	37	38	38	39	39	40
13000	33	34	35	35	36	36	36	36
14000	27	27	27	26	26	26	26	25
15000	22	21	20	20	19	18	18	17

(b) Probabilidad $B \geq B_{RMS}$

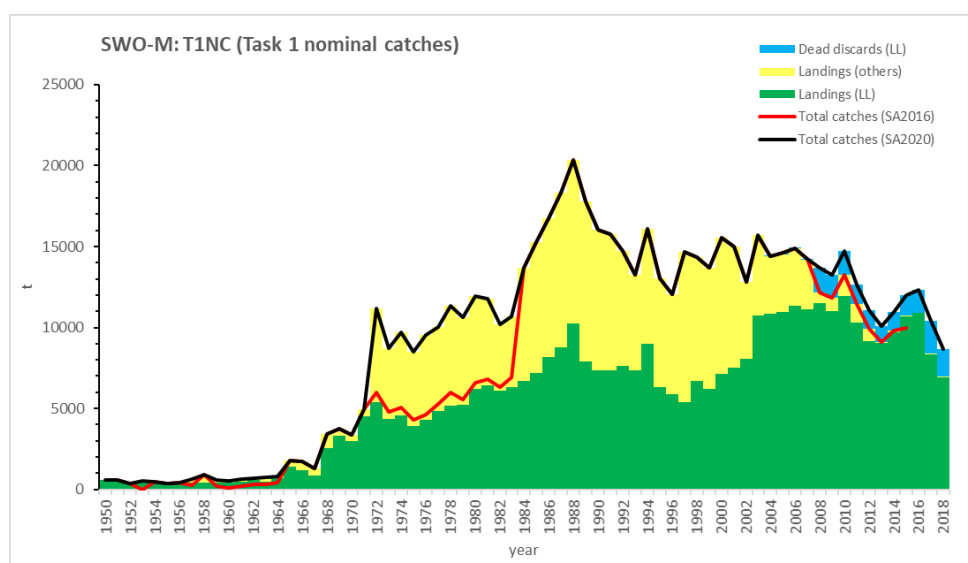
TAC Year	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
0	31	52	71	84	92	96	98	99
7000	31	41	51	59	67	72	77	81
8000	31	39	47	55	61	67	71	75
9000	31	38	44	50	56	60	64	68
10000	31	36	41	46	50	53	57	60
10250	31	36	40	45	49	52	55	58
10500	31	35	39	43	47	50	53	56
10750	31	35	39	42	45	48	51	53
11000	31	35	38	41	44	47	49	51
11250	31	34	37	40	43	45	47	50
11500	31	34	37	39	42	44	45	47
11750	31	34	36	38	40	42	43	45
12000	31	33	35	37	39	41	42	43
12250	31	33	35	36	37	38	39	40
12500	31	32	33	35	36	37	38	38
12750	31	32	33	34	35	35	36	36
13000	31	32	33	33	34	34	34	34
14000	31	30	30	29	29	28	28	27
15000	31	29	27	26	24	23	22	21

c) Probabilidad de que $F \leq F_{RMS}$ y $B \geq B_{RMS}$

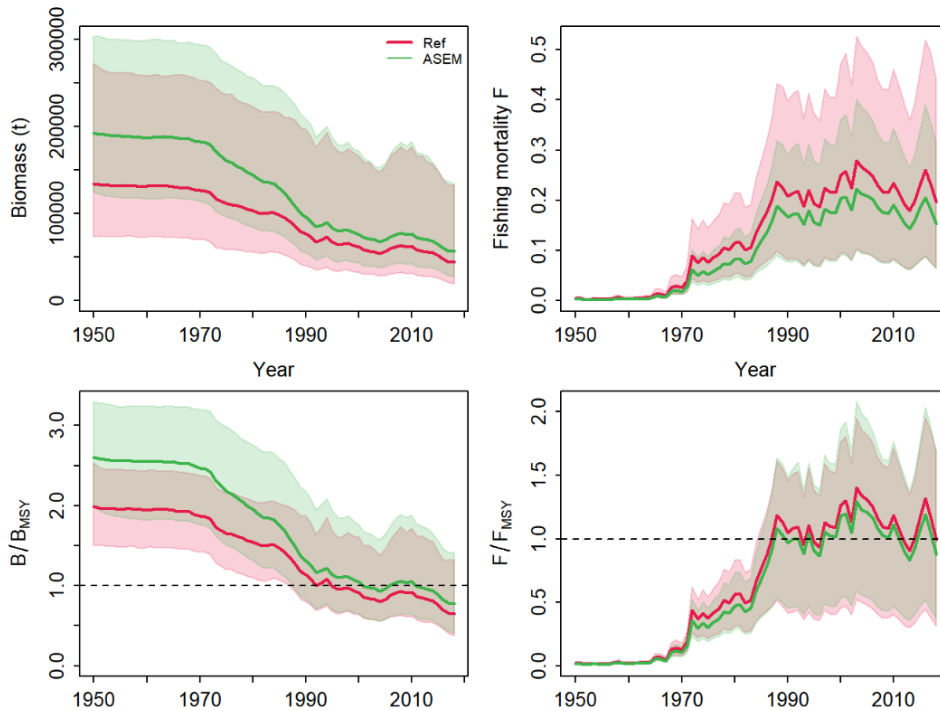
TAC Year	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
0	31	52	71	84	92	96	98	99
7000	31	41	51	59	67	72	77	81
8000	31	39	47	55	61	67	71	75
9000	31	38	44	50	56	60	64	68
10000	31	36	41	46	50	53	57	60
10250	31	36	40	45	49	52	55	58
10500	31	35	39	43	47	50	53	56
10750	31	35	39	42	45	48	51	53
11000	31	34	38	41	44	47	49	51
11250	31	34	37	40	43	45	47	49
11500	30	34	37	39	41	44	45	47
11750	31	33	36	38	40	42	43	45
12000	30	33	35	37	38	40	41	43
12250	30	32	34	35	37	38	39	40
12500	30	31	32	34	35	36	37	38
12750	29	31	32	33	33	34	35	35
13000	29	30	31	31	32	32	33	33
14000	25	25	25	25	25	25	25	24
15000	21	20	20	19	18	18	17	17



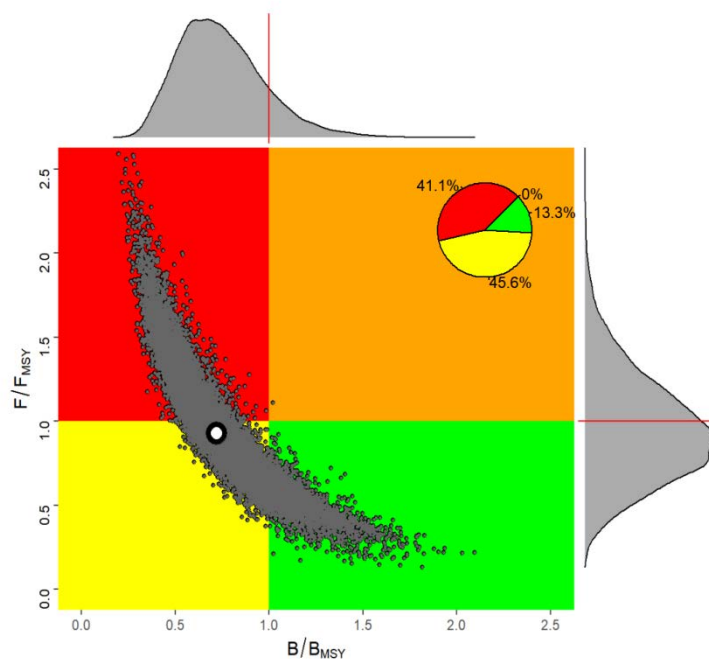
SWO-MD-Figura 1. Estimaciones de capturas de pez espada (t) de Tarea 1 en el Mediterráneo por tipos de artes principales para el periodo 1950-2022 y TAC anuales correspondientes desde 2017 (Rec. 16-05).



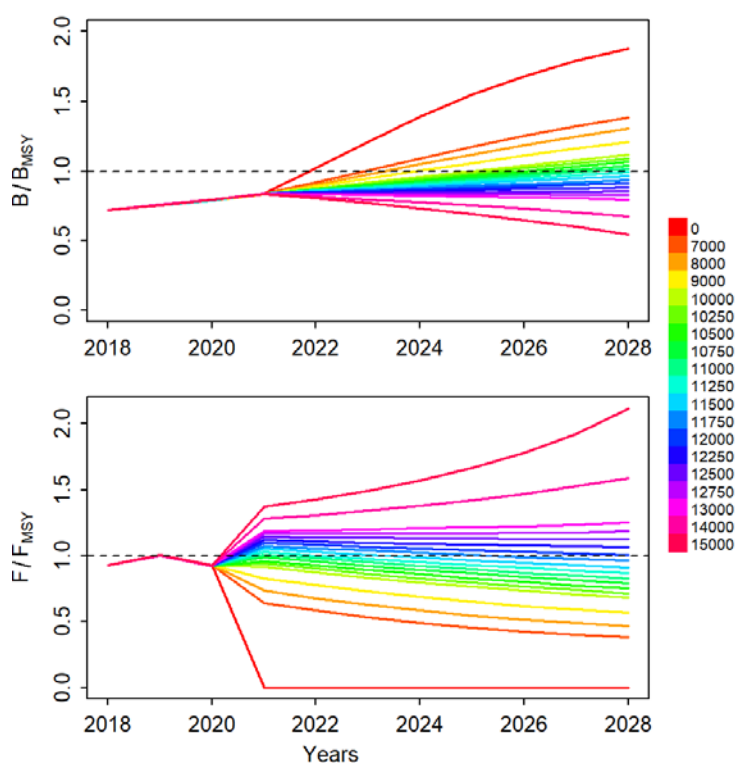
SWO-MD-Figura 2. Capturas nominales totales de SWO-M (T1NC, t) por año, mostrando los desembarques totales (palangre y otros artes) y los descartes muertos (comunicados y estimados en Ortiz, 2020) tal y como fueron preparados para la evaluación de 2020. Se muestran, con fines de comparación, las capturas totales utilizadas en la evaluación del stock de 2016 (Anón., 2017c).



SWO-MD-Figura 3. Tendencias en la biomasa y la mortalidad por pesca (paneles superiores), la biomasa relativa a B_{RMS} (B/B_{RMS}) y la mortalidad por pesca relativa a F_{RMS} (F/F_{RMS}) (paneles inferiores) para cada escenario a partir de los ajustes del modelo de producción excedente bayesiano de estado espacio para el pez espada del Mediterráneo.



SWO-MD-Figura 4. Diagrama de fase de Kobe mostrando las distribuciones a posteriori combinadas de B_{2018}/B_{RMS} y F_{2018}/F_{RMS} presentadas en forma de distribuciones a posteriori MCMC conjuntas de los ensayos del modelo JABBA para el pez espada del Mediterráneo. La probabilidad de que los puntos de la distribución *a posteriori* recaigan dentro de cada cuadrante se indica en el diagrama de tarta.



SWO-MD-Figura 5. Tendencias de la biomasa del stock (al principio del año, panel superior, B/B_{RMS}) y de la mortalidad por pesca (al final del año, panel inferior, F/F_{RMS}) relativas proyectadas del pez espada del Mediterráneo con diferentes escenarios de TAC (0 - 15.000 t) basadas en las proyecciones combinadas de los ensayos del modelo JABBA. Cada línea representa la mediana de 30.000 iteraciones MCMC por año proyectado.

9.14 SMT - Pequeños túnidos

SMT-1. Generalidades

Las especies incluidas en el Grupo de especies de pequeños túnidos incluyen las siguientes especies de túnidos y especies afines:

- BLF Atún aleta negra (*Thunnus atlanticus*)
- BLT Melvera (*Auxis rochei*)
- BON Bonito (*Sarda sarda*)
- BOP Tasarte (*Orcynopsis unicolor*)
- BRS Serra (*Scomberomorus brasiliensis*)
- CER Carite chinigua (*Scomberomorus regalis*)
- COM Carite estriado indopacífico (*Scomberomorus commerso*)
- FRI Melva (*Auxis thazard*)
- KGM Carite lucio (*Scomberomorus cavalla*)
- LTA Bacoreta (*Euthynnus alletteratus*)
- MAW Carite lusitánico (*Scomberomorus tritor*)
- SSM Carite atlántico (*Scomberomorus maculatus*)
- WAH Peto (*Acanthocybium solandri*)

El conocimiento acerca de la biología y pesquerías de pequeños túnidos es muy fragmentario. Además, la calidad de los conocimientos varía según la especie de que se trate. Esto se debe en gran parte a que a menudo muchas de estas especies son percibidas como especies de escasa importancia económica en comparación con otros túnidos y especies afines, y a las dificultades a la hora de realizar un muestreo en los desembarques de las pesquerías artesanales, que suponen una importante proporción de las pesquerías que explotan este recurso. Con frecuencia, las grandes flotas industriales descartan los pequeños túnidos en el mar o los venden en mercados locales mezclados con otras capturas fortuitas, especialmente en África. Muy pocas veces se registra la cantidad capturada en los cuadernos de pesca, sin embargo, los programas de observadores de las flotas de cerco han facilitado recientemente estimaciones de capturas de pequeños túnidos.

Los pequeños túnidos pueden alcanzar elevados niveles de captura y valor en algunos años y tienen una gran importancia desde el punto de vista social y económico, ya que son importantes para muchas comunidades costeras en todas las zonas y son la principal fuente de alimento. Muchas veces no se evidencia su valor social y económico debido a la subestimación de las cifras totales de desembarques, generada por dificultades en la recopilación de datos mencionadas antes. También existen problemas estadísticos debidos a la identificación errónea.

La colaboración científica entre ICCAT, Organizaciones regionales de pesca (ORP) y países de diferentes regiones resulta esencial para avanzar en el conocimiento de la distribución, biología y pesquerías de estas especies.

SMT-2. Biología

Los pequeños túnidos se encuentran ampliamente distribuidos en aguas tropicales y subtropicales del océano Atlántico, y varios de ellos también en el mar Mediterráneo y mar Negro. Algunas especies se extienden también hasta zonas más frías, como el océano Atlántico septentrional y meridional. Con frecuencia forman grandes cardúmenes junto con otros túnidos o especies afines pequeños en aguas del litoral y en alta mar.

Generalmente, los pequeños túnidos tienen una dieta muy variada y muestran preferencia por los pequeños pelágicos (clupeidos, mújol, carángidos, etc.). Los pequeños túnidos son presa de grandes túnidos, de marlines, de tiburones y de mamíferos marinos y son, a su vez, predadores de pequeños pelágicos. El período de reproducción varía según la especie y la zona, y en las zonas oceánicas, el desove tiene lugar generalmente cerca de la costa, donde las aguas son más cálidas. Un estudio reciente llevado a cabo en la costa oriental de Túnez ha demostrado que la zona de desove de la melvera se encuentra en el límite de la plataforma continental y está relacionada con la alta abundancia de zooplancton. Un estudio recientemente llevado a cabo en el golfo de Gabés (mar Jónico-Mediterráneo) indicaba que las larvas de

melvera (BLT) se concentraban principalmente entre las isóbatas de 50 y 200 m. Las zonas de reproducción de esta especie se encontraban principalmente en alta mar.

La tasa de crecimiento estimada actualmente para estas especies es muy rápida en los dos o tres primeros años, y después se ralentiza a medida que estas especies alcanzan la talla de primera madurez. La mayoría de los pequeños túnidos madura con tallas pequeñas, principalmente entre 30 y 50 cm, excepto el peto, cuya talla de primera madurez varía entre 92 y 110 cm. Se dispone de muy poca información sobre patrones de migración de los pequeños túnidos debido al escaso nivel de marcado que se realiza de estas especies. Sin embargo, un nuevo estudio genético mostraba que hay una clara heterogeneidad genética para la melvera entre diferentes localizaciones en el Mediterráneo, lo que sugiere que la estructura de la población de esta especie en el Mediterráneo es más compleja de lo que inicialmente se preveía. En un reciente estudio genético preliminar de la bacoreta realizado en el marco del Programa anual sobre pequeños túnidos (SMTYP), se observó una fuerte estructura de la población, separando en dos clados los ejemplares de Portugal y Túnez y los de Senegal y Côte d'Ivoire. Además, estudios recientes de la estructura de la población de bonito Atlántico en tres zonas - MD (Túnez y España), AT-NE (Portugal y Marruecos) y AT-SE (Senegal y Côte d'Ivoire) - mostraron una clara diferencia estructural, siendo la de Côte d'Ivoire la ubicación más diferenciada genéticamente.

En el marco del programa de marcado de túnidos tropicales para el océano Atlántico (AOTTP), se marcó en aguas de África occidental casi un total de 8.000 bacoretas entre agosto de 2016 y abril de 2019 en aguas de África occidental y en el Atlántico occidental, y se han recuperado casi 600 marcas. Esto supone una tasa de recuperación de marcas del 7 %. Tanto las colocaciones de marcas como las recuperaciones de bacoretas se han producido en aguas «costeras» entre Mauritania y Côte d'Ivoire. El tiempo en libertad más largo observado fue de 700 días, y la migración fue de 929 millas náuticas. Se ha marcado bacoreta en ambos lados del Atlántico tropical, sin embargo, no se han comunicado todavía movimientos trasatlánticos, lo que indica más bien movimientos asociados a la costa.

En 2018 y 2019, la base de datos proporcionada en la Reunión intersesiones del Grupo de especies de pequeños de túnidos (Anón., 2017d) (Juan-Jordá *et al.* 2016), con una revisión exhaustiva de los parámetros del ciclo vital de Scombridae, se consideró un punto de partida para la base de metadatos de especies de pequeños túnidos del Atlántico, y el Grupo consideró esta propuesta para actualizar y compartir parámetros y referencias útiles. El Grupo determinó los principales parámetros del ciclo vital que se tienen que compilar, a saber, L_{inf} , k , t_0 , L_{50} , A_{50} , L_{max} , a (L-W), b (L-W), fecundidad por lotes, que las áreas definidas por ICCAT anteriormente (Mapa 4 de zonas estadísticas de ICCAT) eran adecuadas para SMT y que los estudios deberían realizarse basándose en dichas unidades espaciales.

Se proporcionó la base de datos actualizada, disponible para todos los participantes y almacenada en Owncloud de ICCAT, lo que permitió una minería de datos, basada en los parámetros más fiables por región para cada especie, y la visualización espacial del estado actual y de las lagunas de datos en los parámetros del ciclo vital de las especies SMT (SMT-Tabla 2). Esta información se utilizará para evaluar las futuras necesidades y para ejecutar modelos con datos limitados cuando proceda.

SMT-3. Indicadores de las pesquerías

Los pequeños túnidos son explotados principalmente por pesquerías costeras y artesanales. También se obtienen cantidades importantes como especie objetivo y como captura fortuita con cerco, arrastre epipelágico (es decir, pesquerías pelágicas en África occidental-Mauritania), liñas de mano y redes de enmalle de pequeña escala. Cantidades desconocidas de pequeños túnidos componen la captura incidental de algunas pesquerías de palangre. La importancia creciente de las pesquerías con dispositivos de concentración de peces (DCP) en el Caribe oriental y en otras zonas ha mejorado la eficacia de las pesquerías artesanales a la hora de capturar pequeños túnidos. Varias de estas especies son capturadas también por pesquerías deportivas y de recreo.

A pesar del escaso seguimiento de varias actividades pesqueras en algunas zonas, todas las pesquerías de pequeños túnidos tienen una gran importancia social y económica para la mayoría de los países costeros afectados y para muchas comunidades locales, sobre todo en el mar Mediterráneo, en la región del Caribe y en África occidental.

En la **SMT-Tabla 1** se presentan los desembarques históricos de pequeños túnidos para el periodo 1990-2022 aunque los datos de los últimos años son preliminares. Esta tabla no incluye las especies comunicadas bajo “mezcla” o “sin identificar”, como ha ocurrido en años anteriores, ya que estas categorías incluyen especies de grandes túnidos. De un total de 13 especies incluidas en el Grupo de especies de pequeños túnidos, las siete especies más importantes respondieron de más del 92 % de las capturas de Tarea 1 entre 1950 y 2022. Estas son: BON (34 %), LTA (14 %), FRI (13 %), SSM (11 %), KGM (11 %), y BRS y BLT (5 % cada uno). En 1980 se produjo un marcado aumento en los desembarques comunicados, en comparación con los años anteriores, llegando a un primer máximo de 145.492 t en 1988 (**SMT-Figura 1**). Los desembarques comunicados para el período 1989-1995 descendieron hasta aproximadamente 95.900 t en 1995, después los valores oscilaron en los años subsiguientes, con un mínimo de 69.117 t en 2008 y un máximo de 171.281 t en 2022. La tendencia anual en las capturas totales por especies se muestra en la **SMT-Figura 2**. Las tendencias globales en la captura de pequeños túnidos podrían ocultar tendencias descendentes para las especies individuales, ya que en los desembarques anuales a menudo predomina una sola especie. Estas fluctuaciones parecen estar relacionadas con las capturas no comunicadas, ya que estas especies forman parte generalmente de la captura fortuita y a menudo son descartadas y, por lo tanto, no reflejan la captura real.

Una estimación preliminar de los desembarques totales nominales de pequeños túnidos en 2022 es de 171.281 t. El Comité señaló la importancia relativa de las pesquerías de pequeños túnidos en el Mediterráneo y en el mar Negro, que responden de aproximadamente el 32 % de toda la captura (1950 a 2022) de pequeños túnidos en la zona ICCAT.

A pesar de las recientes mejoras en la información estadística aportada a ICCAT por varios países, el Comité observó que permanece la incertidumbre respecto a si los desembarques comunicados en todas las zonas son completos y precisos. Existe una falta general de información sobre la mortalidad de estas especies como captura fortuita.

Sin embargo, tras la adopción del SMTYP en 2012, se han recuperado y puesto a disposición de la Secretaría importantes datos históricos de captura, captura y esfuerzo y talla procedentes de las principales pesquerías artesanales del oeste de África (Senegal, Côte d'Ivoire y Marruecos) y del mar Mediterráneo (UE-España y UE-Italia).

SMT-4. Estado de los stocks

En 2017, se llevó a cabo un análisis de productividad y susceptibilidad (PSA) para los pequeños túnidos capturados por las pesquerías de palangre y de cerco en el Atlántico. El estudio halló que los tres principales stocks en peligro en el océano Atlántico que deberían ser objeto de más atención por parte de los gestores son: *E. alleteratus*, *A. solandri* y *S. cavalla*. Este primer análisis era muy importante para definir las especies prioritarias con miras a la evaluación de stock y a la recopilación de datos biológicos. Sin embargo, este análisis se mejorará considerando las 5 zonas estadísticas de ICCAT y los artes pesqueros pertinentes para cada stock.

Además, en un intento inicial de proporcionar el estado de los stocks de pequeños túnidos, las distribuciones de talla y los niveles de referencia obtenidos a partir de frecuencias de talla para las especies de pequeños túnidos en la base de datos de Tarea 2, desglosados por especies, por año y considerando el Atlántico norte y sur, se representan en la **SMT-Figura 3**. Para evitar la sobrepesca de crecimiento, la composición por tallas de la captura debería estar formada por peces con una talla correspondiente al rendimiento máximo de una cohorte (L_{OPT}). Mientras que, para evitar la sobrepesca de reclutamiento, las capturas deberían estar compuestas casi exclusivamente por ejemplares maduros (a saber, peces de $>L_{50}$, talla en la que el 50 % de los peces son maduros). Se utilizaron dos puntos de referencia, a saber, PO_{OPT} y P_{50} , la proporción de ejemplares en los datos de captura por talla que se sitúan por encima de L_{OPT} y L_{50} , respectivamente. Sin embargo, L_{OPT} se basa en un análisis por recluta que ignora la dinámica del reclutamiento, por ejemplo, la estructura edad/talla y la distribución de una población, dos factores que determinan la productividad y, por ende, la sostenibilidad y la formulación de un asesoramiento robusto en materia de ordenación.

Estos datos se vuelven a representar en la **SMT-Figura 4** como un ejemplo de cómo podrían utilizarse como indicadores de sobrepesca de crecimiento y sobrepesca de reclutamiento. Por ejemplo, cuando se utiliza L_{OPT} como objetivo con una probabilidad de 0,5 y una tolerancia de $\pm 0,25$, para permitir

fluctuaciones limitadas con respecto al objetivo, en la **SMT-Figura 4a** el verde indica que las composiciones por talla lo cumplen y el rojo que lo superan. Para la sobrepesca de reclutamiento, si se utiliza como límite 0,6 para P50, entonces cualquier captura en la que menos del 40 % sean peces maduros aparece en rojo (**SMT-Figura 4b**).

Los gráficos muestran que en la mayoría de los casos se está produciendo una optimización del rendimiento bajo, pero no sobrepesca de reclutamiento. Aunque en dos casos (peto (WAH) en el Atlántico sur y bacoreta (LTA) en el Atlántico norte), la sobrepesca de reclutamiento se ha incrementado en el periodo reciente.

En 2018, se facilitaron los resultados preliminares de la implementación de enfoques con datos limitados para los pequeños túnidos utilizando pruebas de simulación y en 2019 se mejoraron, al llevarse a cabo diferentes enfoques para la evaluación de stock de los pequeños túnidos del Atlántico y el Mediterráneo. Modelos de evaluación basados en la captura (Análisis de reducción del stock basado en la merma-DBSRA- y Stock Synthesis simple-SSS), y los modelos basados en la talla (Ratio potencial de desove basado en la talla -LLBSPR y Efectos mixtos integrados basados en la talla-LIME) se aplicaron a 10 y a 6 stocks respectivamente. Además, la evaluación integrada LIME, que utilizaba datos de captura y talla, se aplicó a 6 stocks de pequeños túnidos. Solo la bacoreta en el sureste y el peto en el noroeste mostrarían signos de sobrepesca para la mayoría de los modelos aplicados, por lo que merecen una atención especial en el futuro (**SMT-Tabla 3**).

Los datos de captura han mejorado, pero todavía siguen estando incompletos para algunas especies, regiones y flotas, lo que dificulta el uso de métodos basados en la captura. Por el momento, los métodos basados en la talla son los más prometedores para aplicar a los pequeños túnidos, aunque las distribuciones de talla representativas son aun limitadas para algunos stocks. El uso de métodos basados en la talla depende de cuán representativa sea la distribución de datos de talla por stock, ya que los datos de talla disponibles en T2SZ provienen de distintas flotas con selectividad de artes diferentes. Para resolver este problema, el Grupo recomendó que se utilicen datos de talla de todos los artes combinados con el fin de obtener una mejor representación de la distribución de tallas de la población, asignando el mismo peso a cada arte de pesca. Es importante que todas las CPC comuniquen los datos de talla para todos los artes con el fin de obtener una representación de la distribución de tallas de toda la población. Otros datos de talla, que idealmente deberían proceder de estudios independientes de la pesquería, podrían complementar esta información y mejorar las evaluaciones.

También se realizó una evaluación de la estrategia de ordenación (MSE) con datos limitados como ejercicio preliminar sólo para el peto del noroeste. La MSE señaló que los procedimientos de ordenación basados en métodos basados en la captura son los más aceptables en relación con varias mediciones del desempeño, mientras que las simulaciones para los métodos basados en la talla y en el control del esfuerzo pesquero no presentan resultados tan satisfactorios (**SMT-Tabla 4**). Los resultados de este ejercicio inicial deben interpretarse con precaución teniendo en cuenta la elevada incertidumbre en la parametrización del modelo operativo, que podría tener una gran influencia en el desempeño de los procedimientos de ordenación (MP).

El Grupo indicó que el PSA, el modelo basado en la talla y, principalmente, la MSE son buenas opciones con datos limitados y que estos enfoques deberían aplicarse a los stocks para los que no se ha llevado a cabo aun una evaluación y que convendría mejorar las evaluaciones ya realizadas cuando se disponga de mejores datos.

SMT-5. Perspectivas

El Comité no realizó ninguna proyección.

En el marco del SMTYP se están llevando a cabo más trabajos para solucionar las carencias en los conocimientos respecto a datos de talla, identificación de stocks y parámetros biológicos, que son necesarios para la evaluación.

El Comité constata que el programa de marcado de túnidos tropicales del océano Atlántico adoptado por ICCAT marcó con éxito la LTA, pero que deberían marcarse más WAH, dado que solo se ha recuperado un ejemplar. El Comité señala también la necesidad de aumentar la recopilación de información sobre

recapturas de peces marcados mediante campañas de sensibilización, centrándose en las pesquerías artesanales, en particular las de redes de enmalle, las de cerco pequeño, palangre y liña de mano.

Como parte de su plan de trabajo para 2022, el Comité llevó a cabo un taller sobre métodos de evaluación con datos limitados para los pequeños túnidos y está previsto celebrar un taller de seguimiento a finales de 2023 o principios de 2024, con el objetivo de aplicar procedimientos de ordenación potenciales y medidas de desempeño de la ordenación para stocks de pequeños túnidos con elevada prioridad.

SMT-6. Efecto de las reglamentaciones actuales

No hay reglamentaciones de ICCAT en vigor para estas especies de pequeños túnidos. Hay varias reglamentaciones nacionales y regionales vigentes.

SMT-7. Recomendaciones sobre ordenación

La formulación del asesoramiento robusto por parte del SCRS depende de la comunicación de datos precisos de Tarea 1 y Tarea 2 y en parámetros del ciclo vital. Sin embargo, dada la naturaleza de las pesquerías de pequeños túnidos (es decir, multiartes, multiespecíficas, pesquerías artesanales, etc.), la información sobre datos pesqueros es difícil de recabar, sin embargo, las CPC deberían implementar programas de seguimiento adecuados. Por lo tanto, aunque el Grupo ha mejorado en la aplicación de una gama de modelos con datos limitados, todavía se tiene que evaluar su robustez antes de que puedan utilizarse para formular el asesoramiento de ordenación a la Comisión. Además, aunque el Grupo reconoce que el uso de modelos con datos limitados es importante para los pequeños túnidos como primer paso para la evaluación de stock, dada la importancia de algunas de las especies en términos de capturas, en un futuro cercano, cuando se disponga de datos más completos, deberían aplicarse métodos más robustos, como los utilizados para las especies ricas en datos.

Table with columns for years (1993-2022) and rows for fishing regions (SSM, WAH) and various countries. It includes sub-headers for 'TOTAL', 'Landings', and 'Discards'. Data points represent catch volumes for each year and region.

			1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022				
NCC	Chinese Taipei		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1132	1012	810	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Costa Rica		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	5	4	2	3	1	1	0			
	Guyana		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0			
NCO	Antigua and Barbuda		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Aruba		50	125	40	50	50	50	50	50	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Benin		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Dominica		59	59	58	58	58	58	50	46	11	37	10	6	8	15	14	16	10	13	13	0	0	20	10	10	6	3	10	5	0	0	0			
	Dominican Republic		7	0	0	0	325	112	31	35	35	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Jamaica		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Saint Kitts and Nevis		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	9	14	13	0	9	0	0			
	Sta Lucia		141	98	80	221	223	223	310	243	213	217	169	238	169	187	0	171	195	199	0	0	148	155	87	147	110	0	127	70	77	71	0			
	Landings(FP)	CP	Belize	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cape Verde			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	9	55	60	22	29	25	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Curaçao			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	7	31	57	23	78	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Côte d'Ivoire			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
EU-España			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	63	44	224	262	136	240	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EU-France			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	10	3	16	26	26	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Guatemala			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	11	21	28	7	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Guinée Rep			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	8	15	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Panama			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	44	104	102	65	13	66	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NCO Mixed flags (EU tropical)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	30	44	97	26	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Discards	CP	EU-France	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	14	15	6	2	1	2			
		Korea Rep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0			
		Mexico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Panama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		South Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		UK-British Virgin Islands		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NCC	Chinese Taipei		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104	108	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

SMT-Tabla 2. Clasificación en 3 colores indicando los parámetros que faltan por especies y zonas. Los cuadrados grises representan el área donde la especie no está presente o no es explotada.

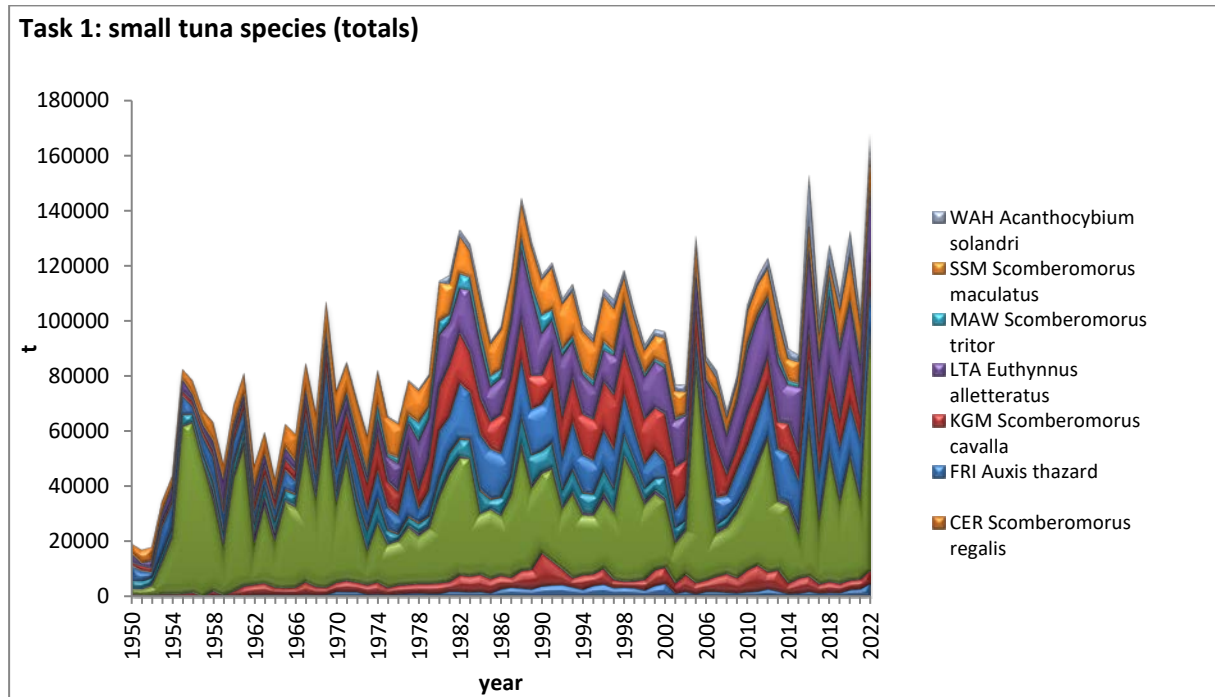
Species code	Areas				
	MEDI	NE	SE	NW	SW
BLF	out of range	out of range	out of range	Miss Tmax, T50 and Fmb	Miss Tmax, T50 and Fmb
BLT	Have all	miss L50, T50 and Fmb	miss a,b, Lmax Fmb	Miss all	Miss all
FRI	Miss all	Miss everything except Lmax and a,b,	Miss Lmax, L50, T50 and Fmb, a e b	Miss all	miss: Linf, K, t0, Tmax, T50, L50, Fmb
LTA	Have all	Miss T50, fmb	Miss all	Miss Fmb and T50	miss: Lmax, Linf, K, t0, Tmax, T50, L50, Fmb
BON	Have all	Miss T50, fmb	Miss all	Miss all	miss: Lmax, Linf, K, t0, Tmax, T50, L50, Fmb
BOP	Miss Fmb	miss: Linf, K, t0, Tmax, T50, L50, Fmb, a e b	Miss all	out of range	out of range
WAH	out of range	miss: Linf, K, t0, Tmax,	Miss all	Have all	miss: Linf, K, t0, Tmax, T50
BRS	out of range	out of range	out of range	Miss Fmb	Miss Fmb and T50
KGM	out of range	out of range	out of range	Have all	Miss Fmb
SSM	out of range	out of range	out of range	Miss Fmb	Miss all
CER	out of range	out of range	out of range	miss: Linf, K, t0, Tmax, T50, Fmb	Miss all
MAW	Miss all	miss: t0, Tmax, T50, Fmb	Miss all except Lmax	out of range	out of range
DOL	Miss Lmax, T50 and Fmb	Miss all except a and b	Miss all except Linf and k	Miss Lmax, T50 and Fmb	Miss L50, a,b, max, T50 and Fmb

SMT-Tabla 3. Resumen de la presente situación de los conocimientos sobre el estado actual del stock para los pequeños túnidos del océano Atlántico y el Mediterráneo. Resultados tomados de Pons *et al.* (2019). El rojo indica valores por debajo de los niveles de referencia (sobrepescado) y el verde valores que se sitúan por encima de los niveles de referencia (no sobrepescado).

		Data limited Assessments					
Last year assessed		Length based			Catch based		Catch+Length
		LBSPR	LIME	LBSPR	DBSRA	SSS	LIME
		Pons <i>et al.</i> (2019a)		Baibat <i>et al.</i> (2019)	Pons <i>et al.</i> (2019b)		
		SPR	SPR		B/BMSY	B/BMSY	B/BMSY
LTA_SE	2014-2016	0.13	0.27	--	0.69	0.94	1.83
BON_NE	2014-2016	0.23	0.71	0.34	1.63	1.98	2.02
WAH_NW	2014-2016	0.37	0.29	--	1.02	1.34	0.86
WAH_NE	2014-2016	0.55	0.38	--	--	--	--
BON_Med	2014-2016	0.59	0.22	--	--	--	--
LTA_Med	2014-2016	0.66	0.62	--	1.88	2.33	1.08
LTA_NW	2014-2016	0.66	0.48	--	--	--	--
FRI_SE	2014-2016	0.79	0.53	--	1.79	2.65	1.10
FRI_NE	2014-2016	0.83	0.46	--	1.64	2.50	1.29
LTA_NE	2014-2016	0.90	1.00	--	--	--	--

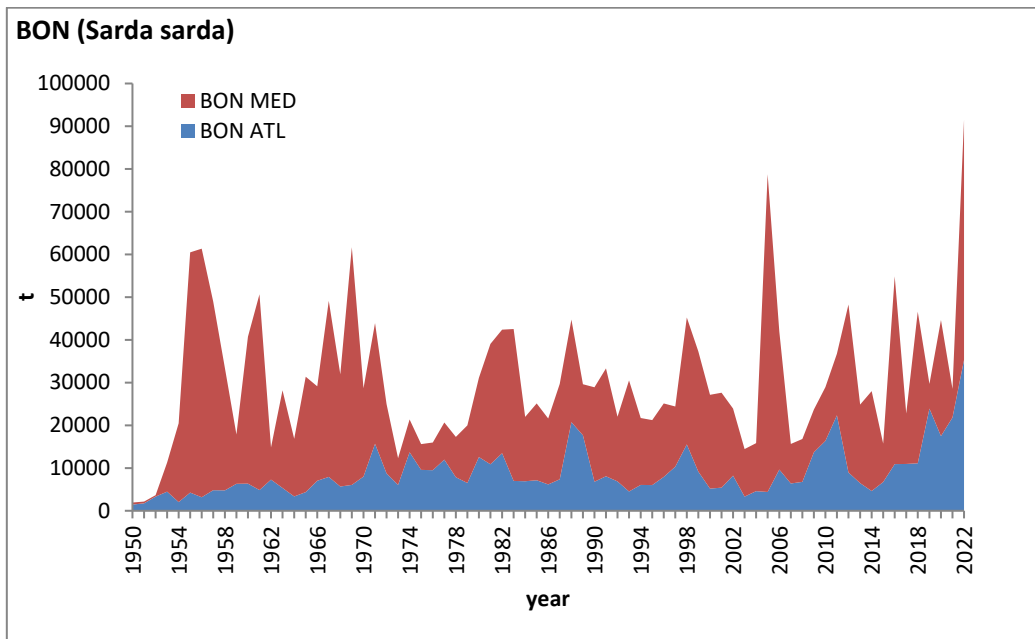
SMT-Tabla 4. Resumen de los resultados de la evaluación de estrategias de ordenación para el peto del Atlántico noroccidental para los procedimientos de ordenación (MP) seleccionados utilizando el paquete DLMtool (Mourato *et al.*, 2019). El código de celdas de colores se utiliza para indicar si el MP se sitúa dentro de criterios aceptables de medida del desempeño (verde - aceptable, rojo - no satisfactorio). Probabilidad de no sobrepesca (**PNOF**; $F < F_{MSY}$); probabilidad de que la biomasa reproductora sea superior a la mitad de la biomasa reproductora en condiciones de rendimiento máximo sostenible (**P50**; $SB > 0.5 SB_{MSY}$); probabilidad de que la biomasa reproductora sea superior a la biomasa reproductora en condiciones de rendimiento máximo sostenible (**P100**; $SB > SB_{MSY}$); probabilidad de que la variabilidad anual media en el rendimiento sea inferior al 20 % (**AAVY**; Prob. AAVY < 20%); probabilidad de que el rendimiento medio sea superior a la mitad del rendimiento de referencia (**LTY**; Prob. Yield > 0.5 Ref. yield). Los procedimientos de ordenación aceptables se definieron como aquellos en los que **PNOF**>70%, **P50**>90%, **P100**>70%, **AAVY**>50% y **LTY**>50%.

Management Procedures	PNOF	P50	P100	AAVY	LTY
<i>Length-based methods</i>					
LBSPR	0.74	0.93	0.65	0.120	0.86
minlenLopt1	0.75	0.95	0.72	0.110	0.83
matlenlim	0.75	0.96	0.74	0.095	0.81
<i>Catch-based methods</i>					
AvC	0.70	0.95	0.76	0.630	0.78
CCI	0.71	0.95	0.76	0.640	0.76
SPMSY	0.81	0.98	0.86	0.110	0.43
DBSRA	0.61	0.98	0.81	0.450	0.74
<i>Fishing effort control methods</i>					
curE	0.75	0.93	0.66	0.130	0.85
curE75	0.87	0.97	0.78	0.150	0.80

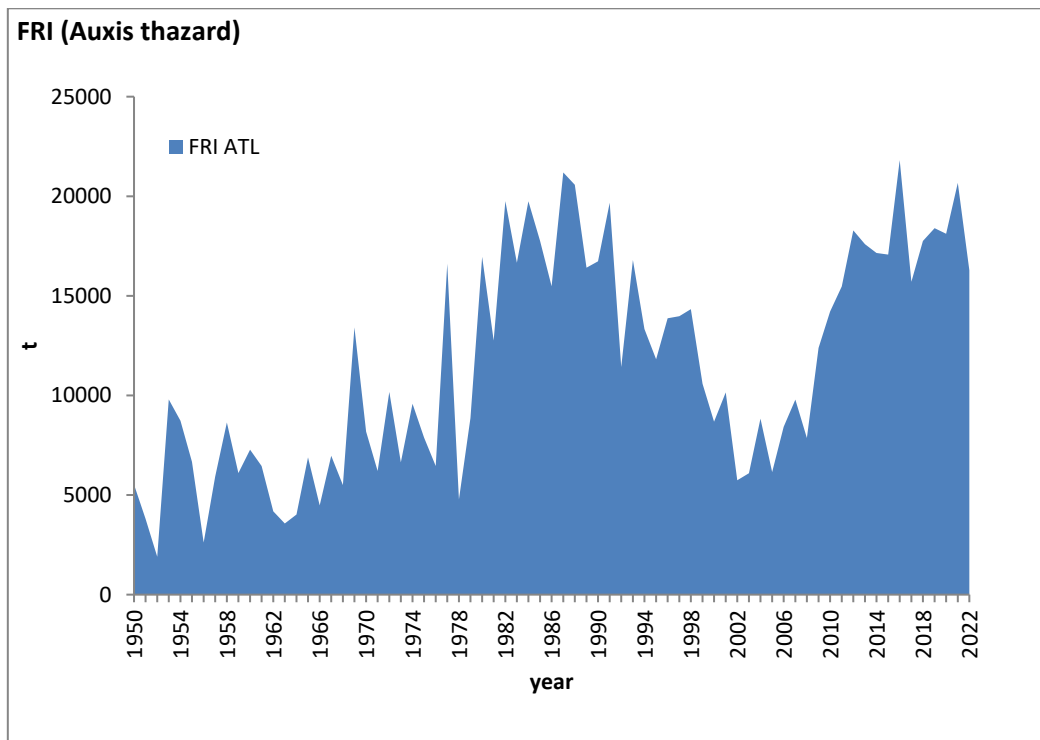


SMT-Figura 1. Desembarques estimados (t) de pequeños túnidos (combinados) en el Atlántico y Mediterráneo, 1950-2022. Los datos para los tres últimos años son incompletos.

a)

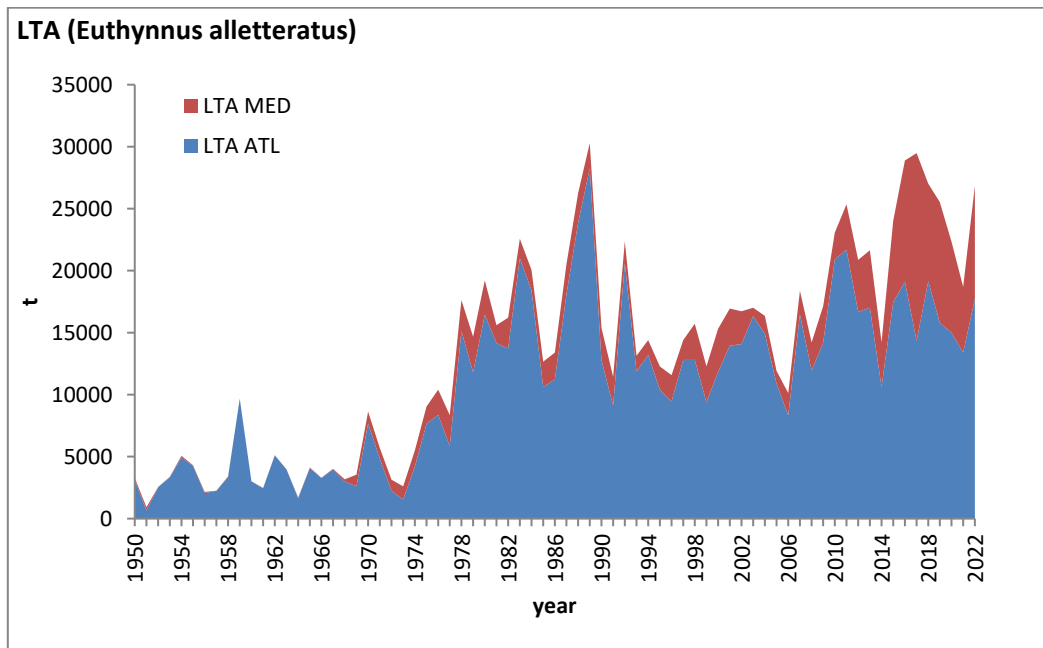


b)

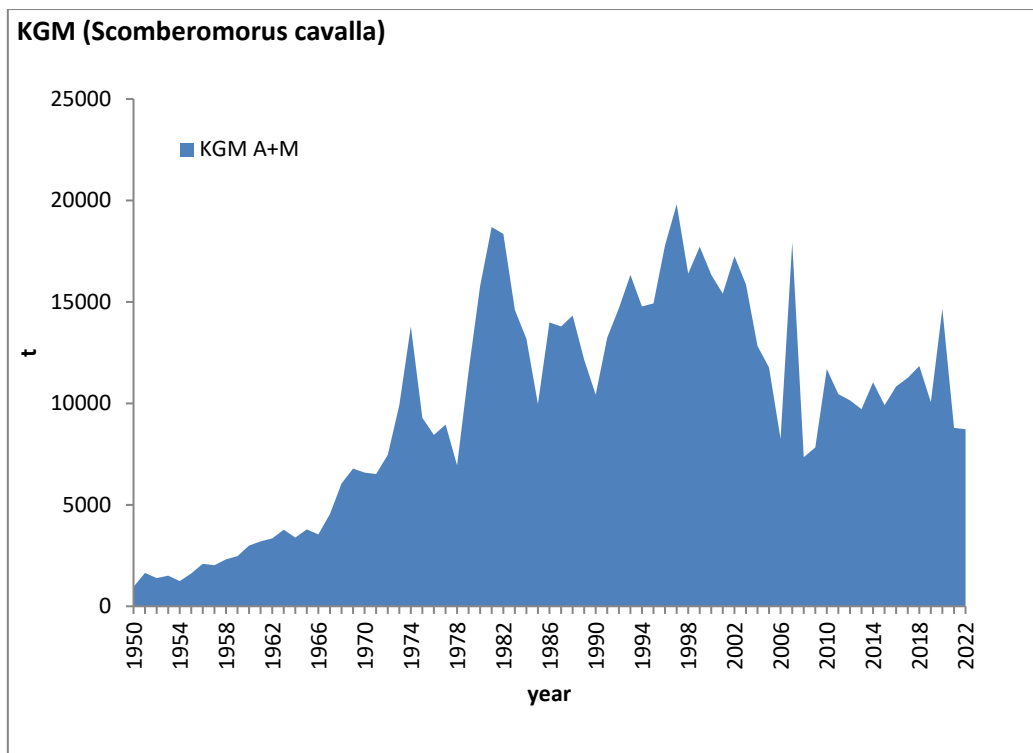


SMT-Figura 2. Desembarques estimados (t) de las principales especies de pequeños túnidos en el Atlántico y Mediterráneo, 1950-2022. Los datos para los últimos años son incompletos.

c)

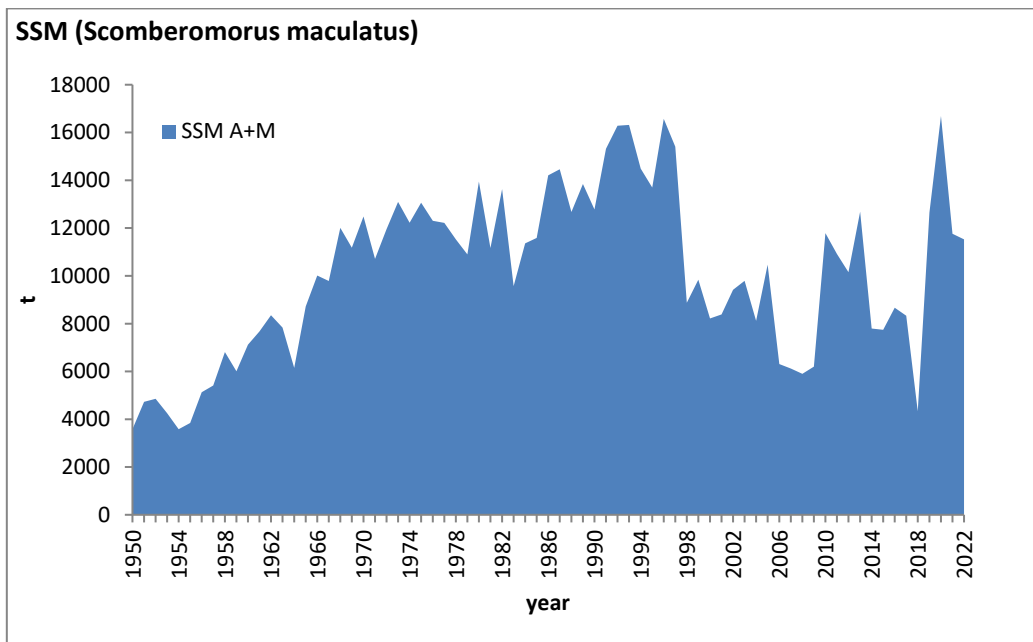


d)

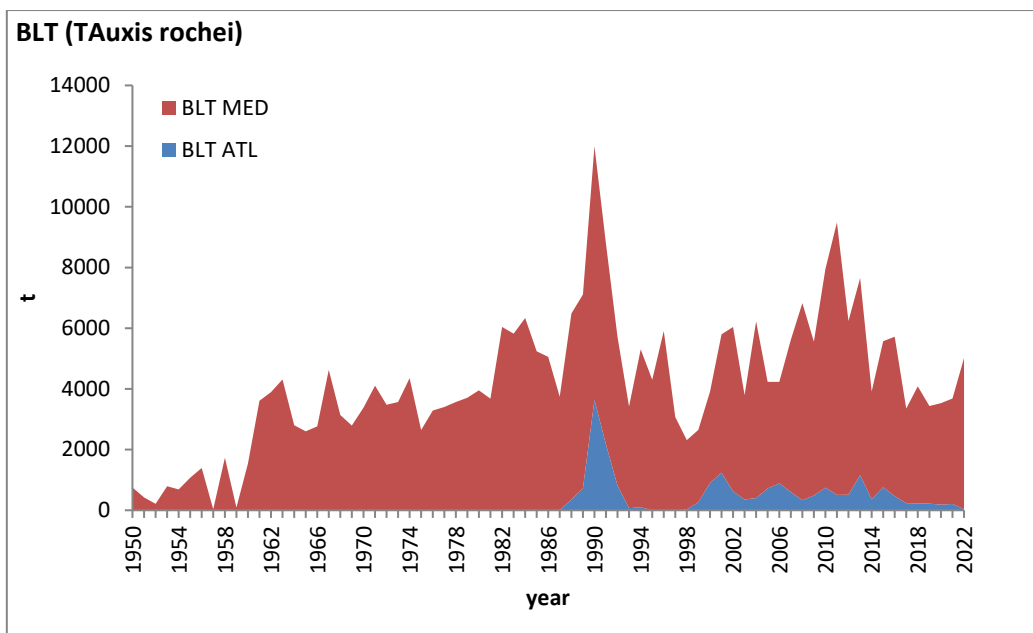


SMT-Figura 2. Desembarques estimados (t) de las principales especies de pequeños túnidos en el Atlántico y Mediterráneo, 1950-2022. Los datos para los últimos años son incompletos.

e)

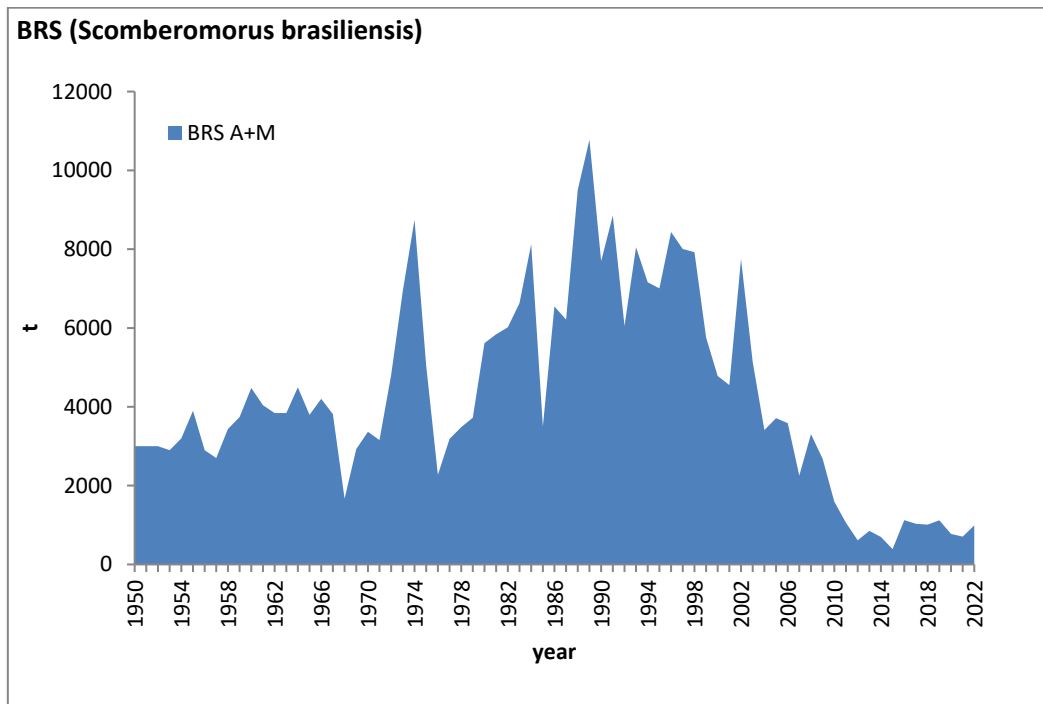


f)

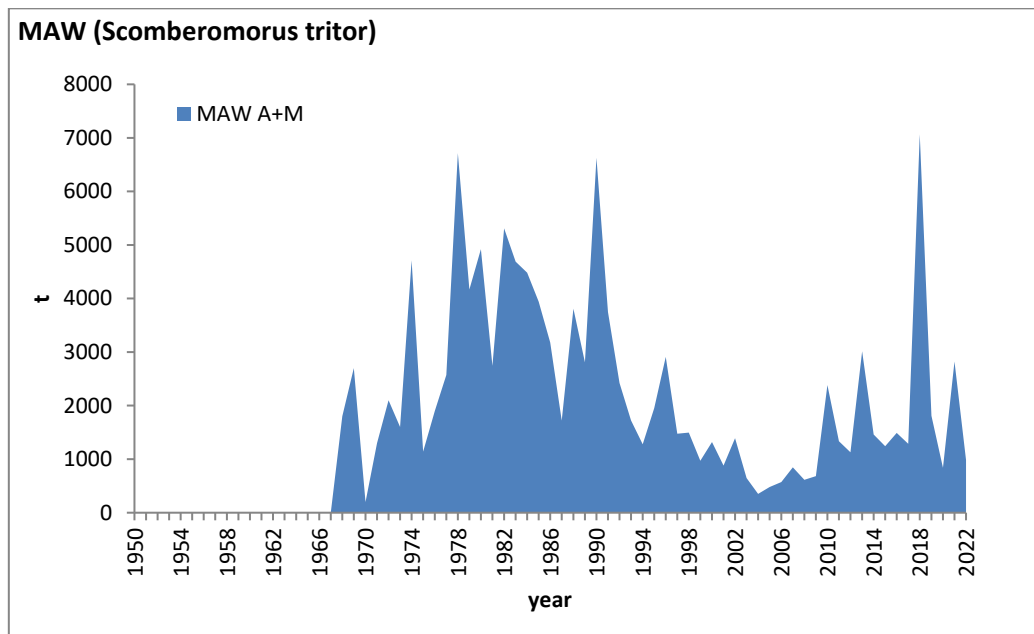


SMT-Figura 2. Desembarques estimados (t) de las principales especies de pequeños túnidos en el Atlántico y Mediterráneo, 1950-2022. Los datos para los últimos años son incompletos.

g)

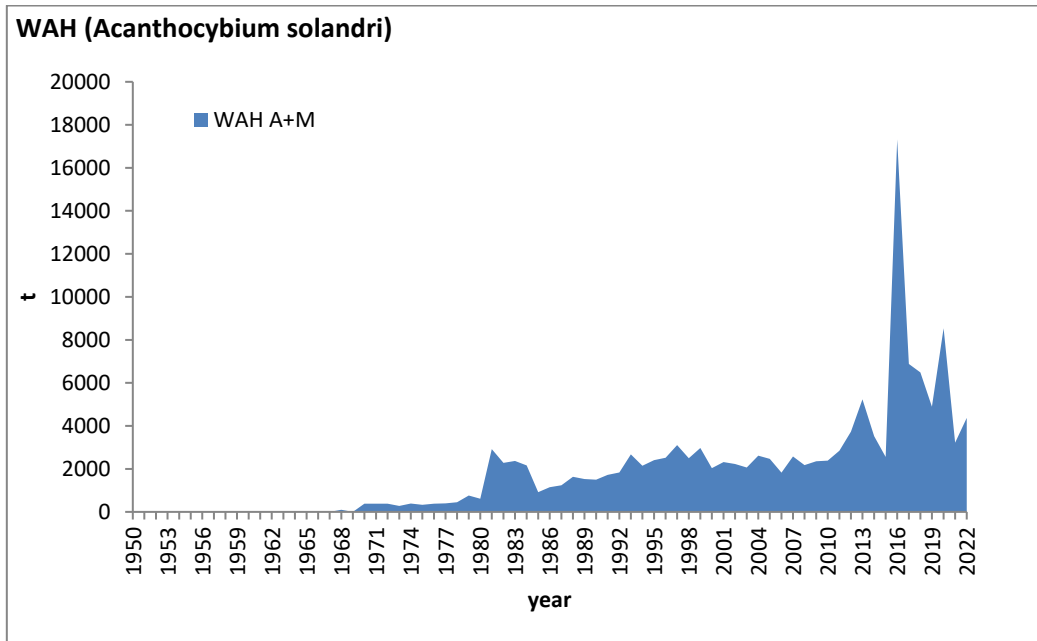


h)

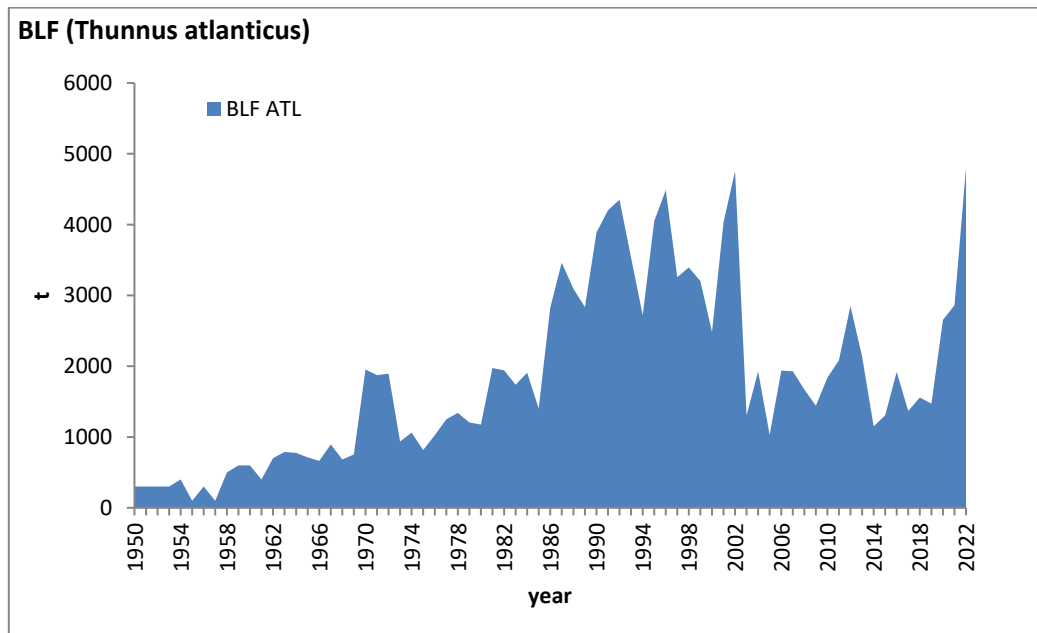


SMT-Figura 2. Desembarques estimados (t) de las principales especies de pequeños túnidos en el Atlántico y Mediterráneo, 1950-2022. Los datos para los últimos años son incompletos.

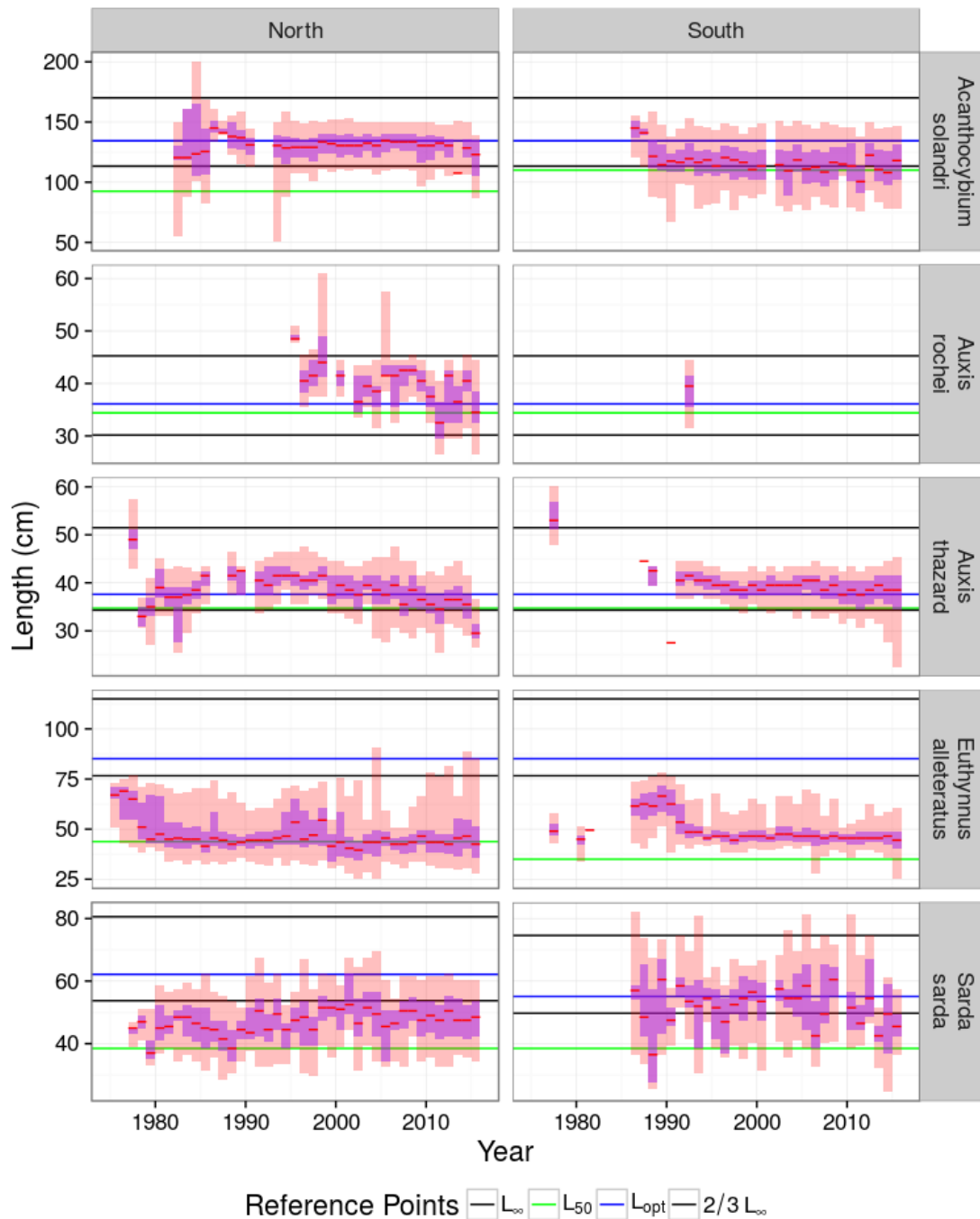
i)



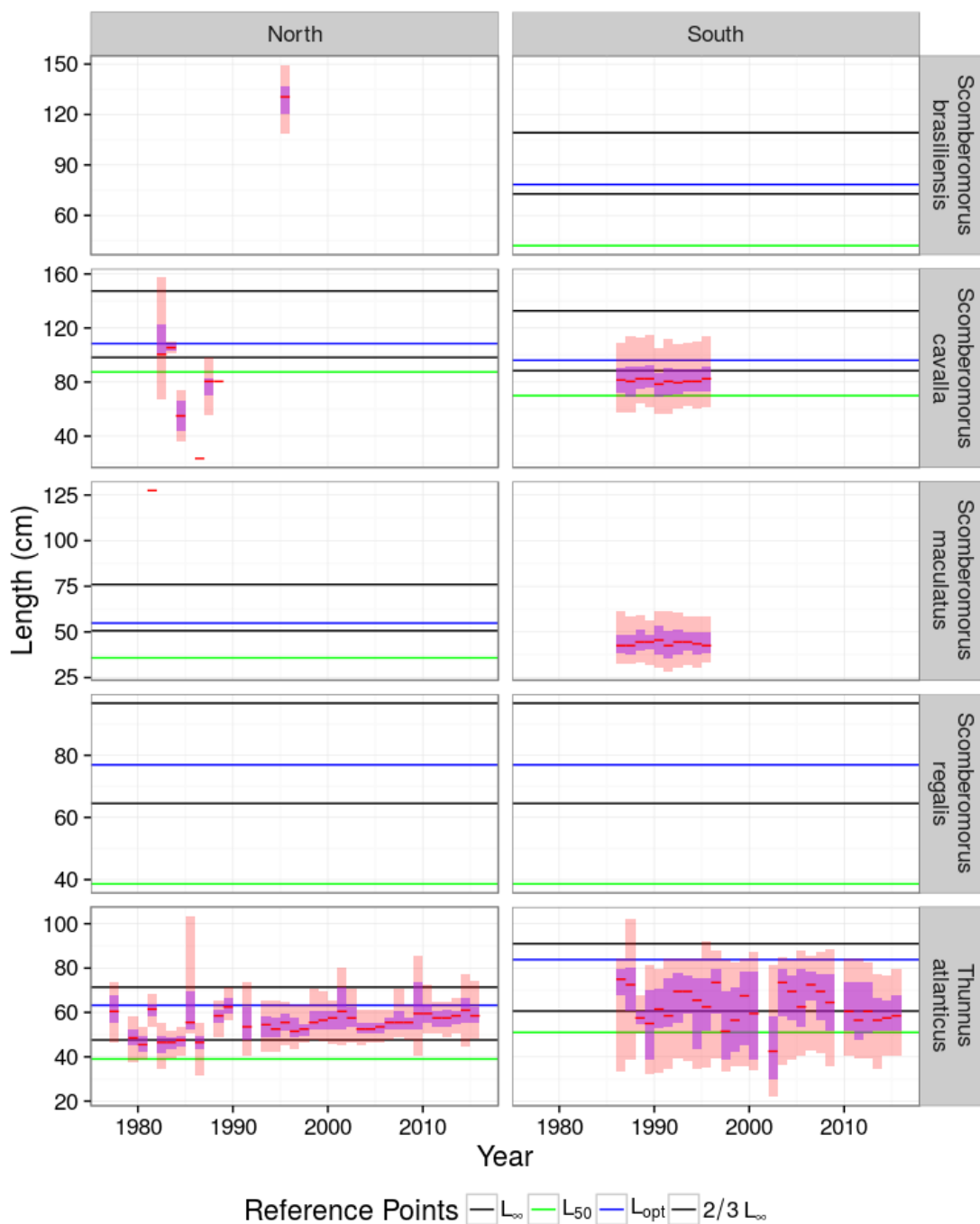
j)



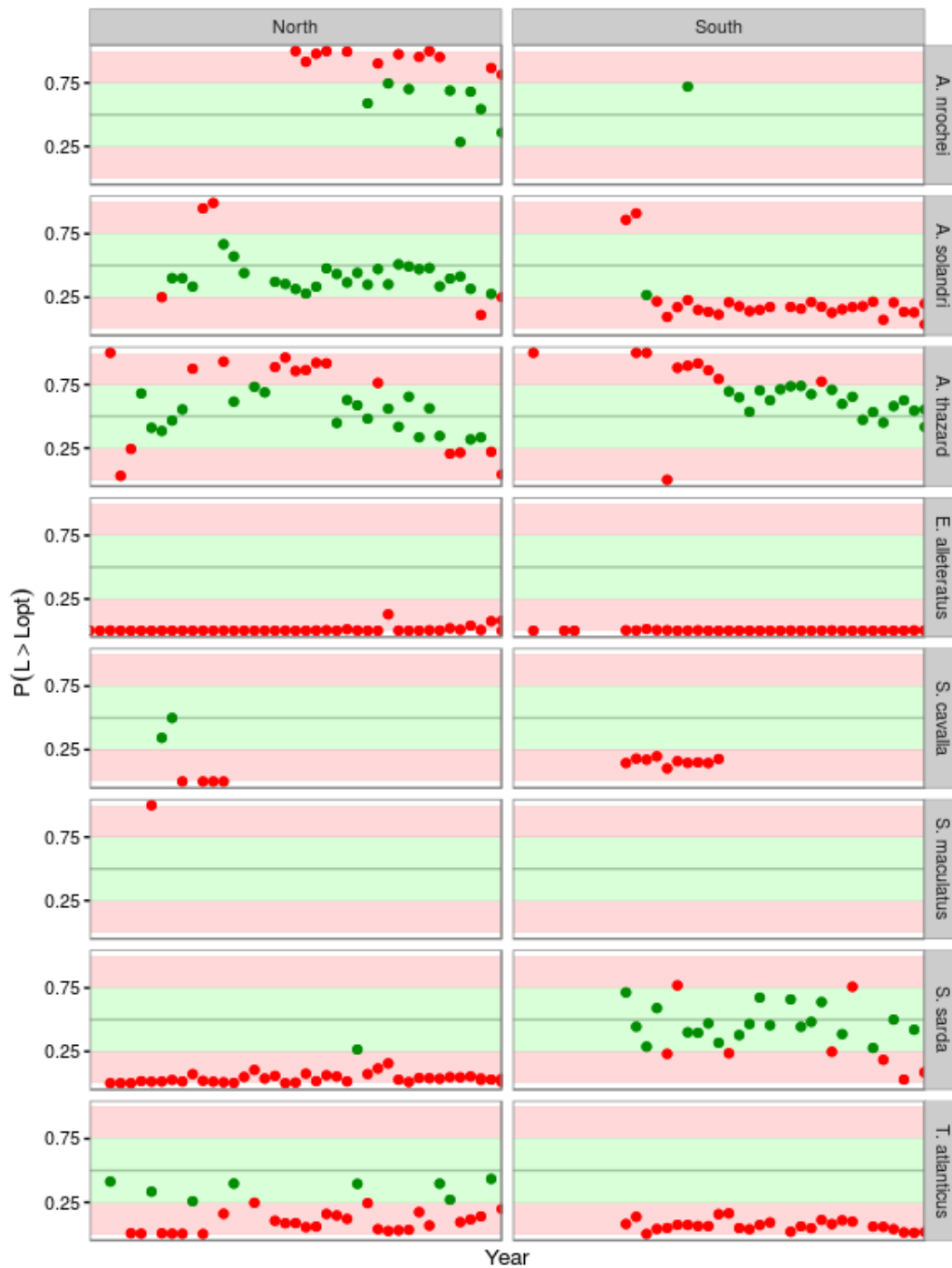
SMT-Figura 2. Desembarques estimados (t) de las principales especies de pequeños túnidos en el Atlántico y Mediterráneo, 1950-2022. Los datos para los últimos años son incompletos.



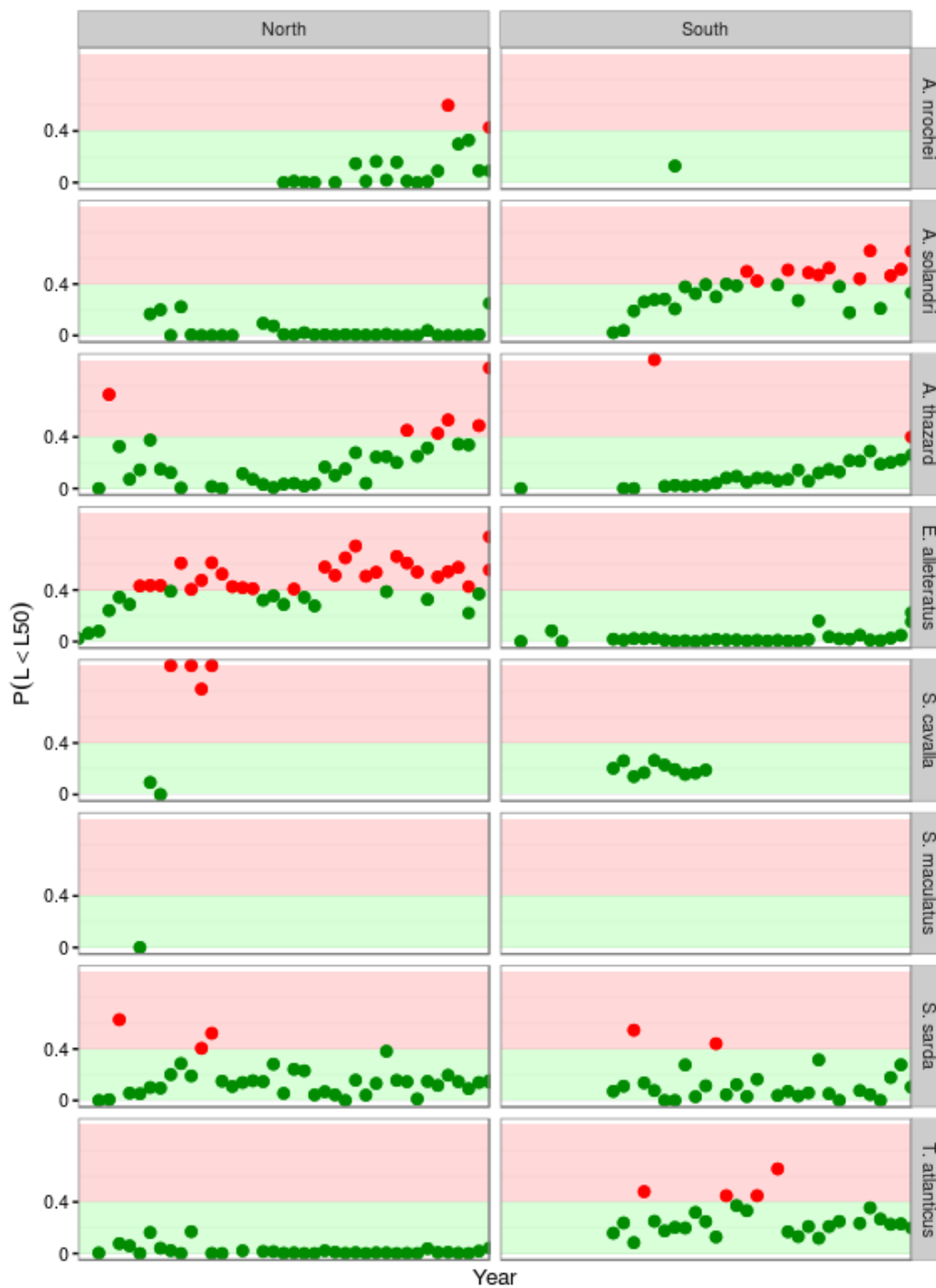
SMT-Figura 3a. Distribuciones de talla y puntos de referencia por especies y región del Atlántico para la versión 4 de los datos de talla de Tarea II. Las líneas horizontales muestran los puntos de referencia, es decir la talla asintótica (L_{∞}), la talla en la que el 50 % es maduro (L_{50}) y dos estimaciones de la talla en la que una cohorte alcanza su biomasa máxima (L_{opt}) y su aproximación ($2/3 \sim L_{\infty}$). Las barras muestran las distribuciones de talla, es decir, la mediana, los intercuartiles (5 %, 95 %).



SMT-Figura 3b. Distribuciones de talla y puntos de referencia por especies y región del Atlántico para la versión 4 de los datos de talla de Tarea II. Las líneas horizontales muestran los puntos de referencia, es decir la talla asintótica (L_{∞}), la talla en la que el 50 % es maduro (L_{50}) y dos estimaciones de la talla en la que una cohorte alcanza su biomasa máxima (L_{opt}) y su aproximación ($2/3 \sim L_{\infty}$). Las barras muestran las distribuciones de talla, es decir, la mediana, los intercuartiles (5 %, 95 %)



SMT-Figura 4a. Proporción de las distribuciones de talla superiores a L_{opt} por especie y región del Atlántico. 50 % se utiliza como punto de referencia objetivo y por tanto las capturas en las que la proporción de ejemplares con una talla superior a L_{opt} es $>25\%$ y $<75\%$ se representan en verde.



SMT-Figura 4b. Proporción de distribuciones de talla inferiores a L50 por especies y región del Atlántico, el 40 % se usa como punto de referencia límite y, por tanto, cuando la proporción de ejemplares con una talla inferior a L50 es >40 %, esto se representa en rojo.

9.15 BSH – Tiburón azul

En 2023 se llevó a cabo una evaluación de stock de tiburón azul (*Prionace glauca*) para ambos stocks del Atlántico mediante un proceso que incluyó la reunión de preparación de datos sobre tiburón azul (formato híbrido, Olhão (Portugal), 17-21 de abril de 2023) y la reunión de evaluación del stock de tiburón azul (formato híbrido, Madrid (España), 17-21 de julio de 2023). La descripción completa del proceso de evaluación de stock y el desarrollo de asesoramiento en materia de ordenación se encuentra en el informe de la Reunión de preparación de datos sobre tiburón azul de 2023 (Anón., 2023c) y el informe de la reunión de evaluación de stock de tiburón azul de 2023 (Anón., 2023d). La sesión de evaluación del stock de tiburón azul anterior se celebró en Lisboa (Portugal), del 27 al 31 de julio de 2015 (Anón., 2016a).

BSH-1. Biología

El tiburón azul es un gran tiburón pelágico que muestra una amplia distribución geográfica en todos los océanos, desde aguas tropicales a templadas de todo el mundo, entre los 62°N y los 54°S. Se distribuye principalmente en aguas con temperaturas que oscilan entre los 12 °C y los 20 °C, aunque puede encontrarse en un rango de temperaturas mayor. La preferencia por la temperatura está relacionada con la talla y el sexo, y la abundancia relativa disminuye en aguas ecuatoriales y aumenta con la latitud.

El tiburón azul es una vivíparo placentario y tiene un tamaño medio de camada de 35 crías. Aunque siguen existiendo grandes incertidumbres asociadas con su biología, los rasgos del ciclo vital disponibles (crecimiento lento, madurez tardía y pequeño tamaño de las camadas en comparación con los teleostetos) indican que son vulnerables a la sobrepesca. Una característica del comportamiento de esta especie es su tendencia a la segregación espacial y temporal por talla y/o sexo durante sus procesos de alimentación, apareamiento-reproducción, gestación y parto.

Los estudios de marcado han sugerido que muestran un comportamiento migratorio a gran escala y movimientos verticales periódicos, pero la falta de información sobre algunos componentes de la población impide el conocimiento completo de sus patrones de migración/distribución por fases ontogénicas y, en algunos casos, la identificación de sus zonas de apareamiento/cría. A pesar de ser una de las especies más conocidas, muchos aspectos de su biología (como la mortalidad natural o la inclinación) son aún poco conocidos, especialmente para algunas regiones, lo que contribuye a incrementar la incertidumbre de las evaluaciones cuantitativas y cualitativas.

BSH-2. Indicadores de la pesquería

Las revisiones de la base de datos de tiburones dieron lugar a recomendaciones sobre la mejora de la comunicación de datos sobre capturas de tiburones. Aunque las capturas comunicadas y estimadas para el tiburón azul siguen siendo, en general, objetivo de niveles de incertidumbre más elevados que las de los principales stocks de túnidos, se han considerado suficientemente completas para la evaluación del stock.

Debido a la amplia distribución geográfica del tiburón azul en el océano Atlántico, en zonas costeras y en alta mar, esta especie está disponible para un gran número de pesquerías (principalmente palangre) y países pesqueros. Las capturas totales estimadas de tiburón azul para los stocks del Atlántico norte y sur se presentan en la **BSH-Tabla 1** y la **BSH-Figura 1**. Para la evaluación del stock de tiburón azul de 2015, científicos expertos de cada CPC llevaron a cabo un proceso de reconstrucción de las capturas históricas de tiburón azul, utilizando la metodología más adecuada para cada caso. Se observaron diferencias considerables entre las capturas declaradas y las reconstruidas en los años anteriores a 2000 para el stock del norte y antes de 2010 para el stock del sur. Después de los años 2000 y 2010 para los stock del norte y del sur, respectivamente, las series temporales reconstruidas coinciden razonablemente bien con las series temporales de Tarea 1 comunicadas. La serie temporal reconstruida sigue considerándose todavía la mejor estimación disponible de las capturas para los stocks del norte y del sur. El Comité acordó durante la reunión de evaluación del stock de tiburón azul de 2023 someter dichas estimaciones a la aprobación del Subcomité de Estadísticas para su inclusión en los datos oficiales de captura nominal de Tarea 1.

Las capturas de ambos stocks de tiburón azul han presentado una tendencia creciente desde la década de 1970 (**BSH-Figura 1**). El pico de capturas comunicadas para el Atlántico norte corresponde al año 2016, con 44.085 t, y para el Atlántico sur corresponde al año 2019, con 37.317 t (**BSH-Tabla 1**). Las capturas declaradas más recientes en el norte han disminuido, mientras que en el sur han aumentado. Las capturas

comunicadas para el tiburón azul en el Mediterráneo siguen siendo escasas, con un pico de 737 t en 2016 (**BSH-Tabla 1**). El Comité anima a las CPC que pescan en el Mediterráneo a presentar sus datos sobre tiburón azul.

Durante la reunión de preparación de datos de 2023, se presentaron y evaluaron múltiples series de datos de CPUE estandarizada para el tiburón azul. Para el stock del Atlántico norte se utilizaron ocho índices de abundancia (UE-España, UE-Portugal, Japón, Marruecos, Venezuela, Estados Unidos temprano y tardío y Taipei Chino), y seis para el sur (UE-España, Japón bloques temporales 1 y 2, un índice combinado de Brasil y Uruguay bloques temporales 1 y 2, y Taipei Chino) (**BSH-Figura 2**).

BSH-3. Estado de los stocks

La evaluación de stocks de tiburón azul de 2023 se realizó únicamente para los stocks del Atlántico norte y sur.

La evaluación de stocks de tiburón azul de 2023 se llevó a cabo utilizando dos enfoques de modelación, *Just Another Bayesian Biomass Assessment* (JABBA) y el modelo de evaluación estadísticos integrados, Stock Synthesis (SS3). Para caracterizar el estado del stock se utilizaron diferentes formulaciones del modelo consideradas representaciones plausibles de la dinámica del stock. Una descripción más detallada de la evaluación figura en el Informe de la reunión de evaluación de stock de tiburón azul de 2023 ([Anón, 2023d](#)).

El Comité reconoció los progresos realizados para la evaluación de stock de tiburón azul de 2023, con las mejoras en la implementación de SS3 para el stock del norte y la implementación por primera vez para el stock del sur.

Tiburón azul del Atlántico norte

Basándose en los resultados combinados de las dos plataformas de modelos de evaluación de stock (Stock Synthesis y JABBA), el stock de tiburón azul del Atlántico norte en 2021 se encontraba en el nivel de B_{RMS} ($B_{2021}/B_{RMS} = 1,00$, con un intervalo de confianza del 95 %: 0,75-1,31) y no fue objeto de sobrepesca ($F_{2021}/F_{RMS} = 0,70$ con un intervalo de confianza del 95 %: 0,50-0,93) (**BSH-Figura 3**). El RMS conjunto estimado fue de 32.689 t (media geométrica de ambos modelos, con un rango de intervalo de confianza del 95 % de 30.403-36.465 t).

El diagrama de fase de Kobe conjunto indica que hay un 49,6 % de probabilidades de que el stock se sitúe actualmente en el cuadrante amarillo (sobrepescado, pero no objeto de sobrepesca), un 49,7 % de probabilidades de que el stock se sitúe en el cuadrante verde (no sobrepescado ni experimentando sobrepesca) y menos de un 1 % de probabilidades de que se sitúe en los cuadrantes rojo (sobrepescado y objeto de sobrepesca) o naranja (no sobrepescado, pero experimentando sobrepesca) (**BSH-Figura 4**).

Tiburón azul del Atlántico sur

Basándose en los resultados combinados de las dos plataformas de modelos de evaluación de stock (Stock Synthesis y JABBA), el stock de tiburón azul del Atlántico sur en 2021 no estaba sobrepescado ($B_{2021}/B_{RMS} = 1,29$, con un intervalo de confianza del 95 %: 0,89-1,81), pero está experimentando sobrepesca ($F_{2021}/F_{RMS} = 1,03$, con un intervalo de confianza del 95 %: 0,45 - 1,55) (**BSH-Figura 5**). El RMS combinado conjunto fue de 27.711 t (media geométrica de ambos modelos, con un rango de intervalo de confianza del 95 % de 23.128-47.758 t).

El diagrama de fase de Kobe conjunto indica que hay un 46,5 % de probabilidades de que el stock se sitúe actualmente en el cuadrante naranja (no sobrepescado, pero objeto de sobrepesca), un 44,7 % de probabilidades de que el stock se sitúe en el cuadrante verde (no sobrepescado ni objeto de sobrepesca) y un 8,02 % de probabilidades de que se sitúe en el cuadrante rojo (sobrepescado y objeto de sobrepesca) con menos de un 1 % de probabilidades de situarse en el cuadrante amarillo (sobrepescado, pero no objeto de sobrepesca) (**BSH-Figura 6**).

BSH-4. Perspectivas

Basándose en los resultados obtenidos durante la evaluación de stock de 2023, el Comité acordó llevar a cabo proyecciones estocásticas del estado del stock basándose en los casos de referencia seleccionados de JABBA y Stock Synthesis para los stocks de tiburón azul del Atlántico norte y sur, dando la misma ponderación a cada plataforma de modelos.

Dado que las capturas nominales de tiburón azul de Tarea 1 comunicadas oficialmente para 2022 no estaban disponibles en el momento de la reunión de evaluación de stock, el Comité acordó utilizar el valor medio de capturas de 2019-2021 en las capturas nominales de Tarea 1 como la mejor estimación de las capturas previstas para 2022 y 2023. El valor estimado para las capturas en 2022 y 2023 para el stock del Atlántico norte fue de 23.418 t, y para el stock del sur fue de 34.983 t. Estos valores se revisaron con los informes oficiales de capturas en la reunión del Grupo de especies de septiembre de 2023 para evaluar si los supuestos de captura para 2022 para ambas proyecciones del stock necesitan ser perfilados. Dado que los valores estimados para ambos stocks se situaban por encima, aunque no mucho, de las capturas comunicadas, el Comité consideró que no era necesario modificar las proyecciones.

Tiburón azul del Atlántico norte

Se realizaron proyecciones para una serie de capturas fijas para el periodo comprendido entre 2024 y 2033. Se aplicaron once escenarios de captura, comenzando en un escenario de cero capturas, y en intervalos de 2.500 t desde 20.000 t hasta 40.000 t, incluyendo también la estimación del nivel combinado de RMS de 32.689 t (**BSH-Tabla 2**). En el Informe de la reunión de evaluación de stock de tiburón azul de 2023 ([Anón., 2023d](#)) se describe la información adicional sobre los ajustes de proyección.

En la **BSH-Figura 7** se presentan las tendencias anuales de las proyecciones estocásticas de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} relativas del estado actual combinado del stock de tiburón azul del Atlántico norte. Las proyecciones indicaban que unas capturas futuras constantes iguales o superiores a 35.000 t darían lugar a una mortalidad por pesca superior a F_{RMS} .

Existe un periodo de transición en las proyecciones (2025-2029) en el que la probabilidad de que el stock se sitúe en el cuadrante verde disminuirá y después empezará a aumentar (**BSH-Tabla 2**). Este periodo de transición puede reflejar la estructura por edad y las tendencias de reclutamiento medio previstas recientes.

Tiburón azul del Atlántico sur

Se realizaron proyecciones para una serie de capturas fijas para el periodo comprendido entre 2024 y 2033. Se aplicaron 10 escenarios de captura, comenzando en un escenario de capturas cero, y en intervalos de 2.500 t desde 15.000 t hasta 32.500 t, incluyendo también la estimación del nivel combinado de RMS de 27.711 t (**BSH-Tabla 3**). En el Informe de la reunión de evaluación de stock de tiburón azul de 2023 ([Anón., 2023d](#)) se describe la información adicional sobre los ajustes de proyección.

En la **BSH-Figura 8** se presentan las tendencias anuales de las proyecciones estocásticas de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} relativas del estado actual combinado del stock de tiburón azul del Atlántico sur. Si se mantienen los niveles actuales de capturas (media de 2019-2021) de unas 35.000 t, se prevé que la biomasa del stock disminuya rápidamente, con riesgo de caer por debajo del 20 % del nivel de referencia estimado para B_{RMS} en pocos años (**BSH-Tabla 4**).

BSH-5. Efecto de las reglamentaciones actuales

Para el stock del Atlántico norte, en 2019 se adoptó la [Rec. 19-07](#) con un TAC anual de 39.102 t. Estableció un límite de captura anual para determinadas CPC (UE: 32.578 t; Japón: 4.010 t; Marruecos: 1.644 t). Se pidió a otras CPC que no superaran los niveles de capturas recientes. Esta Recomendación fue enmendada por la [Rec. 21-10](#), sin modificaciones en el TAC. El Comité observó que las capturas se han mantenido por debajo del TAC desde que se implementó la [Rec. 19-07](#).

Para el stock de tiburón azul del Atlántico sur, la Comisión adoptó la [Rec. 19-08](#), que en su párrafo 2 establecía un límite de capturas de 28.923 t (basado en la media de los últimos cinco años, 2009-2013, utilizada en la evaluación de 2015). Esta recomendación fue actualizada por la [Rec. 21-11](#), sin

modificaciones en el TAC. El Comité observó que parece que desde la implementación de un TAC para el stock del Atlántico norte, desde 2018 las capturas han aumentado en el Atlántico sur (**BSH-Figura 1**). Desde 2018, las capturas declaradas para el stock del Atlántico sur se han situado por encima del TAC establecido por la [Rec. 19-08](#), con capturas medias de 32.969 t para el periodo 2020-2022.

BSH-6. Recomendaciones sobre ordenación

Mientras que la captura realizada en 2022 (22.057 t) para el stock del Atlántico norte mantendrá al stock en el cuadrante verde del diagrama de Kobe con una alta probabilidad, el Comité observó que el TAC actual (39.102 t) tendría una probabilidad muy baja (3 %) de mantener al stock en el mismo cuadrante desde ahora hasta 2033. Por lo tanto, el Comité recomienda que la Comisión reduzca el TAC actual a niveles de captura que mantengan al stock en el cuadrante verde del diagrama de Kobe con una alta probabilidad (véase **BSH-Tabla 2**).

En 2021, se estimó que el stock de tiburón azul del Atlántico sur no estaba sobrepescado, pero era objeto de sobrepesca. Las capturas recientes (2019-2021; captura media de 34.983 t) están por encima del escenario de capturas más alto utilizado en la matriz de estrategia de Kobe II y no son sostenibles a largo plazo. Unas capturas constantes de 32.500 t (el escenario de capturas constantes más elevadas de la matriz de Kobe) sólo tienen una probabilidad del 28 % de situar al stock en el cuadrante verde de Kobe desde ahora hasta 2033. El Comité indica que unas capturas iguales o inferiores a 27.711 t (el RMS estimado para 2021) pondrán fin inmediatamente a la sobrepesca y mantendrán al stock en el cuadrante verde del diagrama de Kobe con al menos una probabilidad del 54 % (**BSH-Tabla 3**).

RESUMEN DEL TIBURÓN AZUL DEL ATLÁNTICO NORTE

Rendimiento actual (2022)	22.057 t ¹
Rendimiento máximo sostenible (RMS)	32.689 t (30.403 - 36.465 t) ²
Biomasa relativa	B_{2021}/B_{RMS} 1,00 (0,75 - 1,30) ³
Mortalidad por pesca relativa	F_{2021}/F_{RMS} 0,70 (0,50-0,93) ⁴
Estado del stock (2021)	Sobrepescado No
	Sobrepesca ⁵ No
Medidas de ordenación en vigor	Rec. 19-07 Rec. 21-10

¹ Captura de Tarea 1.

² Mediana geométrica de ambos modelos, SS3 y JABBA, con un intervalo de confianza del 95 %.

³ Mediana de SS3 y JABBA, con un intervalo de confianza del 95 %.

⁴ Resultado combinado de las iteraciones multivariantes lognormales de Stock Synthesis y distribución posterior de JABBA. Mediana e intervalo de confianza del 95 % entre paréntesis.

⁵ La probabilidad de estar sobrepescado es del 50 %.

RESUMEN DEL TIBURÓN AZUL DEL ATLÁNTICO SUR

Rendimiento actual (2022)	31.727 t ¹
Rendimiento máximo sostenible (RMS)	27.711 t (23.128 - 47.758 t) ²
Biomasa relativa	B_{2021}/B_{RMS} 1,29 (0,89 - 1,81) ³
Mortalidad por pesca relativa	F_{2021}/F_{RMS} 1,03 (0,45-1,55) ⁴
Estado del stock (2021)	Sobrepescado No
	Sobrepesca Sí
Medidas de ordenación en vigor	Rec. 19-08 Rec. 21-11

¹ Captura de Tarea 1 a 21 de septiembre de 2023.

² Mediana geométrica de ambos modelos, SS3 y JABBA, con un intervalo de confianza del 95 %.

³ Resultados combinados de ambos modelos, SS3 y JABBA, con un intervalo de confianza del 95 %.

⁴ Resultado combinado de las iteraciones multivariantes lognormales de Stock Synthesis y JABBA posterior. Mediana e intervalo de confianza del 95 % entre paréntesis.

INFORME ICCAT 2022-2023 (II)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
St Vincent and Grenadines	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	
USA	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Uruguay	10	84	57	259	180	248	118	81	66	85	480	462	376	232	337	359	942	208	725	433	130	0	0	0	0	0	0	0	0		
NCC Chinese Taipei	0	1232	1767	1952	1737	1559	1496	1353	665	1172	521	800	866	1805	2177	1843	1356	1625	2138	1941	2125	2128	1731	1853	1852	1276	716	1179	922	785	
NCO Benin	0	0	0	0	6	4	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MED CP																															
Algerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	4	2	3	5	
EU-Cyprus	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	3	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EU-España	0	0	0	0	146	59	20	31	6	3	3	4	8	61	3	2	7	48	38	39	37	53	65	58	40	19	18	34	14	8	
EU-France	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	5	15	7	0	2	2	2	2	1	
EU-Italy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113	1	106	46	75	175	208	0	0	57	347	0	18	59	17	33	26	33	13		
EU-Malta	0	1	1	1	2	2	2	1	1	1	0	0	0	1	1	2	1	1	2	2	4	5	3	4	2	2	2	1	3		
EU-Portugal	0	0	0	0	0	2	0	5	41	14	3	0	56	22	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Japan	0	5	7	1	1	0	0	0	0	1	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Libya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	580	650	0	10	6	6	5	6	
Discards ATN CP																															
Canada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	32	71	4	193	173	365	
EU-France	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
EU-Portugal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Japan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	157	204	258	
Korea Rep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	1	29	0	25	1	0	36	
Mexico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Russian Federation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
UK-Bermuda	0	0	3	1	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
USA	1136	572	618	44	161	88	41	113	106	68	55	65	66	45	54	130	103	167	206	106	99	122	82	43	42	11	20	24	25	35	
NCC Chinese Taipei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	10	6	19	27	34	31	30	36	4	14	
ATS CP																															
Brazil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Curaçao	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
EU-España	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
EU-France	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0	
El Salvador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Guatemala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Japan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175	316	92	122	
Korea Rep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	2	19	2	2	55	
Panama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
South Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
USA	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NCC Chinese Taipei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	132	132	112	122	139	201	97	146	159	130	138
MED CP																															
EU-España	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

BSH-Tabla 2. Matrices de estrategia de Kobe II para los modelos combinados del stock de tiburón azul del Atlántico norte. a) probabilidad de que no haya sobrepesca ($F \leq F_{RMS}$); b) probabilidad de que el stock no esté sobrepescado ($B \geq B_{RMS}$); y c) probabilidad conjunta de estar en el cuadrante verde del diagrama de Kobe (es decir, $F \leq F_{RMS}$ y $B \geq B_{RMS}$). El escenario de captura constante de 32689 t corresponde al RMS estimado.

(a) Probabilidad $F \leq F_{RMS}$.

Catch (t)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
20000	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
22500	99%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
25000	95%	96%	96%	97%	98%	98%	99%	99%	99%	100%
27500	87%	87%	88%	89%	90%	92%	93%	94%	95%	95%
30000	75%	74%	74%	75%	76%	77%	78%	79%	80%	81%
32500	62%	60%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%
32689	61%	59%	58%	57%	58%	58%	58%	58%	58%	57%
35000	50%	47%	44%	43%	41%	39%	38%	37%	36%	35%
37500	40%	35%	31%	27%	24%	21%	19%	17%	15%	14%
40000	31%	24%	19%	14%	11%	8%	7%	5%	4%	4%

(b) Probabilidad $B \geq B_{RMS}$.

Catch (t)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	71%	83%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
20000	59%	58%	62%	73%	84%	91%	95%	97%	98%	99%
22500	58%	56%	59%	68%	78%	85%	90%	93%	95%	97%
25000	56%	53%	55%	63%	71%	77%	82%	86%	88%	91%
27500	55%	51%	52%	58%	64%	69%	73%	76%	78%	81%
30000	54%	49%	50%	53%	58%	61%	63%	65%	67%	68%
32500	53%	48%	47%	49%	51%	53%	53%	54%	54%	54%
32689	53%	47%	46%	48%	50%	52%	53%	53%	53%	53%
35000	53%	46%	44%	43%	44%	43%	42%	41%	40%	38%
37500	52%	44%	40%	38%	35%	33%	30%	27%	24%	22%
40000	51%	42%	36%	32%	27%	22%	18%	15%	13%	10%

(c) Probabilidad $F \leq F_{RMS}$ y $B \geq B_{RMS}$

Catch (t)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	71%	83%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
20000	59%	58%	62%	73%	84%	91%	95%	97%	98%	99%
22500	58%	56%	59%	68%	78%	85%	90%	93%	95%	97%
25000	56%	53%	55%	63%	71%	77%	82%	86%	88%	91%
27500	55%	51%	52%	58%	64%	69%	73%	76%	78%	80%
30000	53%	49%	50%	53%	57%	60%	63%	65%	66%	67%
32500	51%	47%	46%	47%	49%	51%	51%	52%	52%	53%
32689	50%	46%	46%	47%	49%	50%	51%	51%	51%	51%
35000	46%	42%	40%	39%	38%	37%	36%	35%	34%	33%
37500	38%	33%	29%	26%	23%	21%	19%	17%	15%	14%
40000	30%	23%	18%	14%	11%	8%	7%	5%	4%	3%

BSH-Tabla 3. Matrices de estrategia de Kobe II para los modelos combinados del stock de tiburón azul del Atlántico sur. a) probabilidad de que no haya sobrepesca ($F \leq F_{RMS}$); b) probabilidad de que el stock no esté sobrepescado ($B \geq B_{RMS}$); y c) probabilidad conjunta de estar en el cuadrante verde del diagrama de Kobe (es decir, $F \leq F_{RMS}$ y $B \geq B_{RMS}$). El escenario de captura constante de 27711 t corresponde al RMS estimado.

(a) Probabilidad $F \leq F_{RMS}$.

Catch (t)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
15000	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
17500	98%	99%	99%	99%	99%	99%	100%	100%	100%	100%
20000	95%	96%	97%	97%	97%	97%	98%	98%	98%	98%
22500	89%	90%	91%	91%	91%	91%	91%	92%	92%	92%
25000	80%	81%	80%	80%	79%	79%	78%	78%	78%	77%
27500	70%	69%	68%	66%	65%	64%	62%	61%	60%	59%
27711	69%	68%	67%	65%	63%	62%	61%	60%	59%	58%
30000	58%	57%	54%	52%	50%	48%	47%	45%	44%	43%
32500	47%	45%	42%	40%	37%	36%	34%	33%	32%	32%

(b) F Probabilidad $B \geq B_{RMS}$.

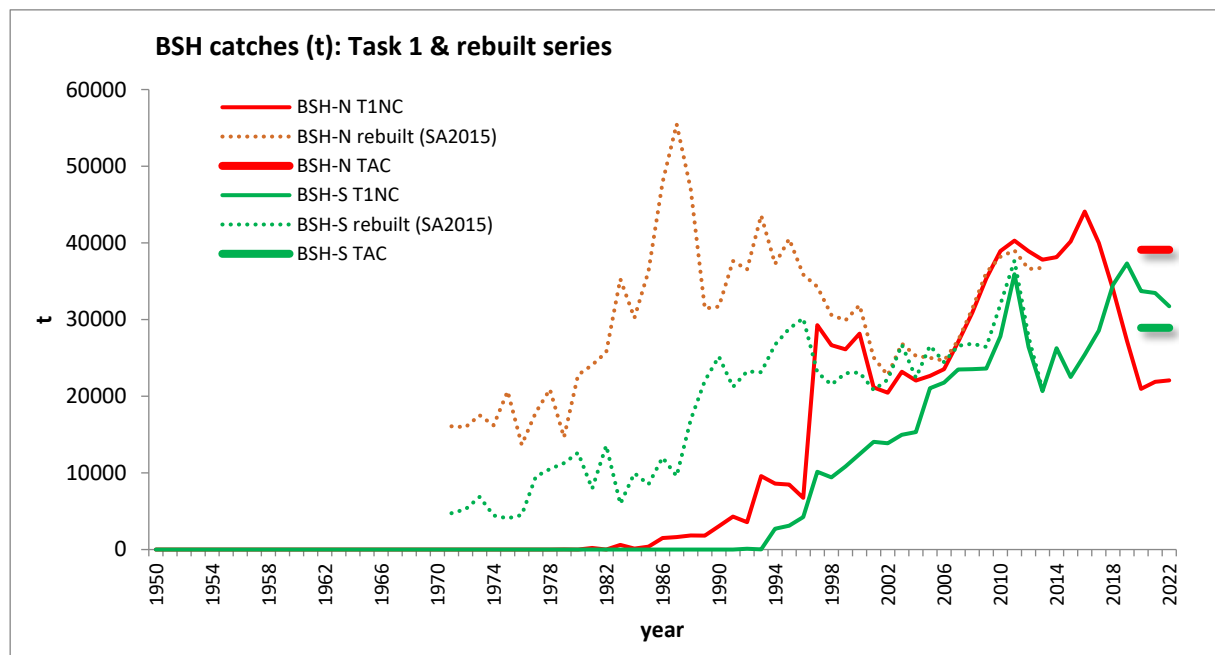
Catch (t)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	93%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
15000	83%	89%	93%	95%	97%	98%	99%	99%	99%	99%
17500	81%	86%	90%	92%	94%	95%	96%	97%	97%	98%
20000	79%	83%	86%	88%	89%	90%	91%	92%	93%	94%
22500	77%	79%	81%	82%	82%	83%	84%	84%	85%	86%
25000	75%	75%	75%	75%	75%	74%	74%	74%	74%	73%
27500	72%	71%	69%	68%	66%	64%	63%	61%	60%	60%
27711	72%	70%	69%	67%	65%	63%	62%	61%	60%	58%
30000	70%	67%	63%	60%	57%	54%	52%	50%	48%	47%
32500	68%	62%	57%	52%	48%	45%	42%	40%	39%	38%

(c) Probabilidad $F \leq F_{RMS}$ y $B \geq B_{RMS}$

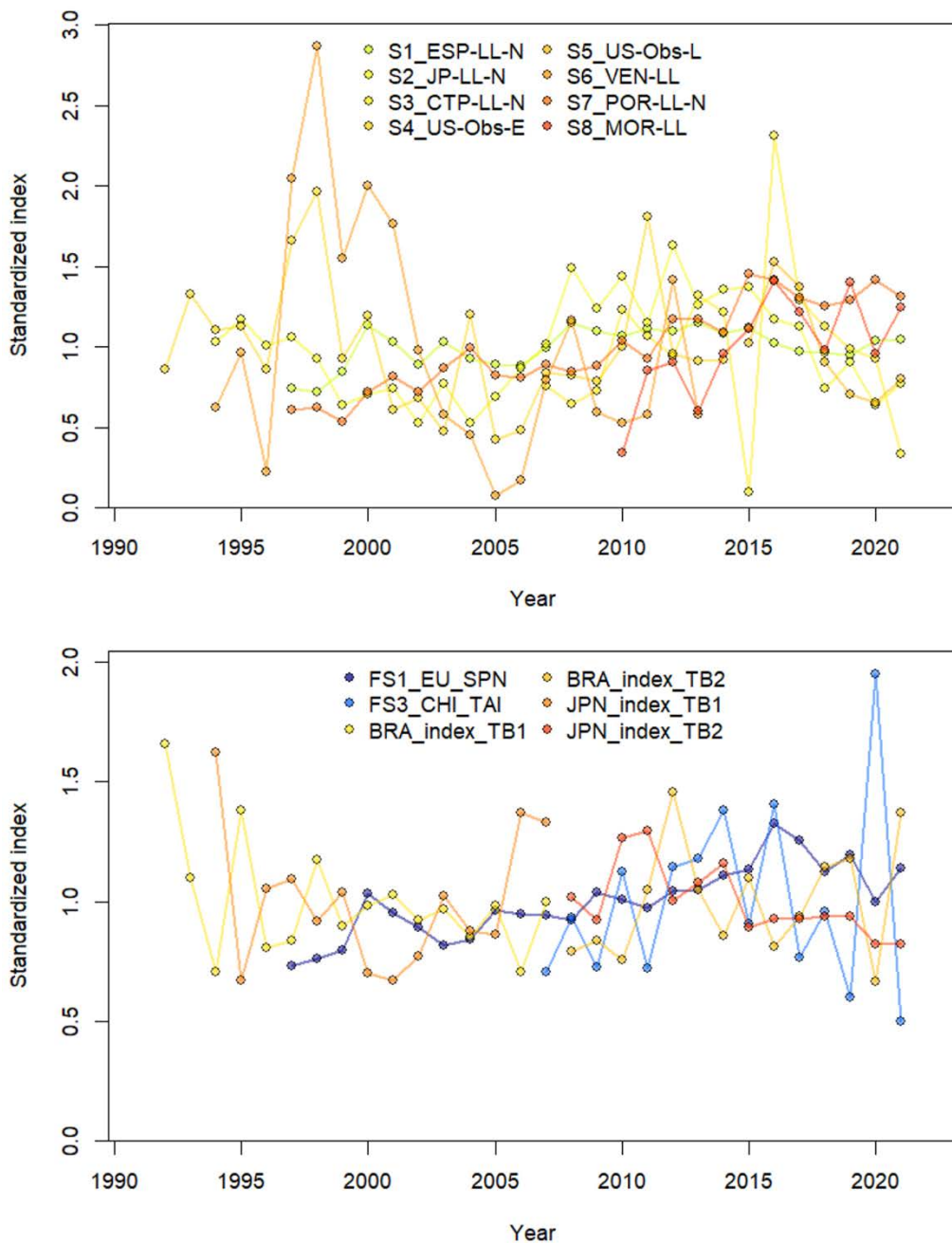
Catch (t)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	93%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
15000	83%	89%	93%	95%	97%	98%	99%	99%	99%	99%
17500	81%	86%	90%	92%	94%	95%	96%	97%	97%	98%
20000	79%	83%	86%	88%	89%	90%	91%	92%	93%	94%
22500	77%	79%	81%	82%	82%	83%	84%	84%	85%	86%
25000	74%	75%	75%	75%	74%	74%	73%	73%	73%	72%
27500	68%	68%	67%	65%	63%	61%	59%	59%	54%	53%
27711	67%	67%	66%	63%	61%	60%	58%	56%	55%	54%
30000	58%	57%	54%	51%	49%	47%	44%	43%	41%	40%
32500	47%	45%	42%	39%	37%	34%	32%	31%	29%	28%

BSH-Tabla 4. Porcentaje de los ensayos del modelo que tuvieron como resultado niveles de $B \leq 20\%$ de B_{RMS} durante el periodo de proyección para un nivel de captura determinado para el stock de tiburón azul del Atlántico sur.

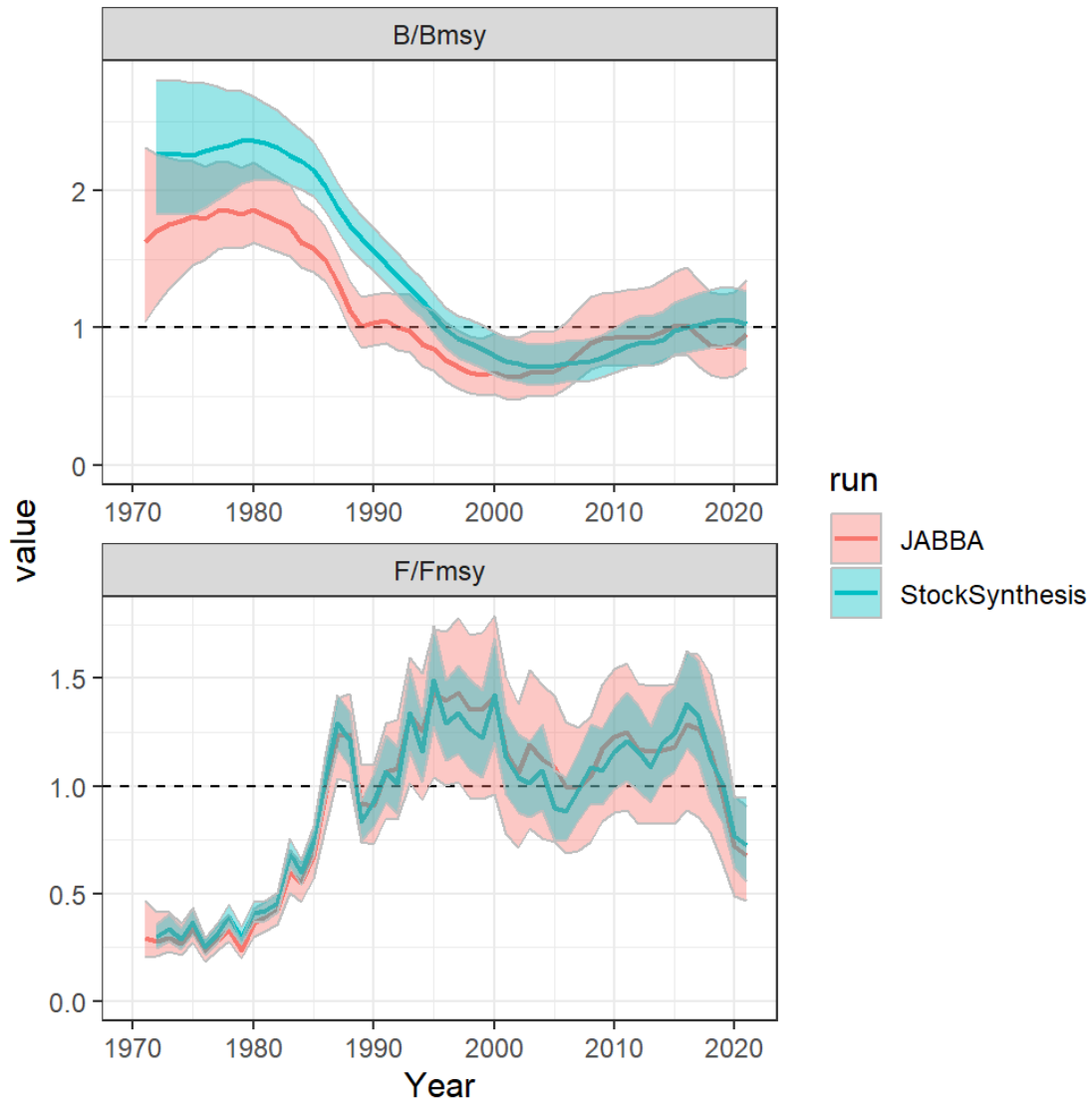
Catch (t)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
15000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
17500	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
20000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
22500	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
25000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%
27500	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	2%	3%
27711	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	2%	2%	3%
30000	0%	0%	0%	1%	1%	1%	2%	3%	5%	6%
32500	0%	0%	0%	1%	2%	3%	5%	8%	11%	16%



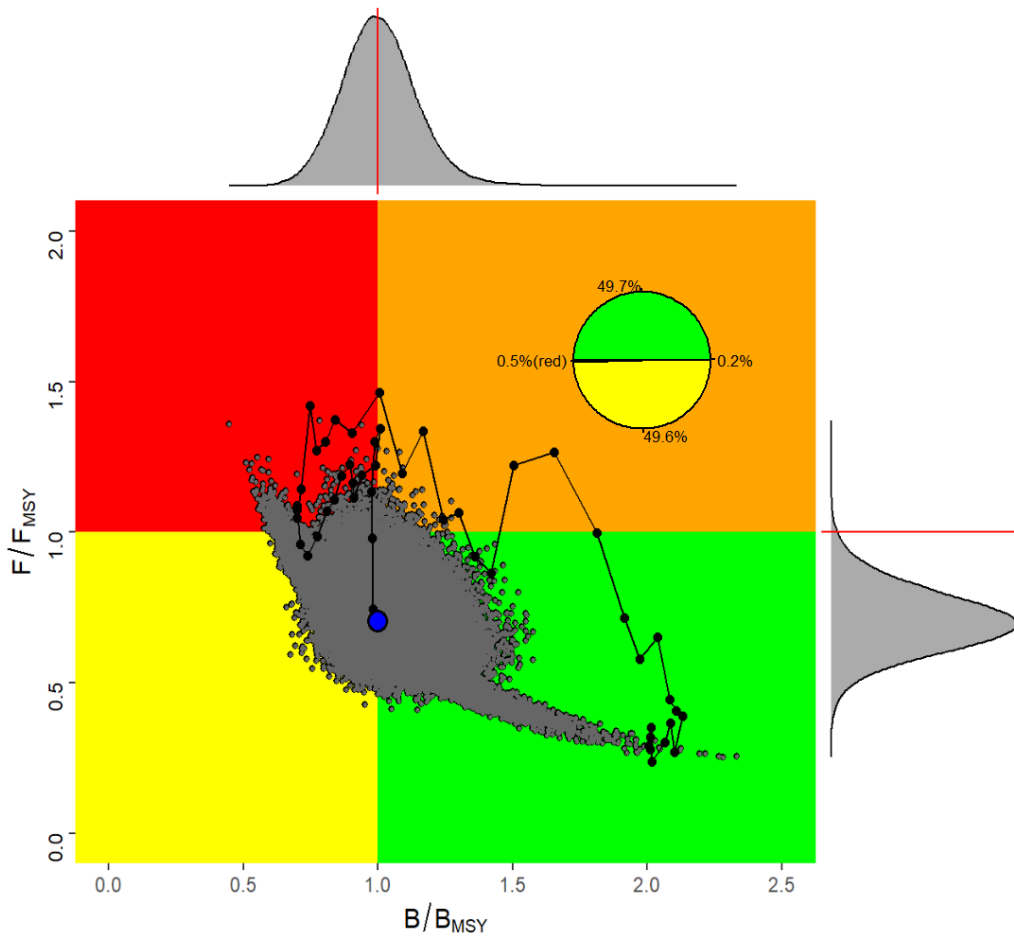
BSH-Figura 1. Capturas de tiburón azul de ambos stocks (BSH-N en rojo, BSH-S en verde) comunicadas a ICCAT (Tarea 1) y las series de captura reconstruidas estimadas por el Comité.



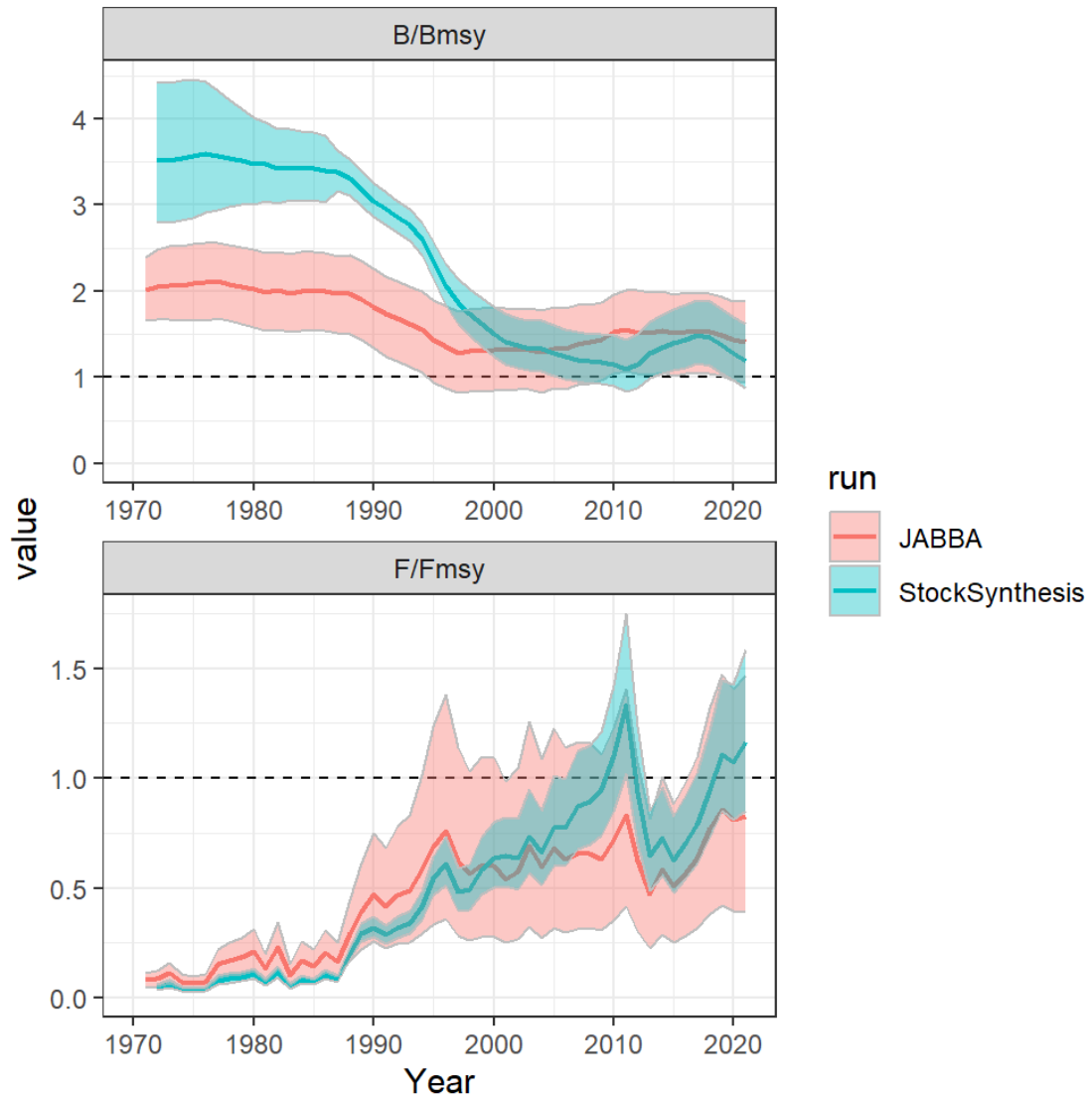
BSH-Figura 2. Índices estandarizados de abundancia de tiburón azul para el stock del norte (superior) y el stock del sur (inferior). Todos los índices mostrados se utilizaron en las evaluaciones de 2023 de los stocks de tiburón azul (BSH) del Atlántico norte y sur.



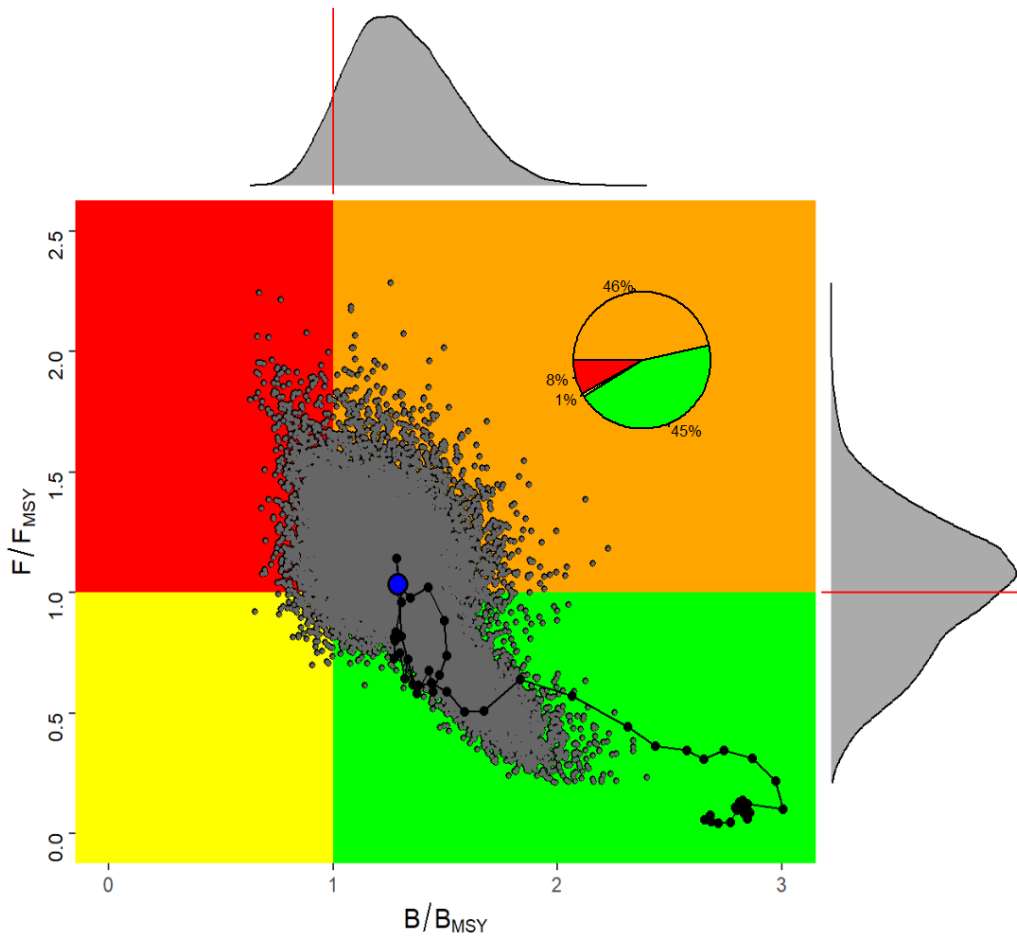
BSH-Figura 3. Tendencias anuales estimadas para el stock del norte a partir de JABBA (líneas naranjas) y Stock Synthesis (líneas verdes) para B/B_{RMS} (JABBA) o SSB/SSB_{RMS} (Stock Synthesis) (panel superior), y F/F_{RMS} (panel inferior) con un intervalo de confianza del 95 %.



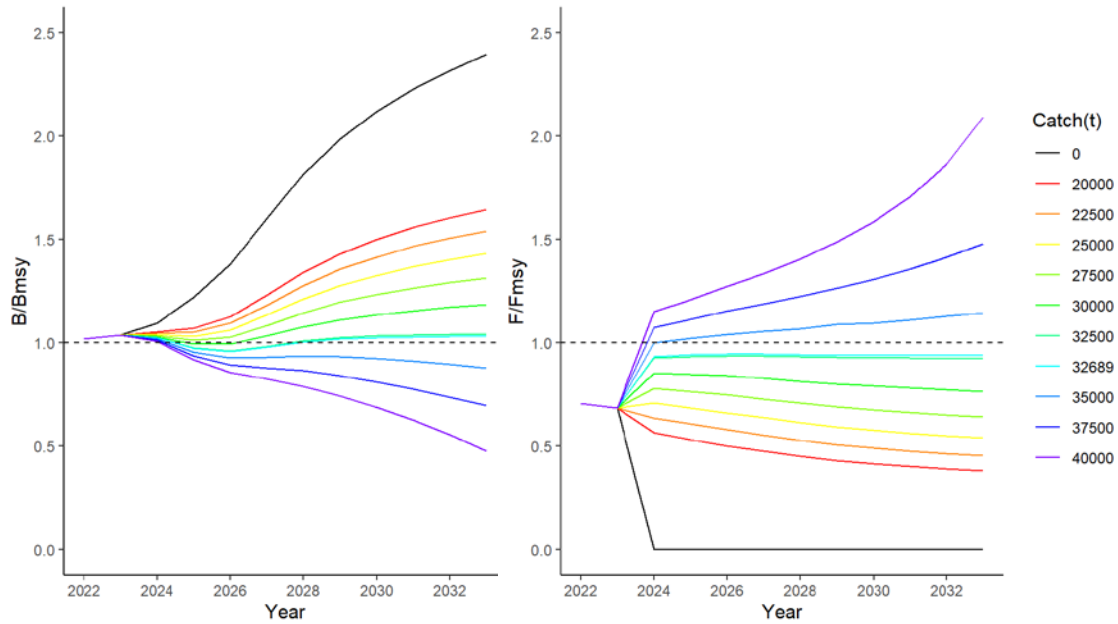
BSH-Figura 4. Diagrama de fase de Kobe conjunto de JABBA y Stock Synthesis para el stock del tiburón azul del Atlántico norte. Los puntos negros y las líneas continuas indican la trayectoria del estado del stock, con el punto azul indicando el año terminal (2021); los puntos grises son las interacciones de cada modelo para el año terminal con las distribuciones marginales trazadas en el eje lateral.



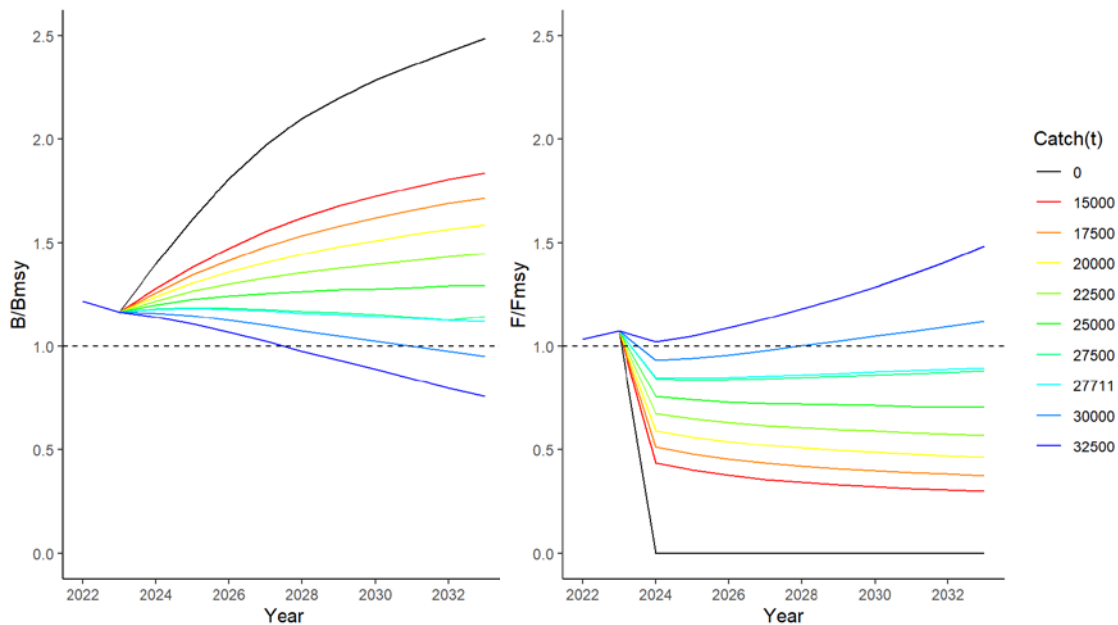
BSH-Figura 5. Tendencias anuales estimadas para el stock del sur a partir de JABBA (líneas naranjas) y Stock Synthesis (líneas verdes) para B/B_{RMS} (JABBA) o SSB/SSB_{RMS} (Stock Synthesis) (panel superior), y F/F_{RMS} (panel inferior) con un intervalo de confianza del 95 %.



BSH-Figura 6. Diagrama de fase de Kobe conjunto de JABBA y Stock Synthesis para el stock del tiburón azul del Atlántico sur. Los puntos negros y las líneas continuas indican la trayectoria del estado del stock, con el punto azul indicando el año terminal (2021); los puntos grises son las interacciones de cada modelo para el año terminal con las distribuciones marginales trazadas en el eje lateral.



BSH-Figura 7. Proyecciones de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} basadas en los casos de referencia tanto de Stock Synthesis como de JABBA para el stock de tiburón azul del Atlántico norte para varios niveles de futura captura constante que oscilan entre 20.000 y 40.000 t, incluido un escenario de captura cero a partir de 2024. Las capturas iniciales para los años 2022-2023 se fijaron en 23.418 t, que es la media de capturas de los tres últimos años (2019-2021). Las proyecciones se realizaron hasta 2033 (10 años).



BSH-Figura 8. Proyecciones de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} basadas en los casos de referencia tanto de Stock Synthesis como de JABBA para el stock de tiburón azul del Atlántico sur para varios niveles de captura constante futura que oscilan entre 15.000 y 32.500 t, incluido un escenario de captura cero a partir de 2024. Las capturas iniciales para los años 2022-2023 se fijaron en 34.983 t, que es la media de capturas de los tres últimos años (2019-2021). Las proyecciones se realizaron hasta 2033 (10 años).

9.16 SMA – Marrajo dientuso

Ambos stocks de marrajo dientuso (*Isurus oxyrinchus*) del Atlántico norte y Atlántico sur, fueron evaluados en 2017 (Anón., 2018d). En 2019, se celebró una reunión intersesiones (Anón., 2020e) para actualizar las proyecciones sobre del stock de marrajo dientuso (*Isurus oxyrinchus*) del Atlántico norte basadas en la evaluación de 2017.

SMA-1. Biología

El marrajo dientuso es un gran tiburón pelágico que presenta una amplia distribución geográfica desde aguas tropicales hasta aguas templadas en todo el mundo. El marrajo dientuso es un tiburón vivíparo aplacentario con oofagia, lo que limita su fecundidad a un promedio de aproximadamente 12 crías, pero incrementa la probabilidad de supervivencia de las crías. Aunque siguen existiendo todavía grandes incertidumbres asociadas con su biología, los rasgos del ciclo vital disponibles (crecimiento lento, madurez tardía y pequeño tamaño de las camadas) indican que son vulnerables a la sobrepesca. Una característica del comportamiento de esta especie es su tendencia a la segregación espacial y temporal por talla y/o sexo durante sus procesos de alimentación, apareamiento-reproducción, gestación y parto. Los estudios de marcado han sugerido que muestran un comportamiento migratorio a gran escala y movimientos verticales periódicos, pero la falta de información sobre algunos componentes de la población impide el conocimiento completo de sus patrones de migración/distribución por fases ontogénicas y, en algunos casos, la identificación de sus zonas de apareamiento/cría. Muchos aspectos de la biología de estas especies son aún poco o nada conocidos, especialmente para algunas regiones, lo que contribuye a incrementar la incertidumbre de las evaluaciones cuantitativas y cualitativas.

SMA-2. Indicadores de la pesquería

Las anteriores revisiones de la base de datos de tiburones dieron lugar a recomendaciones sobre la mejora de la comunicación de datos sobre capturas de tiburones. Aunque las estadísticas globales sobre capturas de marrajo dientuso incluidas en la base de datos han mejorado, los datos siguen siendo insuficientes y no permiten al Comité formular un asesoramiento cuantitativo sobre el estado de los stocks, para la mayoría de los stocks, con suficiente precisión como para orientar la ordenación pesquera hacia niveles de captura óptimos. Aunque las capturas comunicadas y estimadas para marrajo dientuso siguen siendo objeto, en general, de niveles de incertidumbre más elevados que las de los principales stocks de túnidos, se han considerado suficientemente completas para una evaluación de stock cuantitativa y se presentan en la **SMA-Tabla 1**.

Las series de CPUE disponibles para las evaluaciones de los stocks de marrajo dientuso de 2017 presentaban tendencias descendentes desde aproximadamente 2010 para el stock del Atlántico norte y tendencias generalmente ascendentes desde aproximadamente 2008 para el stock del Atlántico sur (**SMA-Figuras 1 y 2**).

SMA-3. Estado de los stocks

La evaluación de 2017 del estado de los stocks de marrajo dientuso del Atlántico norte y sur se realizó con series temporales actualizadas de abundancia relativa y de las capturas de Tarea 1 anuales (C1), el ciclo vital y con la inclusión de los datos de composición por tallas. Se estimó también una serie alternativa de datos de captura basada en ratios de las capturas de tiburones respecto a las capturas de las principales especies objetivo (C2) y se utilizó en las evaluaciones. Los resultados obtenidos en esta evaluación no son comparables a los obtenidos en la última evaluación realizada en 2012 (Anón., 2013) porque los datos de entrada y las estructuras de los modelos han cambiado significativamente: las series temporales de captura son diferentes (1950-2015 para la evaluación de 2017 y 1971-2010 para la evaluación de 2012) y fueron derivadas utilizando supuestos diferentes; la series de CPUE del norte han estado descendiendo desde 2010 (el último año en los modelos de la evaluación de 2012), algunos datos de entrada biológicos han cambiado (curva de crecimiento, mortalidad natural por edad) y algunos datos son ahora específicos del sexo para el norte, con los nuevos datos de entrada biológicos, la tasa intrínseca de crecimiento de la población (r_{max}) para el Atlántico norte utilizada para elaborar las distribuciones a priori es ahora la mitad de la utilizada en la evaluación de 2012, y también se dispone ahora de datos de composición por tallas adicionales para el norte. Además, en 2012 solo se utilizaron un modelo de producción bayesiano (BSP1) y un modelo de producción estructurado por edad sin captura (CFASPM), mientras que en la evaluación

actual se han utilizado más plataformas de modelación que usan de forma más completa los datos disponibles (BSP2JAGS (*Just Another Gibbs Sampler emulating the Bayesian production model*), JABBA (*Just Another Bayesian Biomass Assessment*), CMSY (*Catch at MSY*) y SS3 (Stock Synthesis 3)). El Comité opina que la evaluación de stock 2017 representa una importante mejora en nuestra comprensión del estado actual del stock, en especial para el marrajo dientuso del Atlántico norte. En particular, los modelos de producción que asumen errores tanto de observación como de proceso ajustan los índices de abundancia considerablemente mejor que los modelos que asumen solo errores de observación, como los utilizados en la evaluación de stock de 2012.

Para el stock del Atlántico norte, se seleccionaron los resultados de nueve ensayos de los modelos de evaluación de stock para determinar el estado del stock y formular el asesoramiento de ordenación. Aunque todos los resultados indicaban que la abundancia del stock en 2015 era inferior a B_{RMS} , los resultados de los modelos de producción (BSP2JAGS y JABBA) eran más pesimistas (las estimaciones deterministas de B/B_{RMS} oscilaban entre 0,57 y 0,85) y las del modelo estructurado por edad (SS3), que indicaban que la abundancia del stock estaba cerca de RMS ($SSF/SSF_{RMS} = 0,95$, donde SSF es la fecundidad del stock reproductor) eran menos pesimistas. F era abrumadoramente superior a F_{RMS} (**SMA-Figura 3**), con una probabilidad combinada del 90 % de todos los modelos de que el stock esté sobrepescado y sea objeto de sobrepesca (**SMA-Figura 4**).

Para el stock del Atlántico sur, se consideraron cuatro ensayos de los modelos de evaluación (dos ensayos de BSP2JAGS y dos ensayos de CMSY) para proporcionar el asesoramiento sobre el estado del stock y la ordenación. La probabilidad combinada de que el stock esté sobrepescado era del 32,5 % y de que esté experimentando sobrepesca era del 41,9 % (**SMA-Figura 5**). Las probabilidades combinadas de todos los modelos de situar al stock en los cuadrantes rojo, verde y amarillos del diagrama de Kobe se presentan en la **SMA-Figura 6**. Basándose en los diagnósticos del desempeño del modelo, las estimaciones de tasas de captura insostenibles parecen ser bastante robustas en esta etapa mientras que la merma de la biomasa y las estimaciones de B/B_{RMS} deben tratarse con extrema precaución. El Comité considera que los resultados para el Atlántico sur son muy inciertos debido al conflicto entre los datos de CPUE y de captura. Para ambos stocks, las series de CPUE mostraban por lo general una tendencia similar a la de las capturas, especialmente para el stock del Atlántico sur, lo que fue problemático para la evaluación de stock basada en los modelos de producción.

SMA-4. Perspectivas

En 2017, solo pudieron realizarse proyecciones con el modelo de producción BSP2JAGS para el Atlántico norte, y no se pudo realizar ninguna proyección para el Atlántico sur debido a la incertidumbre acerca del estado del stock. El Comité indicó que las matrices de estrategia de Kobe II presentadas en 2017 podrían no reflejar el rango completo de incertidumbre en las perspectivas porque las proyecciones no se llevaron a cabo con SS3 debido a razones técnicas y debido a que el modelo estaba aun desarrollándose. En 2019, las proyecciones para el Atlántico norte se llevaron a cabo solo con Stock Synthesis. El Comité indicó que, dado que la pesquería se centra sobre todo en juveniles, los modelos de producción (BSP2JAGS y otros) están solo haciendo un seguimiento de la abundancia de juveniles y, por tanto, las proyecciones no son informativas acerca de las tendencias en la población madura, lo que deja atrás las tendencias en la población explotable teniendo en cuenta el número de años que lleva que los nuevos reclutas alcancen la madurez.

El Comité combinó los resultados del estado del stock de Stock Synthesis de dos ensayos que reflejaban diferentes hipótesis de productividad (ensayos 1 y 3) para realizar las proyecciones (**SMA-Figura 7**). Las proyecciones se realizaron hasta 2070 porque incorporaban el tiempo de dos generaciones. Se añadió el ensayo 1 porque el Comité reconoció que incorpora otra hipótesis sobre la productividad del stock (expresada mediante una relación stock-reclutamiento diferente) más en línea con algunas de las estimaciones de la productividad del modelo de producción, pero a diferencia de los modelos de producción, puede incorporar los necesarios efectos de desfase temporal causados por la selectividad del arte y la madurez del stock. Los resultados de las proyecciones de los modelos combinados indicaban lo siguiente (**SMA-Tabla 2**): (i) un TAC de cero permitirá al stock recuperarse y sin sobrepesca (cuadrante verde del diagrama de Kobe) desde ahora hasta 2045 con un 53 % de probabilidades; (ii) independientemente del TAC, la fecundidad del stock reproductor continuará descendiendo hasta 2035 antes de que pueda producirse cualquier aumento debido al tiempo que necesitan los juveniles para alcanzar la madurez; (iii) para situarse en el cuadrante verde del diagrama de Kobe con al menos un 60 %

de probabilidades desde ahora hasta de 2070, el TAC debe establecerse en 300 t o menos y (iv) un TAC de 700 t pondría fin a la sobrepesca inmediatamente con un 57 % de probabilidades, sin embargo este TAC solo tiene un 41 % de probabilidades de conseguir la recuperación del stock desde ahora hasta 2070. Aunque existe una gran incertidumbre en el supuesto de productividad futura de este stock, las proyecciones muestran que existe un largo desfase temporal (unos 20 años) entre el momento en que se implementan las medidas de ordenación y el momento en el que el tamaño del stock empieza a recuperarse debido a la biología de la especie.

SMA-5. Efecto de las reglamentaciones actuales

La Comisión adoptó la [Rec. 17-08](#), que tiene como objetivo reducir la mortalidad por pesca para poner fin a la sobrepesca del stock de marrajo dientuso del Atlántico norte, y ello mediante el reforzamiento de la recopilación de datos (lo que incluye la recopilación de estadísticas sobre descartes, parámetros biológicos, peso de los productos desembarcados, etc.) y el establecimiento de opciones de reglamentos (lo que incluye el fomento de la liberación de los ejemplares de un modo que se incremente su supervivencia, el establecimiento de tallas mínimas, etc.) para las CPC de ICCAT. Como respuesta a esta Recomendación, varias CPC han adoptado reglamentos nacionales. La [Rec. 17-08](#) fue revisada por la Comisión en 2019.

El Comité llevó a cabo proyecciones que incorporaban diferentes hipótesis sobre la productividad del stock, que sugieren que el stock podría recuperarse hasta el nivel de biomasa que permite el RMS con una probabilidad del 60% desde ahora hasta 2050 si el TAC es 0. Además, el Comité revisó también la probabilidad de éxito de las diversas medidas incluidas en la [Rec. 17-08](#) de ICCAT mediante proyecciones adicionales para el marrajo dientuso (utilizando solo el ensayo de caso de base de Stock Synthesis -ensayo 3). De manera específica, se examinaron un TAC alternativo, límites de talla mínima y medidas relacionadas con la liberación de ejemplares vivos, con dos herramientas: Stock Synthesis y la Decision Support Tool (DST). El Comité indicó que los TAC fijados con reglamentos sobre talla (210 cm de longitud a la horquilla para las hembras y 180 cm de longitud a la horquilla para los machos) aceleraban la recuperación del stock. Sin embargo, estas proyecciones asumen implícitamente que los peces liberados por debajo del límite de talla tienen una supervivencia posterior a la liberación del 100 %. El Comité exploró también el efecto de reglamentos sobre liberaciones de ejemplares vivos (mediante una reducción en la mortalidad por pesca pero considerando una tasa de mortalidad tras la liberación del 25%), establecidos en la [Rec. 17-08](#) y halló que todos los escenarios de la proyección daban lugar a descensos en la población hasta 2035, independientemente del nivel fijado de mortalidad por pesca utilizado y que el nivel de biomasa que permite el RMS solo se alcanzaba desde ahora hasta 2070 para el escenario de mortalidad por pesca igual a cero.

Las proyecciones de DST revelaron que si los pescadores son incapaces de evitar capturar marrajos dientusos y los que son descartados tienen una tasa de mortalidad importante, entonces es necesario disminuir en gran medida la captura retenida a bordo para permitir que el stock se recupere. Los límites de talla y otras estrategias para liberar a los tiburones vivos deben ir acompañados de una reducción de la captura retenida. El Comité concluyó, por tanto, que un enfoque de liberaciones de ejemplares vivos podría ser una forma de reducir F si las tasas de mortalidad por descarte son bajas, pero que otras medidas de ordenación como la reducción del tiempo de inmersión, vedas espacio-temporales y una manipulación segura, así como mejores prácticas para liberar a los ejemplares vivos, también podrían ser necesarias para reducir la mortalidad incidental. El Comité indicó también que límites de tallas que protejan a algunos grupos de edad madura podrían ser adecuados, aunque la selectividad en estas edades es baja.

El Comité indicó que las capturas del Atlántico norte se incrementaron desde 3.282 t en 2015 hasta 3.357 t en 2016 y a continuación descendieron hasta 3.119 t en 2017, y que en 2018 descendieron aún más, hasta 1.461 t. No está claro si este descenso puede atribuirse a la [Rec. 17-08](#) o a un descenso continuo del tamaño del stock. Las proyecciones (**SMA-Tabla 3**) indican que esta captura actual no permitirá al stock recuperarse desde ahora hasta 2070 y que la sobrepesca continuará. El año 2019 fue el primer año completo en el que se aplicó la [Rec. 17-08](#). El Comité no podrá revisar las capturas de marrajo dientuso de 2019 hasta después del 31 de julio de 2020 (indicando que proporcionará al Comité solo un año de datos).

El Comité no tenía información suficiente para determinar qué recomendaciones de ICCAT sobre posibles medidas de conservación ([Rec. 17-08](#)) fueron implementadas para qué flota, lo que hace difícil evaluar el

efecto de las posibles medidas de conservación por flota en las proyecciones. Sin embargo, se emprendió una evaluación general del efecto de las medidas de conservación que evidenció que resultan insuficientes para que el stock se recupere en el marco temporal especificado.

SMA-6. Recomendaciones de ordenación

Deberían considerarse medidas de ordenación precautorias, especialmente para los stocks con mayor vulnerabilidad biológica, que suscitan preocupación en términos de conservación y para los que se dispone de muy pocos datos y/o existe gran incertidumbre en los resultados de la evaluación. Siempre que sea posible, lo ideal sería que las medidas de ordenación sean específicas para las especies.

Considerando la necesidad de mejorar las evaluaciones de stock de tiburones pelágicos afectados por las pesquerías de ICCAT y teniendo en cuenta la [Rec. 12-05](#), así como las recomendaciones anteriores que convierten en obligatoria la presentación de datos de tiburones, el Comité recomienda encarecidamente que las CPC faciliten las estadísticas correspondientes, incluidos descartes (vivos y muertos), de todas las pesquerías que son competencia de ICCAT, lo que incluye las pesquerías artesanales y de recreo, y en la medida de lo posible pesquerías que sean de ICCAT que capturan estas especies. El Comité considera que una premisa básica para evaluar correctamente el estado de cualquier stock es contar con una base sólida para estimar las extracciones totales.

El Comité reitera que las CPC deben proporcionar estimaciones de las capturas de tiburones en pesquerías de ICCAT y no de ICCAT para las especies que son oceánicas, pelágicas y altamente migratorias dentro de la zona del Convenio de ICCAT. Debería investigarse la magnitud de los enmallamientos de tiburones en los DCP. También tienen que investigarse y aplicarse métodos para mitigar las capturas fortuitas de tiburones realizadas por dichas pesquerías.

El Comité llevó a cabo nuevas proyecciones utilizando dos escenarios del modelo Stock Synthesis que incorporaban aspectos importantes de la biología del marrajo dientuso. Esta incorporación no fue posible en las proyecciones del modelo de producción desarrollado en la evaluación de 2017 ([Anón., 2018d](#)) y, por tanto, el Comité considera que las nuevas proyecciones representan mejor la dinámica del stock. Las proyecciones de Stock Synthesis indicaban lo siguiente: i) un TAC de cero permitirá al stock recuperarse y sin sobrepesca (cuadrante verde del diagrama de Kobe) desde ahora hasta 2045 con un 53 % de probabilidades; ii) independientemente del TAC (incluido un TAC de 0 t), el stock continuará descendiendo hasta 2035 antes de que se produzca cualquier aumento de biomasa; iii) un TAC de 500 t, incluidos los descartes muertos, tiene solo un 52 % de probabilidades de recuperar el stock hasta situarlo en el cuadrante verde en 2070; iv) para situarse en el cuadrante verde del diagrama de Kobe con al menos un 60 % de probabilidades desde ahora hasta 2070, el TAC debe establecerse en 300 t o menos; v) TAC inferiores logran la recuperación en periodos más cortos; vi) un TAC de 700 t pondría fin a la sobrepesca inmediatamente con un 57 % de probabilidades, pero este TAC solo tiene un 41 % de probabilidades de recuperar el stock desde ahora hasta 2070.

El Comité convino en que las proyecciones que abordaban las excepciones de la [Rec. 17-08](#) indicaban que cualquier retención de marrajo dientuso no permitirá la recuperación del stock desde ahora hasta el año 2070. En la **SMA-Tabla 3** se incluye una gama de opciones de TAC con una gama de plazos y probabilidades asociadas de recuperación. Dadas las vulnerables características biológicas de este stock y las pesimistas proyecciones, para acelerar la tasa de recuperación y aumentar las probabilidades de éxito, el Comité recomienda que la Comisión adopte una política de no retención sin excepciones en el Atlántico norte, como ha hecho ya con otras especies de tiburones capturados de forma fortuita en las pesquerías de ICCAT.

Dado que el desarrollo de la pesquería en el sur es muy probable que siga el desarrollo de la pesquería en el norte, y dado también que las características biológicas del stock son similares, existe un importante riesgo de que este stock sufra una evolución similar a la del stock del norte. Si el stock desciende requerirá, como el stock del norte, un largo tiempo para recuperarse, incluso después de reducciones importantes en la captura. Para evitar esta situación y considerando la incertidumbre sobre el estado del stock, el Comité recomienda que, como mínimo, la captura no supere la captura mínima de los cinco últimos años de la evaluación (2011-2015; 2.001 t con el escenario de captura C1) (capturas de Tarea 1).

El Comité hizo hincapié en que la comunicación de todas las fuentes de mortalidad es un elemento esencial para reducir la incertidumbre en los resultados de las evaluaciones de stock, y particularmente la comunicación de descartes de ejemplares muertos estimados para todas las pesquerías. Aunque la comunicación de descartes de ejemplares muertos ya forma parte de las obligaciones de comunicación de datos de ICCAT (Rec. 17-08), este requisito ha sido ignorado por muchas CPC. La comunicación de descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos es de la máxima importancia.

El Comité indicó que medidas adicionales pueden reducir aún más la mortalidad incidental, lo que incluye mejores prácticas de manipulación segura para la liberación de los ejemplares vivos (dado que la supervivencia posterior a la liberación puede llegar al 77 %). Estas y otras medidas aparecen documentadas en documentos publicados en la [página web del sistema de información sobre ordenación de la captura fortuita](#) de la Comisión de Pesca del Pacífico Occidental y Central (WCPFC). Las restricciones/modificaciones de los artes y las vedas espacio-temporales tienen también el potencial de reducir la mortalidad. Sin embargo, las restricciones/modificaciones de los artes requerirían un trabajo de campo específico (por ejemplo, la colocación de temporizadores de anzuelo para medir el tiempo que permanecen los tiburones en la línea), mientras que el nivel de los datos de captura y esfuerzo presentados actualmente a la Secretaría hacen que resulte difícil evaluar vedas espacio-temporales.

El Comité destacó que la matriz de estrategia de Kobe II (K2SM) no capta todas las incertidumbres asociadas con la pesquería y la biología de la especie. Además, la duración del periodo de proyección (50 años) solicitada por la Comisión, hace que las estimaciones al final del periodo de proyección sean muy inciertas. Por lo tanto, el Comité advirtió de que los resultados de la K2SM deberían interpretarse con cautela. En particular, si el descenso de hembras maduras está relacionado no solo con la captura de hembras inmaduras sino con otras causas desconocidas, las medidas de ordenación anteriores podrían no conducir a la recuperación del stock.

El Comité resalta que es necesario que las CPC refuercen sus esfuerzos en cuanto a seguimiento y recopilación de datos por especies para hacer un seguimiento del estado futuro de los stocks, lo que incluye sin limitarse a ello la estimación de los descartes muertos totales y la estimación de las CPUE utilizando datos de observadores.

RESUMEN DEL MARRAJO DIENTUSO DEL ATLÁNTICO NORTE

Rendimiento actual (2022)		831 t ¹
Rendimiento (2015)		3.227 t ²
Biomasa relativa	B_{2015}/B_{RMS}	0,57 – 0,95 ³
	B_{2015}/B_0	0,34 - 0,57 ⁴
Mortalidad por pesca relativa	F_{RMS}	0,015 - 0,056 ⁵
	F_{20150}/F_{RMS}	1,93 – 4,38 ⁶
Estado del stock (2015)	Sobrepescado	Sí
	Sobrepesca	Sí
Medidas de ordenación en vigor		Rec. 21-09 , Rec. 21-10 , Rec. 04-10 , Rec. 07-06 , Rec. 10-06 , Rec. 14-06

¹ Capturas de Tarea 1 a 21 de septiembre de 2023.

² Capturas de Tarea 1 usadas en la evaluación de stock.

³ Rango obtenido de ocho ensayos del modelo de producción bayesiano y de 1 del modelo SS3. El valor de SS3 es SSF/SSF_{RMS} . El valor inferior es el valor más bajo de cuatro ensayos del modelo de producción (JABBA) y el valor superior es del caso base del modelo SS3.

⁴ Rango obtenido de ocho ensayos del modelo de producción bayesiano y de 1 del modelo SS3. El valor de SS3 es SSF/SSF_{RMS} . El valor inferior es el valor más bajo de 4 ensayos del modelo de producción (JABBA) y el valor alto es el valor superior de 4 ensayos del modelo de producción (BSP2JAGS).

⁵ Rango obtenido de 8 ensayos del modelo de producción bayesiano y de 1 del modelo SS3. El valor de SS3 es SSF/SSF_{RMS} . El valor inferior es el valor más bajo de 4 ensayos del modelo de producción (JABBA y BSP2JAGS) y el valor superior es del caso base del modelo SS3.

⁶ Rango obtenido de 8 ensayos del modelo de producción bayesiano y de 1 del modelo SS3. Los valores de los modelos de producción son H (tasas de captura). El valor inferior es el valor más bajo de 4 ensayos del modelo de producción (BSP2JAGS) y el valor alto es del caso base del modelo SS3 y el valor superior es de 4 ensayos del modelo de producción (JABBA).

RESUMEN DEL MARRAJO DIENTUSO DEL ATLÁNTICO SUR

Rendimiento actual (2022)		2.485 t ¹
Rendimiento (2015)		2.686 t ²
Biomasa relativa	B_{2015}/B_{RMS}	0,65 - 1,75 ³
	B_{2015}/B_0	0,32 – 1,18 ⁴
Mortalidad por pesca relativa	F_{RMS}	0,030 - 0,034 ⁵
	F_{2015}/F_{RMS}	0,86 - 3,67 ⁶
Estado del stock (2015)	Sobrepescado	Posiblemente ⁷
	Sobrepesca	Posiblemente ⁷
Medidas de ordenación en vigor		Rec. 21-11 , Rec. 22-11 , Rec. 04-10 , Rec. 07-06 , Rec. 10-06 , Rec. 14-06

¹ Capturas de Tarea 1.

² Capturas de Tarea 1 usadas en la evaluación de stock.

³ Rango obtenido de 2 ensayos del modelo de producción bayesiano (BSP2JAGS) y de 2 ensayos del modelo de solo captura (CMSY). El valor inferior es el valor más bajo de los ensayos del modelo CMSY y el valor alto es el valor superior de los ensayos del modelo BSP2JAGS.

⁴ Rango obtenido de 2 ensayos del modelo de producción bayesiano (BSP2JAGS) y de 2 ensayos del modelo de solo captura (CMSY). El valor inferior es el valor más bajo de los ensayos del modelo CMSY y el valor alto es el valor superior de los ensayos del modelo BSP2JAGS.

⁵ Rango obtenido de 2 ensayos del modelo de producción bayesiano (BSP2JAGS) y de 2 ensayos del modelo de solo captura (CMSY). El valor inferior es de los ensayos del modelo BSP2JAGS y el valor alto es de los ensayos del modelo CMSY.

⁶ Rango obtenido de 2 ensayos del modelo de producción bayesiano (BSP2JAGS) y de 2 ensayos del modelo de solo captura (CMSY). El valor inferior es el valor más bajo de los ensayos del modelo BSP2JAGS y el valor alto es el valor superior de los ensayos del modelo CMSY.

⁷ El Comité considera que los resultados presentan un elevado nivel de incertidumbre.

SMA-Tabla 2. Ensayos 1 y 3 combinados de la cadena larga MCMC del modelo Stock Synthesis con la matriz de riesgo de Kobe II para los resultados de la proyección del marrajo dientuso del Atlántico norte. Probabilidad de que la mortalidad por pesca (F) se sitúe por debajo de la tasa de mortalidad por pesca en RMS ($F < F_{RMS}$; panel superior), probabilidad de la fecundidad del stock reproductor (SSF) supere el nivel que produciría el RMS ($SSF > SSF_{RMS}$, panel medio) y la probabilidad de ambos $F < F_{RMS}$ y $SSF > SSF_{RMS}$ (panel inferior).

(a) Probabilidad $F < F_{RMS}$

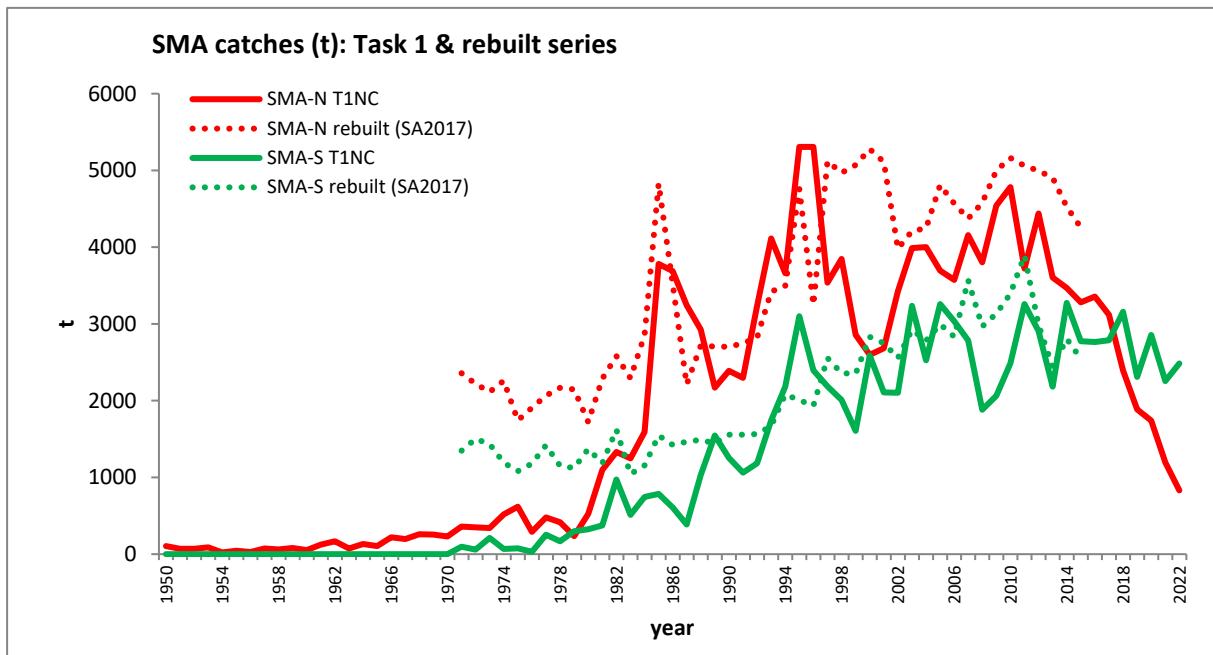
TAC (t)	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	2065	2070
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
300	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
400	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
500	96	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
600	81	89	99	99	98	96	95	97	97	97	96	95
700	57	69	93	92	88	82	80	83	84	85	82	82
800*	32	45	76	77	70	63	62	64	67	67	65	63
900	15	24	57	58	51	46	44	47	51	49	49	48
1000	5	11	37	38	31	27	26	28	30	31	30	30
1100	2	4	19	21	17	13	11	13	14	14	14	13

(b) Probabilidad $SSF > SSF_{RMS}$

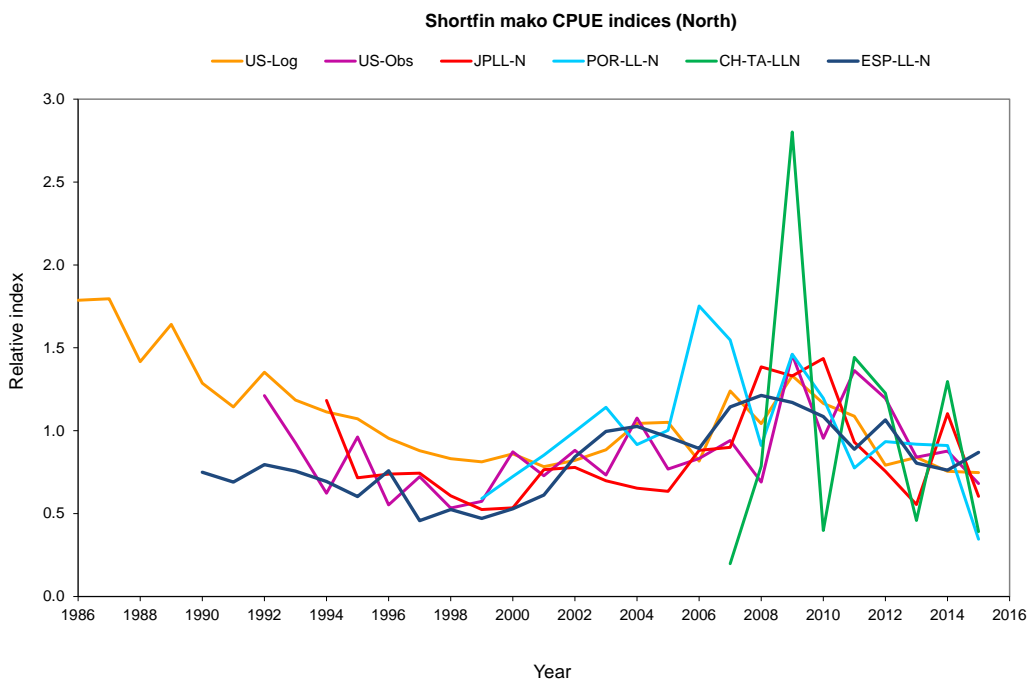
TAC (t)	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	2065	2070
0	46	42	24	14	11	33	53	60	63	67	72	81
100	46	42	24	13	10	29	49	56	59	61	66	73
200	46	42	24	13	9	26	47	54	55	57	61	66
300	46	42	24	12	9	22	42	50	52	53	56	60
400	46	42	24	12	8	19	39	47	49	50	52	55
500*	46	42	24	12	7	17	34	42	45	47	49	52
600	46	42	24	12	7	14	28	37	40	41	43	47
700	46	42	24	11	6	11	23	31	34	35	37	41
800	46	42	23	11	6	10	19	26	27	28	30	32
900	46	42	23	11	5	8	16	20	21	21	23	24
1000	46	42	23	11	5	7	12	16	16	15	15	17
1100	46	42	23	10	5	6	10	12	12	11	10	10

Probabilidad de estar en la zona verde ($F < F_{RMS}$ y $SSF > SSF_{RMS}$)

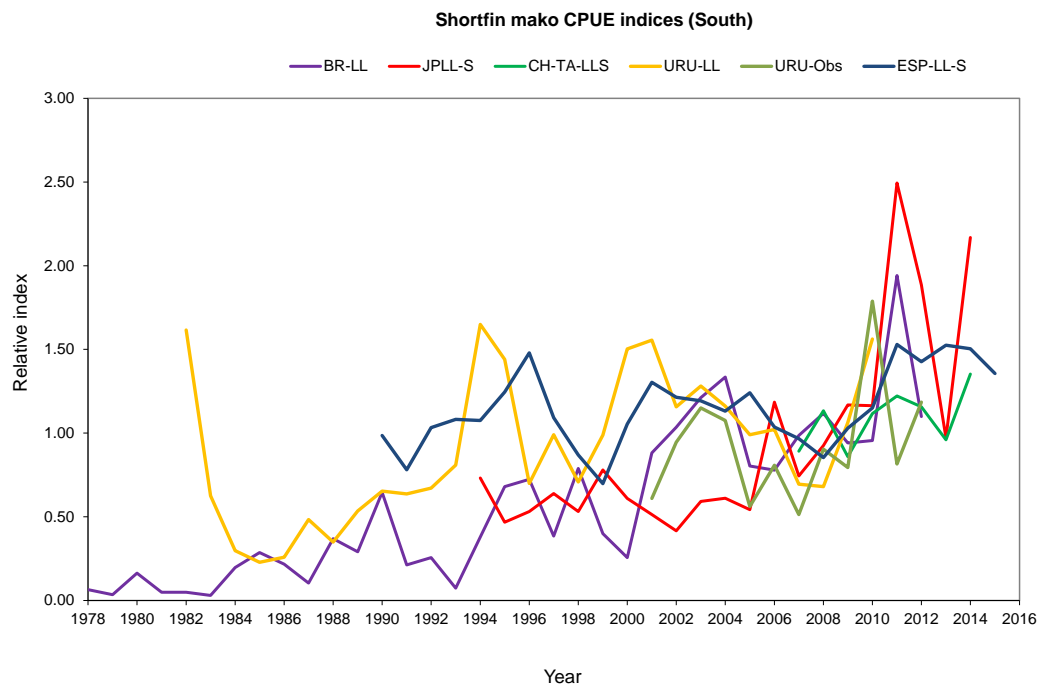
TAC (t)	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	2065	2070
0	46	42	24	14	11	33	53	60	63	67	72	81
100	46	42	24	13	10	29	49	56	59	61	66	73
200	46	42	24	13	9	26	47	54	55	57	61	66
300	46	42	24	12	9	22	42	50	52	53	56	60
400	46	42	24	12	8	19	39	47	49	50	52	55
500*	46	42	24	12	7	17	34	42	45	47	49	52
600	45	42	24	12	7	14	28	37	40	41	43	47
700	41	41	24	11	6	11	23	31	34	35	37	41
800	27	34	23	11	6	10	19	26	27	28	30	32
900	14	21	23	11	5	8	15	20	21	21	23	24
1000	5	10	20	10	5	7	12	15	15	14	14	16
1100	2	4	14	9	4	5	7	9	9	8	8	8



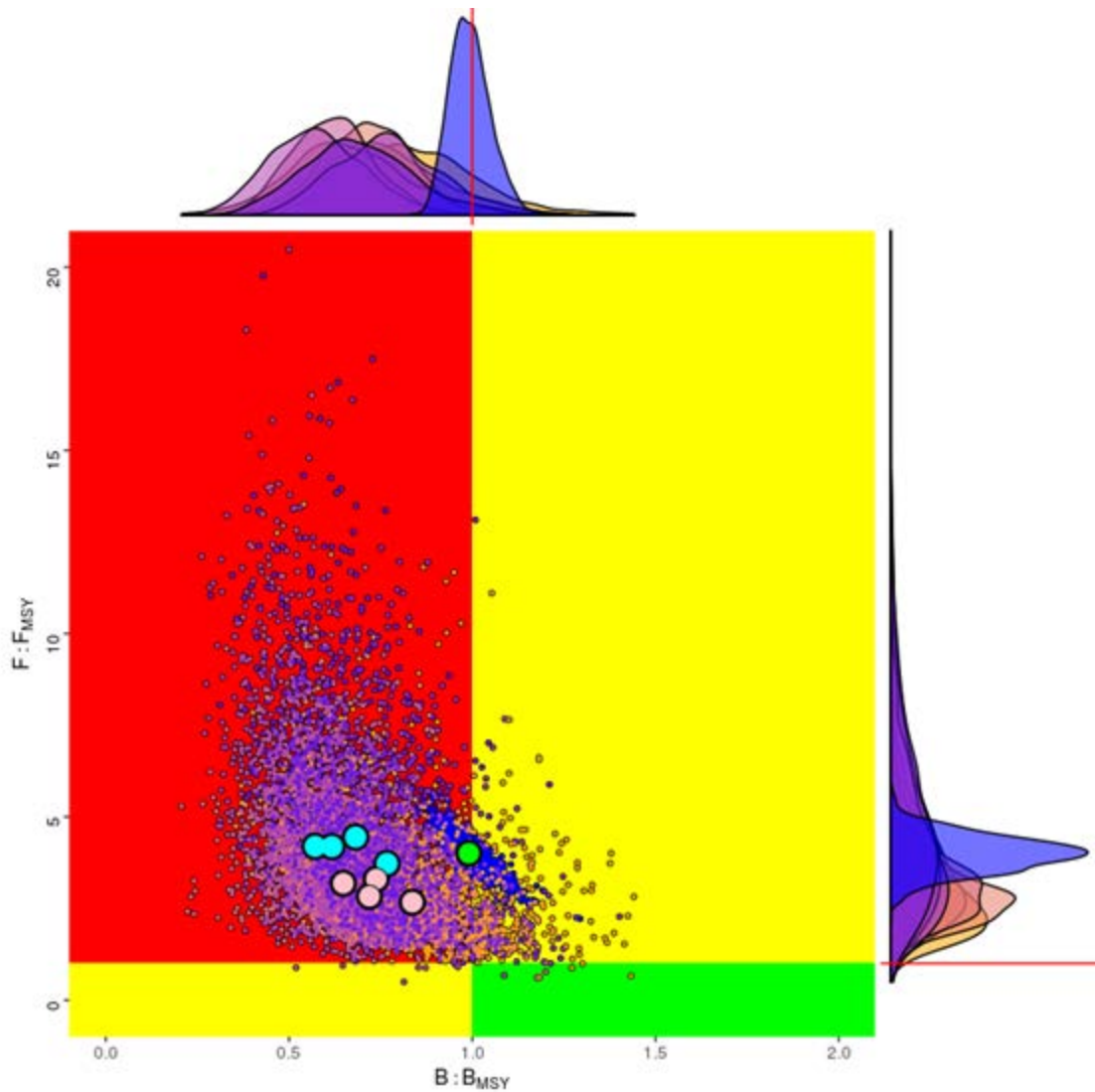
SMA-Figura 1. Capturas de tintorera (BSH, panel superior) y marrajo dientuso (SMA, panel medio) declaradas a ICCAT (Tarea I) y estimadas por el Comité y capturas de Tarea I de marrajo sardinero (POR, panel inferior) (las capturas de 2017 son provisionales).



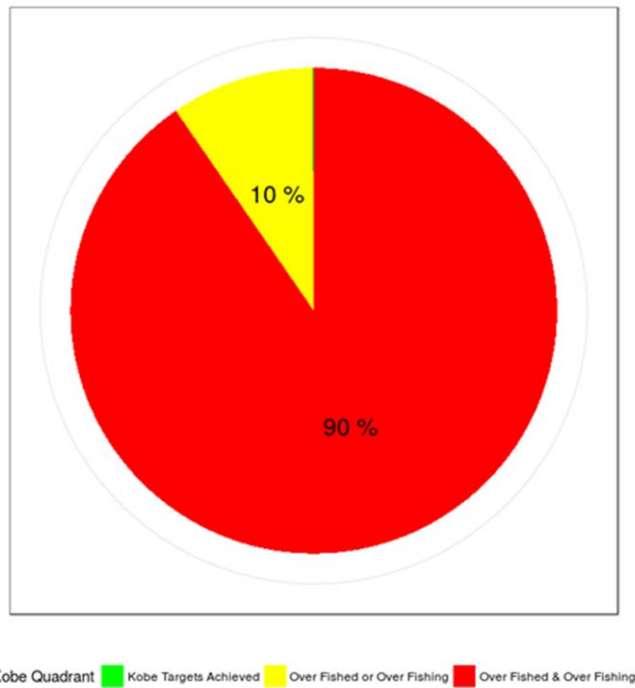
SMA-Figura 2. Índices de abundancia para el marrajo dientuso del Atlántico norte utilizados en la evaluación de stock de 2017.



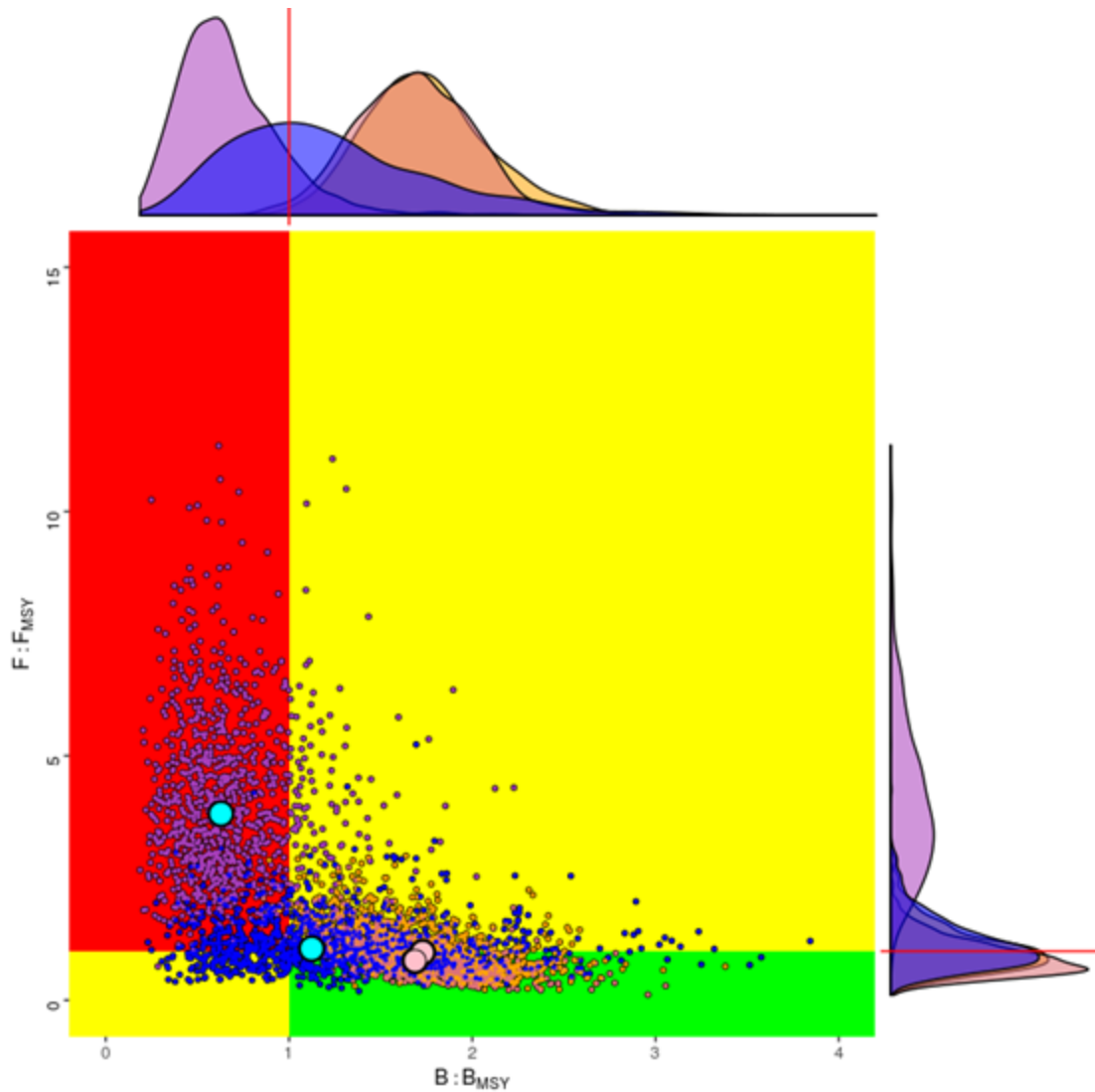
SMA-Figura 3. Índices de abundancia para el marrajo dientoso del Atlántico sur utilizados en la evaluación de stock de 2017.



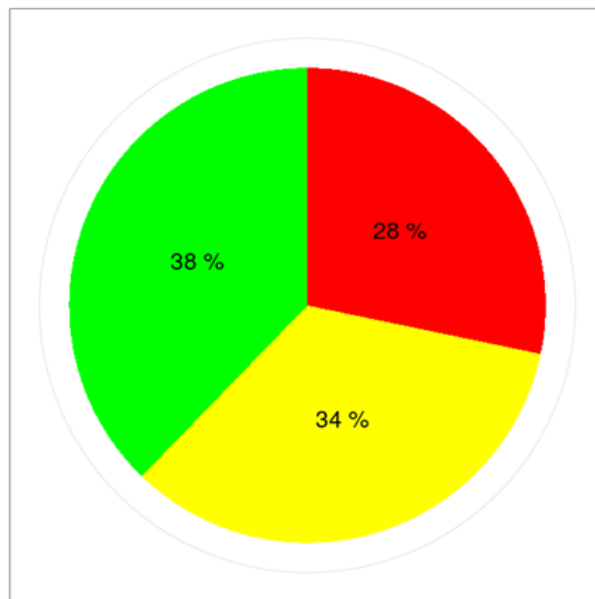
SMA-Figura 4. Estado del stock (2015) del marrajo dientuso del Atlántico norte basado en los modelos de producción bayesianos (4 ensayos de BSP2JAGS y 4 de JABBA) y en un modelo estructurado por edad basado en la talla (SS3). La nube de puntos son las estimaciones por bootstrap para todos los ensayos del modelo y muestran la incertidumbre alrededor de la mediana de las estimaciones puntuales para cada una de las nueve formulaciones de los modelos (BSP2JAGS: círculos rosas sólidos; JABBA: círculos cian sólidos; SS3: círculo verde sólido). Los diagramas de densidad marginal reflejan la distribución de frecuencias de las estimaciones por bootstrap de cada modelo respecto a la biomasa relativa (arriba) y a la mortalidad por pesca relativa (derecha). Las líneas rojas representan los niveles de referencia (ratios igual a 1).



SMA-Figura 5. Diagrama de tarta de Kobe que resume el estado del stock (2015) del marrajo dientuso del Atlántico norte basado en los modelos de producción bayesianos (4 ensayos de BSP2JAGS y 4 de JABBA) y en un modelo estructurado por edad basado en la talla (SS3). La probabilidad de encontrarse en el cuadrante verde es inferior al 0,5 %.

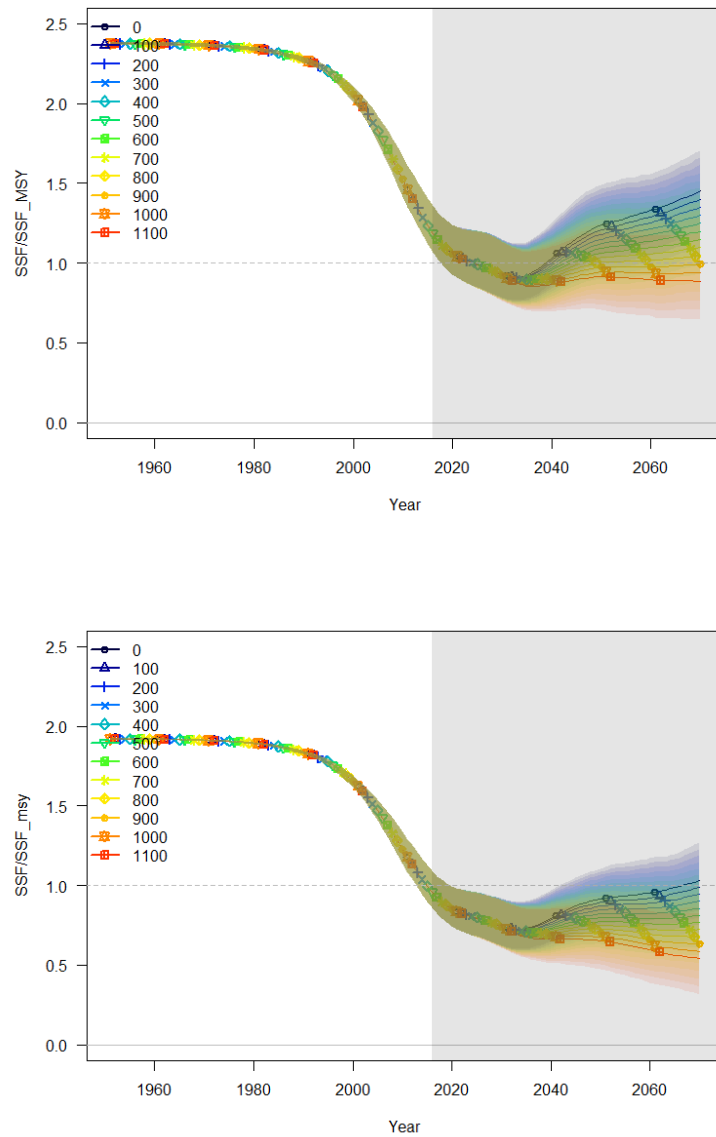


SMA-Figura 6. Estado del stock (2015) del marrajo dientoso del Atlántico sur basado en un modelo de producción bayesiano (BSP2JAGS) y un modelo de solo captura (CMSY). La nube de puntos son las estimaciones por bootstrap para todos los modelos combinados y muestran la incertidumbre alrededor de la mediana de las estimaciones puntuales para cada una de las nueve formulaciones de los modelos (BSP2JAGS: círculos rosas sólidos; CMSY: círculos cian sólidos). Los diagramas de densidad marginal reflejan la distribución de frecuencias de las estimaciones por bootstrap de cada modelo respecto a la biomasa relativa (arriba) y a la mortalidad por pesca relativa (derecha). Las líneas rojas representan los niveles de referencia (ratios igual a 1).



Kobe Quadrant ■ Kobe Targets Achieved ■ Over Fished or Over Fishing ■ Over Fished & Over Fishing

SMA-Figura 7. Diagrama de tarta de Kobe que resume el estado del stock (2015) del marrajo dientuso del Atlántico sur basado en un modelo de producción bayesiano (2 ensayos de BSP2JAGS) y un modelo de solo captura (2 ensayos de CMSY).



SMA-Figura 8. Proyecciones de captura constante (0-1.100 t) del ensayo 1 (panel superior) y el ensayo 3 (panel inferior) del modelo Stock Synthesis para el marrajo dientuso del Atlántico norte (Anón., 2020e). Las líneas sólidas son medianas y las zonas sombreadas son intervalos de credibilidad del 95 %.

9.17 POR - Marrajo sardinero

Este documento contiene información sobre las evaluaciones de stocks realizadas en diferentes años. Tres de los stocks de marrajo sardinero (noroeste, suroeste y sudeste) fueron evaluados por el SCRS de ICCAT en 2020. El stock del nordeste fue evaluado en 2022 en un proceso conjunto con el Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES). El resumen ejecutivo del marrajo sardinero actualiza la información sobre las capturas de todos los stocks. Sin embargo, los elementos relacionados con el estado para los stocks del sur y del oeste utilizan la información de la evaluación de 2020 (Anón., 2020f). La información sobre el stock del nordeste se ha actualizado tanto con la nueva información de las capturas como con la nueva información procedente de la evaluación de 2022. La decisión fue mantener los resultados de todos los stocks de marrajo sardinero en conjunto porque la información sobre los stocks del noroeste y del sur no se actualizó en la evaluación de 2022.

La información más reciente acerca del estado del stock de marrajo sardinero (*Lamna nasus*) está disponible en el informe del SCRS de 2020 de la reunión de evaluación del stock de esta especie (Anón., 2020f). En 2022 se llevó a cabo una evaluación conjunta ICCAT-ICES del stock de marrajo sardinero del nordeste, cuyos resultados se incluyen aquí.

POR-1. Biología

El marrajo sardinero es un gran tiburón pelágico que muestra una amplia distribución geográfica asociada a las aguas frías-templadas. El marrajo sardinero es un tiburón vivíparo aplacentario con oofagia, lo que limita su fecundidad a un tamaño de camada de aproximadamente 4 ejemplares, pero incrementa la probabilidad de supervivencia de sus crías. El marrajo sardinero tiene un período de gestación de 8 a 9 meses. La talla media de madurez es de unos 174 cm FL (longitud a la horquilla) u 8 años para los machos, y 218 cm FL o 13 años para las hembras, y el apareamiento tiene lugar entre septiembre y noviembre en el Atlántico norte. Se determinó que la frecuencia de cría era anual, pero en un estudio reciente se determinó que al menos una parte de la población del Atlántico noroccidental es bienal o posiblemente incluso trienal, sobre la base del hallazgo de una fase de reposo. Aunque siguen existiendo incertidumbres asociadas con su biología, los rasgos del ciclo vital disponibles (crecimiento lento, madurez tardía y pequeño tamaño de las camadas) indican que es una especie vulnerable a la sobrepesca. Una característica del comportamiento de esta especie es su tendencia a la segregación espacial y temporal por talla y/o sexo durante sus procesos de alimentación, apareamiento-reproducción, gestación y parto. Los estudios de marcado han sugerido que esta especie muestra un comportamiento migratorio a gran escala y movimientos verticales periódicos, pero la falta de información sobre algunos componentes de la población impide el conocimiento completo de sus patrones de migración/distribución por fase ontogénica y, en algunos casos, la identificación de sus zonas de apareamiento/cría. Muchos aspectos de la biología de esta especie son aún poco o nada conocidos, especialmente para algunas regiones, lo que contribuye a incrementar la incertidumbre de las evaluaciones cuantitativas y cualitativas.

La estructura del stock de marrajo sardinero se abordó por primera vez en 2009 en la Evaluación conjunta de stocks de ICCAT/ICES (Copenhague, Dinamarca, 22-27 de junio de 2020) (Anón., 2010). Los datos de esa época respaldaban la visión de movimientos restringidos entre los ejemplares del Atlántico nororiental y noroccidental. Por lo tanto, se concluyó que en el Atlántico norte había dos stocks. En cuanto al Atlántico sur, se entendió que había dos stocks, SW y SE, aunque se planteó la posibilidad de que ambos stocks meridionales se extendieran a los océanos limítrofes (Pacífico e Índico). Desde 2009, en una serie de estudios de marcado y recuperación realizados con marcas archivo por satélite pop up (PSAT) se han examinado más a fondo los movimientos del marrajo sardinero, en particular en el océano Atlántico norte. Casi todas las marcas vía satélite a largo plazo, las marcas convencionales y las marcas de supervivencia apoyan que los stocks de marrajo sardinero en el Atlántico noreste están separados de las del noroeste. Hay poca información de marcado del Atlántico sur. Además de los estudios de marcado, un estudio del ADN genómico sugiere que existe una fuerte subdivisión genética entre las poblaciones del Atlántico norte y del hemisferio sur, pero no se encontró ninguna diferenciación dentro de estos hemisferios. La nueva información derivada de los datos de pesca e investigación de los océanos Atlántico sur, Pacífico e Índico indica que existe una distribución continua de la especie en los tres océanos y que se extiende entre los 20° y los 60° de latitud sur. En general, no hay datos suficientes para definir el número apropiado de stocks en el hemisferio sur.

POR-2. Indicadores de la pesquería

El Comité consideró que, sobre la base de la información más reciente y mejor disponible, hay dos stocks en el Atlántico norte (NW, NE) y probablemente un solo stock en el Atlántico sur. Sin embargo, se consideran dos áreas (SW, SE) a los efectos de la presentación de datos de captura en el Atlántico sur (**POR-Tabla 1 y POR-Figura 1**).

Durante la evaluación del marrajo sardinero de 2020 se presentaron pocas series de CPUE, ya que las medidas de ordenación dieron lugar a cambios en la pesquería que se tradujeron en que no hubiera datos suficientes sobre las tasas de captura del marrajo sardinero o en cambios en la ordenación que no pudieron tenerse en cuenta en el procedimiento de estandarización de la CPUE.

Se presentaron dos series de CPUE estandarizadas para el stock del Atlántico noroccidental: una prospección canadiense independiente de la pesca y una serie de palangre pelágico japonés basada en los datos de los observadores. La prospección canadiense mostraba una disminución de 2007 a 2017, pero se consideró que no reflejaba la abundancia; la serie japonesa mostró una tendencia estable durante 2000-2014 y un aumento de 2014 a 2018, que podría atribuirse a un aumento de los juveniles. Se presentó una serie de CPUE estandarizada para el stock de SW basada en datos de palangreros uruguayos de 1982 a 2012. La flota atunera uruguaya puede dividirse en dos períodos bien definidos: 1982-1992 palangre de estilo japonés (calados profundos) y 1993-2012 palangre de estilo americano (calados superficiales). El primer período tenía valores de CPUE estandarizados más altos, lo que sugiere que los factores del método de pesca, como la profundidad de calado o el tipo de cebo, pueden tener un efecto en las tasas de captura del marrajo sardinero.

Para la evaluación del marrajo sardinero del nordeste de 2022 se consideraron tres índices estandarizados de CPUE: una serie de CPUE del palangre noruego de 1950 a 1972, que muestra una tendencia a la baja en la segunda mitad de la década de 1950, pero esta tendencia parece haberse estabilizado a principios de la década de 1960, seguida de un ligero aumento a finales de la década de 1960 y principios de la de 1970; una serie de CPUE de palangre francesa de 1972 a 2009, que muestra que el índice de abundancia relativa obtenido disminuye en la década de 1970, pero a partir de entonces varía sin tendencia y una serie de CPUE de palangre española desde 1986 hasta 2007, que presenta valores más altos en la década de 2000, con grandes variaciones interanuales. Este índice se utilizó anteriormente en la evaluación de 2009 de ICCAT-ICES. En la evaluación también se consideró una serie de CPUE compuesta de una prospección elaborada mediante la combinación de las CPUE de un buque comercial francés, de 2000 a 2009, con las CPUE de una prospección realizada de 2018 a 2019.

POR-3. Estado de los stocks

Debido a los cambios en las prácticas de ordenación que habrían afectado al desarrollo de las series de CPUE y potencialmente a los datos de composición por tallas, en 2020 el Comité se vio obligado a utilizar métodos no tradicionales de evaluación de stock. El estado de sobrepescado del stock solo pudo determinarse para el stock del noroeste y el estado de objeto de sobrepesca del stock para los stocks combinados en el Atlántico norte y el Atlántico sur. El Comité evaluó oficialmente el stock del noreste, junto con el Grupo de trabajo de ICES sobre peces elasmobranquios (WGEF de ICES) en 2021-2022.

Se utilizaron dos enfoques de modelación para evaluar el estado del marrajo sardinero en el Atlántico y se exploraron también dos métodos adicionales. SAFE (evaluación de la sostenibilidad de los efectos de la pesca) se utilizó para evaluar si los stocks combinados del Atlántico norte y combinados del Atlántico sur estaban experimentando sobrepesca. El ICM (modelo de captura incidental) se utilizó para evaluar si el stock del Atlántico noroccidental estaba actualmente sobrepescado y para determinar la capacidad del stock frente a extracciones futuras. Los análisis exploratorios que no se utilizaron para derivar asesoramiento para la evaluación actual incluían el ajuste del ICM al stock del Atlántico sur, el ajuste de los enfoques basados en la talla a los stocks noroccidental, suroccidental y suroriental y las opciones de ordenación de control de los insumos exploradas en un enfoque preliminar de la MSE para el stock noroccidental. Todos los enfoques exploratorios parecían prometedores y podrían explorarse más en profundidad en futuras evaluaciones.

Los resultados del enfoque SAFE indicaron que ni el stock del Atlántico norte ni el del Atlántico sur están siendo objeto de sobrepesca. Se constató que, si bien se trata de un enfoque con datos limitados, los resultados del estado de sobrepesca fueron sólidos con respecto a la curva de selectividad asumida y al valor de la mortalidad posterior a la liberación utilizado en el cálculo de la mortalidad posterior a la captura. El Comité observó que, en el caso del Atlántico sur, los resultados coinciden con los de la evaluación del estado del stock de marrajo sardinero del hemisferio sur en las ABNJ (áreas más allá de la jurisdicción nacional) de 2017, y que los valores de F/F_{RMS} de ambos estudios son de magnitud relativamente similar (media anual = 0,063, rango: 0,046 a 0,083 para 2006-2014 en la evaluación del hemisferio sur versus media anual = 0,113, rango: 0,107-0,119 para 2010-2018 en el análisis SAFE).

Se consideró que una mezcla igual de reproducción anual y bienal era el escenario más probable para la población de marrajo sardinero en el Atlántico noroccidental, por lo que estos supuestos de productividad se utilizaron para la formulación del caso base del ICM. Se evaluaron dos parametrizaciones alternativas del ICM para determinar la sensibilidad del modelo a los supuestos sobre el ciclo vital, así como al tamaño asumido de la población en 2018. El primer análisis de sensibilidad asumía una periodicidad reproductiva de solo un año (reproducción anual), coherente con los supuestos de productividad de la evaluación de 2009. El segundo asumía un tamaño de la población más grande en 2018, de modo que la abundancia predicha en 2009 se correspondía con el valor de 200.000 animales del modelo estadístico de captura por edad canadiense presentado en la evaluación de 2009. En todas las formulaciones, se predecía que el stock estaría sobrepescado en 2018 con más de un 70 % de probabilidades, aunque la abundancia había estado aumentando desde 2001. Los escenarios diferían en cuanto a la medida en que la abundancia de 2018 estaba por debajo de la aproximación de RMS para la biomasa, y ambos análisis de sensibilidad sugerían que la población estaba más cerca del punto de referencia. La formulación del caso base del ICM estimaba que la biomasa en 2018 era el 57 % del punto de referencia de la aproximación de RMS (353.000 animales), lo que proporciona un 98 % de probabilidades de que el stock esté sobrepescado.

Dada la ausencia de comunicación de esta información, la magnitud de los descartes de ejemplares muertos sigue siendo incierta y las mortalidades tras la liberación no se han incorporado en esta evaluación, por lo que continúa existiendo una incertidumbre considerable en la evaluación del estado. Si las extracciones totales reales (desembarques, descartes de ejemplares muertos y mortalidades posteriores a la liberación no comunicados) no superan en gran medida lo que se ha estimado, entonces, con la gran reducción de las extracciones declaradas recientemente, el Comité considera poco probable que el stock esté siendo objeto de sobrepesca, pero considera que el stock sigue estando sobrepescado.

El stock de marrajo sardinero del Atlántico nororiental cuenta con el historial más largo de explotación comercial de los tiburones de ICCAT. Durante la evaluación de 2009, se consideró que la falta de datos de CPUE para el punto máximo de la pesquería añade incertidumbre a la hora de identificar el estado del stock con respecto a la biomasa virgen. Esta cuestión se ha resuelto en la evaluación de 2022 con la disponibilidad de la serie de CPUE del palangre noruego, que comienza en 1950, por tanto, cuando las capturas se situaban todavía por encima de las 3.000 t. La evaluación de stock de 2022 se llevó a cabo utilizando el modelo estocástico de producción excedente en tiempo continuo (SPiCT) con las distribuciones previas acordadas para la evaluación final de referencia. La biomasa explotada disminuye por debajo de B_{RMS} a principios de la década de 1950. A pesar de un aumento en la década de 2010 debido a la restricción a la pesca en vigor desde 2010, la B/B_{RMS} es igual a 0,5 en 2022. El stock sigue estando sobrepescado, pero no se está produciendo sobrepesca, lo que es coherente con los bajos valores de F actuales.

POR-4. Perspectivas

Las proyecciones realizadas con el ICM para el stock noroccidental indicaron que extracciones de menos de 7.000 tiburones (214 t) permitirían la recuperación con una probabilidad del 60 % desde ahora hasta 2070 (un intervalo de proyección de 2,5 generaciones); y que extracciones de menos de 8.000 tiburones (245 t) permitirían la recuperación con una probabilidad del 50 % desde ahora hasta 2060 (**POR-Tabla 2** y **POR-Figura 3**). Si las extracciones permanecieran similares a las de 2014-2018 (media = 47 t), se predijo que el stock se recuperaría con una probabilidad de al menos el 50 % entre 2030 y 2035. Sin embargo, el Comité resaltó que es muy probable que las extracciones recientes hayan sido subestimadas, ya que pocas CPC comunican los descartes de ejemplares muertos y no se tuvo en cuenta la mortalidad posterior a la liberación de ejemplares vivos.

Durante la evaluación de stock de 2022 del marrajo sardinero del nordeste, no se presentaron proyecciones a largo plazo utilizando capturas constantes debido a que ciertas cuestiones técnicas impidieron realizar las proyecciones durante la evaluación. Por lo tanto, no se creó la matriz de estrategia de Kobe. Las proyecciones se elaborarán durante la próxima evaluación de stock de marrajo sardinero.

POR-5. Efecto de las reglamentaciones actuales

En 2013, Uruguay prohibió la retención del marrajo sardinero, y desde 2013 las pesquerías dirigidas al marrajo sardinero de Canadá están cerradas. Entre 2010 y 2014, los sucesivos Reglamentos de la CE habían establecido un TAC cero para el marrajo sardinero del nordeste en aguas de la UE de la zona ICES y prohibían a los buques de la UE pescar, retener a bordo, transbordar y desembarcar marrajo sardinero en aguas internacionales. Desde 2015 está prohibido que los buques de la UE pesquen, conserven a bordo, transborden o desembarquen marrajo sardinero, y esto se aplica a todas las aguas. Desde 2021, el marrajo sardinero también está incluido en la lista de especies prohibidas en aguas del Reino Unido. Desde 2004 está prohibido capturar y desembarcar marrajo sardinero en Suecia; y en 2007 Noruega prohibió toda la pesca dirigida al marrajo sardinero. En 2017, se promulgó un reglamento que prohíbe cualquier pesca dirigida en aguas de Islandia de mielga, marrajo sardinero y peregrina, y que estipula que debe liberarse toda la captura viable realizada en otras pesquerías.

Las capturas estimadas (basadas sobre todo en los datos de desembarques) para el stock del nordeste han disminuido constantemente desde que se prohibió la captura de esta especie en 2010 (21 t) hasta 15 t en 2022; para el stock del noroeste se estimaron unas capturas de 284 t para 2013, pero han disminuido hasta 7 t en 2022; las capturas para los stocks del sudeste y suroeste son insignificantes, menos de 4 t anuales desde 2015 para el sudeste y 0 t para el suroeste desde 2013. Las capturas en el Mediterráneo han sido históricamente muy bajas, menos de 1 t desde 1980 (**POR-Tabla 1** y **POR-Figura 1**). Sin embargo, el Comité observó que es probable que esas capturas subestimen las extracciones totales porque no incluyen los descartes de ejemplares muertos en muchos casos, y porque no se requiere la comunicación de la mortalidad posterior a la liberación de ejemplares vivos. Además, se desconoce la magnitud de las extracciones de marrajo sardinero en las pesquerías costeras no ICCAT, pero es probable que sea elevada.

La proporción de capturas liberadas vivas ha aumentado desde 2015 tras la implementación de la [Rec. 15-06](#), que obliga a las CPC a requerir a sus buques que liberen sin demora e ilesos, en la medida de lo posible, los ejemplares de marrajo sardinero capturados en asociación con pesquerías de ICCAT cuando sean llevados vivos al costado del buque para subirlos a bordo.

El marrajo sardinero fue incluido en el Apéndice II del Convenio sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES) en 2013. Entre otras cosas, el Apéndice II de CITES incluye un requisito de que las Partes expidan permisos de exportación e importación, así como de introducción desde el mar, basándose en dictámenes de que la captura es legal y sostenible. El desarrollo de estos "dictámenes de comercio no perjudicial" y el proceso de autorización derivados está en marcha.

Las Partes de la Convención sobre especies migratorias (CMS) han incluido 29 especies de elasmobranquios en sus Apéndices. El Apéndice II, que incluye al marrajo sardinero, señala un compromiso de cooperación internacional para la conservación.

Con la normativa actual, la evaluación del noroeste de 2020 y la del nordeste de 2022 indican que ambos stocks han aumentado en los últimos 10 años, mostrando en el caso del noroeste una tendencia de recuperación desde 2001.

POR-6. Recomendaciones de ordenación

Las siguientes recomendaciones de ordenación se acordaron e incluyeron en el resumen ejecutivo basándose en la evaluación de stock de marrajo sardinero de ICCAT de 2020. Durante la reunión del SCRS de 2022, se actualizó la sección 1a con la información comunicada por las CPC, y se discutió y acordó la sección 7 basándose en los resultados de la evaluación de stock de marrajo sardinero del nordeste realizada en 2022 en un proceso conjunto entre ICCAT e ICES.

El Comité recomienda que la Comisión colabore con países que capturan marrajo sardinero y con las organizaciones regionales de ordenación pesquera (OROP) pertinentes para garantizar la recuperación de los stocks de marrajo sardinero del Atlántico norte (por ejemplo, ICES, Organización de Pesquerías del Atlántico Noroeste (NAFO)). En particular, la mortalidad por pesca del marrajo sardinero debería mantenerse en niveles acordes con el asesoramiento científico y las extracciones no deberían superar el nivel actual. Deberían evitarse nuevas pesquerías dirigidas al marrajo sardinero, deberían liberarse vivos todos los ejemplares de marrajo sardinero izados vivos a bordo siguiendo las mejores prácticas de manipulación para aumentar la supervivencia y deberían comunicarse todas las capturas. Deberían armonizarse las medidas de ordenación y la recopilación de datos entre todas las OROP pertinentes que tratan con estos stocks, e ICCAT debería facilitar una comunicación apropiada.

1. El SCRS necesita la cooperación de todas las CPC para mejorar las estadísticas de captura, algo crítico para avanzar en las evaluaciones de todos los stocks de marrajo sardinero.
 - a) Tres CPC han comunicado descartes de ejemplares vivos de marrajo sardinero para 2021. El Comité resalta que la comunicación y cuantificación de los descartes de ejemplares vivos es clave, dado que se trata de un stock para el que todos los ejemplares vivos deben ser liberados (Rec. 15-06); la Comisión debería hallar formas de fomentar una mejor comunicación de los descartes de ejemplares vivos.
 - b) Es necesario que las CPC refuercen sus esfuerzos en cuanto a seguimiento y recopilación de datos, lo que incluye, sin limitarse a ello, mejores estimaciones de los descartes muertos y la estimación de las CPUE a partir de los datos de observadores.
 - c) El Comité solicita a las CPC que revisen sus series de captura de marrajo sardinero (desembarques, descartes de ejemplares vivos y descartes de ejemplares muertos), lo que incluye capturas incidentales de sus otras pesquerías no ICCAT (redes de enmalle, arrastre, cerco, etc.) para permitir al SCRS incorporar todas las fuentes de mortalidad en evaluaciones futuras y reducir la incertidumbre sobre el estado del stock y las proyecciones.
 - d) Además, el Comité recomienda que ICCAT contacte con otras partes (por ejemplo, otras OROP) y participe en la minería de datos para determinar la captura total de las partes que no son miembros de ICCAT.
2. El Comité indica que las recomendaciones de ordenación para los stocks de marrajo sardinero bajo la responsabilidad de ICCAT están redactadas para las pesquerías de ICCAT. Sin embargo, los stocks de marrajo sardinero están sujetos a mortalidad procedente de las pesquerías costeras de las CPC y de países que no son miembros de ICCAT. Por lo tanto, el Comité recomienda que las CPC implementen un requisito de liberación de los ejemplares vivos para todos los marrajos sardineros capturados en sus aguas y que ICCAT desarrolle enfoques de ordenación integrados (con otros países, otros organismos regionales de pesca, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)) para garantizar la sostenibilidad de los stocks de marrajo sardinero del Atlántico.
3. El Comité indica que algunos desembarques y la mayoría de los descartes no se comunican, lo que significa que la mortalidad total del marrajo sardinero de todas las fuentes (es decir, desembarques, descartes de ejemplares muertos, liberaciones de ejemplares vivos que posteriormente mueren debido a las interacciones con el arte) está subestimada. Con miras a la presente evaluación, el Comité estimó de manera preliminar que los desembarques y descartes de ejemplares muertos no comunicados eran un 89 % superiores a los comunicados, pero no estimó la mortalidad posterior a la liberación de ejemplares vivos. La Comisión debe ser consciente de que las extracciones reales son superiores a lo que se ha estado comunicando y de que las matrices de Kobe serán optimistas en la medida en que las extracciones están infradeclaradas.
4. Considerando la infradeclaración de las extracciones y el actual bajo estado del stock del Atlántico noroccidental ($B_{2018}/B_{RMS}=0,57$), el Comité recomienda que las extracciones totales (a saber, la suma de desembarques, descartes muertos y mortalidad tras la liberación de ejemplares vivos) no superen los niveles actuales (extracciones no comunicadas incluidas) para permitir la recuperación del stock. Aunque la matriz de Kobe podría sugerir que algunos aumentos en las extracciones totales podrían permitir la posible recuperación a largo plazo, la evaluación sugiere que el stock es lo suficientemente productivo para recuperarse en un plazo mucho más corto si las extracciones totales se mantienen en

un nivel inferior. Esto es coherente con la [Rec. 11-13](#) que establece que los stocks sobrepescados deben recuperarse en un periodo lo más corto posible. Sin embargo, la Comisión debe ser consciente de que las extracciones reales (en particular, los descartes de ejemplares muertos y mortalidades posteriores a la liberación de ejemplares vivos) son superiores a lo que se ha estado comunicando y la matriz de Kobe es excesivamente optimista, en la medida en que las extracciones están infradeclaradas.

5. Aunque existe una gran incertidumbre en cuanto a la estructura del stock meridional, la nueva información sugiere que existe un único stock de marrajo sardinero en el Atlántico sur; hasta ahora el Comité había considerado dos unidades de stock, suroeste y sureste. De hecho, podría existir un stock meridional que se extienda por las cuencas de los océanos Índico y Pacífico. Deben realizarse más investigaciones sobre la estructura del stock para determinar una unidad de stock adecuada. Hasta que esta investigación se realice, el Comité recomienda dejar las unidades de ordenación tal y como están definidas actualmente.
6. El Comité no pudo llegar a ninguna conclusión sobre el estado de sobrepescado del (de los) stock(s) meridional(es). Indicó que, de hecho, los datos convencionales (por ejemplo, desembarques, composiciones por tallas representativas) no pueden recopilarse para cualquier stock de marrajo sardinero tanto septentrional como meridional, por lo que el Comité concluyó que son necesarios métodos alternativos de recopilación de datos (por ejemplo, independientes de la pesquería) que permitan recopilar datos de CPUE o de frecuencias de tallas (u otras formas de datos totalmente diferentes) para proporcionar estimaciones más fiables del estado del stock en el Atlántico norte y sur.
7. Teniendo en cuenta la infradeclaración de las extracciones, el estado actual del stock del Atlántico nordeste $B_{2022}/B_{RMS}=0,464$ (0,15-1,43) y la falta de proyecciones fiables para construir la matriz de estrategia de Kobe II (K2SM), el Comité recomienda que las extracciones totales (es decir, la suma de los desembarques y los descartes de ejemplares muertos estimados) no superen, como mínimo, la media de las capturas comunicadas por ICCAT desde la implementación de la recomendación de TAC cero (es decir, 2010-2021, que según las estimaciones actuales sería de 9,3 t) para permitir la recuperación del stock. Unos niveles más bajos de extracciones acelerarán esta recuperación.

RESUMEN DEL MARRAJO SARDINERO DEL ATLÁNTICO NOROCCIDENTAL

Rendimiento actual (2022)		7 t ¹
Biomasa relativa	B_{2018}/B_{RMS}	0,57 ²
Mortalidad por pesca en RMS	F_{RMS}	0,049 ³
Mortalidad por pesca relativa	$F_{2010-2018}/F_{RMS}$	0,413 ³
Estado del stock (2018)	Sobrepescado	Sí
	Sobrepesca	Posiblemente no
Medidas de ordenación en vigor		Rec. 04-10 , Rec. 07-06 , Rec. 15-06

¹ Capturas estimadas para el stock noroccidental a 21 de septiembre de 2023. La captura no incluye todos los descartes muertos y no incluye las mortalidades resultantes de las liberaciones de ejemplares vivos.

² Valor obtenido con el modelo ICM. El punto de referencia utilizado (SPR_{MER}) es una aproximación para B_{RMS} .

³ Valor obtenido con el enfoque SAFE para el Atlántico norte.

RESUMEN DEL MARRAJO SARDINERO DEL ATLÁNTICO NORORIENTAL

Rendimiento ICCAT-ICES en 2021 ¹		7,95 t ²
Biomasa relativa	B_{2021}/B_{RMS}	0,464 (0,15-1,43) ²
Mortalidad por pesca en RMS	F_{RMS}	0,051 (0,0217-0,120) ²
Mortalidad por pesca relativa	F_{2021}/F_{RMS}	0,013 (0,0024-0,073) ²
Estado del stock (2021)	Sobrepescado	Sí
	Sobrepesca	No
Medidas de ordenación en vigor		Rec. 04-10 , Rec. 07-06 , Rec. 15-06

¹El valor indicado representa el total de capturas determinado en el Grupo de Trabajo ICCAT-ICES sobre peces elasmobranquios (WGEF). Mientras las capturas comunicadas en la Tarea 1 para el stock del nordeste fueron de 15,4 t, las capturas indicadas no incluyen todos los descartes de ejemplares muertos y no incluyen las mortalidades resultantes de las liberaciones de ejemplares vivos.

²Rango obtenido del caso de referencia SPiCT con intervalos de credibilidad bayesiana del 95 %.

RESUMEN DEL MARRAJO SARDINERO DEL ATLÁNTICO SUR

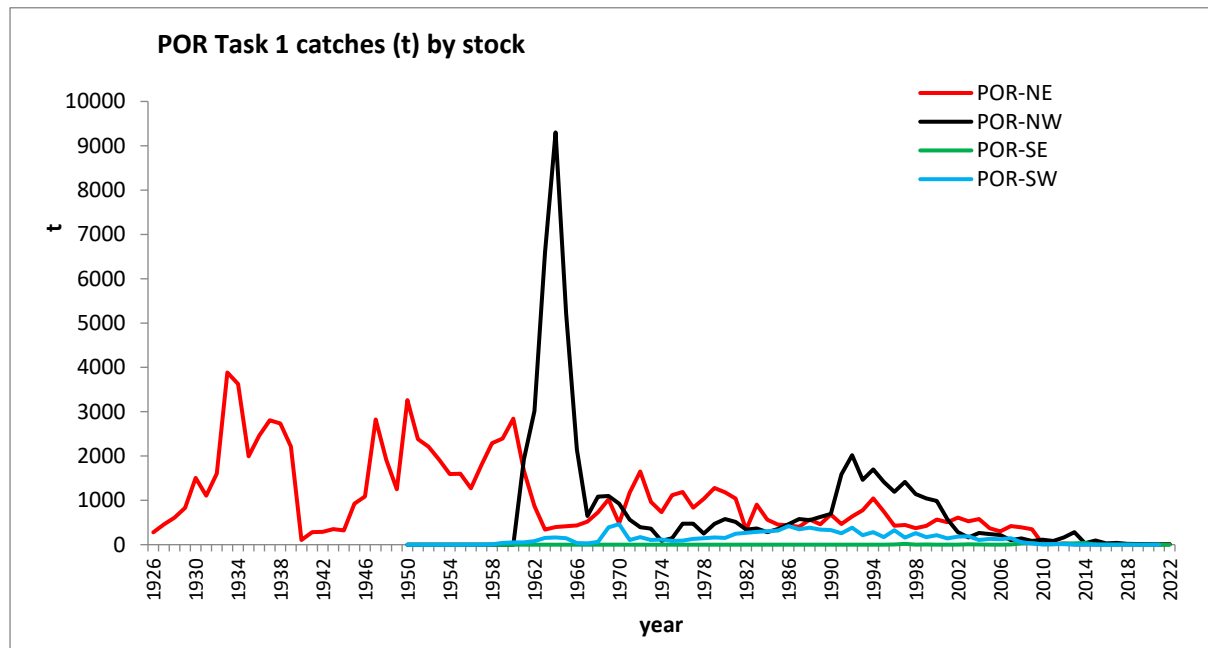
Rendimiento actual (2022)		0 t ¹
Biomasa relativa	B_{2018}/B_{RMS}	Desconocido
Mortalidad por pesca en RMS	F_{RMS}	0,062 ²
Mortalidad por pesca relativa	$F_{2010-2018}/F_{RMS}$	0,113 ²
Estado del stock (2018)	Sobrepescado	Sin determinar
	Sobrepesca	Posiblemente no
Medidas de ordenación en vigor		Rec. 04-10 , Rec. 07-06 , Rec. 15-06

¹ Suma de las capturas estimadas para las áreas de stock del Atlántico suroeste y sureste a 21 de septiembre de 2023.

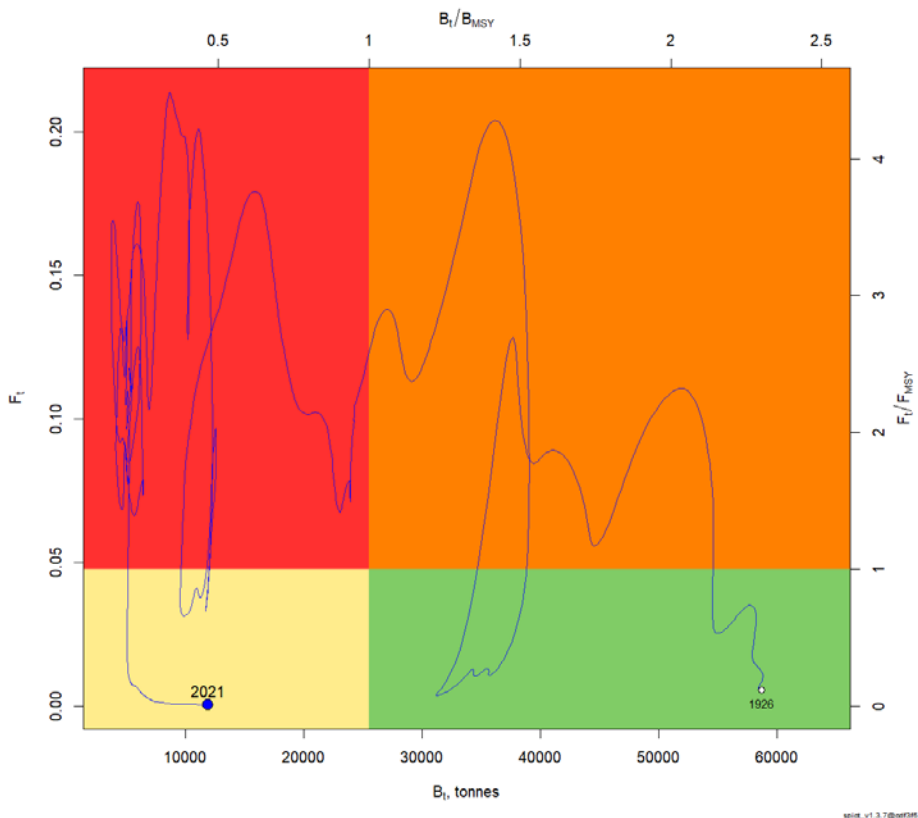
² Valor obtenido en el enfoque SAFE para el Atlántico sur.

POR-Tabla 2. Matriz de estrategia de Kobe II que muestra la probabilidad de situarse por encima del punto de referencia de sobrepescado (una aproximación para B_{RMS}) antes del periodo de cinco años para los escenarios de extracción que oscila entre 0 y 24.000 ejemplares (0-734 t) para el marrajo sardinero del Atlántico noroccidental.

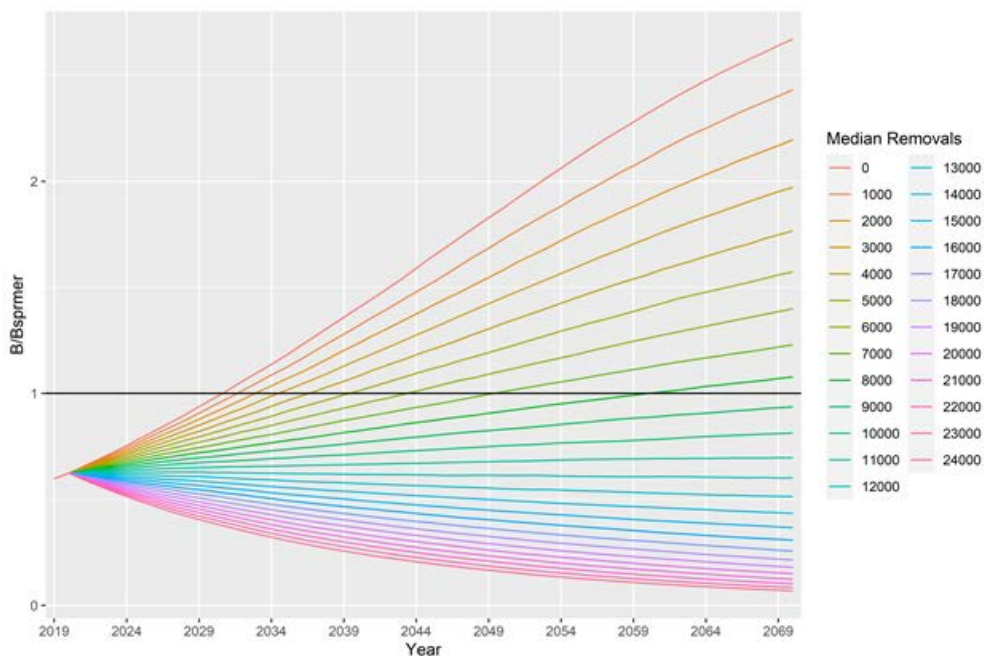
Animals (#)	Ton (mt)	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	2065	2070
0	0	2%	21%	47%	68%	83%	92%	96%	98%	99%	99%	100%
1000	31	3%	21%	44%	63%	77%	87%	92%	95%	97%	98%	99%
2000	61	2%	19%	40%	57%	71%	81%	87%	91%	94%	95%	96%
3000	92	1%	16%	35%	50%	62%	72%	79%	85%	88%	90%	92%
4000	122	2%	15%	32%	47%	58%	66%	73%	78%	82%	84%	87%
5000	153	2%	13%	27%	41%	50%	58%	64%	68%	72%	76%	78%
6000	183	1%	12%	25%	37%	45%	52%	57%	62%	65%	67%	70%
7000	214	2%	10%	22%	32%	39%	46%	50%	54%	57%	60%	62%
8000	245	2%	10%	19%	27%	34%	39%	44%	47%	50%	53%	55%
9000	275	2%	8%	17%	23%	30%	34%	38%	41%	43%	45%	47%
10000	306	2%	8%	14%	20%	25%	29%	31%	34%	36%	38%	39%
11000	336	1%	6%	13%	17%	21%	25%	27%	29%	31%	32%	33%
12000	367	2%	7%	11%	15%	18%	21%	23%	24%	26%	27%	28%
13000	398	2%	5%	9%	12%	14%	16%	18%	19%	20%	21%	22%
14000	428	2%	5%	7%	9%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%
15000	459	1%	3%	5%	6%	8%	9%	10%	11%	11%	12%	12%
16000	489	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	9%	10%	10%
17000	520	2%	2%	3%	4%	5%	5%	6%	6%	6%	7%	7%
18000	550	2%	2%	2%	3%	3%	4%	4%	4%	5%	5%	5%
19000	581	2%	1%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	4%
20000	612	2%	1%	1%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	3%	3%
21000	642	2%	1%	1%	1%	1%	1%	2%	2%	2%	2%	2%
22000	673	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
23000	703	2%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
24000	734	2%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%



POR-Figura 1. Capturas estimadas de marrajo sardinero por unidad de ordenación.



POR-Figura 2. Marrajo sardinero del Atlántico nororiental - Diagrama que muestra el estado actual del marrajo sardinero del Atlántico nororiental para el caso base del modelo de producción excedente en tiempo continuo (SPiCT). Cabe señalar que el paso para el modelo es de $1/16^o$ de un año (0,0625).



POR-Figura 3. Marrajo sardinero del Atlántico noroccidental - Abundancia relativa predicha para las extracciones anuales que oscilan entre 0 y 24.000 animales para el stock del noroeste, expresadas como la ratio de biomasa/de biomasa en SPR_{MER} (una aproximación para B_t/B_{RMS}) para el caso base de ICM. La línea horizontal muestra el punto de referencia y las proyecciones se extienden durante 50 años. Las extracciones medias de 2016-2018 se asumieron para 2019 y 2020 y la proyección empieza en

9.18 Consideraciones sobre ecosistema y el cambio climático

Dado que el modelo actual de los resúmenes ejecutivos no incluye una sección sobre la consideración del ecosistema y el cambio climático, y hasta que la Comisión apruebe un nuevo modelo para los resúmenes ejecutivos, el Comité facilita a continuación información sobre estos asuntos para su consideración por la Comisión.

Atún rojo

Para ambos stocks, los impactos del ecosistema sobre la dinámica del reclutamiento, la capturabilidad pesquera, el movimiento de los stocks y su productividad han sido considerados desde hace tiempo por el Comité en anteriores evaluaciones de stocks y en la estandarización de los índices. El Comité sigue llevando a cabo investigaciones dirigidas a desarrollar índices espacio-temporales e incorporar covariables medioambientales en la estandarización de los índices y los estudios sobre la mezcla y los movimientos de los stocks a partir del marcado con marcas electrónicas y con marcas archivo, y estudios genéticos y microquímicos. Además, el Comité está dando los primeros pasos clave para apoyar las estimaciones de la abundancia total del stock reproductor mediante estudios de Marcado y recaptura de individuos estrechamente emparentados para informar sobre la posible variación de la productividad de los stocks.

El Comité considera que el procedimiento de ordenación recientemente adoptado puede representar al menos en cierta medida un asesoramiento de ordenación resiliente frente al clima, ya que la matriz de referencia de los modelos operativos incluía específicamente cambios de régimen en la productividad del stock y amplias gamas tanto de abundancia absoluta como de productividad biológica. Además, la evaluación de la estrategia de ordenación también incorpora datos esenciales procedentes del marcado electrónico, de la genética y de la microquímica que informan sobre la dinámica influida por el medio ambiente.

Pez espada

En el caso de los stocks de pez espada del Atlántico y del Mediterráneo, el Comité ha tenido en cuenta desde hace tiempo, en anteriores evaluaciones de stock y en la estandarización de los índices, los impactos del ecosistema en la dinámica del reclutamiento, la capturabilidad de la pesquería, los movimientos de los stocks y su productividad. El Comité sigue realizando investigaciones dirigidas a desarrollar índices espaciotemporales, incorporar covariables medioambientales en la estandarización de la CPUE, desarrollar estudios sobre la idoneidad del hábitat y utilizar el marcado con marcas archivo electrónicas y la genética para comprender los impactos medioambientales y del cambio climático en la distribución y mezcla de los stocks.

El Comité sigue trabajando en una MSE para el pez espada del Atlántico norte. El Comité está probando los procedimientos de ordenación frente a escenarios sencillos de medio ambiente y cambio climático mediante pruebas de robustez. Las pruebas disponibles a finales de 2023 incluyen distintos supuestos sobre las desviaciones del reclutamiento en el periodo de proyección. Estas pruebas de robustez continuarán en 2024 y se examinarán otros factores medioambientales y escenarios de cambio climático más realistas, así como los correspondientes impactos sobre el pez espada. Este trabajo dará lugar a la formulación de un asesoramiento de ordenación condicionado por el clima producido en el marco del procedimiento de ordenación.

10. Plan estratégico para la ciencia del SCRS

El presidente del SCRS propuso que, durante 2024, trabajará en consulta con el Comité para desarrollar un nuevo Plan estratégico para la ciencia del SCRS de seis años de duración, basándose en el [Plan estratégico para la ciencia del SCRS para 2015-2020 SCRS](#). Este nuevo Plan estratégico debería incluir:

- Realización de un nuevo análisis SWOT (puntos fuertes, puntos débiles, oportunidades y amenazas) y señalar las diferencias con el análisis del Plan estratégico 2015-2020;
- Revisión de los objetivos definidos en el Plan estratégico para 2015-2020 y evaluación de los progresos realizados hacia las metas mensurables identificadas;

- Actualización los objetivos y las metas mensurables, según proceda;
- Elaboración de un calendario provisional de reuniones para seis años;
- Desarrollo de planes de investigación provisionales de seis años para cada grupo de trabajo (este es un nuevo componente);
- Elaboración de un presupuesto para el nuevo plan estratégico;
- Otro(s) elemento(s) apropiado(s) identificado(s) por el SCRS.

Una diferencia conceptual con respecto al Plan estratégico 2015-2020 es que el nuevo Plan estratégico sería un documento vivo, cuyos elementos se actualizarían donde y cuando sea apropiado (por ejemplo, el calendario provisional de reuniones y los planes de investigación actualizados para mantener un horizonte de seis años).

El trabajo sobre el desarrollo del nuevo Plan estratégico avanzará a través de discusiones durante las reuniones de los cargos del SCRS, así como en otras reuniones de trabajo *ad hoc* en línea, incluyendo a los cargos del SCRS pertinentes y/o a otros científicos del SCRS interesados.

Debate

Aunque el Comité tuvo una impresión favorable de la planificación estratégica, se señaló que deberían tenerse en cuenta algunos aspectos que harían avanzar el trabajo. En primer lugar, el Comité señaló que sería beneficioso examinar los planes de otras OROP. También se señaló que sería ideal celebrar una reunión (preferiblemente presencial) para debatir los asuntos relacionados. Por último, se señaló que, independientemente del formato de la reunión, sería útil contratar a un facilitador profesional para estructurar los debates del Comité y ayudar en la elaboración del plan estratégico.

11. Informes de los Programas de investigación

11.1 Programa de investigación sobre atún rojo para todo el Atlántico (ICCAT GBYP)

La fase 12 del GBYP comenzó el 24 de marzo de 2022 con una duración inicial de 12 meses, que posteriormente se prorrogó hasta el 23 de julio de 2023. La prórroga permitió organizar algunos talleres híbridos que se habían pospuesto debido a la pandemia de Covid-19 y desarrollar un estudio piloto sobre determinación de la edad epigenética solicitado por el SCRS tras la presentación de la propuesta inicial para la Fase 12. La fase 13 comenzó el 1 de mayo de 2023 con una duración inicial de 12 meses.

Las actividades de investigación más relevantes realizadas o finalizadas durante el periodo de este informe (octubre 2022-septiembre 2023) han sido:

a) Recuperación y gestión de datos

Durante la fase 12 los esfuerzos se han centrado en el diseño e implantación de nuevos sistemas de información sobre datos procedentes de estudios biológicos y de marcado electrónico, con el objetivo de facilitar amplios estudios conjuntos capaces de mejorar la parametrización de los modelos utilizados para la ordenación de los stocks. En el caso del sistema de información de datos biológicos, el trabajo se ha centrado creación de estructuras que faciliten el intercambio de datos entre los diferentes equipos de investigación de las CPC y los programas científicos de ICCAT y en un sistema de almacenamiento de datos adecuado tanto para los datos biológicos como para los resultados de los análisis realizados sobre dichas muestras. Además, se ha avanzado mucho en la definición y concentración de tipos de datos, de las necesidades de datos y sus usos. En cuanto a los datos de marcado electrónico, se ha completado el diseño de la base de datos marcas electrónicas de ICCAT, capaz de gestionar tanto los metadatos sobre las operaciones de marcado electrónico como los datos brutos generados en todos los estudios de marcado electrónico de ICCAT o de las CPC. Ya se han probado su operatividad y desempeño, y se ha iniciado la carga de los conjuntos de datos disponibles, tarea que continuará en la fase 13.

b) Índices independientes de la pesquería: Prospecciones aéreas e índices de larvas del GBYP

Debido a numerosas incertidumbres relacionadas con el índice de prospección aérea, expertos externos llevaron a cabo en 2020 una revisión exhaustiva del programa de prospección aérea del GBYP. Siguiendo el consejo de expertos externos, en junio de 2021 se llevó a cabo un estudio piloto que incorporaba sistemas digitales automatizados y que abarcaba tanto las zonas centrales como las ampliadas del mar Balear. Por otra parte, también se exploró un enfoque basado en modelos, además del enfoque clásico basado en el diseño. Teniendo en cuenta los resultados de estas actividades, el Comité directivo del GBYP decidió reanudar las prospecciones aéreas en las principales zonas de reproducción del Mediterráneo occidental y central en 2022 y 2023. Se decidió no realizar prospecciones en la subzona del mar de Levante (Zona G) porque los resultados obtenidos en prospecciones anteriores sugieren que no se cumple uno de los supuestos básicos para aplicar esta metodología, que es que los reproductores de atún rojo estén totalmente disponibles para las observaciones aéreas. El índice aéreo del GBYP utilizado actualmente en la ordenación de la MSE se ha actualizado hasta 2022. Además, todo el conjunto de datos de 2017 a 2022 ha sido reanalizado siguiendo un enfoque basado en modelos que considera un amplio conjunto de variables medioambientales, estableciendo la estandarización completa de la serie temporal del índice teniendo en cuenta la variabilidad medioambiental interanual que potencialmente afecta a la distribución espacio-temporal de los reproductores. Por último, el GBYP también apoyó directamente la mejora de los índices larvarios basados en prospecciones desarrolladas por las CPC de ICCAT organizando talleres *ad hoc* con el objetivo de identificar posibles fuentes de incertidumbre o imprecisión, de acordar metodologías de estudio estándar y de explorar las posibilidades de ampliar los estudios de índices larvarios de atún rojo a otras zonas de reproducción.

c) Mercado

El mercado convencional prosiguió como una actividad complementaria, proporcionando apoyo a los equipos nacionales. Por lo que respecta al programa de marcado electrónico del GBYP, el nuevo enfoque estratégico basado en una estrecha colaboración con los programas de marcado de las CPC iniciado en la fase 10 ha continuado con éxito en las siguientes fases. Así, en la fase 12 se firmaron siete memorandos de entendimiento con diferentes instituciones de investigación, y como resultado 55 nuevas marcas electrónicas pop-up propiedad del GBYP fueron desplegadas por equipos de marcado experimentados en el océano Atlántico norte, centrándose en ejemplares del stock oriental, y cinco marcas adicionales propiedad de una empresa de cría fueron desplegadas en el Mediterráneo en el marco de un memorando de entendimiento *ad hoc* firmado con el GBYP de ICCAT.

En julio de 2023 se lanzó una nueva convocatoria de manifestaciones de interés para colaborar con el programa de marcado electrónico del GBYP, en el marco de la fase 13 del GBYP. Como resultado, se recibieron 16 nuevas propuestas para colaborar con el programa de marcado electrónico de GBYP y se aceptaron 11 de ellas. En consecuencia, se han firmado o se firmarán en breve 11 memorandos de entendimiento para desplegar 75 nuevas marcas archivo pop-up por satélite (PSAT) propiedad de GBYP. Los datos obtenidos tanto de estas marcas propiedad de GBYP como de las marcas pertenecientes a cada uno de los equipos seleccionados, desplegadas dentro de las prospecciones cubiertas por los memorandos de entendimiento firmados, se incorporarán a la base de datos marcas electrónicas de ICCAT.

El desarrollo del programa de marcado electrónico de GBYP ha mejorado aún más el conocimiento del comportamiento del atún rojo y ha ayudado a abordar varias hipótesis previas sobre la estructura y los patrones espaciales de los stocks de atún rojo. Los datos sobre patrones espaciales del atún rojo procedentes de las marcas electrónicas del GBYP han contribuido a elaborar la matriz de movimientos utilizada en el marco del proceso de la MSE del atún rojo.

Además, en la fase 12 el GBYP organizó un taller sobre marcado electrónico de atún rojo del Atlántico, con el objetivo de alcanzar un amplio consenso sobre la planificación estratégica del futuro marcado electrónico y el mejor uso de los datos de marcado disponibles. Al taller asistieron más de 60 científicos de 12 CPC. Durante el taller se debatieron múltiples temas y se elaboró una lista de prioridades para futuras campañas de marcado.

d) Estudios biológicos

Las actividades de muestreo biológico, incluido el muestreo de larvas, han continuado en la fase 12, con el objetivo de proporcionar muestras para determinar mejor la estructura y la mezcla de la población y mejorar la precisión de la clave de talla por edad utilizada para las evaluaciones de las poblaciones.

En cuanto a los análisis microquímicos, los estudios de isótopos estables confirmaron que los individuos originarios tanto del GOM como del MED cruzan el límite de ordenación de los 45°W, mezclándose con la otra población en concentraciones de alimentación del océano Atlántico con tasas anuales variables, siendo la proporción de peces de origen GOM que cruzan hacia el este menor que la proporción de peces de origen MED que cruzan hacia el oeste. El origen individual también se ha evaluado geográficamente para obtener una visión general de la última década. Los resultados mostraron también una separación espacial de las capturas de ambos stocks dentro del océano Atlántico norte, estando las pesquerías que operan en el Atlántico norte oriental dominadas por ejemplares de origen mediterráneo y las capturas de la costa atlántica occidental dominadas por ejemplares de origen del Golfo de México, mientras que las capturas del Atlántico norte central estaban compuestas por una mezcla de stocks.

En cuanto a los análisis genéticos, los resultados mostraron que la dinámica de mezcla en el mar Slope confirma un flujo genético desde el Mediterráneo hacia el mar Slope, que probablemente sea un acontecimiento relativamente reciente desde el punto de vista evolutivo. Además, en el genoma de los ejemplares del mar Slope y del Mediterráneo se encontraron regiones genómicas de origen del atún blanco que, según la hipótesis, están relacionadas con rasgos adaptativos, lo que permitirá buscar genes específicos y funciones derivadas para comprender cómo afecta esto a la capacidad de adaptación del atún rojo al medio ambiente. Los análisis para la asignación al stock de origen mostraron proporciones de mezcla variables de ejemplares del Mediterráneo, del golfo de México y no asignados a lo largo de los años de captura, lo que respalda la hipótesis, similar a la de los estudios microquímicos, de que los patrones migratorios del atún rojo del Atlántico son dinámicos. Por último, se desarrolló una nueva herramienta para la identificación de pares emparentados para futuros estudios de marcado y recaptura de individuos estrechamente emparentados (CKMR) para el atún rojo del Atlántico, basada en un gama de más de 8.000 polimorfismos de nucleótido simple (SNP).

Además, se realizaron esfuerzos adicionales para combinar marcadores genéticos y químicos con el fin de desarrollar un método de asignación de poblaciones capaz de proporcionar nuevos conocimientos sobre la estructura de la población de atún rojo del Atlántico, dado que algunos rasgos de la estructura de la población pueden quedar enmascarados cuando se utiliza una sola técnica, ya que cada una considera procesos que ocurren a diferentes escalas temporales (es decir, duración de la vida individual frente a la evolución).

En cuanto a los estudios esclerocronológicos, se ha llevado a cabo una revisión en profundidad y una actualización de los estudios sobre el crecimiento del atún rojo, y se ha preparado una colección de referencia de otolitos y espinas que servirá como herramienta de control de calidad.

Además, se llevó a cabo un estudio piloto sobre el uso de la epigenética para la determinación de la edad de ejemplares de atún rojo del Atlántico, con el objetivo de evaluar tanto la precisión como la viabilidad del método epigenético en comparación con la determinación directa de la edad mediante lecturas de otolitos.

Por último, se organizó un taller sobre CKMR y coordinación del muestreo biológico, centrado en el análisis de los factores relevantes para la implementación del enfoque en el stock de atún rojo oriental, con el objetivo de presentar un estudio de viabilidad completo al SCRS en 2024. Al taller asistieron más de 50 científicos de ocho CPC.

e) Modelación

Las actividades de la fase 12 del GBYP en esta línea abarcaron las etapas finales del desarrollo de la MSE en apoyo de la adopción de los procedimientos de ordenación (MP), incluida la calibración final de los procedimientos de ordenación candidatos (CMP), volver a escalar los datos de los últimos índices, la redacción de protocolos de circunstancias excepcionales y materiales de presentación adicionales en apoyo de la selección de los MP. Además, esto incluye el desarrollo de una aplicación sobre circunstancias

excepcionales que puede ayudar a diseñar protocolos eficaces dados los diversos tipos de datos disponibles sobre el atún rojo del Atlántico. Asimismo, se comentó el código informático y se elaboró documentación de apoyo, que orienta a un usuario técnico sobre cómo reproducir y reconstruir el paquete R de la evaluación de estrategia de ordenación del atún rojo del Atlántico (ABFTMSE) desde cero. En resumen, se han completado todos los procesos de la MSE previos a la adopción del MP. La identificación de los protocolos de circunstancias excepcionales está pendiente y proporciona un enlace hacia la especificación del modelo operativo si se activa.

El informe detallado se adjunta como **Apéndice 6**.

Debate

El Comité felicitó al equipo del GBYP por la gran cantidad de trabajo realizado en el último período de referencia y confirmó la importante contribución del programa que proporciona información científica para asesorar a la Comisión. Se reconoció que muchos de los logros del Comité no habrían sido posibles sin el GBYP. El Comité también señaló el importante papel del GBYP en la reciente adopción del procedimiento de ordenación para las zonas de ordenación del Atlántico occidental, del Atlántico oriental y del Mediterráneo ([Rec. 22-09](#)).

El Comité se interesó por la situación de las bases de datos de marcado electrónico y biológicas que está desarrollando el GBYP. El coordinador del GBYP explicó que, si bien la base de datos biológica se encuentra en la fase inicial de desarrollo, la base de datos de marcado electrónico ya está operativa.

La Secretaría empezará a poblar la base de datos de marcado electrónico con la información ya disponible, que también incluye conjuntos de datos de otros programas de investigación de ICCAT. Se anima a los equipos de las CPC de ICCAT que dispongan de datos de marcado electrónico a que proporcionen también sus datos para promover la realización de análisis conjuntos cooperativos y coordinados con el objetivo de obtener el mejor asesoramiento científico para la ordenación de las especies de ICCAT.

11.2 Programa anual sobre pequeños túnidos (SMTYP)

Entre 2018 y 2023, el SMTYP continuó la recopilación de muestras biológicas para estudios sobre crecimiento, madurez y estructura del stock de especies de pequeños túnidos (bacoreta, LTA, *Euthynnus alletteratus*; bonito del Atlántico, BON, *Sarda sarda*; y peto, WAH, *Acanthocybium solandri*). En este sentido, en 2018 la Secretaría de ICCAT concedió un único contrato a un consorcio de 12 instituciones (11 CPC) que finalizó el 31 de marzo de 2019. En julio de 2019 se firmó un nuevo contrato con el mismo consorcio, mientras que en 2023 se estableció un nuevo consorcio de 13 entidades de 10 CPC y se firmó un nuevo contrato. El objetivo de este último contrato era recopilar muestras biológicas para: i) rellenar las lagunas específicas de tallas para estimar los parámetros de crecimiento y madurez de BON, LTA y WAH; ii) ampliar los estudios de estructura del stock para melva (FRI) y melvera (BLT) en el océano Atlántico y el mar Mediterráneo; iii) determinar los parámetros de crecimiento y reproducción para BON, LTA y WAH; iv) mejorar los análisis de estructura del stock para WAH, BON y LTA y determinar el análisis de estructura del stock para FRI y BLT; y v) investigar la diferenciación genética de especies entre FRI y BLT.

Durante la reunión de 2023 del Grupo de especies sobre pequeños túnidos se presentaron diversos documentos y presentaciones, que mostraban los resultados de las investigaciones realizadas en los años anteriores en el marco del SMTYP. Además, el Grupo identificó las prioridades que deberían tenerse en cuenta tanto en términos de especies como en zonas que se tienen que muestrear y revisó los datos biológicos que tienen que recopilarse en 2023-2024 en el marco del contrato de recopilación de datos biológicos del SMTYP. Estas prioridades se presentan en el plan de trabajo de pequeños túnidos para 2024 (punto 17.1.8), que también incluye detalles sobre otras actividades de investigación pertinentes que se desarrollarán durante 2023-2024, lo que incluye: la actualización de la base de metadatos biológicos, la estimación de relaciones de talla-peso representativas a nivel regional/de stock, la calibración y adopción de escalas de madurez internacionalmente acordadas y la continuación de la investigación y la aplicación de métodos con datos limitados para utilizarlos en la formulación de asesoramiento en materia de ordenación para estos stocks.

El informe del SMTYP se adjunta como **Apéndice 7**.

11.3 Programa de recopilación de datos e investigación sobre tiburones (SRDCP)

El Grupo de especies de tiburones (SSG) continuó el estudio de la edad y el crecimiento del marrajo dientuso del Atlántico sur con la incorporación de muestras de Japón, Namibia y Brasil. El procesamiento de las muestras ha finalizado, se han fotografiado digitalmente todas las vértebras y se han guardado en una plataforma de lectura de edades. Se han estado realizando lecturas de la edad y se esperan lecturas preliminares para finales de 2023, con curvas de crecimiento preliminares en 2024. La falta de muestras de los extremos de la distribución por talla, sobre todo de marrajos dientusos grandes, ha dado lugar a problemas de convergencia en la estimación de las curvas de crecimiento o parámetros estimados no razonables biológicamente. Los enfoques para solventar la falta de muestras de ejemplares de talla pequeña y/o grande se explorarán mediante la modelación de crecimiento una vez finalizadas las lecturas de edad.

En 2022 comenzó un estudio del análisis genético de marrajo sardinero en el océano Atlántico. A principios de 2022 se presentó el plan de trabajo para investigar la viabilidad de la secuenciación completa del genoma mitocondrial (mitogenómica) del marrajo sardinero del Atlántico. Para empezar, se llevó a cabo el análisis de la mitogenómica en 96 ejemplares de tres localizaciones del océano Atlántico (nororiental, noroccidental y sudoriental), y se lograron reconstruir 92 mitogenomas. El resultado de la reconstrucción del árbol filogenético demostraba claramente la existencia de dos clados de mitogenoma distintos en el océano Atlántico (clados del Atlántico norte y sur). No se ha observado diferenciación genética entre las regiones oriental y occidental en el océano Atlántico norte. Los próximos pasos incluirán la incorporación al análisis de nuevas muestras del Atlántico suroccidental con el fin de mejorar la cobertura espacial del estudio, lo que podría conducirnos a la comprender la conectividad de esta especie entre zonas de gran interés (por ejemplo, migraciones entre el Atlántico sudoriental y suroccidental y entre el Atlántico sudoriental y el Océano Índico suroccidental).

Se continuaron los estudios sobre movimientos, líneas divisorias del stock, utilización del hábitat y mortalidad posterior a la liberación del marrajo dientuso capturado en pesquerías de palangre pelágico. Se han utilizado un total de 43 marcas colocadas en la región noroccidental, nororiental, nororiental tropical y ecuatorial, y en el Atlántico suroccidental para evaluar la mortalidad posterior a la liberación. Los datos disponibles de 35 de los 43 ejemplares marcados revelaron una tasa de mortalidad tras la liberación del 22,9 %. Los datos adquiridos de las marcas colocadas más recientemente se están actualizando y analizando y deberían presentarse durante 2023. Respecto a los movimientos, las líneas divisorias del stock y la utilización del hábitat del marrajo dientuso, los resultados de este proyecto hasta finales de 2019 se publicaron en Santos *et al.* (2021). En general, un total de 53 marcas (31 miniPAT y 14 PAT de marcas de ICCAT y 8 miniPAT adicionales de otros proyectos) fueron colocadas por los observadores de UE-Portugal, Uruguay, Brasil, UE-España y Estados Unidos en el Atlántico suroeste, ecuatorial y noroeste y nordeste templado. El análisis de los movimientos mostró que los tiburones marcados en el Atlántico noroccidental y central se alejaban de los lugares de marcado y mostraban patrones de residencia poco o nada aparentes. Por el contrario, los tiburones marcados en el Atlántico nororiental y suroccidental mostraron indicios de fidelidad a un lugar; estos lugares se identificaron como posibles zonas clave para el marrajo dientuso. Para la siguiente fase del proyecto, ya se han colocado 7 marcas en el océano Índico suroccidental, y se ha propuesto colocar las restantes en el Atlántico sudoriental para determinar los posibles movimientos entre el Atlántico sudoriental y el océano Índico suroccidental. Sin embargo, algunas de esas marcas eran de los lotes que tuvieron problemas con las pilas, por lo que no transmitieron datos. Los resultados se actualizarán con los datos más recientes. En cuanto al estudio de mortalidad posterior a la liberación, los resultados obtenidos hasta ahora se actualizarán para la próxima evaluación del marrajo dientuso de 2024. Se incluirá información de las últimas marcas colocadas, y de otros programas nacionales de marcado que se compartirán con el SRDCP.

Además, continuó el marcado electrónico del marrajo sardinero por parte de equipos de UE-Francia, UE-Portugal y Noruega en el Atlántico norte para comprender mejor los patrones de movimiento, las líneas divisorias del stock y la utilización del hábitat de esta especie en el Atlántico, y para contribuir potencialmente a su evaluación y ordenación. Hasta la fecha, un total de cinco marcas han sido colocadas por UE-Portugal y UE-Francia en el Atlántico nororiental, la zona del golfo de Vizcaya/mar Céltico y el Atlántico norte central. En este periodo más reciente, Noruega ha colocado tres marcas ICCAT, y una de ellas muestra una larga migración (~5.000 km) de un ejemplar de marrajo sardinero desde las aguas más frías del Atlántico norte en verano hasta las aguas más cálidas del Atlántico noreste en invierno. Las

marcas restantes disponibles para el marrajo sardinero tenían problemas de batería y tuvieron que ser devueltas a Wildlife Computers para reemplazarlas. Parte de ellas ya han sido devueltas, y está previsto que científicos de la UE-Portugal y Noruega, en el Atlántico Norte, y de Uruguay, en el Atlántico Sur, continúen con el despliegue de marcas durante el resto de 2023 y en 2024.

Los movimientos, las líneas divisorias del stock y la utilización del hábitat del tiburón jaquetón, tiburón oceánico, marrajo carite y peces martillo en el océano Atlántico también forman parte del SRDCP. UE-Portugal, Estados Unidos y Uruguay han colocado un total de 27 miniPAT en tiburones jaquetones (21), tiburones oceánicos (8), cornuda cruz (1) y cornuda común (1), que el SCRS consideró como las especies prioritarias. Muchas marcas adquiridas en varios años tuvieron que ser devueltas al fabricante por fallos en las baterías y no pudieron ser colocadas como se había planeado originalmente en 2020. De estas especies actualmente marcadas, se observa que el tiburón jaquetón en el Atlántico noroccidental tiene ahora una cobertura relativamente buena. El tiburón oceánico también tuvo un marcado relativamente bueno en la región ecuatorial, y se están priorizando los tiburones martillo sobre todo en el Atlántico suroccidental y el Atlántico oriental tropical. Se ha debatido que las especies seleccionadas para estas actividades de marcado no suelen capturarse de manera habitual y, por tanto, esto representa un reto aún mayor para alcanzar la meta propuesta. Está previsto colocar las marcas disponibles a lo largo de 2023 y 2024.

En 2023 se celebró un taller sobre el Programa de recopilación de datos e investigación sobre tiburones (SRDCP) (híbrido, del 13 al 15 de julio, en Madrid, España). El objetivo del taller era hacer balance de los 10 años del SRDCP, presentar y debatir los resultados obtenidos, las actividades en curso y las perspectivas para los próximos años. También se debatieron los pasos futuros para la segunda fase del programa, lo que incluye las especies nuevas que forman parte del acuerdo de ICCAT, los avances en la información disponible sobre tiburones pelágicos no incluidos en el SRDCP, las actividades que deben continuar y las nuevas actividades que deben incluirse.

El informe se adjunta como **Apéndice 8**.

11.4 Programa de investigación intensiva sobre marlines (EPBR)

El EPBR continuó con sus actividades en 2023. La Secretaría coordina la transferencia de fondos, la información y los datos. La coordinadora global del programa y coordinadora del Atlántico este durante 2023 fue la Dra. Fambaye Ngom Sow (Senegal) y la Sra. Karina Ramírez López (México) ha continuado como coordinadora del Atlántico oeste. El plan original (establecido en 1986) para el EPBR incluía los siguientes objetivos: 1) facilitar estadísticas más detalladas de captura y esfuerzo, en particular, para datos de frecuencia de tallas; 2) iniciar un programa ICCAT de marcado para istiofóridos y 3) colaborar en la recopilación de datos para estudios de edad y crecimiento. Estos objetivos se han ampliado para evaluar el uso del hábitat de los istiofóridos adultos, estudiar los patrones reproductivos de los istiofóridos y la genética de la población de los istiofóridos, ya que se trata de elementos de información esenciales para mejorar sus evaluaciones. El Grupo también revisó el plan original, para solucionar los problemas de lagunas en los datos en estas pesquerías, en particular en las pesquerías artesanales de CPC en desarrollo, teniendo en cuenta los hallazgos de las revisiones regionales.

La financiación disponible anteriormente específica para el EPBR se ha combinado ahora con el fondo general de investigación (Dotación ICCAT para la ciencia). A partir de ahora la financiación se asignará compitiendo con los otros grupos de especies. El Fondo para datos de Estados Unidos ha estado apoyando las actividades del EPBR.

En julio de 2022, se concedió un nuevo contrato al Institut sénégalais de recherches agricoles (ISRA), Centre de Recherches Océanographiques de Dakar/Thiaroye (CRODT, Senegal) para continuar las actividades del contrato anterior durante un periodo de 12 meses (hasta diciembre de 2022). Durante este periodo, el EPBR contrató a equipos de investigación de Senegal, Côte d'Ivoire y Gabón para tomar muestras de istiofóridos de la flota artesanal. En el EPBR ahora también participó un equipo de investigación de la UE de Portugal, lo que ha mejorado enormemente la recopilación de muestras a bordo de los buques industriales que operan en la zona del Atlántico este y ha respaldado el análisis de los datos de talla y edad para estimar los parámetros de crecimiento de las principales especies de istiofóridos presentes en el Atlántico oriental (*Makaira nigricans*, BUM; *Kajikia albida*, WHM e *Istiophorus albicans*,

SAI). Sin embargo, el contrato firmado en 2022 se canceló debido a las dificultades encontradas por los equipos implicados y sólo el Centre de Recherches Océanologiques (CRO) (de Côte d'Ivoire) pudo recoger muestras, pero debido a la logística tuvieron problemas para enviarlas. En consecuencia, en julio de 2023 se firmó un nuevo contrato para reanudar las actividades del proyecto. Además de las 32 muestras recogidas por el CRO, el CRODT recogerá 16 muestras adicionales entre julio y agosto de 2023. En total, se han recogido 525 muestras de estas tres especies. Todos los otolitos recogidos hasta 2021 se enviaron al Fish Ageing Services de Australia para la determinación de la edad, y los datos se pusieron a disposición del consorcio y se analizaron. Los resultados preliminares de un estudio para evaluar el uso de otolitos para estimar la edad y facilitar algunas estimaciones preliminares a partir de otolitos de posible longevidad de la aguja azul (*Makaira nigricans*), de la aguja blanca del Atlántico (*Kajikia albida*) y del pez vela del Atlántico (*Istiophorus albicans*) se facilitó y presentó durante la reunión del Grupo de especies de istiofóridos.

En 2023, se celebró un taller conjunto sobre lectura de edades en el Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, Portugal) (13-18 de febrero, Olhão, Portugal). Los principales objetivos eran mejorar los conocimientos de los científicos de ICCAT sobre estas especies mediante: i) el intercambio de conocimientos entre expertos; ii) la estandarización de metodologías; y iii) la revisión del trabajo ya realizado y los planes de progreso para los próximos pasos en los programas de investigación sobre el determinación de la edad del pez espada, los marlines y los pequeños túnidos.

En respuesta a la petición del SCRS de otoño de 2019 a través de la Dotación de ICCAT para la ciencia, se propuso un contrato con la Dirección General Adjunta de Investigación Pesquera en el Atlántico, Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera en Veracruz (México) para desarrollar un estudio de la biología reproductiva de la aguja azul en el golfo de México. Durante septiembre de 2022, la Secretaría recibió un proyecto de propuesta para su revisión, con el objetivo de firmar un contrato para iniciar el estudio en un futuro próximo.

El Informe se adjunta en el **Apéndice 9**.

11.5 Programa anual sobre atún blanco (ALBYP)

Prosiguen los estudios sobre la reproducción del atún blanco en los stocks del norte y del sur.

En el Atlántico norte, un consorcio de científicos de UE-España, Canadá, Venezuela y Taipei Chino recogió y procesó 272 gónadas de palangreros de Venezuela y de Taipei Chino. También se recogieron y analizaron las espinas de la primera aleta dorsal (n=163 de atunes blancos capturados en palangreros venezolanos) para asignar la edad e interpretar los datos de madurez. Todas las hembras de atún blanco capturadas en la zona tropical por los palangreros de Venezuela eran maduras pero no tenían signos de reproducción. Los parámetros de fecundidad se estimaron en un número reducido de gónadas (n=21) recogidas en mayo y junio de 2021 y desde julio a septiembre de 2022 (n= 3) en la zona del Atlántico norte central por los palangreros de Taipei Chino. La recogida de muestras de gónadas y espinas de atún blanco por parte los observadores a bordo de la flota de palangre de Taipei Chino continuó en esta zona. En 2023 se presentó un resumen de los resultados obtenidos con estas muestras desde 2022.

En el Atlántico sur, el estudio sobre la biología reproductiva lo lleva a cabo un consorcio de científicos de Brasil, Uruguay, Sudáfrica, Namibia y Taipei Chino. Se están realizando muestreos biológicos en las tres principales zonas de abundancia/pesca del Atlántico sur. Hasta ahora, las gónadas han sido recogidas por las flotas atuneras de Brasil (145) y Taipei Chino (180). Se han procesado histológicamente y analizado unas 176 gónadas de machos (n=100) y hembras (n=60) para estimar la L50. Los resultados sugieren que la zona de reproducción en el Atlántico sur se sitúa probablemente entre las latitudes 5°S y 25°S. El estudio indicó que las tallas de madurez tanto de machos como de hembras de *Thunnus alalunga* son mayores de lo que se suponía anteriormente. En concreto, los valores L₅₀ fueron de 102,3 cm FL y 96,3 cm FL para machos y hembras, respectivamente. Sin embargo, estos resultados deben considerarse preliminares, ya que el tamaño de la muestra y el ámbito geográfico analizados eran limitados.

Otro componente del programa de investigación está relacionado con los movimientos y el uso del hábitat del atún blanco del Atlántico, que llevan a cabo científicos de Brasil, la UE, Japón, Sudáfrica, Uruguay y Taipei Chino. En el Atlántico norte, se han llevado a cabo varios estudios de marcado dirigidos a grandes

ejemplares frente a las islas Canarias, donde se han implantado 29 MiniPAT. Además, en el golfo de Vizcaya el marcado se ha centrado en el atún blanco pequeño y mediano, habiéndose colocado ya dos MiniPAT y 108 marcas archivo internas. Los carteles en los que se anunciaban recompensas de 1.000 euros se redactaron en español, francés, inglés, portugués, chino y japonés, y se distribuyeron a través de los participantes colaboradores del Grupo de especies de atún blanco de diferentes CPC. Hasta la fecha, se han recogido datos de 37 seguimientos, que incluyen >4.000 días de seguimiento. Cabe destacar que, por primera vez, se ha registrado el seguimiento durante un año completo de seis atunes blancos juveniles. Estos juveniles visitaron las aguas poco profundas del golfo de Vizcaya en los veranos siguientes, mientras que habitaban en aguas más profundas del Atlántico central y occidental durante el invierno, y se dirigieron al sur a las islas Canarias ante de volver al golfo de Vizcaya. En el Atlántico sur, los intentos de desplegar MiniPAT aún no han tenido éxito. Los equipos seguirán colocando marcas y se presentará una actualización de los resultados en 2024.

Por último, se ha firmado un contrato de corta duración para llevar a cabo las tareas técnicas necesarias para cumplir el calendario de la Evaluación estrategias de ordenación (MSE) para el atún blanco adoptado por la Comisión. De acuerdo con este calendario, tras la adopción del primer procedimiento de ordenación (MP) de ICCAT en 2021 (tras la adopción de una norma de control de la captura en 2017), es necesario comprobar anualmente la existencia de circunstancias excepcionales. Además, en 2023 estaba prevista una nueva evaluación de niveles de referencia del stock utilizando SS3, que debería servir de base para condicionar los nuevos modelos operativos de la segunda ronda del marco de la MSE, cuya entrega está prevista para 2026. Además, la *Recomendación de ICCAT sobre medidas de conservación y ordenación, que incluyen un procedimiento de ordenación y un protocolo de circunstancias excepcionales, para el atún blanco del Atlántico norte (Rec. 21-04)* requiere probar alternativas al MP adoptado. Los contratistas desarrollaron el modelo inicial de SS3 de acuerdo con el modelo y la estructura de la flota previamente acordados por el SCRS y presentaron los resultados al Grupo de especies de atún blanco. Además, presentaron el desempeño de las variantes de MP solicitadas en la *Rec. 21-04*, a saber, aquellos con distintos niveles de mortalidad por pesca objetivo, umbrales de biomasa, número de series de CPUE, niveles de infranotificación, efecto del traspaso, error de aplicación de los TAC y cláusulas de estabilidad alternativas. También elaboraron los diagramas necesarios para que el Grupo de especies de atún blanco discutiera la detección de circunstancias excepcionales, tal y como se solicitaba en el protocolo de circunstancias excepcionales contenido en la *Rec. 21-04*.

El Informe se adjunta en el **Apéndice 10**.

11.6 Programa anual sobre pez espada (SWOYP)

El programa anual sobre pez espada se estableció en 2018 con el fin de abordar las principales incertidumbres importantes para mejorar el asesoramiento científico para la ordenación de los stocks. Cada una de las tres áreas principales de investigación —edad y crecimiento, biología reproductiva y genética— está liderada por coordinadores de estudio que supervisan el trabajo en el que participan 21 instituciones de 14 CPC/Partes no contratantes colaboradoras de ICCAT. El trabajo hasta la fecha se ha organizado a través de una serie de contratos de corta duración y en 2022 se formalizó como programa de investigación de ICCAT. Desde el inicio del programa, se han muestreado 4.647 ejemplares de pez espada que representan los tres stocks gestionados por ICCAT para alguna combinación de espaldas de aletas, otolitos, tejidos musculares, gónadas y se ha recopilado información adicional sobre la talla, el sexo, la fase de madurez de los peces, así como la fecha, la ubicación y el método de la captura. El SWOYP tiene como objetivo mejorar el conocimiento de la distribución del stock, edad y sexo de la captura, tasa de crecimiento, edad de maduración, tasa de maduración, temporada de desove y lugar, líneas divisorias del stock y mezcla, contribuyendo así al próximo gran avance en la evaluación del estado del pez espada. Asimismo, el trabajo de marcado apoya los estudios sobre distribución, movimiento y uso del hábitat, que son importantes para el desarrollo de un modelo de distribución de la especie.

En 2018 y 2019, se hizo hincapié en la recopilación de muestras y la estandarización de métodos de muestreo y procesamiento entre instituciones miembros. Se recopilaron muestras en las principales zona de pesca en el Atlántico norte y sur y el Mediterráneo. Desde 2018, se han recogido 4.647 muestras principalmente de pesquerías de palangre, cubriendo los tres stocks. La mayoría de las muestras recogidas se componen de una espina de la aleta anal para la determinación de la edad, una porción de tejido para el análisis genético, e incluye datos sobre el sexo, la talla, la ubicación y la fecha de la captura de los peces.

Este conjunto de muestras incluye 3.535 espinas de aletas, 1.352 otolitos y 768 gónadas. El análisis y el procesamiento posterior de muestras desde 2019 ha llevado a esfuerzos de determinación de la edad y de lectura de la madurez y a ejercicios de calibración. Los datos resultantes han contribuido al trabajo preliminar sobre modelos de crecimiento revisados y ojivas de madurez. Los análisis genéticos han dado lugar a la secuenciación del genoma del pez espada, la identificación de SNP importante para la diferenciación de stock, y a estimaciones preliminares de las líneas divisorias del stock y las zonas de mezcla. El trabajo en cada campo del proyecto continuará en 2024 con el procesamiento continuado de muestras, las lecturas de otolitos/espinas y gónadas, el análisis genético de tejidos y la recopilación de muestras en zonas en las que hay lagunas en los muestreos.

En 2023, los responsables del proyecto SWOYP centraron su atención en el procesamiento y el análisis de una acumulación de muestras obtenidas en fases anteriores del proyecto. Este trabajo ha llevado al Comité a alcanzar importantes hitos en sus proyectos. En febrero de 2023, los lectores de edad del SWOYP y los expertos externos perfeccionaron los protocolos de determinación de la edad del pez espada y avanzaron significativamente en un ejercicio de calibración de la lectura de edad. Dadas las dificultades que plantea la determinación de la edad del pez espada (pequeño tamaño de los otolitos del pez espada y vascularización dentro de las espinas de las aletas), sigue existiendo una gran incertidumbre en las lecturas de edad existentes, en particular con los anillos de edad próximos al núcleo del otolito. En 2023 se inició un ejercicio de validación de la edad. El análisis por carbono radiactivo se aplicó a 30 muestras recogidas en el marco del programa de muestreo de SWOYP y los resultados preliminares indican que se ha producido un exceso de edad en los primeros anillos de crecimiento y que la masa de los otolitos no es un buen indicador de la edad. Se requieren análisis de validación adicionales para mejorar la cobertura y el tamaño de la muestra en todo el espectro edad-talla del pez espada. Este trabajo se realizará al unísono con el análisis sobre la determinación de la edad epigenética. Los primeros pasos en esta nueva área de proyecto han identificado los sitios CpG apropiados para los que se podrían medir las tasas de metilación. Si la técnica tiene éxito, el SWOYP podría controlar mejor los cambios en el crecimiento y la madurez sin depender exclusivamente de los otolitos, difíciles de obtener. El análisis de la reproducción y la madurez también sigue avanzando. En la fase actual del proyecto, se procesaron y prepararon 289 muestras de gónadas para su análisis histológico. Este aumento del tamaño de las muestras de gónadas es un paso importante para afinar las ojivas de madurez. Se necesitan muestras adicionales de las zonas de desove hipotéticas en el mar de los Sargazos y el golfo de Guinea. Las muestras de estos peces serán importantes para la diferenciación genética de stocks, la comprensión del periodo de desove de los stocks y una mejor estimación de la fecundidad y el reclutamiento.

El objetivo de los estudios de marcado es analizar los patrones de uso vertical del hábitat y de migración de pez espada y ayudar a delimitar las líneas divisorias del stock y la tasa de mezcla del pez espada entre el mar Mediterráneo y el Atlántico norte y sur. Se han adquirido 44 marcas financiadas por ICCAT desde 2018, cuando se implementó el programa de marcado. Hasta la fecha, se han colocado un total de 26 marcas miniPAT en el Atlántico norte (13) y sur (9) y en el mar Mediterráneo (4). Estos estudios indican considerables movimientos horizontales y patrones de movimiento vertical a través de capas de profundidad y temperatura. Estos resultados son importantes para mejorar el modelo de distribución de pez espada, que el Comité de especies de pez espada utiliza para entender mejor las tasas de captura de la especie. En 2023, la marea de marcado en el Atlántico este tuvo como resultado dos colocaciones de marcas. En 2023, la marea de marcado en el Atlántico oeste fue, lamentablemente, infructuosa. En el Atlántico noroccidental esto podría deberse a un desplazamiento de la distribución hacia el norte desde las áreas tróficas habituales estivales.

El informe detallado se adjunta como **Apéndice 11**.

11.7 Otras actividades de investigación (sobre túnidos tropicales)

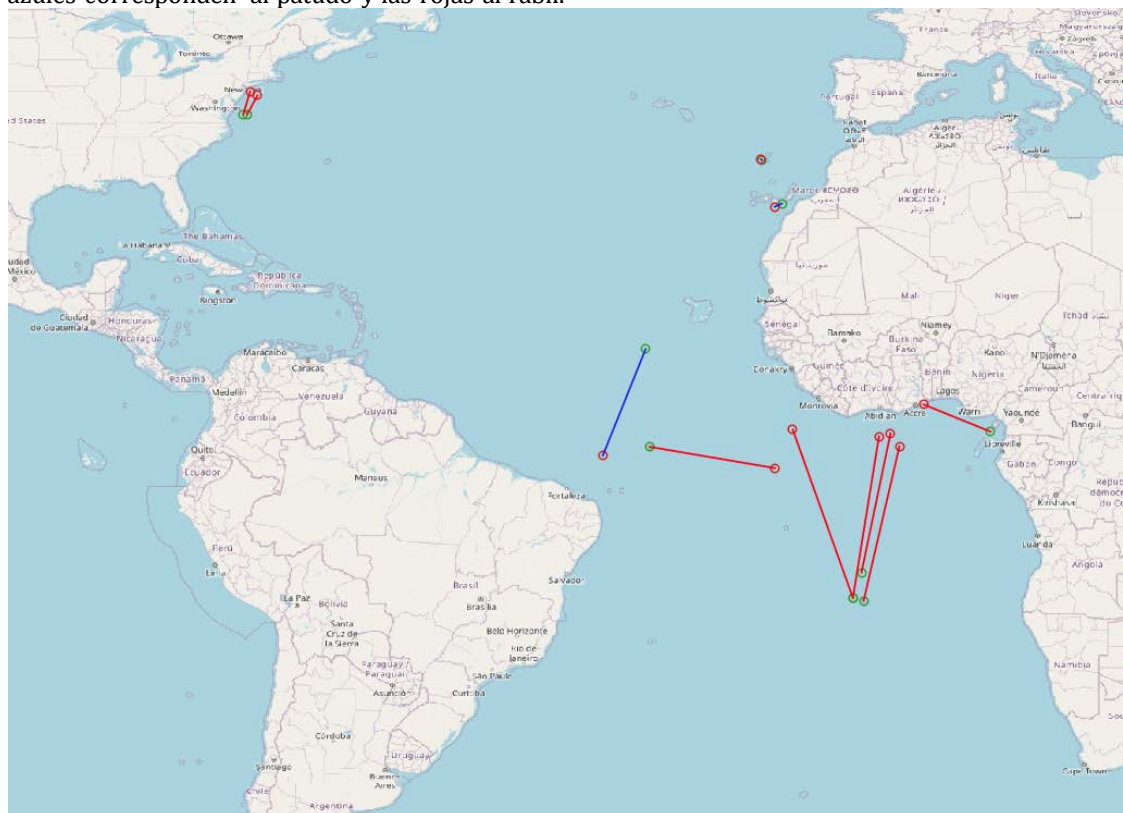
Tras la clausura del Programa de marcado de túnidos tropicales del océano Atlántico (AOTTP) las actividades se han centrado en cuatro tareas principales: i) recuperación y recompensa de marcas; ii) experimentos de colocación y detección de marcas; iii) estudio de determinación de la edad; y iv) marcado en el Atlántico noroccidental, una zona en la que se marcaron pocos peces durante el AOTTP.

Se firmaron dos contratos de corta duración con los equipos locales de Côte d'Ivoire y Senegal para continuar con las campañas de recuperación de marcas y de concienciación, los experimentos de

colocación y detección de marcas y el procesamiento de muestras para la determinación de la edad de las partes duras de los peces marcados y recuperados. Además de estos, otros equipos ex-AOTTP han mantenido actividades de recuperación de marcas sin coste alguno o con un coste reducido. Durante los últimos 12 meses se han realizado un total de 12 recuperaciones, concretamente tres ejemplares de patudo y nueve ejemplares de rabil. La tabla y la figura siguientes muestran información detallada adicional sobre estas recuperaciones.

<i>Especie</i>	<i>BET</i>	<i>YFT</i>	<i>SKJ</i>	Total
Marcas convencionales	3	9	-	12
Días en libertad (mínimo-máximo)	1.535-2.445	331-1.567	-	

La figura siguiente muestra las ubicaciones de marcado (círculos verdes) y de recuperación (círculos rojos) de las marcas convencionales recuperadas entre octubre de 2022 y septiembre de 2023. Las líneas azules corresponden al patudo y las rojas al rabil.



Por lo que respecta a los experimentos de colocación y detección de marcas que tienen como objetivo la estimación de la tasa de comunicación, durante el periodo de comunicación los equipos en las islas Canarias, Côte d'Ivoire, Ghana y Senegal realizaron un total de 96 experimentos, como se detalla a continuación. Las tasas de recuperación se muestran entre paréntesis en forma de porcentaje.

<i>Localización</i>	<i>BET</i>	<i>YFT</i>	<i>SKJ</i>
Senegal		27 (74 %)	28 (93 %)
Côte d'Ivoire	5 (80 %)	4 (75 %)	7 (86 %)
Islas Canarias		5 (60 %)	
Ghana	5 (100 %)	6 (100 %)	9 (100 %)
Total	10 (90 %)	42 (76 %)	44 (93 %)

Además, en el marco del contrato de corta duración firmado con la Universidad de Main, cuyo objetivo era el despliegue de 1.400 marcas en la costa oriental de Estados Unidos, a 30 de junio de 2023 se habían desplegado un total de 264 (el 18,8 % del objetivo), como se detalla en la siguiente tabla.

<i>Especie</i>	<i>Zona de marcado</i>	<i>Objetivos de marcado por zona</i>	<i>Marcado hasta el 05/08/2022</i>
Rabil (YFT)	YF12 (Norte 30°N)	-	186
	YF30 y YF40	419	40
Patudo (BET)	BE10	-	22
	BE9	110	
	BE30 y BE 40	233	1
Listado (SKJ)	SJ08 (Norte 30°N)	58	
	SJ09, SJ30 y SJ40	580	11
Desconocido (UNK)		-	4
Total		1.400	264

Tras la recomendación del Grupo de especies de túnidos tropical a principios de 2023, se ha acordado una prórroga del contrato de corta duración con el coordinador del proyecto de la Universidad de Maine hasta finales de 2024, con el fin de permitir la finalización de las actividades de marcado. Sin embargo, a 14 de septiembre de 2023, la Secretaría aún no ha recibido la aceptación formal de esta prórroga (firma del Addendum al contrato) por parte de la Universidad de Maine, aunque tenemos constancia de que las actividades se están llevando a cabo.

Se presentó un proyecto de propuesta para el Programa de investigación y recopilación de datos sobre túnidos tropicales (TTRaD) (**Apéndice 16**).

12. Informe de la reunión del Subcomité de estadísticas

El Comité debatió dos cuestiones principales relacionadas con el Subcomité de estadísticas. Estos temas eran: i) en qué momento de la semana de la reunión del Grupo de especies debería reunirse el Subcomité de estadísticas; y ii) cómo abordar el problema del retraso en la presentación de datos.

El Comité acordó que la reunión del Subcomité de estadísticas se trasladara al principio de la semana de la reunión del Grupo de especies. No obstante, el Comité insistió en que dicha reunión debería programarse para un día y medio.

El Comité acordó que los nuevos datos enviados a la Secretaría después de la fecha límite fijada para la presentación de datos se considerarán presentaciones tardías. Las presentaciones tardías recibidas hasta una semana antes de la reunión del Grupo de especies se incluirán en las tablas de Tarea 1. Todos los datos presentados menos de una semana antes o durante la reunión del SCRS serán actualizados por la Secretaría después de las sesiones plenarias del SCRS. La información actualizada se comunicará en la reunión anual de la Comisión. Las correcciones de datos se considerarían en cualquier momento.

13. Informe de la reunión del Subcomité de ecosistemas y captura fortuita

El Comité aprobó el informe de la reunión del Subcomité de ecosistemas y captura fortuita, que está disponible en el **Apéndice 12**.

14. Debates en las reuniones intersesiones de la Comisión relevantes para el SCRS

14.1 Reuniones intersesiones de la Subcomisión 1

El presidente del SCRS informó al Comité de las discusiones y decisiones tomadas en relación con los procesos de la MSE para los túnidos tropicales durante la Primera reunión intersesiones de la

Subcomisión 1 (formato híbrido, Lisboa, Portugal, 27-31 de marzo de 2023) y durante la Segunda reunión intersesiones de la Subcomisión 1 sobre la MSE del listado occidental (en línea, 5 de mayo de 2023),

Primera reunión intersesiones de la Subcomisión 1

El texto que figura a continuación es coherente con el [Informe de la Primera reunión intersesiones de la Subcomisión 1](#).

El presidente del SCRS presentó un breve resumen del trabajo en curso desarrollado por el SCRS en relación con los procesos de MSE para los túnidos tropicales.

No se tomaron decisiones relevantes para el SCRS, aunque varias CPC expresaron su apoyo al SCRS para actualizar la Herramienta de apoyo a las decisiones, desarrollada por el SCRS en 2018, con los resultados más recientes de las evaluaciones de stock.

Segunda reunión intersesiones de la Subcomisión 1 sobre la MSE para el listado occidental

El texto que figura a continuación es coherente con el Informe de la [Segunda reunión intersesiones de la Subcomisión 1 sobre la MSE para el listado occidental](#).

El presidente del SCRS revisó los objetivos operativos de ordenación y se tomaron las siguientes decisiones:

En lo que concierne al Estado del stock: Se acordó un umbral del 70 % para la probabilidad de situarse en el cuadrante verde del diagrama de Kobe (PGK).

En lo que concierne a la seguridad: El presidente del SCRS informó a la Subcomisión 1 de que el SCRS recomienda una B_{LIM} de 0,4. Tras las discusiones sobre este tema, el presidente del SCRS resumió que una probabilidad máxima aceptable del 10 % era una cifra aceptable para muchas partes y podría utilizarse para las pruebas iniciales, con la posibilidad de explorar la reducción al 5 % mencionada por algunas partes.

En lo que concierne al rendimiento: La Subcomisión 1 acordó evaluar el desempeño en cuanto a rendimiento de los CMP a corto (1-3 años), medio (4-10 años) y largo (11-30 años) plazo.

En lo que concierne a la estabilidad: La Subcomisión 1 solicitó que las pruebas iniciales evaluaran un cambio máximo del total admisible de capturas (TAC) entre periodos de ordenación de +/- 20%. En el caso de los procedimientos de ordenación candidatos (CMP) basados en modelos en los que el estado del stock se calcularía como parte del CMP, una CPC apoyó la prueba de un cambio máximo simétrico y asimétrico del 20% o 30% del TAC cuando la biomasa del stock estuviera por encima de B_{RMS} , sin límites en el cambio del TAC cuando la biomasa estuviera por debajo del B_{RMS} (siguiendo el ejemplo del procedimiento de ordenación (MP) para el atún blanco del norte).

La Subcomisión 1 apoyó la continuación de las pruebas de CMP con ciclos de ordenación de tres años. Una CPC se reservó su posición sobre la deliberación relacionada con el ciclo de ordenación.

14.2 Reunión intersesiones de la Subcomisión 2

El presidente del SCRS informó al Comité de las discusiones y decisiones tomadas durante las reuniones intersesiones de la Subcomisión 2 (formato híbrido/Madrid, España, 7-10 de marzo de 2023), concretamente las relacionadas con el Protocolo sobre circunstancias excepcionales (ECP) para el atún rojo.

El texto que figura a continuación es coherente con el [Informe de la primera reunión intersesiones de la Subcomisión 2](#).

Protocolo de circunstancias excepcionales (ECP) para el atún rojo

El presidente del SCRS presentó la "Guía de decisiones para el desarrollo de circunstancias excepcionales para el atún rojo del Atlántico" y recomendó que el protocolo de CE para el atún rojo reflejara fielmente el adoptado previamente para el atún blanco del norte, utilizando los tres principios clave de la [Recomendación de ICCAT sobre medidas de conservación y ordenación, incluido un procedimiento de ordenación y un protocolo de circunstancias excepcionales, para el atún blanco del Atlántico norte \(Rec. 21-04\)](#) como señales de EC potenciales.

El presidente del SCRS presentó el calendario previsto para el desarrollo de un ECP, que tras la reunión intersesiones de la Subcomisión 2 incluía una reunión del subgrupo técnico sobre la MSE para el atún rojo en la que se incorporarían los comentarios de la Subcomisión 2 a un proyecto de documento. En la reunión de septiembre del Grupo de especies del SCRS se debatirá el ECP que se finalizará en las plenarios del SCRS.

Tras algunas discusiones, la Subcomisión 2 acordó el siguiente plan de trabajo:

1. Los comentarios adicionales sobre EC para el atún rojo deberían facilitarse al SCRS, a través de la Secretaría de ICCAT, antes de finales de marzo.
2. El SCRS trabajará sobre estos comentarios y el *feedback* durante esta reunión y proporcionará asesoramiento provisional a la Subcomisión 2 antes de finales de junio.
3. A continuación, el presidente de la Subcomisión 2 elaborará lo antes posible un proyecto de texto del protocolo de EC, antes de que los miembros de la Subcomisión tomen sus respectivas vacaciones de verano.
4. La Subcomisión 2 tendrá la oportunidad de hacer nuevas aportaciones al proyecto de protocolo del presidente.
5. El presidente de la Subcomisión 2 elaborará una segunda versión para que el SCRS la examine en la reunión del Grupo de especies de septiembre.
6. El SCRS emitirá su asesoramiento científico final en la sesión de septiembre.
7. El presidente de la Subcomisión 2 revisará el proyecto de protocolo según sea necesario basándose en el asesoramiento del SCRS y lo someterá a consideración con vistas a su adopción en la reunión anual de 2023.

Análisis de la tasa de crecimiento y posibles sugerencias para actualizar la tabla de crecimiento

Basándose en el documento "Informe sobre el análisis de la tasa de crecimiento y posibles sugerencias para actualizar la tabla de crecimiento" (PA2_30/i2023), presentado por Japón a la Reunión intersesiones de la Subcomisión 2 en marzo de 2023, la Subcomisión 2 solicitó que el SCRS revisase la versión de la Secretaría de ICCAT de la tabla de crecimiento, que utiliza el percentil 95 como nivel de referencia para la tasa de crecimiento.

El presidente del SCRS solicitó que Japón prepare un documento SCRS y lo presente al SCRS para su revisión. Esto ayudará a determinar la conveniencia de revisar el proceso SCRS e incluir potencialmente otros datos. El presidente del SCRS consideró prematuro llegar a una conclusión general sobre la base del documento presentado por Japón a la reunión intersesiones de la Subcomisión 2 de marzo de 2023, antes de su revisión por el SCRS. El presidente del SCRS informó de que la próxima reunión del SCRS en la que se podría considerar este tema es la reunión de septiembre, pero que ya tiene la agenda llena. No obstante, al menos podría elaborarse un plan de trabajo para llevar a cabo este esfuerzo.

14.3 Reuniones intersesiones de la Subcomisión 4

El presidente del SCRS informó al Comité de las discusiones y decisiones tomadas durante las dos reuniones intersesiones de la Subcomisión 4 en relación con la MSE para el pez espada del Atlántico norte, celebradas en línea el 6 de marzo y el 30 de junio de 2023.

Primera reunión intersesiones de la Subcomisión 4 sobre la evaluación de estrategia de ordenación (MSE) para el pez espada del Atlántico norte (MSE)

El texto que figura a continuación es coherente con el Informe de la [Primera reunión intersesiones de la Subcomisión 4 sobre la evaluación de estrategia de ordenación \(MSE\) para el pez espada del Atlántico norte](#).

La Subcomisión acordó lo siguiente en relación con los objetivos operativos de ordenación:

Estado del stock: redacción revisada: "El stock debería tener un [] % o más de probabilidades de situarse en el cuadrante verde de la matriz de Kobe." Teniendo en cuenta las diferentes opiniones expresadas, se indicó que, dado que el SCRS estaba solicitando aportaciones sobre un umbral mínimo para las pruebas iniciales, el 51 % serviría de umbral mínimo para las pruebas iniciales y permitiría al SCRS evaluar valores superiores, incluyendo el 60 %, garantizando al mismo tiempo la coherencia con los términos de la actual medida de ordenación para el pez espada del norte.

En relación con la seguridad: la redacción revisada de la Subcomisión: "Debería haber un [] % o menos de probabilidades de que el stock se sitúe por debajo de B_{LIM} en cualquier punto del periodo de evaluación de 30 años." La Subcomisión indicó que prefería que el SCRS probara un rango de valores, a saber, 15 %, 10 % y 5 %.

En relación con la estabilidad: la Subcomisión acordó que el SCRS debería probar los CMP utilizando un límite del 25 % en los aumentos del TAC entre periodos de ordenación, y sin límites en los cambios del TAC.

Otras decisiones clave fueron:

Determinar las mediciones clave del desempeño para los CMP, sus valores de probabilidad y los años en los que deben calcularse:

- La Subcomisión acordó que todas las estadísticas de desempeño de estado, seguridad y rendimiento deberían evaluarse con arreglo a estos plazos: Corto plazo: 1-10 años; medio plazo: 11-20 años; y largo plazo: 20-30 años.
- La Subcomisión solicitó que el SCRS examinara y proporcionara información a la misma sobre las estadísticas de desempeño (por ejemplo, probabilidad de que el stock se sitúe en el cuadrante verde del diagrama de Kobe (PGK), puntos de referencia límite (LRP) y captura media (AvC) en una serie temporal, de modo que el desempeño del CMP pudiera evaluarse a lo largo del periodo de evaluación, así como en el año terminal.
- El SCRS debería proporcionar estadísticas de desempeño para evaluar otros aspectos del estado del stock más allá de PGK, como la probabilidad de sobrepesca (POF), entendiendo que estas estadísticas adicionales podrían necesitar alguna modificación para que funcionaran en la MSE del pez espada del norte.
- También se pidió al SCRS que proporcionara la captura en el año 1 (C1) como resultado de las pruebas de los CMP para evaluar el desempeño con respecto al rendimiento.
- La Subcomisión acordó que el SCRS estableciera el LRP provisional en el 40 % de B_{RMS} , tal y como especifica la Comisión en varias recomendaciones sobre el pez espada del norte, a menos que y hasta que otros análisis indiquen que es más apropiado fijar otro valor.

Identificar los niveles mínimos aceptables de las mediciones clave del desempeño, que eliminarían la posibilidad de seguir considerando un CMP si no se cumplen esos criterios:

- La Subcomisión señaló que el enfoque utilizado para el atún rojo podría seguirse para el pez espada del norte, en el que los objetivos de ordenación de seguridad y estado debían satisfacerse mediante el proceso de prueba de la MSE antes de que la Subcomisión considerase la compensación de factores entre estabilidad y rendimiento.

Proporcionar comentarios al SCRS sobre un calendario de intervalos para aplicar el procedimiento de ordenación (MP) adoptado, revisar el desempeño del MP y realizar evaluaciones de stock:

- La Subcomisión convino en que un periodo de ordenación de tres años debería ser el mínimo, especialmente en el caso de los CMP empíricos.
- El SCRS indicó su intención de actualizar el ciclo propuesto a la luz de los comentarios de las CPC y señaló que podrían probarse periodos de ordenación más largos o más cortos una vez que se haya reducido el número de CMP.

Determinar los tipos de CMP que deben desarrollarse (acciones de ordenación; procedimientos empíricos frente a los basados en modelos de evaluación; etc.):

- La Subcomisión aceptó la recomendación del SCRS de permitir el examen tanto de los CMP basados en modelos como de los CMP empíricos, de permitir el uso de diversos índices en el desarrollo de los CMP y de permitir que los CMP establezcan el total admisible de capturas (TAC) para toda la región del Atlántico norte independientemente del tipo de arte.

Aprobación del proceso de reducción (eliminación selectiva) de los CMP para retener un subconjunto reducido para su posterior desarrollo:

- La Subcomisión 4 convino en que el proceso de eliminación selectiva de los CMP debería seguir en general el proceso utilizado para la MSE del atún rojo, tal y como lo presentó el SCRS.

Otros asuntos:

Cómo proceder con el párrafo 25 de la [Recomendación de ICCAT sobre la conservación del stock de marrajo dientuso del Atlántico norte en asociación con las pesquerías de ICCAT \(Rec. 21-09\)](#) y la [Recomendación de ICCAT sobre la conservación del stock del marrajo dientuso del Atlántico sur en asociación con las pesquerías de ICCAT \(Rec. 22-11\)](#).

- Se acordó celebrar una reunión con las partes interesadas a principios de 2024, ya que sigue garantizando el cumplimiento de sus objetivos, incluido el suministro de información al SCRS para que pueda dar una respuesta a la Comisión en 2024.

Segunda reunión intersesiones de la Subcomisión 4 sobre la evaluación de estrategia de ordenación (MSE) para el pez espada del Atlántico norte

El informe de la Segunda reunión intersesiones de la Subcomisión 4 sobre la evaluación de la estrategia de ordenación (MSE) para el pez espada del Atlántico norte, celebrada el 30 de junio de 2023, aún no ha sido adoptado. A continuación se resumen las decisiones más relevantes que tienen implicaciones para el SCRS.

En lo relativo a la elección de mediciones clave del desempeño, plazos y umbrales mínimos/máximos aceptables (si procede) para cada uno de los objetivos de estado, seguridad, estabilidad y rendimiento, se tomaron las siguientes decisiones:

Estado: el stock se sitúa en el cuadrante verde de la matriz de Kobe

- Debido a las opiniones divergentes de las CPC sobre la conveniencia de limitar o estrechar aún más el intervalo de valores de PGK que deben probarse para el objetivo de ordenación de estado, La Subcomisión decidió seguir probando el 51 %, el 60 % y el 70 %.

Seguridad: el stock sobrepasa el punto de referencia límite (LRP)

- La Subcomisión expresó su preferencia por probar LRP_{all} en el marco temporal de 30 años como métrica de desempeño principal acordada, señalando que el SCRS también probaría los otros tres marcos temporales de LRP (corto, medio y largo).
- La Subcomisión convino en que el SCRS debería seguir probando el 5 %, el 10 % y el 15 % como valores de umbral de seguridad, actuando el 15 % como filtro para eliminar los CMP que no satisfagan este objetivo de ordenación.

Estabilidad: cambio en el TAC entre ciclos de ordenación (si se desea)

- La Subcomisión acordó seguir probando una cláusula de estabilidad de +/- 25 %, así como la ausencia de límites para todos los CMP, y, sólo para los CMP basados en modelos, añadir la prueba de +/-25 % cuando el stock se encuentre en el cuadrante verde del diagrama de Kobe y del 25 % para los aumentos de TAC y la ausencia de límites para las disminuciones cuando el stock se encuentre fuera del cuadrante verde.
- En lo que respecta a las principales medidas de desempeño, la Subcomisión acordó utilizar VarC, si bien reconoció que se seguiría facilitando información sobre MaxVarC.

Rendimiento: niveles de captura

- La Subcomisión solicitó que el SCRS considerara las cuatro opciones de intervalo de tiempo para el rendimiento (TAC₁, TAC_{short}, TAC_{medium}, TAC_{long}).

En cuanto al *objetivo de calibración, incluido el marco temporal*, tras largas discusiones, la Subcomisión acordó lo siguiente:

- La recomendación del SCRS de calibrar con PGKshort en tres valores de probabilidad (51 %, 60 % y 70 %) y utilizar la seguridad como filtro.
- El equipo técnico de MSE del SCRS explorará marcos temporales alternativos para ver cómo se ve afectado el desempeño del CMP.

Respecto a la *Definición del umbral mínimo para el cambio de TAC entre ciclos de ordenación*, basándose en la sugerencia del presidente del SCRS, se decidió que el SCRS debería:

- Probar un valor de 200 t. Si la Subcomisión estimase, en una fase posterior, que el valor fuese demasiado elevado, podría considerar la posibilidad de utilizar un valor inferior u optar por no fijar un umbral mínimo de cambio de TAC. El valor también se evaluaría de forma simétrica, es decir, el mismo tonelaje en caso de aumento o disminución del TAC.

En cuanto a la *priorización de los OM de robustez para su análisis en 2023*, la Subcomisión acordó lo siguiente basándose en las limitaciones de tiempo:

- Que la lista de pruebas de robustez que se había priorizado, sin ningún orden en particular, fuera la siguiente: cambio climático (reclutamiento), capturabilidad (histórico y proyección), error de aplicación, límites de tamaño y umbral mínimo para el cambio de TAC.

14.4 Reuniones intersesiones del Grupo de trabajo sobre sistemas de seguimiento electrónico (WG-EMS)

El presidente del SCRS informó al Comité de los debates y decisiones tomados durante la Primera y la Segunda reunión intersesiones del Grupo de trabajo sobre sistemas de seguimiento electrónico (WG-EMS) (en línea, 15 de febrero y 7 de septiembre de 2023).

Primera reunión intersesiones del Grupo de trabajo sobre sistemas de seguimiento electrónico (WG-EMS)

El texto que figura a continuación es coherente con el [Informe de la primera reunión intersesiones del Grupo de trabajo sobre sistemas de seguimiento electrónico \(WG-EMS\)](#).

El Dr. Rui Coelho (UE) presentó una actualización del trabajo realizado por el Subgrupo técnico del SCRS sobre EM (seguimiento electrónico), desde la [Segunda reunión del Grupo de trabajo sobre sistemas de seguimiento electrónico \(WG-EMS\)](#) en junio de 2022.

Tras las discusiones sobre lo que parecían ser divergencias en los campos de comunicación entre palangre y cerco, el presidente del SCRS expresó la voluntad del SCRS de solucionar estas divergencias, incluso explorando la disponibilidad del Subgrupo técnico sobre EM (seguimiento electrónico) para emprender una revisión de los campos mínimos de comunicación de datos para el cerco.

El presidente del SCRS subrayó la importancia de la colaboración en curso entre el WG-EMS y el SCRS en el desarrollo de las normas e indicó su deseo de prestar su apoyo cuando sea necesario, tanto en las sesiones de redacción como en las reuniones posteriores previas a la reunión anual de 2023.

El presidente del SCRS acordó revisar el texto de los proyectos posteriores y participar, en la medida de lo posible, en las reuniones de redacción y en la 16ª reunión del Grupo de trabajo sobre medidas de seguimiento integradas (IMM). Continuó señalando que una revisión de los campos de datos de los cerqueros que siguiera el mismo enfoque que los de los palangres no estaba en el plan de trabajo del SCRS y, por tanto, podría aumentar la ya pesada carga de trabajo del SCRS. No obstante, señaló la importancia de que el SCRS dé prioridad a la revisión de los campos de datos de los cerqueros y, en espera de las consultas con el presidente y los miembros del Subgrupo técnico sobre EM (seguimiento electrónico), intentaría convocar al Subgrupo técnico sobre EM (seguimiento electrónico) para llevar a cabo esta revisión y proporcionar asesoramiento provisional al WG-EMS. Este asesoramiento también se presentaría al Subcomité de estadísticas del SCRS para su revisión. Algunas CPC subrayaron la importancia de esta contribución del SCRS y agradecieron al presidente del SCRS sus esfuerzos.

Segunda reunión intersesiones del Grupo de trabajo sobre sistemas de seguimiento electrónico (WG-EMS)

El Dr. Rui Coelho (UE) facilitó una actualización del trabajo realizado por el Subgrupo técnico del SCRS sobre EM (seguimiento electrónico) relacionado con las normas mínimas para el EMS en las pesquerías de cerco dirigidas a túnidos tropicales, indicando que se presentaría al Subcomité de estadísticas (SC-STATS) y a las sesiones plenarias del SCRS, para su revisión, una propuesta sobre dichas normas técnicas mínimas de ICCAT, así como una revisión de los proyectos de tablas del WG-EMS sobre campos de datos científicos tanto para el palangre como para el cerco.

No hubo otras discusiones relacionadas con el SCRS en esta reunión.

14.5 Decimosexta reunión intersesiones del Grupo de trabajo sobre medidas de seguimiento integradas (IMM WG)

El presidente del SCRS informó al Comité sobre las discusiones y decisiones tomadas durante la 16ª Reunión del Grupo de Trabajo sobre medidas de seguimiento integradas (IMM) (7 al 9 de junio de 2023).

El presidente destacó la labor del SCRS en el ámbito del Grupo de trabajo sobre sistemas de seguimiento electrónico (EMS WG), reconociendo la importancia de la continuación de la estrecha coordinación con el SCRS y de realizar revisiones periódicas de las posibles normas a la luz de los avances tecnológicos. Se señaló que el EMS WG era consciente de la necesidad de encontrar un equilibrio entre las normas de cumplimiento y las científicas. Se acordó que el EMS WG continuaría trabajando en las normas mínimas en el periodo intersesiones mediante un comité de redacción en julio de 2023 y durante la Segunda Reunión del Grupo de trabajo sobre sistemas de seguimiento electrónico (EMS) a principios de septiembre de 2023.

15. Progresos relacionados con los trabajos desarrollados para la MSE

Desde la reunión de septiembre de 2022, el SCRS ha seguido desarrollando un importante trabajo sobre los procesos en curso de la MSE de ICCAT. A continuación se ofrecen detalles adicionales (puntos 15.1 a 15.5).

15.1 Trabajo realizado para el atún blanco del norte

En 2017, la Comisión de ICCAT adoptó una norma de control de la captura (HCR) provisional para el atún blanco del Atlántico norte ([Rec. 17-04](#)), que supone la primera HCR adoptada en la historia de ICCAT. En 2021, la Comisión adoptó el primer procedimiento de ordenación completo ([Rec. 21-04](#)), lo que incluye la norma de control de la captura, las especificaciones sobre cómo determinar el estado del stock en el futuro y un protocolo de circunstancias excepcionales (EC). La HCR adoptada impuso una $F_{\text{OBJETIVO}}=0,8 \cdot F_{\text{RMS}}$, una $B_{\text{UMBRAL}}=B_{\text{RMS}}$, una $B_{\text{LIM}}=0,4B_{\text{RMS}}$ y una $F_{\text{MÍN}}=0,1F_{\text{RMS}}$, con un TAC máximo de 50.000 t y un cambio del total admisible de captura (TAC) máximo del 25 % en caso de aumento o del 20 % en caso de descenso cuando $B_{\text{ACTUAL}} > B_{\text{UMBRAL}}$.

Desde 2015, el SCRS ha proporcionado asesoramiento científico y ha interactuado con la Comisión para permitir a la Comisión adoptar las recomendaciones mencionadas anteriormente. Esto incluía probar algunas variantes de HCR, cláusulas de estabilidad, el efecto del traspaso y escenarios adicionales sobre un error en la implementación del TAC. Asimismo, se realizó una revisión por pares independiente durante 2018, se desarrollaron criterios para la identificación de circunstancias excepcionales y se elaboró un único informe consolidado (Merino *et al.*, 2020).

Se firmó un contrato a corto plazo para llevar a cabo las tareas técnicas necesarias para cumplir el calendario de la MSE para el atún blanco y la [Rec. 21-04](#) adoptada por la Comisión. El protocolo de circunstancias excepcionales en la [Rec. 21-04](#) requiere determinar anualmente si existen circunstancias excepcionales. En este sentido, los contratistas elaboraron los diagramas necesarios para que el Grupo de especies de atún blanco debata la detección de circunstancias excepcionales conforme al protocolo de circunstancias excepcionales incluido en la [Rec. 21-04](#).

La [Rec. 21-04](#) también requería que se prueben alternativas al procedimiento de ordenación (MP) adoptado, así como que se determine el número de series de CPUE y el nivel de infradeclaración que provocaría circunstancias excepcionales. Los contratistas evaluaron el desempeño de las variantes del MP solicitadas en la [Rec. 21-04](#), a saber los MP con diferentes niveles de mortalidad por pesca objetivo y de umbral de biomasa, y evaluaron el desempeño del MP cuando solo algunas series de CPUE estaban disponibles. También completaron pruebas con diferentes niveles de infradeclaración durante 2023.

En 2023, está prevista una nueva evaluación de niveles de referencia del stock utilizando SS3. Los contratistas desarrollaron el modelo SS3 en colaboración con otros participantes del Grupo de especies de atún blanco y basándose en la estructura y los datos de la flota debatidos y acordados por el Grupo de especies de atún blanco. Este modelo se utilizó en la evaluación de stock como caso de referencia. Tras la evaluación, el modelo fue revisado para mejorar el desempeño del diagnóstico. Este modelo servirá de base para condicionar nuevos modelos operativos para la segunda ronda del marco de la MSE.

15.2 Trabajo realizado para el atún rojo

El Grupo de especies de atún rojo de ICCAT no se reunió durante el año y sólo se reunió tres días en la reunión de los Grupos de especies del SCRS, donde la tarea principal era elaborar resúmenes ejecutivos, respuestas a la Comisión, compilar actualizaciones anuales de los índices y redactar protocolos de circunstancias excepcionales. En el periodo intersesiones se realizó un importante trabajo sobre la MSE, que incluyó una reunión en línea del equipo técnico de la MSE y trabajo adicional del contratista de la MSE para informar sobre las medidas cuantitativas de los protocolos de circunstancias excepcionales. El Grupo elaboró un proyecto de protocolos de EC (19.18) y estableció una determinación conforme a los protocolos en 19.17. Con la reciente adopción del procedimiento de ordenación y la fijación del TAC para 2023-2025, esto permitió al Grupo centrarse en orientaciones científicas estratégicas a través de talleres dirigidos por el GBYP.

El primer taller se centró en los índices larvarios para evaluar las prospecciones y la metodología existentes y explorar las posibilidades de ampliar las prospecciones destinadas a producir índices larvarios a otras zonas de desove del atún rojo. Uno de los principales resultados de la reunión es la adopción de una serie de medidas para estandarizar el muestreo de larvas y garantizar que las larvas recogidas en las prospecciones puedan contribuir a los estudios de marcado y recaptura de individuos estrechamente emparentados (CKMR). Los participantes en el taller también recomendaron que se formara un subgrupo técnico con responsables asociados sobre las primeras fases del ciclo vital, que el Grupo de especies de atún rojo respaldó.

El segundo taller organizado por el GBYP sobre CKMR se centró en el análisis de los factores relevantes para aplicar el enfoque en el stock de atún rojo del Atlántico oriental, con el objetivo de presentar al SCRS en 2024 un estudio de viabilidad que incluyera un plan de trabajo con estimaciones de costes. Se revisaron los requisitos de CKMR y los conocimientos actuales sobre la reproducción y la estructura de la población del atún rojo del Atlántico, y se ofrecieron ejemplos de aplicaciones de las metodologías de CKMR en otras especies de peces. Se debatieron las oportunidades de muestreo para el Atlántico este y Mediterráneo para la aplicación de la CKMR y se elaboró una lista de recomendaciones sobre los futuros pasos a seguir, así como un calendario provisional y una visión del proyecto. Los participantes en el taller

recomendaron que se formara un subgrupo técnico con responsables asociados sobre CKMR, que el grupo de especies respaldó. En el taller también se planteó una visión ambiciosa por la que se aspiraba a que, para 2027, la CKMR estuviera en condiciones de informar sobre el posible reacondicionamiento de los modelos operativos de la MSE que permita abordar la mayor fuente de incertidumbre de la MSE, que es la escala absoluta de los stocks. El Comité aprobó este objetivo e incluyó los pasos necesarios en el plan de trabajo de 2024 y 2025.

El tercer taller trató sobre el mercado electrónico del atún rojo del Atlántico con el objetivo de planificar estratégicamente el mercado electrónico en el futuro y mejorar el empleo de los datos de mercado disponibles. Se revisaron las últimas novedades sobre telemetría del atún rojo del Atlántico y se debatieron múltiples temas relacionados con el mercado electrónico, desde cuestiones metodológicas hasta lagunas de conocimientos. Se presentó un nuevo sistema de información de ICCAT para gestionar los datos de las marcas archivo, con el objetivo de facilitar futuros estudios conjuntos. Por último, se elaboró un plan estratégico de mercado para colmar las lagunas identificadas y mejorar la evaluación del stock, que incluía una lista de prioridades para futuras campañas de marcado.

Debate

El Comité debatió las recomendaciones que presentará a la Comisión sobre circunstancias excepcionales y aclaró que cualquier respuesta que se redacte para la Comisión debe basarse en sus recomendaciones científicas y que la respuesta para la determinación de circunstancias excepcionales sigue siendo una decisión de ordenación.

El Comité preguntó cómo se inscribe el proceso de mejora del índice en la determinación de circunstancias excepcionales. Los relatores respondieron que los científicos nacionales están introduciendo mejoras continuas en los índices y que se trata de una parte específica del plan de trabajo. Sin embargo, si estos cambios en los índices dan lugar a índices diferentes de los que se utilizaron para el MP y para condicionar los modelos operativos (OM), sería necesario recondicionar los OM para poder utilizarlos en el MP. Si un índice concreto dejara de contar con el apoyo del Comité o dejara de estar disponible, faltaría y podría dar lugar a circunstancias excepcionales.

El Comité también preguntó si la falta de tres o más índices en un año determinado constituiría una circunstancia excepcional en cada año. El presidente aclaró que cada año en el que faltaran tres o más índices constituiría una circunstancia excepcional, aunque las consecuencias de la falta de índices sobre la capacidad del MP para establecer el asesoramiento sobre el TAC aumentarían a medida que faltaron más años de datos.

15.3 Trabajo realizado para el pez espada del Atlántico norte

El Comité lleva una década desarrollando un marco de evaluación de estrategias de ordenación (MSE) para el pez espada del Atlántico norte (SWO-N). Está previsto que el proceso culmine con la selección de un procedimiento de ordenación en 2023. En 2009, ICCAT solicitó el desarrollo de un punto de referencia límite para el pez espada (*Recomendación suplementaria de ICCAT para enmendar el Programa de recuperación del pez espada del Atlántico norte (Rec. 09-02)*), y la Comisión adoptó $0,4 \cdot B_{RMS}$ como punto de referencia límite provisional en 2013 (*Recomendación de ICCAT para la conservación del pez espada del Atlántico norte (Rec. 13-02)*). La *Recomendación 13-02* también encargaba al SCRS el desarrollo de una norma de control de la captura para el pez espada del norte. En 2015, la Comisión solicitó la adopción de un procedimiento de ordenación (MP) basado en una MSE para ocho stocks prioritarios, incluido el pez espada del norte (*Recomendación de ICCAT sobre el desarrollo de normas de control de capturas y de evaluación de estrategias de ordenación (Rec. 15-07)*). El trabajo técnico sobre el marco de simulación comenzó en 2018 mediante el desarrollo de una matriz de modelo operativo (OM) factorial elaborada utilizando el modelo de evaluación Stock Synthesis de 2017 como caso base. La matriz de OM inicial abarcaba una amplia gama de incertidumbres y, en 2020, la matriz de OM estaba compuesta por 216 modelos Stock Synthesis III (SS3) con escenarios de incertidumbre que abarcaban una serie de valores supuestos para la mortalidad natural, la varianza de las desviaciones de reclutamiento, la inclinación de la relación stock-reclutamiento, la ponderación de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) en relación con los datos de composición por tallas y con el grado de error de observación en los índices de abundancia. El equipo técnico del Comité examinó qué incertidumbres eran las más importantes para impulsar la

dinámica del stock del pez espada del norte y, para 2022, la matriz de OM se redujo a dos incertidumbres, la inclinación y la mortalidad natural, que formaban la matriz de OM principal, mientras que otros parámetros formaban un conjunto de pruebas de robustez. La matriz se acondicionó con nuevos datos y ajustes de modelos tras la evaluación del stock del pez espada del norte de 2022 y se empezó a trabajar en serio en el desarrollo de los procedimientos ordenación candidatos (CMP).

Tras llevar a cabo revisiones menores de los valores de la matriz de OM en 2023, el equipo técnico consultó a la Subcomisión 4 de ICCAT sobre los elementos clave del marco de la MSE. La selección de un procedimiento de ordenación requiere la evaluación de los procedimientos de ordenación candidatos (CMP) en función de unos objetivos de ordenación predeterminados. El Comité trabajó con la Subcomisión 4 para definir mejor las mediciones del desempeño, los valores de probabilidad aceptables para esos objetivos de ordenación y los intervalos de tiempo sobre los que deben calcularse esas probabilidades. Se desarrollaron varios CMP empíricos y basados en modelos, se ajustaron y, a continuación, se evaluó su rendimiento. Se desarrollaron herramientas interactivas para mostrar las compensaciones de factores entre los CMP. Se celebraron una serie de reuniones de la Subcomisión 4, además de sesiones de comunicación con los embajadores que sentaron las bases para que los gestores y las partes interesadas comprendieran las incertidumbres de la MSE y, a continuación, proporcionarían orientación al Comité sobre las prioridades de ordenación y las pruebas de robustez.

Basándose en las orientaciones de la Subcomisión 4, en septiembre de 2023, el Comité creó una lista restringida de CMP para que la Subcomisión considerara su adopción. Esta lista incluye diversas normas de control de capturas, cada una de las cuales abarca el espacio de compensación de factores del desempeño. En colaboración con la Subcomisión 4, debe elaborarse un protocolo de circunstancias excepcionales en 2024.

Este nuevo marco supone un cambio importante en la forma en que el Comité y la Comisión interactúan para formular el asesoramiento en materia de ordenación. Cabe esperar que la revisión de este proceso y los supuestos utilizados para modelizar la dinámica del stock se revisen periódicamente. En 2023, la Subcomisión 4 y el equipo técnico elaboraron un calendario que define cuándo se utilizarán las evaluaciones de los stocks y otras comprobaciones para evaluar el desempeño de la MSE. Este proceso de colaboración entre científicos y gestores de ICCAT requerirá un compromiso continuo entre el Comité y la Comisión en los próximos años.

El Comité constató que, aunque el trabajo técnico principal ha sido revisado exhaustivamente, un conjunto limitado de análisis requiere un esfuerzo adicional tras la clausura de las sesiones plenarias del SCRS de 2023. El equipo de MSE para el pez espada solicita la aprobación del Comité para completar este trabajo en el periodo intersesiones, con el fin de respaldar la adopción por parte de la Comisión de un MP en 2023. Este trabajo consta de los siguientes puntos: 1) una actualización de los datos del índice combinado del Atlántico norte, datos que estuvieron disponibles durante la semana de sesiones plenarias del SCRS. El modelo de CPUE fue revisado previamente y aceptado por el Comité; 2) los análisis solicitados por la Subcomisión 4 en la reunión del 10-11 de octubre de 2023. El Comité abordará las solicitudes de análisis de menor importancia, como: pruebas de topes/no topes para el cambio de TAC entre ciclos de ordenación para los CMP; duraciones alternativas de los ciclos de ordenación; modificaciones de las figuras, tablas y el sitio web interactivo de resultados.

Debate

El Comité respaldó el condicionamiento del modelo de la MSE del pez espada, los modelos operativos y el desarrollo y la prueba del procedimiento de ordenación. El Comité acordó además que el trabajo en el periodo intersesiones descrito anteriormente podría completarse tras la clausura de esta reunión.

Los resultados del desempeño de los CMP se resumen en el **Apéndice 18**.

15.4 Trabajo realizado para el listado occidental (SKJ-W)

Siguiendo las recomendaciones del Comité, la Evaluación de estrategias de ordenación (MSE) para los túnidos tropicales se compone de dos programas de MSE, que se desarrollan en paralelo: la MSE multistocks para los túnidos patudo (BET), rabil (YFT) y listado oriental (SKJ-E) y la MSE para el listado occidental (SKJ-W). El Comité ha avanzado en el tema de las MSE respaldando el trabajo de los consultores para la MSE contratados por ICCAT y a lo largo de sus reuniones intersesiones ([Anón., 2022g](#)).

Progresos en la simulaciones de la MSE

En 2022 se llevó a cabo una evaluación exhaustiva de estrategias de ordenación del listado del Atlántico occidental, basándose en los resultados de la Evaluación del stock de listado de 2022 ([Anón., 2022b](#)). La gama completa de incertidumbres de la evaluación se consideró dentro del marco de incertidumbre de los modelos operativos de referencia de la MSE. En 2023, el análisis se centró en la evaluación de varios procedimientos de ordenación candidatos (CMP), centrándose en mediciones clave del desempeño relacionadas con la seguridad, el estado del stock, el rendimiento y la estabilidad del stock de listado del Atlántico occidental. En mayo de 2023 se presentaron a la Subcomisión 1 las conclusiones iniciales, derivadas principalmente de la implementación de la captura constante y los MP empíricos. La Subcomisión 1 aportó valiosos comentarios, que el SCRS incorporó rigurosamente a sus esfuerzos de desarrollo de los CMP. Estos últimos resultados exhaustivos se han detallado en Sant'Ana y Mourato (2023), un resumen de las tablas y figuras se incluye en el punto 19.36.

En resumen, los CMP basados en modelos, en particular los basados en modelos de producción excedente, mostraron tendencias coherentes y estables en consonancia con los resultados recientes de las evaluaciones de stock. Así pues, los procedimientos de ordenación basados en modelos surgen como opciones prometedoras para la ordenación eficaz del stock de listado del Atlántico occidental y pueden constituir la base de los CMP que la Comisión deberá considerar en 2023, de conformidad con la hoja de ruta de la MSE. Dado el intrincado reto que supone predecir los efectos del cambio climático sobre la dinámica del listado, que abarca su distribución y productividad, aún no se han evaluado ni implementado los escenarios de cambio climático. En consecuencia, se han programado para su futura exploración en el marco de la MSE para el atún listado del Atlántico occidental, al margen de todo el trabajo descrito en la hoja de ruta de la MSE para el SKJ-W.

Creación de capacidad para las MSE para los túnidos tropicales

Existe un consenso en ICCAT sobre la necesidad de aumentar la capacidad y la comprensión de sus miembros, tanto científicos como gestores de todas las CPC, para que se impliquen y participen plenamente en el desarrollo y la implementación de las MSE. Además, a ICCAT le interesa que los cargos de todas las Partes contratantes tengan un conocimiento suficiente de las MSE para participar en el proceso de toma de decisiones sobre los CMP propuestos. Al SCRS le interesa que un grupo más amplio de científicos pueda participar en el desarrollo de las MSE para asegurarse de que todas las CPC tienen la oportunidad de contribuir con su experiencia al proceso de la MSE y para garantizar que existe suficiente capacidad técnica dentro del SCRS para cumplir la hoja de ruta de la MSE acordada por la Comisión de ICCAT. Además, con este espíritu, este Comité recomienda que el SCRS y la Comisión sigan invirtiendo en programas de creación de capacidad.

Durante 2023, se inició una nueva serie de cursos de formación sobre el tema de la MSE con la participación de científicos y gestores de diferentes CPC signatarias de ICCAT. Estos procesos de creación de capacidad o nivelación de conocimientos sobre el tema de la MSE han demostrado ser una herramienta esencial para la comunicación y una mejor comprensión de los procesos que implican este tipo de enfoque. A diferencia de la primera versión de estos cursos impartidos en 2022, en la que el enfoque incluía la interacción práctica, el enfoque de los cursos de 2023 se centra en los conceptos que estructuran una MSE en esta nueva fase. Sin embargo, no se trata únicamente de realizarlo desde una perspectiva conceptual, sino también a partir de ejemplos que ya se observan en la vida cotidiana del Grupo de especies de túnidos tropicales. Centrándose en métodos de enseñanza como el aprendizaje basado en problemas, se puede establecer una relación más directa entre los conceptos y lo que el Grupo de especies de túnidos tropicales ha venido experimentado en el día a día, ya sea en el ámbito científico o en el de la ordenación. El Primer taller sobre la MSE para túnidos tropicales (para científicos) (en línea, 13 de junio

de 2023) finalizó con éxito, y el Segundo taller sobre la MSE para túnidos tropicales (para gestores) se impartirá el 13 de octubre de 2023. El plan es continuar con este programa de creación de capacidad y adaptar los contenidos y el enfoque de los cursos a las necesidades del Grupo de especies de túnidos tropicales, a medida que estas necesidades evolucionen con el desarrollo de las iniciativas de la MSE.

Debate

El Comité encomió el trabajo realizado hasta la fecha sobre la MSE y preguntó si estaba previsto mostrar los resultados a la Subcomisión 1 en 2023. El relator confirmó que esta era el caso y que se esperaba que este año se adoptara un MP.

El Comité acordó que la MSE para el listado del oeste está lista para ser presentada a la Subcomisión 1 como paquete. Sin embargo, se señaló que la Subcomisión 1 dispone de poco tiempo para revisarla antes de la reunión de la Comisión de noviembre de 2023. El Comité observó que la prueba de robustez que incluye la implementación no perfecta del MP era importante, por lo que instó a que esta información se presentara exhaustivamente a la Subcomisión 1. En respuesta, el relator señaló que la magnitud del efecto sobre el desempeño del MP en los escenarios de implementación era relativamente pequeña. Asimismo, indicó que el Grupo de especies de túnidos tropicales trabajará en el protocolo de circunstancias excepcionales para la MSE del listado del oeste y en la evaluación de los impactos potenciales del cambio climático en 2024.

15.5 Trabajo realizado en la MSE multistock para los túnidos tropicales

Progresos en la simulaciones de la MSE

Desarrollo de la MSE multistock en 2023. Se propusieron y debatieron objetivos de ordenación multistock alternativos durante la reunión del Grupo de especies sobre túnidos tropicales (Merino *et al.*, 2023a). Los modelos operativos (OM) multistock se presentaron al Grupo de especies de túnidos tropicales, con una descripción de cómo se han utilizado las diferentes definiciones de las pesquerías para agregar una nueva estructura de la pesquería multistock. Los OM están condicionados a partir de los conjuntos de modelos de las últimas evaluaciones de stocks de Stock Synthesis (rabil, 2019; patudo, 2021 y listado, 2022). Se utilizó una serie de pruebas de diagnóstico estadístico para debatir la posible inclusión, exclusión o ponderación de los diferentes modelos, pero se decidió mantener todos los OM como primera matriz. Sin embargo, en cuanto al desarrollo de la evaluación de estrategias de ordenación (MSE), el Grupo de especies de túnidos tropicales señaló que estaba abierto a incorporar fuentes adicionales de incertidumbre como las relacionadas con el cambio climático. Asimismo, se presentó un modelo de error de observación (OEM) recientemente desarrollado, y se consideró adecuado para la MSE. Las próximas tareas que realizar son: 1) desarrollar OM adicionales tal y como recomendó el Grupo de especies de túnidos tropicales, 2) proponer y debatir procedimientos de ordenación (MP) multistock alternativos, 3) evaluar los MP utilizando la herramienta de simulación de la MSE. Estas tareas deberían definir los términos de referencia de los contratos 2023-2024 para la MSE multistock. En la hoja de ruta de la MSE se incluye una descripción detallada de desarrollos adicionales de la MSE multistock (véase el **Apéndice 15** de este informe).

Debate

El Comité revisó los avances en la MSE multistock de túnidos tropicales y preguntó sobre las próximas tareas. Se indicó que la MSE multistock está lista para una revisión externa en el software. En lo que respecta a los objetivos de ordenación y al desarrollo de los CMP, se señaló que, debido a la estructura multistock de la MSE, las compensaciones de factores entre stocks impondrán un enfoque diferente para la definición y evaluación de los objetivos de ordenación. En consecuencia, el Comité sugirió revisar los ejemplos de la MSE multistock en otras OROP.

15.6 Examen de la Hoja de ruta para los procesos de MSE de ICCAT adoptada por la Comisión en 2022

El Comité aprobó cambios a la hoja de ruta de la MSE, tal y como fue adoptada por la Comisión en 2022, respecto a las especies atún blanco del norte, pez espada del norte, túnidos tropicales y listado occidental, que está disponible en el **Apéndice 15**.

16. Actualización del catálogo de software de evaluación de stocks

La Secretaría ha mantenido actualizados el catálogo de programas de ICCAT y el sitio GitHub. Siguiendo la recomendación del Comité en 2022, se ha incorporado el modelo de producción excedente en tiempo continuo ([SPiCT](#)) en el catálogo de programas de ICCAT en 2023.

17. Consideración de planes para actividades futuras

17.1 Planes de trabajo anuales y programas de investigación

17.1.1 Plan de trabajo del Subcomité de ecosistemas y capturas fortuitas

De un modo coherente con el ejercicio en curso de desarrollo de una ficha informativa sobre ecosistemas (EcoCard) y con la implementación de un enfoque ecosistémico en la ordenación de las pesquerías (EAFM) para ICCAT, el Subcomité redactó el siguiente plan de trabajo. El plan indica las tareas específicas que hay que realizar y las organiza por prioridades para el próximo año.

1. Respecto al trabajo del Subgrupo sobre la ficha informativa sobre ecosistemas

El Subcomité recomendó que el Subgrupo sobre la ficha informativa sobre ecosistemas continuara con "los términos de referencia para el trabajo intersesiones sobre la EcoCard" que figuran en el Apéndice 5 del Informe de la reunión intersesiones del Subcomité de ecosistemas y de capturas fortuitas de ICCAT de 2021 (Anón., 2021e).

<i>Fecha</i>	<i>Componente</i>	<i>Tareas</i>	<i>Responsable</i>
Diciembre de 2023, 3 días, en línea	Subgrupo sobre la ficha informativa sobre ecosistemas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los avances en lo referente a la producción y la comunicación regular de la EcoCard (es decir, las evaluaciones que actualizan la EcoCard piloto), e informar al SCRS. 2. Planificar actividades específicas para recibir comentarios de la Comisión. 3. Revisar un borrador del "documento guía" compartido antes de la próxima reunión del Subgrupo sobre la ficha informativa sobre ecosistemas. 4. Crear un cuestionario dirigido a la comunidad de ICCAT para apoyar un estudio exploratorio. 5. Llevar a cabo un estudio exploratorio para: <ul style="list-style-type: none"> - Revisar los objetivos de cada uno de los componentes ecosistemáticos - Revisar los objetivos de la EcoCard y cada uno de los componentes ecosistemáticos relacionados con el modelo conceptual Fuerza Motriz, Presión, Estado, Impacto y Respuesta (DPSIR) - Identificar los atributos que controla cada componente - Identificar sinergias y solapamientos entre los componentes ecosistemáticos 	Coordinador Participantes

2. Respecto al taller sobre el desarrollo de ecorregiones

El Subcomité propone:

1. Organizar un segundo taller de ICCAT sobre ecorregiones para perfeccionar el proceso de delimitación de las ecorregiones (esto incluye cada paso del proceso, desde el objetivo hasta los métodos para derivarlos, el perfeccionamiento de los límites y la comprobación de la utilidad).
2. Desarrollar productos piloto, como una evaluación cualitativa integrada de las capturas fortuitas en dos regiones, para comprobar su utilidad. Como alternativa, el producto también podría ser un informe de las capturas fortuitas de tortugas marinas por unidad de ordenación regional (RMU) y especie y ecorregión.

Antes de que se celebre este taller, debería desarrollarse un producto piloto para probar la utilidad de las ecorregiones que derive del primer taller.

<i>Fecha</i>	<i>Componente</i>	<i>Tareas</i>	<i>Responsable</i>
Enero/febrero 2024 3 días, en línea	Revisión del producto piloto	Evaluar la relevancia de las ecorregiones	Participantes del Subcomité
Marzo de 2023 3 días, en línea	Taller	Revisión y actualización de las ecorregiones	Subcomité

3. *Respecto al desarrollo de una herramienta de detección de riesgos*

A continuación, se describen las características clave de las tareas pendientes, que podría abordar un contratista en parte o en su totalidad.

1. *Características operativas de las pesquerías*

La herramienta determinará el potencial de cada especie para interactuar con las operaciones pesqueras y su potencial para interactuar con los túnidos y con especies afines basándose en el número de características que comparte con las características ecológicas y de comportamiento/con las preferencias de hábitat de una determinada especie de ICCAT y la operación de pesca respectiva (un determinado arte) en el primer caso, y basándose en la información sobre las interrelaciones ecológicas/biológicas en el segundo caso.

2. *Datos sobre el hábitat*

La información sobre el hábitat es un factor clave para determinar el potencial de interacción con las pesquerías de ICCAT. Actualmente, la información que se utiliza incluye preferencia de profundidad, preferencia de salinidad, comportamientos (por ejemplo, demersal, pelágico, críptico), preferencia en cuanto a terrenos con unas características específicas (por ejemplo, arrecife de coral, marisma, costero, oceánico, plataforma continental, fosas), dietas principales y demás.

3. *Datos de interacción*

Con el fin de identificar una serie de especies potenciales relevantes para ICCAT, es necesario determinar las características biológicas y ecológicas clave que pueden causar una interferencia potencial con las pesquerías de ICCAT. Para ello, se examinan las características de las especies capturadas por las pesquerías de ICCAT. Utilizando un algoritmo de aprendizaje automático, se puede identificar una combinación adecuada de características para predecir la relevancia de las especies sin registro de capturas en las pesquerías de ICCAT. Las características utilizadas pueden ser anecdóticas, pero deben poder aplicarse universalmente a una amplia gama de especies.

4. *Automatización de la adquisición de datos*

La recopilación de datos por parte de expertos garantiza una información de alta calidad, aunque requiere mucho tiempo y esfuerzo y está sujeta a sesgos causados por la variabilidad en la disponibilidad de datos, los intereses y la experiencia, etc. La adquisición automatizada de datos realizando búsquedas en Internet puede ser superficial y estar sujeta a errores, pero permite una cobertura más amplia y, una vez identificado el sitio web adecuado y establecidos los mecanismos, la propia adquisición de datos es un proceso bastante rápido (y posibilita las actualizaciones continuas).

5. *Modelación con aprendizaje automático*

El algoritmo de aprendizaje automático permite desarrollar modelos de predicción objetivos sin asumir los razonamientos relacionados con los datos de entrada y los resultados previstos con sus estimaciones sobre incertidumbre. La capacidad de predicción también puede diseñarse para mejorar continuamente la información adicional que se ofrece.

Junio de 2023 a junio de 2024		Recopilar datos sobre el hábitat de aves marinas, tortugas y mamíferos marinos, así como sobre las interacciones entre especies. Establecer un enlace a los datos de capturas de ICCAT y de la FAO. Responder a las necesidades de información adicional que requiera el equipo de modelación.	Sachiko Tsuji
Junio de 2023 a junio de 2024		Desarrollar un modelo basado en datos de peces que clasifique los posibles impactos de ICCAT.	Equipo de modelación/contratista El periodo de vigencia del contrato debe estar comprendido entre agosto de 2023 y diciembre de 2023 para apoyar el desarrollo de la herramienta.

4. *Respecto a los progresos en los estudios de caso*

Aunque el Subcomité reconoce que los objetivos de los diversos estudios de casos son coherentes con sus propios objetivos, actualmente no se ocupa de garantizar su finalización, pero sí anima a que se completen a tiempo.

El Subcomité reconoce la utilidad de los proyectos centrados en la modelación del ecosistema del golfo de México y anima a los grupos a describir áreas de interés mutuo en las reuniones de 2024 del Subcomité de ecosistemas y capturas fortuitas o del Subgrupo sobre la ficha informativa sobre ecosistemas.

Junio de 2023 a junio de 2024	Estudio de caso del mar de los Sargazos	Ampliar el enfoque DIPSIR (Fuerzas Motrices-Presión-Estado-Impacto-Respuesta) a más componentes de la ecorregión del océano Atlántico noroccidental (es decir, hábitat, presiones medioambientales, presión pesquera). Herramientas de ensayo para demostrar los enfoques de equivalencia de riesgos.	Laurence Kell
	Estudio de caso de la ecorregión tropical	Desarrollar indicadores para el tiburón jaquetón y la manta raya gigante utilizando el enfoque de Hibridación <i>in situ</i> fluorescente iterativa asistida por expansión (EASIFISH). Identificar las relaciones tróficas de las especies utilizando muestras de estómago. Desarrollar un modelo de ecosistema e indicadores para controlar los impactos en las relaciones tróficas.	Eider Andonegi, María José Juan-Jordá

		Elaborar un prototipo de informe global sobre las ecorregiones	
	Estudio de caso del mar Mediterráneo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar herramientas (por ejemplo basadas en la web) para el seguimiento de eventos marinos extremos con impacto en la ecología de los túnidos en zonas clave del Mediterráneo. 2. Explorar la integración de los indicadores de supervivencia de estadios tempranos derivada por condiciones medioambientales en los procesos de evaluación. 3. Proporcionar actualizaciones para el componente medioambiental de la ficha informativa sobre ecosistemas. 4. Explorar las actividades de divulgación a través de la plataforma educativa dedicada a los túnidos “planetuna.com” 5. Realizar talleres a escala mediterránea para encontrar formas de alinear los objetivos generales de ICCAT en esta ecorregión con las instituciones encargadas de i) la observación de los océanos (por ejemplo, la Mediterranean Oceanographic Network for the Global Ocean Observing System (MonGOOS) y ii) la implementación de los nuevos objetivos del Convenio de Barcelona y de la estrategia de biodiversidad de la Unión Europea para 2030 EU Biodiversity Strategy for 2030 (por ejemplo, el Programa para el medio ambiente de Naciones Unidas (UNEP)). 	Diego Álvarez

5. Respecto al desarrollo de la ficha informativa sobre ecosistemas

Las tareas aquí descritas dependen en cierta medida de los resultados de un proceso de recopilación de información con la Comisión y de una revisión por parte del Subgrupo de los avances de la ficha informativa sobre ecosistemas. No obstante, se recomienda que los equipos sigan reuniéndose para elaborar y desarrollar o actualizar los indicadores de sus respectivos componentes ecosistémicos a la espera de que el proceso de evaluación de la Ecocard se reanude en un futuro próximo.

<i>Fecha</i>	<i>Componente</i>	<i>Tareas</i>	<i>Responsable</i>
No se prevén actualizaciones antes de septiembre de 2024		Actualizar los componentes del prototipo de la ficha informativa con nuevos indicadores	
No se prevén actualizaciones antes de septiembre de 2024	Especies retenidas: Evaluadas	Actualizar los valores de la ratio de B y/o la ratio de F de evaluaciones recientes y abordar la cuestión de F _{0,1}	Participantes en el Comité
No se prevén actualizaciones antes de septiembre de 2024	Especies retenidas: No evaluadas	Realizar una evaluación de la productividad y la susceptibilidad (PSA) de determinadas especies retenidas no evaluadas	Participantes en el Comité Coordinador de capturas fortuitas

<i>Fecha</i>	<i>Componente</i>	<i>Tareas</i>	<i>Responsable</i>
No se prevén actualizaciones antes de septiembre de 2024	Tiburones no retenidos	Aumentar el alcance de los datos empleados en el análisis Incluir otros tipos de artes	Participantes en el Comité
No se prevén actualizaciones antes de septiembre de 2024	Tortugas	Llevar a cabo una evaluación del riesgo para la tortuga laúd y la tortuga boba y desarrollar un indicador	Participantes en el Comité
No se prevén actualizaciones antes de septiembre de 2024	Aves marinas	Crear indicadores basados en las interacciones totales, la mortalidad total o alternativas	Participantes en el Comité
No se prevén actualizaciones antes de septiembre de 2024	Mamíferos	Debatir las colaboraciones con la International Whaling Commission (IWC) y el International Council for the Exploration of the Sea (ICES)	Participantes en el Comité
No se prevén actualizaciones antes de septiembre de 2024	Indicadores de diversidad, comunidad y estructura trófica	Continuar el trabajo de desarrollo de indicadores para hacer un seguimiento de la estructura de biomasa, la estructura de tallas y la trofodinámica de las comunidades ecológicas en respuesta a la presión pesquera y el medio ambiente (plan de trabajo detallado en Andonegi et al., 2020)	Participantes en el Comité
No se prevén actualizaciones antes de septiembre de 2024	Hábitat	Crear indicadores para hacer un seguimiento de los cambios en el hábitat inducidos por el clima y por la pesca en las especies de ICCAT.	Participantes en el Comité
No se prevén actualizaciones antes de septiembre de 2024	Factores socioeconómicos	Desarrollar un proceso para extraer los datos socioeconómicos	Participantes en el Comité Coordinador de capturas fortuitas
No se prevén actualizaciones antes de septiembre de 2024	Presión por pesca	Desarrollar un indicador basado en el esfuerzo o capacidad de pesca Desarrollar un indicador basado en desechos marinos	Participantes en el Comité Secretaría
No se prevén actualizaciones antes de septiembre de 2024	Presión medioambiental	Desarrollar indicadores que sean genéricos	Participantes en el Comité
No se prevén actualizaciones antes de septiembre de 2024	Deshechos marinos, redes alimentarias y relaciones tróficas	Debate oficioso sobre los elementos de los planes y los posibles indicadores	Participantes en el Comité

6. *Respecto a otros elementos del ecosistema*

El Subcomité recomendó que el coordinador de la Ordenación pesquera basada en ecosistemas (EBFM) asistiera a la Reunión de expertos en cambio climático en julio de 2023. Además, se recomendó que los co-coordinadores del Subcomité de ecosistemas, en colaboración con el presidente y el vicepresidente del SCRS, redactaran proyectos de revisión de los componentes de la EBFM dentro del plan de trabajo estratégico del SCRS que se debatirán y adoptarán en 2024.

<i>Fecha</i>	<i>Componente</i>	<i>Tareas</i>	<i>Responsable</i>
Mayo de 2023 – Junio de 2024	Plan de trabajo estratégico del SCRS	Revisar y actualizar los componentes relacionados con el EAFM y la captura fortuita	Co-coordinadores del Subcomité de ecosistemas
Junio de 2024, 5 días	Reunión SC-ECO 2024		
1 semana en octubre de 2024, 5 días	Segundo taller sobre tortugas para el Mediterráneo	Avanzar en el análisis de la información y generación de los productos definidos	Grupo colaborativo MED y coordinador de evaluación de la captura fortuita y medidas de mitigación

El Comité solicita al SC-ECO que, dada la rápida expansión del desarrollo de la energía eólica marina en zonas de solapamiento con especies, pesquerías y estudios de ICCAT, el Subcomité considere desarrollar un documento que resuma los efectos en las pesquerías de ICCAT relacionados con la energía eólica marina y las especies de ICCAT. Se insta a los científicos de las CPC a nivel individual a realizar un seguimiento del progreso del desarrollo de la energía eólica marina y de sus posibles impactos, así como a participar en los grupos de trabajo existentes de ICES relacionados con la energía eólica marina. Este tema se debatirá en la reunión de 2024 del Subcomité de ecosistemas y de captura fortuita.

Respecto a la captura fortuita

1. Proseguir el trabajo de colaboración sobre tortugas marinas.
2. Realización de un segundo taller de cinco días centrado en las capturas fortuitas de tortugas marinas (incluida la tortuga laúd) en el mar Mediterráneo.
3. Iniciar un proceso de revisión de las nuevas medidas de mitigación de las capturas fortuitas de aves marinas ([Rec. 11-09](#) y [Rec. 07-07](#)).
4. Continuar el trabajo de colaboración sobre capturas fortuitas con el Grupo de especies de tiburones.
5. Seguir trabajando en el Subgrupo sobre cambios técnicos en los artes.
6. Seguir revisando y depurando la lista de especies de capturas fortuitas.

17.1.2 Plan de trabajo del Subcomité de estadísticas para 2024

La Secretaría ha estado trabajando desde 2017 en el [Sistema de gestión en línea integrado \(IOMS\) de ICCAT](#). Tras ser adoptado por el SCRS y la Comisión, el Grupo de trabajo sobre tecnología de comunicación en línea (WG-ORT) de la Comisión ha supervisado las especificaciones y la gobernanza de todo el proceso de desarrollo. En la última reunión intersesiones del WG-ORT, celebrada en febrero de 2023 (véase el [Informe de la reunión del Grupo de trabajo sobre tecnología de comunicación en línea \(WG-ORT\)](#)), se esbozó el contenido de los futuros trabajos que se presentarán en la reunión de la Comisión de 2023 para su revisión y aprobación. El IOMS entró en producción el 1 de agosto de 2021, y actualmente gestiona los Informes Anuales de las CPC de ICCAT. El IOMS es un proyecto crucial de ICCAT a largo plazo que requiere el compromiso e implicación plenos de la Secretaría.

Por otro lado, las siguientes tareas suponen mejoras continuas del sistema de bases de datos y de su mantenimiento que continuarán a lo largo de 2023 y años posteriores. Las tareas prioritarias para 2023/2024 incluyen:

- Actualizar toda la base de datos de ICCAT del servidor MS-SQL 2016 al servidor MS-SQL 2022;
- Sustituir las bases de datos independientes de Tarea 2 de MS-ACCESS en la web por unas SQLite equivalentes.
- Mejorar las «aplicaciones de cliente» para gestionar las bases de datos del sistema ICCAT DB.
- Continuar con el desarrollo de los paneles de control estadísticos/de marcado (consulta dinámica);
- Continuar con el desarrollo de la base de datos de marcado, tanto para las marcas convencionales como para las electrónicas;
- Continuar con el desarrollo de la base de datos de muestreo biológico (incluye la recuperación/integración de datos);
- Continuar la estandarización de los formularios electrónicos (TG: formularios de marcado, CP: formularios de cumplimiento).
- Ampliar las herramientas automáticas de integración de datos para los formularios electrónicos estandarizados.
- Continuar el desarrollo del proyecto GIS (crear un servidor PostGIS y georreferencia de todos los datos de ICCAT disponibles en ICCAT-DB).
- Adaptar/migrar todas las bases de datos del sistema de la base de datos de ICCAT al nuevo sistema IOMS de ICCAT.

17.1.3 Plan de trabajo del Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM) (junio de 2023 – junio de 2024)

1. Ultimar los detalles para la herramienta de estimación de capturas fortuitas basada en los comentarios del taller de formación para un público más amplio.
2. Evaluar el progreso de la revisión de los resultados del proceso de evaluación de estrategias de ordenación (MSE) de ICCAT.
3. Empezar a recopilar código R de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) generalizado que pueda compartirse para ayudar a las CPC a cumplir los requisitos mínimos del documento de la CPUE.
4. Otras solicitudes de los grupos de especies: estudio comparativo MCMC / MVLN, Unificación de la herramienta de visualización de la MSE

17.1.4 Plan de trabajo de atún blanco para 2024

Los stocks de atún blanco del Mediterráneo, del Atlántico sur y del Atlántico norte fueron evaluados en 2021, 2020 y 2023, respectivamente. En el caso del atún blanco del Atlántico norte, en 2021 se adoptó un procedimiento de ordenación

Los principales objetivos para 2024 son llevar a cabo una evaluación del stock del Mediterráneo (tal y como se establece en la [Rec. 22-05](#)) para continuar desarrollando la nueva evaluación de estrategias de ordenación (MSE) para el stock del norte, aplicar el protocolo de circunstancias excepcionales (EC) y para continuar con la investigación definida en el Programa anual del atún blanco (ALBYP)

Está prevista una reunión intersesiones para la preparación de datos y la evaluación de stock del atún blanco del Mediterráneo (seis días, junio-julio).

Plan de trabajo propuesto para el stock del Atlántico norte

a) Desarrollo de la MSE:

- Condicionar el conjunto de modelos operativos (OM) de referencia y robustez utilizando el modelo SS siguiendo el asesoramiento del Grupo de especies de atún blanco (ALB SG) e incluyendo escenarios de cambio climático.
- Desarrollar el modelo de error de observación teniendo en cuenta las propiedades estadísticas de cada índice en las proyecciones.
- Documentar la nueva MSE en un documento consolidado: *Plazo:* Una semana antes de las reuniones de los grupos de especies. *Documentos que se tienen que presentar:* Documento SCRS. *Responsabilidad:* contratista de la MSE.

b) Protocolo de circunstancias excepcionales:

- Preparar el conjunto de datos de T1, hasta el año 2021 inclusive. *Responsabilidad:* Secretaría *Plazo:* Un mes antes de la reunión del Grupo de especies.
- Actualizar (hasta 2022 y si es posible 2023) las siguientes capturas por unidad de esfuerzo (CPUE) anuales estandarizadas, en peso (si es posible). *Plazo:* un mes antes de la reunión del Grupo de especies. *Documentos que se tienen que presentar:* Documentos SCRS, siguiendo las normas proporcionadas por el Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stocks (WGSAM). *Responsabilidad:* CPC.
 - Palangre japonés (zona única)
 - Palangre de Taipei Chino (zona única)
 - Palangre estadounidense
 - Cebo vivo español
- Determinar si se dan circunstancias excepcionales, según los indicadores del protocolo de circunstancias excepcionales ([Rec. 21-04](#)). *Plazo:* Una semana antes de la reunión del Grupo de especies). *Documentos que se tienen que presentar:* Documento SCRS. *Responsabilidad:* Contratista de la MSE.

c) Investigación:

- El Comité reiteró la necesidad de continuar las actividades de investigación en el marco del ALBYP. Para 2024, la prioridad es continuar con los estudios de biología reproductiva y de marcado electrónico. Además el Grupo realizará una revisión de los estudios que documentan los efectos del clima en las poblaciones de atún blanco.
- *Plazo:* Una semana antes de la reunión del Grupo de especies. *Documentos que se tienen que presentar:* Documentos SCRS *Responsabilidad:* UE-España y Grupo de especies de atún blanco

Plan de trabajo propuesto para el stock del Atlántico sur

a) Investigación:

- El Comité reiteró la necesidad de continuar las actividades de investigación en el marco del ALBYP. En consonancia con el plan de trabajo del atún blanco del Atlántico norte, la prioridad para 2024 es continuar con los estudios sobre biología reproductiva y marcado electrónico. Además el Grupo realizará una revisión de los estudios que documentan los efectos del clima en las poblaciones de atún blanco. *Plazo:* Una semana antes de la reunión del Grupo de especies. *Documentos que se tienen que presentar:* Documentos SCRS. *Responsabilidad:* Brasil, con el respaldo de CPC asociadas como Sudáfrica, Uruguay, Taipei Chino y Namibia.

Plan de trabajo propuesto para el stock de atún blanco del Mediterráneo

a) Evaluación de stock:

La intención es actualizar de forma estricta el modelo JABBA, con datos hasta 2022, siguiendo los procedimientos de la última reunión de evaluación de stock. A continuación se presenta una lista de acciones, responsabilidades y plazos:

- Actualización de T1 para el atún blanco del Mediterráneo. *Responsabilidad:* Secretaría. *Plazo:* Una semana antes de la reunión intercesiones.
- Actualizar (hasta 2022) al menos los siguientes índices de abundancia anuales. *Plazo:* Una semana antes de la reunión intercesiones. *Documentos que se tienen que presentar:* Documentos SCRS; siguiendo las normas proporcionadas por el WGSAM. *Responsabilidad:* las CPC.
 - CPUE de palangre italiana
 - CPUE de palangre española
 - Índice larval
- Actualizar el modelo JABBA hasta 2022. *Responsabilidad:* UE -Secretaría de ICCAT- UE. *Plazo:* Una semana antes de la reunión de evaluación de stock. *Documentos que se tienen que presentar:* Documentos SCRS.
- Además, se recopilará y revisará la información disponible sobre la talla, la madurez y la selectividad presentada por las CPC para considerar la posibilidad de formular asesoramiento sobre la talla mínima, los periodos de veda y las características adecuadas de los artes de pesca para este stock. *Responsabilidad:* Secretaría, Grupo de especies de atún blanco. *Plazo:* una semana antes de la reunión de evaluación de stock.

b) Investigación:

La investigación sobre el atún blanco del Mediterráneo se centrará en la creación de una red de información para promover la colaboración entre los científicos que trabajan con esta especie en el Mediterráneo. El objetivo principal será la elaboración de un plan de investigación detallado.

También se abordará un estudio más detallado sobre la influencia de los diferentes índices de abundancia disponibles en los resultados de la evaluación de 2021.

Los estudios de modelación del hábitat larvario continuarán para mejorar los índices larvarios independientes de las pesquerías. Los objetivos para 2024 son, en primer lugar, investigar los vínculos entre la variabilidad medioambiental en las zonas de desove del Mediterráneo (W-Med, Central Med, E-Med) y la distribución espaciotemporal del atún blanco en las primeras etapas de su vida, desarrollando modelos de hábitat larvario e identificando las principales fuentes de variabilidad medioambiental que afectan a la capturabilidad, y en segundo lugar, evaluar cómo la incertidumbre sobre la capturabilidad afecta al modelo de evaluación del atún blanco del Mediterráneo. Las actividades específicas que se tienen que realizar están asociadas con:

1. Homogeneización de las bases de datos de los diferentes países (lo que incluye las bases de datos biológicas procedentes de las prospecciones de ictioplancton y medioambientales procedentes de los muestreos hidrográficos in situ en las diferentes zonas de desove).
2. Generación de repositorios de datos de teledetección y modelos oceanográficos y vinculación con los datos larvarios procedentes de las prospecciones en relación con el Observatorio del Hábitat del Atún Mediterráneo, un estudio de caso del Subcomité de ecosistemas y capturas fortuitas;
3. Diseño de indicadores para los procesos oceanográficos clave (por ejemplo, ola de calor) con relevancia en las primeras fases del ciclo vital.

4. Prueba de diferentes enfoques de modelación para la estandarización de la abundancia,
5. Desarrollo de análisis de sensibilidad sobre el actual modelo de evaluación del atún blanco del Mediterráneo teniendo en cuenta la nueva información obtenida.

Por último, proseguirán los análisis para obtener un modelo de crecimiento para el stock del Mediterráneo que integre los distintos estudios sobre la materia disponibles hasta la fecha.

17.1.5 Plan de trabajo de istiofóridos para 2024

Teniendo en cuenta las recomendaciones del SCRS, el Comité trabajará en el desarrollo de un plan de trabajo de investigación a largo plazo (seis años) en 2024.

En 2018 se llevó a cabo la última evaluación de stock de aguja azul (BUM) (Anón., 2018c). La próxima evaluación de stock de aguja azul se ha propuesto para 2024.

Para la próxima evaluación de stock de aguja azul de 2024, se celebrarán dos reuniones intersesiones, la primera reunión será la reunión de preparación de datos (DP) para compilar y analizar toda la información existente requerida para la evaluación de stock, y la segunda reunión será la reunión de evaluación de stock (SA).

Se han identificado diversas tareas de elevada prioridad que requieren un mayor esfuerzo, incluyendo sin limitarse a ello:

- a) Una reunión intersesiones híbrida de preparación de datos en marzo de 2024 (cinco días) para recopilar y analizar toda la información existente necesaria para la evaluación de stock, usando datos hasta 2022, inclusive.
- b) Una reunión de evaluación híbrida de stock en julio de 2024 (cinco días), utilizando datos hasta 2022, inclusive.

Trabajo relacionado con la preparación de datos y la evaluación de stock:

- a) Examinar las estadísticas de captura.
- b) Identificar y seleccionar índices de abundancia de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) hasta 2022, inclusive.
- c) Explorar la estimación de un índice combinado de CPUE para el arte de palangre con datos de entrada de alta resolución.
- d) Revisar y actualizar datos de talla específicos del sexo hasta 2022, inclusive.
- e) Revisar y actualizar la composición de la flota.
- f) Revisar y actualizar los parámetros biológicos para su uso en la evaluación del stock.
- g) Revisar los modelos que se van a utilizar para la evaluación del stock.
- h) Implementar el diagnóstico y la validación del modelo o modelos de evaluación de stock, tal como recomienda el Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM).

Datos de captura (Tarea 1), datos de captura y esfuerzo y datos de talla (Tarea 2)

Las CPC que capturan istiofóridos (de forma dirigida o como captura fortuita) deberían comunicar información sobre capturas específicas de las especies, información sobre captura y esfuerzo e información sobre talla por zonas geográficas lo más reducidas posible y por mes.

Descartes

El WGSAM desarrolló una herramienta general para la estimación de las capturas fortuitas. El estimador de capturas fortuitas (BE) utiliza los datos de los observadores combinados con los datos del esfuerzo total procedentes de los cuadernos de pesca o con los desembarques para estimar las capturas fortuitas totales. Las CPC deberían hacer todo lo posible por aprovechar esta herramienta y participar en el taller de 2024 en un esfuerzo por mejorar la estimación y notificación de los descartes.

Parámetros del ciclo vital

Continuar las actividades del Programa de investigación intensiva sobre marlines (EPBR), lo que incluye:

- El muestreo de partes duras para los estudios de crecimiento para los istiofóridos capturados en aguas frente a África occidental principalmente.
- Iniciar la investigación y el muestreo biológico de aguja azul de las pesquerías de palangre mexicanas del golfo de México.
- Avanzar en la validación directa de los protocolos de determinación de la edad mediante carbono radiactivo, la genética y otras técnicas científicas de última generación.

Marcado

Continuar el marcado por satélite de aguja azul y aguja blanca en la costa meridional de Portugal en la pesquería de recreo.

Mortalidad por pesca

Continuar el trabajo sobre estimación de la mortalidad por pesca por componentes de flota/artes para los stocks de istiofóridos, tal y como se solicita en el párrafo 15 de la [Rec. 19-05](#).

17.1.6 Plan de trabajo de atún rojo para 2024 y 2025

El Comité anticipa que la Comisión adoptará un protocolo de circunstancias excepcionales en 2023. El objetivo del Comité para 2024 y años posteriores es implementar varias iniciativas, como las siguientes, algunas de las cuales están siendo coordinadas por un subgrupo técnico como organismo subsidiario del Grupo de especies de atún rojo (BFT SG):

- Coordinación de la investigación sobre operaciones en granjas (subgrupo técnico).
- Coordinación sobre la fase temprana del ciclo vital (subgrupo técnico).
- Enfoques genómicos avanzados respecto a la estimación del tamaño de la población (marcado y recaptura de individuos estrechamente emparentados (CKMR)/marcado genético) (subgrupo técnico).
- Coordinación del muestreo biológico del atún rojo.
- Coordinación del marcado de atún rojo, incluido el uso conjunto de una base de datos global de marcado electrónico de ICCAT.
- Seguir perfeccionando el método de actualización estricta de los índices que se utilizarán en los procedimientos de ordenación (MP), idealmente en coordinación con el Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM).
- Seguir mejorando los índices para su consideración en futuras rondas de condicionamiento de la evaluación de estrategias de ordenación (MSE) (modelación hábitat/espaciotemporal).
- Desarrollo de un proceso rápido de determinación de circunstancias excepcionales. Tecnología para transferir el código para el trazado de índices frente a sus intervalos de predicción y ejecución del MP.
- Evaluación de los modelos que se utilizarán en futuras evaluaciones.

El plan de trabajo para 2024 y 2025 es el siguiente:

1. Celebrar una reunión intersesiones en 2024 centrada en la elaboración de una propuesta para la implementación de una metodología CKMR para el atún rojo del este, en coordinación con el estudio CKMR en curso sobre el atún rojo del oeste. En 2025 se celebrará otra reunión intersesiones, en caso de que se adopte la propuesta de 2024, para perfeccionar el plan de trabajo para la implementación de un estudio CKMR coordinado para el atún rojo del Atlántico. En ambas reuniones intersesiones, se prestará especial atención los planes de muestreo y otras investigaciones relacionadas con la biología del atún rojo (marcado, genética, edad, etc.).

Además, se abordarán algunas de las iniciativas de investigación descritas anteriormente (reuniones de cuatro días en abril-mayo, términos de referencia por determinar).

2. Tarea para los subgrupos técnicos. El propósito de los subgrupos técnicos es crear equipos de investigación centrados en abordar temas específicos. Los equipos pueden operar a su ritmo y según su calendario de reuniones, pero deberán informar a las reuniones del Grupo de especies de atún rojo de sus hallazgos y pueden informar electrónicamente en cualquier momento que consideren apropiado. Cada subgrupo técnico se encargará de los siguientes temas:
 - a) Subgrupo técnico de atún rojo sobre operaciones en las granjas. Abordará mejoras metodológicas en el seguimiento de las transferencias y en la estimación de la talla y la biomasa de los atunes engordados en las granjas.
 - b) Subgrupo técnico de atún rojo sobre la fase temprana del ciclo vital. Coordinación y estandarización de las prospecciones de larvas de atún rojo y exploración de las posibilidades de implementar nuevas prospecciones de índices larvarios de atún rojo, y modelación espaciotemporal y del hábitat.
 - c) Subgrupo técnico de atún rojo sobre CKMR. Desarrollo del estudio de viabilidad y de un modelo estadístico CKMR adecuado. Diseño de un programa de muestreo adecuado e identificación de oportunidades de financiación.
3. Seguir apoyando el programa de investigación del Programa de investigación sobre atún rojo para todo el Atlántico (GBYP), que se centrará en el desarrollo de los estudios CKMR, la base de datos de marcado y marcado electrónico, los estudios biológicos, incluido el desarrollo de la base de datos biológicos, la modelación de la evaluación y la continuación de las prospecciones aéreas. Habrá que buscar vías alternativas de financiación dadas las limitaciones presupuestarias.
4. Provisión de índice anual y determinación de circunstancias excepcionales.
5. Trabajar en respuestas a la Comisión.

17.1.7 Plan de trabajo de tiburones para 2024

Con miras a preparar la evaluación prevista del stock de marrajo dientuso (SMA) de 2024, el Grupo realizará las siguientes actividades:

- Celebrar una reunión de preparación de datos de cinco días de duración (en marzo) para recopilar y analizar toda la información existente necesaria para la evaluación de stock, utilizando datos hasta 2022, inclusive.
- Celebrar una reunión de evaluación de stock de cinco días de duración (en junio) utilizando datos hasta 2022, inclusive.

Se requerirán las siguientes tareas para la evaluación de marrajo dientuso:

Reunión de preparación de datos

- Compilar los datos de las CPC sobre la composición por talla específica por sexo (tal y como se realizó para la evaluación de stock de marrajo dientuso de 2017 ([Anón., 2018d](#))) para todas las CPC pertinentes para enero de 2024.
- Un mes antes de la reunión de preparación de datos, la Secretaría proporcionará un resumen de los datos disponibles de marcado-recaptura con marcas convencionales, los propios datos para que puedan ser examinados antes de la reunión de preparación de datos.
- Si es posible, presentar los diagnósticos relevantes de modelos de evaluación anteriores.

- Las CPC proporcionarán series de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) hasta 2022, inclusive (como mínimo una semana antes de la reunión de preparación de datos).
- Identificar los índices de CPUE apropiados para su utilización en modelos de evaluación de marrajo dientuso.
- Los científicos nacionales y la Secretaría de ICCAT utilizarán los datos de observadores y otras técnicas potenciales para estimar las capturas históricas de las flotas con capturas importantes, en las que falta información.
- Definir flotas basándose en consideraciones espaciales/de selectividad.
- Revisar cualquier información nueva sobre el ciclo vital del marrajo dientuso en el Atlántico (incluido el crecimiento, la madurez, la mortalidad natural y la inclinación). Llegar a conclusiones definitivas sobre estos parámetros a efectos del modelo de evaluación de stock.
- Si es posible, revisar los métodos utilizados para generar la tasa intrínseca de crecimiento, la inclinación a partir de los parámetros del ciclo vital.

Reunión intersesiones y de evaluación

- Si es posible, generar la distribución de la inclinación, la tasa intrínseca de crecimiento, etc., utilizando los parámetros del ciclo vital un mes antes de la reunión de evaluación de stock.
- Considerar, junto con el Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM), métodos alternativos de evaluación de stock y escenarios alternativos.
- Considerar esquemas de ponderación para escenarios del modelo de evaluación de stock.
- Definir el conjunto potencial de modelos que podrían considerarse en la reunión de evaluación de stock.

Continuar las actividades del Programa de recopilación de datos e investigación sobre tiburones (SRDCP).

Continuar y/o ampliar la participación en el Subgrupo sobre cambios técnicos en los artes del SCRS para participar en las tareas asignadas a dicho Subgrupo (véase el segundo informe del Subgrupo sobre cambios técnicos en los artes ([Anón., 2022h](#)))

Continuar y/o ampliar la participación en el Subgrupo sobre sistemas de seguimiento electrónico (EMS) del SCRS para participar en las tareas asignadas a dicho Subgrupo (véase el informe del Subgrupo sobre sistemas de seguimiento electrónico: Propuesta de proyecto de normas técnicas mínimas de ICCAT para el EMS en los palangreros pelágicos ([Anón., 2022i](#)), y el [informe de 2022 de la reunión del Subcomité de estadísticas](#), Apéndice 13).

17.1.8 Plan de trabajo de pequeños túnidos para 2024

Este plan de trabajo prevé objetivos a largo y corto plazo (véanse los plazos específicos a continuación).

- Celebrar una reunión intersesiones del Grupo de especies de pequeños túnidos (SMT) en 2025 durante cinco días. Los objetivos de la reunión son: organizar todos los datos e información que se han obtenido hasta la fecha, organizar la información sobre tallas y ubicación de capturas, presentar nueva información sobre el ciclo vital y revisar las evaluaciones con datos limitados que podrían aplicarse al SMT. Antes de la reunión intersesiones, se celebrará un taller sobre determinación de la edad, crecimiento y reproducción.

Progresos en los estudios biológicos sobre pequeños túnidos:

- *Contexto/objetivos:* el Programa anual de investigación sobre pequeños túnidos (SMTYP) comenzó en 2016-2017 con el objetivo inicial de recuperar los datos históricos de pequeños

túnidos (datos estadísticos y biológicos) de las principales zonas de pesca de ICCAT, incluyendo un componente específico de estudios biológicos. En 2018, se estableció un consorcio liderado por la universidad de Gerona (España) para la recogida de muestras para estudios biológicos (reproducción y determinación de la edad de LTA, BON y WAH), así como estudios de diferenciación de stock (LTA, BON, WAH, FRI, BLT) y especies (LTA, FRI, BLT). En 2020, se estableció un nuevo consorcio liderado por Brasil (Fundação Apolônio Salles de Desenvolvimento Educacional - FADURPE) para continuar estos estudios. El programa está en curso y actualmente abarca diferentes actividades relacionadas con estudios biológicos.

- *Prioridad:* alta (primera prioridad con implicaciones financieras).
- *Responsable/participación:* en 2024, el consorcio liderado por Brasil (FADURPE) continuará los estudios biológicos (reproducción y determinación de la edad) y los estudios de diferenciación de stocks y especies.
- *Plazo:* trabajo en curso con actualizaciones anuales programadas que tienen que facilitarse al Grupo de especies de pequeños túnidos.

Actualización y/o aplicación de los modelos con datos limitados

- *Contexto/objetivos:* el Comité comenzó a aplicar métodos con datos limitados en 2016 y, aunque el Comité ha mejorado en la aplicación de una serie de modelos, aún es necesario evaluar su robustez antes de que puedan utilizarse para proporcionar asesoramiento en materia de ordenación. En 2023, el Grupo desarrollará los términos de referencia (ToR) específicos y un orden del día para un taller propuesto sobre modelos con datos limitados antes de la reunión de los Grupos de especies de 2024.
- *Prioridad:* elevada (prioridad más elevada con implicaciones financieras)
- *Responsable/participación:* Brasil y Marruecos seguirán actualizando la aplicación de métodos con datos limitados a los pequeños túnidos, con la colaboración de las CPC que quieran participar.
- *Plazo:* a principios de 2024 debería celebrarse un segundo taller sobre modelos con datos limitados, con la participación de los asistentes al primer taller que lo hayan completado con éxito. Los documentos SCRS se presentarán anualmente en las reuniones del Grupo de especies o en las reuniones intersesiones.

Revisión de las relaciones talla-peso (L/W) de los pequeños túnidos a nivel de stock:

El Grupo seguirá trabajando en este proyecto una vez que se hayan acumulado más muestras, en algún momento después de 2025.

Calibración y adopción de escalas de madurez acordadas a nivel internacional

- *Contexto/objetivos:* durante el Taller de ICCAT de 2020 sobre estudios biológicos de pequeños túnidos para el crecimiento y la reproducción (Saber *et al.*, 2020a), se llevaron a cabo estudios del SMT sobre el crecimiento y la reproducción, incluyendo la redacción de protocolos y la formación sobre el procesamiento de muestras y el análisis del estado de madurez. No obstante, el Comité considera que es necesario seguir trabajando en la calibración y adopción de escalas de madurez acordadas internacionalmente para *Acanthocybium solandri*, *Auxis rochei*, *Auxis thazard* *thazard*
- *Prioridad:* elevada (tercera prioridad más elevada con implicaciones financieras).
- *Responsable/participación:* UE-España continuará liderando los estudios de reproducción, colaborando con las CPC que quieran participar.
- *Plazo:* se celebraría un nuevo taller sobre madurez, preferiblemente hacia finales de 2024. Además, se presentarán documentos SCRS anualmente en las reuniones intersesiones o las reuniones del Grupo de especies.

Actualización de la base de metadatos biológicos

- *Contexto/objetivos:* en 2016, el Grupo de especies de SMT puso en marcha una base de metadatos biológicos. El Comité reconoció la importancia de actualizar esta base de datos de forma continua, a medida que se disponga de nueva información biológica, y de desarrollar

criterios para sustituir los parámetros existentes cuando estén disponibles. Dicha información se facilita entonces para actualizar los resúmenes ejecutivos de SMT y se utilizará posteriormente para las evaluaciones cualitativas y cuantitativas para las diferentes especies y stocks.

- *Prioridad:* elevada.
- *Responsable/participación:* UE-Portugal, con la colaboración de las CPC que deseen participar, continuará actualizando la base de metadatos y proporcionará información actualizada al Grupo de especies (en forma de documentos o presentaciones SCRS). La próxima actualización está prevista para la próxima reunión del Grupo de 2025. Se anima a los científicos que tienen acceso a bibliografía reciente sobre biología de SMT que puedan aportar información a dicha base de datos a enviar dicha información al coordinador del SMTYP y relator del Grupo de especies de pequeños túnidos.
- *Responsables:* Dr. Pedro G. Lino y Dr. Rubén Muñoz-Lechuga (EU-Portugal).
- *Plazo:* se presentará un documento SCRS anualmente a las reuniones intersesiones o de los Grupos de especies de 2025.

17.1.9 Plan de trabajo de pez espada para 2024

Atlántico norte y sur

En 2022, se realizaron evaluaciones de los stocks de pez espada del Atlántico norte y sur (Anón., 2022f). El Comité solicita una reunión del Grupo de especies en 2024 que incluirá un componente de Evaluación de estrategias de ordenación (MSE) (cinco días presencial) además de una reunión específica de MSE para revisar y finalizar las pruebas de robustez y asesorar a la Subcomisión 4 sobre el desarrollo de un protocolo de circunstancias excepcionales. El equipo técnico de MSE seguirá trabajando en línea en el periodo intersesiones para avanzar en el trabajo técnico. El Comité requiere la orientación de la Subcomisión 4 sobre temas relacionados con la MSE y solicita una reunión de un día con la Subcomisión 4 (en línea o presencial) en 2024 para debatir el trabajo sobre MSE completado por el Grupo de especies. La principal reunión del Grupo de especies se dedicará en gran medida a actualizar la información para la evaluación del Mediterráneo (prevista para 2025), mejorar las CPUE del norte y sur y perfeccionar los métodos de estimación de los descartes. El Comité también solicita un taller técnico (5 días, presencial) para un taller de determinación de la edad, crecimiento y biología reproductiva asociado con el programa anual sobre pez espada (SWOYP) a principios de 2024.

El Comité señaló que sería más productivo celebrar reuniones presenciales, pero que, en caso necesario, también es posible celebrar reuniones en línea para avanzar en el trabajo más técnico. Si son necesarias reuniones en línea, serían necesarios bastantes días adicionales.

Puntos del plan de trabajo

Proyecto del ciclo vital

- *Contexto/objetivos:* el conocimiento de la biología de la especie, lo que incluye parámetros de edad, crecimiento y reproductivos es crucial para la aplicación de modelos de evaluación de stock realistas desde el punto de vista biológico y, en última instancia, para conseguir una ordenación y una conservación eficaces. Teniendo en cuenta las incertidumbres actuales que persisten aún respecto a estos parámetros biológicos, el Comité recomienda que se lleven a cabo más estudios sobre el ciclo vital del pez espada. Estos estudios deberían integrarse en un plan de investigación sobre pez espada de ICCAT que se facilite en las recomendaciones con implicaciones financieras.
- *Prioridad:* prioridad alta.
- *Liderazgo/participación:* un consorcio dirigido por Canadá comenzó sus trabajos en 2018. Los trabajos han seguido avanzando hasta la fecha y está previsto que continúen en 2024.
- *Plazo:* comenzó en 2018 y se está llevando a cabo actualmente; se solicitan fondos para continuar el trabajo a lo largo de 2024.

Estudio sobre la distribución por tallas/sexos

- *Contexto/objetivos:* el Comité recomienda que se inicie un estudio detallado sobre distribución por tallas y sexos para entender mejor la dinámica espacial y estacional del pez espada en el Atlántico. Este estudio debería llevarse a cabo mediante colaboración entre los científicos, involucrando a cuantas flotas sea posible y utilizando preferiblemente datos detallados de observadores pesqueros. Esto es especialmente importante si se consideran futuras medidas de ordenación alternativas, como por ejemplo zonas de protección espacial/estacional para los juveniles. Los resultados también podrían aportar información sobre las estimaciones de descartes específicos de las flotas. A finales de 2021 se distribuyó una convocatoria informal de datos a los científicos de las CPC interesados en participar en este trabajo de colaboración.
- *Prioridad:* prioridad alta.
- *Liderazgo/participación:* trabajo en colaboración de las CPC que quieran participar/intercambiar datos de talla/sexo/localización procedentes de los programas de observadores.
- *Plazo:* empezó en 2018. Se presentó un documento de ICCAT en la reunión sobre pez espada de 2023. Estos trabajos se completarán en 2024.

Trabajo relacionado con la MSE del norte

- *Contexto/objetivos:* el objetivo inicial específico para el pez espada del Atlántico norte, que empezó en 2018 e implicó cierto desarrollo del marco de trabajo que se utiliza en el desarrollo de los OM, prosiguió su desarrollo en los años posteriores. De un modo coherente con la hoja de ruta de implementación de la MSE adoptada por la Comisión, varios componentes del marco MSE se están desarrollando actualmente y se resumen a continuación, así como en la hoja de ruta de la MSE de ICCAT. Es necesario seguir trabajando en un protocolo de EC y pruebas de robustez (lo que incluye un análisis sobre la eficacia de los límites de talla mínima y los efectos del cambio climático sobre el pez espada).
- *Prioridad:* prioridad alta.
- *Liderazgo/participación:* contratista de la MSE, equipo técnico de la MSE
- *Plazo:* en curso (véase la hoja de ruta de la MSE de ICCAT en el **Apéndice 15**).

Solicitud de datos de marcas archivo satélite pop up (PSAT) para análisis conjunto

- *Contexto/objetivos:* el Comité sigue animando a todas las CPC a proporcionar sus datos de marcas PSAT de pez espada a un grupo de estudio *ad hoc*. Como mínimo, los datos deberían incluir la temperatura y profundidad por hora, fecha y en cuadrículas de un grado de latitud x longitud. Esto contribuirá a respaldar la mejora de la estandarización de la CPUE mediante la eliminación de efectos medioambientales, así como a una mejor definición de los límites del stock. Esta actividad está relacionada con otra del plan de trabajo del WGSAM.
- *Prioridad:* prioridad alta.
- *Liderazgo/participación:* liderado por Estados Unidos, con la participación de las CPC con datos PSAT.
- *Plazo:* empezó en 2018, continúa hasta la fecha y proseguirá durante 2024.

Continuar los trabajos sobre efectos medioambientales

- *Contexto/objetivos:* dada la posibilidad de que los efectos espaciales y medioambientales sean responsables en parte de las tendencias contradictorias de algunos de los índices de abundancia influyentes, el Comité debería seguir ahondando en esta hipótesis durante los próximos años, utilizando los datos PSAT existentes para completar este trabajo y para determinar el mejor modo de incluir formalmente estas covariables medioambientales en el proceso de evaluación global. Estados Unidos ha asumido una función de liderazgo para esta investigación, y entre los colaboradores probablemente habrá científicos de Canadá, Japón y UE (España y Portugal), ya que sus índices de abundancia son los más apropiados para este trabajo. Los resultados previstos de este ejercicio serían una reducción cuantificada de los índices de abundancia contradictorios de la regiones tropical y templada, que a su vez generará una evaluación de stock más estable. Otros productos podrían ser un mayor conocimiento de la distribución

geográfica del pez espada y, quizá, una revisión de la estructura geográfica de los datos y la evaluación. Idealmente, este trabajo debería realizarse en colaboración con el Subcomité de ecosistemas. Este trabajo debería ampliarse para incluir el Mediterráneo. Debido a los efectos del cambio climático previstos, el Grupo explorará futuros escenarios con fuentes de datos actualizados. Esto servirá de apoyo para el trabajo de la MSE sobre el desarrollo del asesoramiento sólido en materia de clima.

- *Prioridad:* prioridad alta.
- *Liderazgo/participación:* Estados Unidos dirigirá los trabajos, con la participación de otras CPC.
- *Plazo:* en curso, se considerará en la próxima evaluación de stock.

Aplicación de métodos para estimar los descartes muertos de pez espada en las pesquerías de ICCAT

- *Contexto/objetivos:* el Comité sigue constatando que la comunicación de descartes muertos para los tres stocks de pez espada es insuficiente. Por ello, el Comité señala la importancia de aplicar análisis de estimación de descartes muertos (por ejemplo, la herramienta de estimación de capturas fortuitas desarrollada por el WGSAM) a los stocks de pez espada.
- *Prioridad:* prioridad alta.
- *Liderazgo/participación:* WGSAM, científicos de las CPC.
- *Plazo:* se iniciará en 2024

Mejora de CPUE

- *Contexto/objetivos:* al observar patrones contradictorios en los índices de CPUE desarrollados por los científicos de las CPC, se recomienda la formación de un Grupo de trabajo de CPUE que trabaje en el periodo intersesiones para revisar las entradas de datos de la CPUE, los tratamientos y los supuestos y métodos del modelo. El objetivo de este Grupo será diagnosticar las tendencias contradictorias de las CPUE y mejorar la calidad de los indicadores utilizados en la evaluación de pez espada y la MSE para el pez espada del norte. También se encargará a este Grupo que desarrolle el código para reproducir el índice combinado del pez espada del norte con los datos de captura y esfuerzo de la Tarea 2 de ICCAT. Desarrollará la metodología para estimar nuevos valores de índice sin tener que reestimar los valores históricos. En el caso del pez espada del sur, este Grupo también empezará a desarrollar el proceso de estimación de un índice combinado para mejorar los datos de entrada de los modelos de evaluación. Para lograrlo, los datos de captura y esfuerzo de la Tarea 2 de ICCAT serán la principal fuente de datos, pero también pueden utilizarse idealmente para este fin los datos detallados de captura y esfuerzo de diferentes CPC, en caso de que sea posible compartir los datos.
- *Prioridad:* prioridad media.
- *Liderazgo/participación:* trabajo de colaboración de científicos de las CPC.
- *Plazo:* se prevé que comience en 2024.

Exploración de un estudio de simulación de bucle cerrado para el stock del pez espada del Atlántico sur

- *Contexto/objetivos:* en la Reunión de evaluación de 2022 de stock de pez espada del Atlántico (Anón., 2022f), se presentó Taylor *et al.* (2022) que documentaba simulaciones preliminares de bucle cerrado para el pez espada del Atlántico sur. Los resultados preliminares demostraban que la mayoría de los Procedimientos de ordenación candidatos (CMP) cumplían los criterios mínimos "satisfacientes". No obstante, sigue siendo necesario seguir trabajando. Para que resulte informativo para la ordenación, este ejercicio preliminar tendría que ampliarse para incluir las distribuciones previas específicas del stock, un conjunto más amplio de modelos operativos y objetivos cuantitativos finalizados.
- *Prioridad:* prioridad media.
- *Liderazgo/participación:* Secretaría/Relator/Consultor.
- *Plazo:* comenzó en 2022 y sigue en curso.

Desarrollo de relaciones específicas por sexo entre la longitud mandíbula inferior/superior a la horquilla curva y recta

- *Contexto/objetivos:* el Comité observó que algunas CPC recopilan datos de LJFL/UJFL recta mientras que otras lo hacen de LJFL/UJFL curva. Sin embargo, actualmente no hay ninguna relación adoptada entre esas dos medidas en el *Manual de ICCAT*. Se presentó una conversión LJFL/UJFL para el stock del Atlántico norte en 2022 y se prevé que se adopte para su inclusión en el *Manual de ICCAT*, pero aún no están disponibles las conversiones para el Mediterráneo y el Atlántico sur. Por ello, el Comité recomendó que los científicos nacionales recopilen datos y trabajen en la estimación de esas relaciones. Los datos de medición deben incluir los datos de stocks de origen, el sexo y el factor de condición.
- *Prioridad:* prioridad media.
- *Liderazgo/participación:* la coordinación correrá a cargo del Dr. Antonio Di Natale y del Dr. Fulvio Garibaldi, con la participación de científicos nacionales dispuestos a recopilar estos datos y a colaborar con ellos.
- *Plazo:* documento final en 2024.

Mediterráneo

Para el stock del Mediterráneo, la última evaluación se realizó en 2020 ([Anón., 2020d](#)). La próxima evaluación debería completarse en 2025 para el pez espada del Mediterráneo, pero, con el fin de hacer un seguimiento de las tendencias del stock, los indicadores esenciales de las pesquerías (por ejemplo, las capturas, los índices de abundancia) deberían revisarse en 2024.

Dadas las necesidades anteriores y teniendo en cuenta las cuestiones planteadas durante la última evaluación, el plan de trabajo incluirá:

- Examinar los datos pesqueros y biológicos pertinentes.
- Actualizar las estimaciones de los índices de CPUE estandarizados para las pesquerías más importantes.
- Obtener estimaciones de la comunicación errónea de descartes.
- Estimar capturas de ejemplares de talla inferior a la regulada.

Además, el Comité insta a los científicos nacionales a identificar mejor los efectos del medio ambiente sobre la biología, la ecología y las pesquerías de pez espada. Los análisis futuros de CPUE deberían evaluar los beneficios de tener en cuenta los importantes cambios climáticos y oceanográficos que se han producido recientemente en el mar Mediterráneo (por ejemplo, cambios transitorios en el Mediterráneo oriental) y que pueden haber repercutido en la disponibilidad del stock para algunas pesquerías, y/o en el éxito del reclutamiento de la población.

- *Plazo:* antes de la próxima evaluación del stock (2025).
- *Prioridad:* media.
- *Participación:* todas las CPC.

17.1.10 Plan de trabajo de túnidos tropicales para 2024

En 2019 se realizó la evaluación más reciente del stock de rabil, utilizando datos de captura y esfuerzo hasta 2018, inclusive. Cabe señalar que los informes de captura para 2018 estaban incompletos en el momento de la reunión de evaluación del stock. El Grupo dio la misma importancia a los resultados del modelo de producción excedente (JABBA, MPB) y del modelo de evaluación integrado (SS). Los resultados combinados indicaron que el stock no estaba sobrepescado ($B_{2018}/B_{RMS} = 1,17$) pero se encontraba cerca del umbral de la sobrepesca ($F_{2018}/F_{RMS} = 0,96$). La mediana de RMS estimada fue de 121.298 t. El Comité señala que las capturas han estado por encima del TAC todos los años desde 2013, con un promedio de casi 136.400 t. Dado que el Comité ha expresado su preocupación por que se espera que las capturas superiores a 120.000 t degraden el estado del stock de rabil si continúan, el Comité recomienda encarecidamente que se realice una evaluación del stock de rabil en 2024.

Reunión de preparación de datos de rabil

El Comité consideró los siguientes elementos del plan de trabajo para la reunión de preparación de datos de rabil, y solicita que todas las entradas de datos se preparen hasta 2023, inclusive, y se presenten no menos de dos semanas antes de la reunión. Esperamos desarrollar tanto modelos de producción excedente (por ejemplo, MPB, JABBA, ASPIC, BSP) como modelos estructurados por edad (por ejemplo, SS). Todos los elementos del plan de trabajo requerirán el apoyo de la Secretaría, excepto el punto 6.

1. Actualizar las capturas de rabil (T1 y T2CE: captura y esfuerzo, T2SZ: frecuencias de talla) para todas las CPC y las flotas hasta el año 2022.
2. Mejorar los datos de Tarea 1 y Tarea 2 de ICCAT, lo que incluye completar la reestimación de las estadísticas históricas de Ghana para el rabil (patudo y listado) hasta 2022. El Grupo reitera la necesidad de que los científicos de la UE y Ghana colaboren para adaptar el software T3 y se impliquen en la creación de capacidad para facilitar su utilización.
3. Evaluar las diferencias potenciales entre las capturas de túnidos tropicales estimadas utilizando el software T3 de la UE y las de otras fuentes (por ejemplo, recibos de venta en las conserveras) y solicitar a los gestores del software T3 que describan cualquier mejora necesaria y las implicaciones de los cambios recomendados.
4. Proporcionar estimaciones de *faux poisson* hasta 2022, inclusive.
5. Preparar CAS por flota o, alternativamente, recopilar muestras de talla por flota para 2019-2022. La mayor prioridad es CAS para cerqueros.
6. Preparar índices de abundancia, incluidos, entre otros, los enumerados a continuación. Los autores del índice deberían describir los posibles cambios en la selectividad o la capturabilidad que se hayan producido como resultado de cambios en la conducta pesquera, cambios en la potencia pesquera, incluidos los avances tecnológicos, medidas reglamentarias, etc. Los autores también deberían proporcionar datos pertinentes sobre la frecuencia de tallas para fundamentar la parametrización de la selectividad.
 - a. El índice palangrero conjunto que utiliza información de captura y esfuerzo de alta resolución de las principales flotas palangreras que operan en el Atlántico (por ejemplo, Japón, Estados Unidos, Brasil, República de Corea y Taipei Chino).
 - b. El índice asociado con boyas con ecosonda (BAI)
 - c. El índice de pesca en banco libre para la flota de cerco de la UE (índice EUPSFS).
 - d. Otros índices posibles
7. Actualizar la información biológica, considerar la bibliografía reciente y los datos del AOTTP:
 - a. Curva de crecimiento
 - b. Edad máxima del rabil
 - c. Reproducción (por ejemplo, madurez, fecundidad)
 - d. Revisión del vector de edad y mortalidad y realizar revisiones cuando sea necesario.
8. Actualizar la información de mercado convencional y electrónico sobre los movimientos utilizando los resultados más recientes del AOTTP.

9. Durante la reunión, el Grupo acordará los datos que se utilizarán en la evaluación de 2024 en adelante: Supuestos alternativos para los modelos de evaluación relativos a:
 - a. Alternativas de estructura del stock
 - b. Estructura de la flota y estructura espacial
 - c. Componente de la matriz de incertidumbre
 - d. Especificaciones de las proyecciones iniciales
10. El desarrollo del modelo se realizará en el periodo intersesiones. Los resultados iniciales se pondrán a disposición del grupo de trabajo a más tardar dos semanas antes de la reunión de evaluación.

Reunión de evaluación del stock de rabil

1. Revisar diagnósticos de modelos de evaluación del stock y seleccionar modelos finales de evaluación del stock para utilizarlos en el asesoramiento sobre ordenación.
2. Revisar y finalizar las proyecciones.
3. Preparar el diagrama final de Kobe y K2SM.
4. Determinar el asesoramiento adecuado en materia de ordenación.
5. Preparar el informe detallado de la reunión de evaluación del stock.
6. Debatar y desarrollar el proyecto de resumen ejecutivo del rabil.

Mejora de los datos pesqueros básicos

El Comité recomienda la creación de un grupo *ad hoc* dentro del Grupo de especies de túnidos tropicales que se encargará de revisar la calidad de los datos básicos utilizados en la evaluación de stock (datos de capturas, esfuerzo y tallas) contenidos en las bases de datos de ICCAT con el objetivo de:

- Revisar las lagunas de datos más importantes y las fuentes de incertidumbre en los informes de datos proporcionados al SCRS.
- Orientar a las CPC sobre posibles estrategias para mejorar la calidad de los datos.
- Revisar el trabajo realizado recientemente sobre los indicadores de la pesquería y presentado durante 2023 para desarrollar un conjunto de métodos estándar para declarar y comunicar los indicadores de la pesquería.

Esfuerzos similares llevados a cabo por este Comité en el pasado sugieren que dicha revisión debe realizarse con la plena cooperación, colaboración y participación de los científicos de las CPC que facilitan datos. Estos científicos tienen los mejores conocimientos sobre los retos a los que se enfrenta cada país en cuanto a la recopilación y comunicación de datos. También son los más indicados para implementar las directrices facilitadas por el Comité.

El coordinador del Grupo de especies de túnidos tropicales invitará a los miembros del SCRS y la Secretaría de ICCAT a unirse a este grupo y coordinará el desarrollo de los términos de referencia y el proceso utilizado por el grupo para alcanzar la mejora deseada en la calidad de los datos. Los términos de referencia deberían definir claramente el alcance de la revisión y asegurarse de que se centra en los datos más importantes para los procesos de evaluación de stock y de la MSE, así como para proporcionar respuestas a la Comisión.

Mejora de los parámetros biológicos

El Comité seguirá apoyando los esfuerzos para participar en las actividades relacionadas con el programa AOTTP y la continuación del análisis de los datos del AOTTP. Estas actividades proporcionarán datos sobre los peces marcados recapturados y las tasas de comunicación de peces marcados mediante experimentos de detección y colocación de marcas. El trabajo se centrará en apoyar el marcado en el Atlántico noroeste y el golfo de México, y el seguimiento de los peces recapturados y la detección y colocación de marcas en África occidental.

Los parámetros biológicos de todos los stocks tropicales siguen teniendo una gran incertidumbre asociada, y en particular los relacionados con los modelos de crecimiento y de determinación de la edad. Aunque el marcado está proporcionando información valiosa sobre el crecimiento, tiende a restringirse a un estrecho rango de tallas y edades. El rango se define por los peces más pequeños que pueden marcarse, por la tasa de supervivencia de estos peces y el comportamiento de comunicación de diferentes flotas. Por lo tanto, el marcado no aporta mucha información sobre el crecimiento de los peces pequeños y de los peces grandes. En consecuencia, el Comité ha participado en la recopilación de muestras para la determinación de la edad. Esta recopilación ha sido especialmente fructífera en África occidental con el apoyo inicialmente del AOTTP y actualmente de ICCAT.

Lamentablemente, la recopilación de muestras en África occidental no está generando suficiente información sobre los patudos pequeños y grandes y los rabiles pequeños. Por lo tanto, se propone que el grupo realice un esfuerzo para recopilar muestras y determinar la edad de dichos peces mediante el desarrollo de una red de proveedores de muestras en el marco del SCRS. La red se desarrollará mediante la identificación de las pesquerías en las que es más probable que se recojan muestras de estos peces. El éxito de la recopilación de dichas muestras mejorará los modelos de crecimiento de ambas especies y las estimaciones de edad máxima para el patudo.

MSE

El Comité seguirá apoyando el desarrollo de la MSE para el listado occidental y la MSE multistock oriental. La capacidad de todos los miembros del Comité para tener un conocimiento básico del proceso de la MSE y para contribuir a los aspectos técnicos de este proceso favorece el desarrollo continuado de estas MSE. Los miembros del Comité aprovecharán las oportunidades de formación sobre la MSE implementadas por ICCAT y/o el proyecto ABNJ.

MSE multistock

El Comité ajustará los indicadores de desempeño de la MSE multistock basándose en los comentarios sobre los objetivos de ordenación operativos obtenidos de la Comisión. Se espera recibir comentarios en la reunión anual de 2023 o, alternativamente, después de la correspondiente reunión de la Subcomisión 1 en 2024. Dichos objetivos son esenciales para el éxito de un proceso de la MSE multistock, ya que deben estar vinculados a indicadores de desempeño específicos utilizados en la selección de un procedimiento de ordenación.

Se designará un contratista externo independiente para revisar el condicionamiento del modelo operativo y de los modelos de error de observación desarrollados hasta ahora para la MSE multistock. Los responsables de los túnidos tropicales y el presidente del SCRS elaborarán los términos de referencia del contrato.

Se creará un subgrupo técnico del grupo de especies de túnidos tropicales para apoyar al equipo de desarrollo contratado y avanzar en el proceso de la MSE multistock, así como informar periódicamente al grupo de especies de túnidos tropicales. Los trabajos provisionales y los desarrollos de la MSE multistock están sujetos a revisión y adopción por el grupo de especies de túnidos tropicales.

MSE para el listado occidental

En cuanto a la MSE para el listado occidental, el Comité empezará a desarrollar directrices para circunstancias excepcionales y escenarios de cambio climático.

Respuestas a la Comisión

El Comité preparará las respuestas a la Comisión, según sea necesario.

17.2 Reuniones intersesiones propuestas para 2024

Proyecto de calendario del SCRS para 2024																																									
	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN	MAR				
Enero	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31										
Febrero				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Taller SWOYP					24	25	26	27	28	29									
Marzo					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prep. datos YFT o BUM					16	17	Taller SCRS					23	24	25	26	27	28	29	30	31						
Abril	1	2	3	4	5	6	7	Prep. datos SMA					13	14	BFT					20	21	MSE TROP/PA1 (por determinar)	Taller ecorregiones (en línea)					27	28	29	30										
Mayo			1	2	3	4	5	SWO (incl. MSE)					11	12	Prep. datos y eval. stock ALB-MD					18	19						25	26	Subcomité de ecosistemas												
Junio						1	2	WGSAM					8	9	10	11	12	13	14	15	16	Evaluación YFT o BUM					22	23	24	25	26	27	28	29	30						
Julio	1	2	3	4	5	6	7	Eval. stock SMA					13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31										
Agosto			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31								
Septiembre						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Grupos de especies					21	22	23	24	25	26	27	SCRS					28	29	30	31
Octubre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31										
Noviembre			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Reunión de la Comisión					16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30									
Diciembre						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					

Día libre en ICCAT

Reunión de carácter técnico

Preparación de las reuniones de la Secretaría/vacaciones

Taller

Dados los recursos actuales de la Secretaría y los niveles existentes de apoyo de las CPC en términos de participación de científicos, el Comité sólo tiene capacidad para llevar a cabo tres procesos de evaluación de stock durante un año. En su calendario que aparece más arriba, el Comité ha tenido en cuenta las peticiones de la Comisión para que se lleven a cabo en 2024 las evaluaciones de los siguientes stocks específicos:

- 1) tónidos tropicales: de rabil (última evaluación en 2019), seguido del patudo en 2025;
- 2) istiofóridos: de aguja azul (última evaluación en 2018) seguida de aguja blanca en 2025;
- 3) tiburones: marrajo dientuso del Atlántico norte y sur (última evaluación en 2019); y
- 4) atún blanco del Mediterráneo (última evaluación en 2021).

Aunque el Comité toma nota de la evaluación relativamente reciente del atún blanco del Mediterráneo, se ha realizado un trabajo considerable para mejorar los datos sobre atún blanco del Mediterráneo, incluido el desarrollo de nuevos índices. Sin embargo, no está claro el impacto que estas mejoras tendrán en una nueva evaluación.

El Comité reconoce que la Comisión podría tener en cuenta muchos factores a la hora de solicitar una evaluación de stock, pero, si la Comisión mantiene su petición de que se realice una evaluación de stock de atún blanco del Mediterráneo en 2024, debería ser consciente de que sólo habrá tres nuevos años de datos desde la última evaluación, incluidos los datos de sólo un año del plan de recuperación (2022).

Además, si el atún blanco del Mediterráneo se evaluara en 2024, sería necesario aplazar la evaluación de rabil (con el consiguiente aplazamiento de la evaluación prevista para patudo de 2025 a 2026) o de aguja azul (con el consiguiente aplazamiento de la evaluación prevista para aguja blanca de 2025 a 2026). Aunque el Comité considera que tanto el rabil como la aguja azul deberían evaluarse pronto, de estos dos la mayor prioridad es el rabil, que deberá evaluarse en 2024.

El Comité también llamó la atención de la Comisión sobre el hecho de que, con la actual Ref. 20-10, el SCRS sólo puede celebrar reuniones durante algunos meses del año. La posibilidad de ampliar las reuniones a más meses permitiría al SCRS distribuir su trabajo a lo largo de más meses.

17.3 Fecha y lugar de la próxima reunión del SCRS

La próxima reunión del Comité permanente de investigación y estadísticas (SCRS) posiblemente se celebrará del 23 al 27 de septiembre de 2024 y la reunión de los Grupos de especies del 16 al 21 de septiembre de 2024. Estas reuniones se celebrarán en Madrid (España) y tendrán un formato híbrido.

18. Recomendaciones generales a la Comisión

18.1 Recomendaciones generales a la Comisión que tienen implicaciones financieras

Prioridades y coste de incorporar en el presupuesto los costes de interpretación de las reuniones intersesiones del SCRS

A raíz de la solicitud del SCRS de 2022 dirigida a la Comisión para la prestación de servicios de interpretación durante todas las reuniones intersesiones del SCRS, la Comisión siguió el asesoramiento del SCRS y acordó establecer los criterios para clasificar las reuniones prioritarias que se beneficiarían de los servicios de interpretación. Las cinco categorías más altas establecidas para la priorización de la prestación de servicios de interpretación durante las reuniones intersesiones del SCRS fueron las siguientes:

Clasificación de prioridad	Reunión
<i>Categoría 1</i>	Reuniones del Grupo de especies de túnidos tropicales
<i>Categoría 2</i>	Reuniones del Grupo de especies de tiburones
<i>Categoría 3</i>	Reuniones del Subcomité de estadísticas
<i>Categoría 4</i>	Reuniones del Grupo de especies de pequeños túnidos
<i>Categoría 5</i>	Reuniones del Subcomité de ecosistemas y captura fortuita

En 2022, la Comisión incluyó en el presupuesto ordinario para 2023 un total de 140.000 euros para cubrir los costes de interpretación asociados a las reuniones del SCRS hasta la Categoría 4.

Basándose en los criterios anteriores, el presidente del SCRS y la Secretaría de ICCAT elaboraron un proyecto de tabla para su consideración por parte del Comité (**Tabla 1**), que tenía en cuenta el calendario provisional del SCRS para 2024. En consecuencia, los costes estimados para la prestación de servicios de interpretación a las reuniones intersesiones del SCRS en 2024 serían los siguientes:

Tabla 1.

Reuniones solicitadas	Duración (n.º días)	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
<i>Grupo de especies de túnidos tropicales*</i>	13	83.850 €	-	-	-	-
<i>Grupo de especies de tiburones**</i>	12	-	77.400 €	-	-	-
<i>Subcomité de estadísticas</i>	2	-	-	12.900 €	-	-
<i>Grupo de especies de pequeños túnidos</i>	2	-	-	-	12.900 €	-
<i>Subcomité de ecosistemas y captura fortuita</i>	5	-	-	-	-	32.250 €
Costes acumulados		83.850 €	161.250 €	174.150 €	187.050 €	219.300 €

* Incluida una reunión de preparación de datos, una reunión de evaluación de stock y una reunión de tres días del Grupo de especies.

** Incluida una reunión de preparación de datos, una reunión de evaluación de stock y una reunión de dos días del Grupo de especies.

Sin embargo, teniendo en cuenta que el número máximo de días de reunión con servicios de interpretación durante las reuniones de los Grupos de especies de septiembre es de seis días, el importe total que se solicita a la Comisión para este fin es de **199.950 euros**.

18.1.1 Subcomité de ecosistemas y captura fortuita

- Reconociendo que la variabilidad medioambiental afecta a la dinámica y al estado de los stocks y que debería tenerse en cuenta a la hora de proporcionar asesoramiento científico, el Comité solicita apoyo para probar un enfoque de ordenación equivalente al riesgo para una especie objetivo con el fin de demostrar cómo implementar el asesoramiento condicionado por el clima en un contexto de evaluación de ICCAT. Se solicitó un total de 20.000 euros.
- El Comité recomienda la celebración de un taller para continuar el trabajo de colaboración que evalúa el impacto de las pesquerías de ICCAT sobre las tortugas marinas en el Mediterráneo y solicita fondos para apoyar la asistencia de los expertos invitados y de la Secretaría. Se solicitó un total de 25.000 euros.

El desglose de los fondos solicitados relacionados con el Subcomité de ecosistemas y captura fortuita (SC-ECO) para el periodo 2024 y 2025 se detalla en la tabla siguiente:

<i>Subcomité de ecosistemas y captura fortuita</i>	2024	2025
Talleres/reuniones		
Apoyo para probar un enfoque de ordenación equivalente al riesgo para una especie objetivo	20.000 €	20.000 €
Taller sobre la evaluación del impacto de las pesquerías de ICCAT en las tortugas marinas en el mar Mediterráneo y fondos para apoyar la asistencia de los expertos invitados y la Secretaría de ICCAT	25.000 €	25.000 €
TOTAL	45.000 €	45.000 €

18.1.2 Subcomité de estadísticas

El Subcomité de estadísticas no formuló recomendaciones con implicaciones financieras para 2024, ni para 2025.

18.1.3 Atún blanco

El Comité recomienda que se siga financiando el Programa anual del atún blanco (ALBYP) para los stocks del Atlántico norte y sur, así como que se empiece a financiar la investigación sobre el stock del Mediterráneo. Durante los próximos dos años, la investigación sobre los stocks de atún blanco del norte y del sur se centrará en tres áreas de investigación principales (biología y ecología; seguimiento del estado del stock y evaluación de estrategias de ordenación):

- Para 2024, el Comité recomienda que continúe el marcado electrónico y los estudios de biología reproductiva (con la determinación de la edad correspondiente de las muestras) en el Atlántico norte y sur, y que se avance en la MSE para el atún blanco del Atlántico norte (ALB-N). Todas estas actividades se consideran tareas de alta prioridad, con un coste estimado de:
 - i. 45.000 euros para el marcado (25.000 euros para el norte y 20.000 euros para el sur);
 - ii. 41.500 euros para biología de la reproducción y la determinación de la edad relacionada (29.000 euros para el norte y 12.500 euros para el sur);
 - iii. Siguiendo la hoja de ruta de la MSE de ICCAT adoptada por la Comisión, el Comité recomienda a la Comisión que proporcione los medios financieros necesarios para la continuidad del trabajo relacionado con la MSE para el atún blanco del norte (ALB-N). Esta tarea de alta prioridad requiere una financiación de 30.000 euros para 2024.

En el informe del ALBYP (punto 17.1.4 y **Apéndice 10** del presente informe) se presenta información más detallada sobre la propuesta de plan financiero y de investigación.

En la siguiente tabla se detalla el desglose de los fondos solicitados en relación con el atún blanco para el periodo 2024 y 2025:

Atún blanco	2024	2025
Marcado		
Marcado, recompensas y concienciación	45.000 €	45.000 €
Estudios biológicos:		
Reproducción	25.000 €	25.000 €
Edad y crecimiento	10.000 €	10.000 €
Genética		
Otros		
Recogida y envío de muestras	6.500 €	6.500 €
MSE		
Progreso de la MSE para el atún blanco del norte	30.000 €	30.000 €
TOTAL	116.500 €	116.500 €

18.1.4 Istiofóridos

El Comité recomienda que se mantenga la financiación del Programa de investigación intensiva sobre marlines (EPBR) En los próximos dos años, la investigación se centrará en las siguientes áreas por orden de prioridad:

- Proseguir con el estudio sobre crecimiento de las tres especies prioritarias de istiofóridos en el Atlántico oriental; incluido el suministro de equipos de laboratorio (microscopio).
- Iniciar el estudio sobre reproducción de la aguja azul (BUM) en el golfo de México.
- Llevar a cabo un taller sobre pesquerías a pequeña escala (artesanales) en las regiones de América Central y el Caribe, con el objetivo de recopilar información detallada que describa sus pesquerías y programas de muestreo, con el fin de mejorar la recopilación y presentación de datos sobre pesquerías de istiofóridos en estas regiones (financiación ya disponible en el presupuesto científico de 2023). El Comité sugiere que se estudie la posibilidad de ayudar a participar en este taller a determinadas CPC no pertenecientes a ICCAT, colaborando con la FAO/WECAFC.
- Continuar el mercado electrónico de marlines (BUM/WHM) en el Atlántico nororiental e iniciar las actividades de mercado en el Atlántico suroccidental.
- Llevar a cabo un taller técnico que debería centrarse en la lectura de la edad y la creación de un conjunto de referencias tanto para las espinas como para los otolitos en 2025.

En la siguiente tabla se detalla el desglose de los fondos solicitados en relación con los istiofóridos para el periodo 2024 y 2025:

Istiofóridos	2024	2025
Marcado		
Marcado electrónico, recompensas y concienciación (Portugal)	10.000 €	30.000 €
Marcado electrónico, recompensas y concienciación (Brasil)	30.000 €	
Estudios biológicos:		
Reproducción	15.000 €	15.000 €
Edad y crecimiento	20.000 €	20.000 €
Genética		
Otros (si procede, identificar)		
Recogida y envío de muestras	10.000 €	10.000 €
Evaluación de stock		
Revisión externa de la evaluación de BUM	10.000 €	
Revisión EXTERNA de la evaluación de LA aguja blanca (WHM)		10.000 €
Talleres/reuniones		
Taller de determinación de la edad		25.000 €
Equipamiento		
Microscopio de alta resolución para lectura (Modelo SMZ25/SMZ18)	11.000 €	
TOTAL	106.000 €	110.000 €

18.1.5 Atún rojo

El Comité recomienda que se mantenga la financiación del Programa de investigación sobre atún rojo para todo el Atlántico (GBYP). En los próximos dos años, la investigación se centrará en las siguientes áreas por orden de prioridad:

- Celebrar una reunión intersesiones en 2024 (cuatro días) que se centre en la elaboración de una propuesta para la implementación de la metodología de marcado y recaptura de individuos estrechamente emparentados (CKMR) para el atún rojo del este, en coordinación con el estudio CKMR en curso sobre el atún rojo del oeste. También se abordará el diseño del muestreo y otras líneas de investigación.
- Celebrar una reunión intersesiones en 2025 (cuatro días), en caso de que se adopte la propuesta de 2024, para perfilar el plan de trabajo para la implementación de un estudio CKMR coordinado para el atún rojo del Atlántico. También se abordarán los planes de muestreo y otras líneas de investigación.
- Contribuir a la modelación, los estudios genéticos y la contratación de un experto genético para asesorar al comité directivo del GBYP en relación con el estudio de viabilidad de CKMR y su posible implementación.
- Contribuir a otros estudios biológicos y al desarrollo de la base de datos biológicos para la evaluación del stock.
- Contribuir a la investigación sobre marcado, incluido el desarrollo de la base de datos electrónicos.
- Contratar expertos que desarrollen modelos que se utilizarán para futuras evaluaciones.

- Contribuir a la prospección aérea del GBYP.
- Contribuir a la revisión general de la MSE.

El desglose de los fondos solicitados en relación con el atún rojo para el periodo 2024 y 2025 se detalla en la tabla siguiente:

Atún rojo	2024 (GBYP Fase 14)	2025 (GBYP Fase 15)
Marcado, recompensas y concienciación		
Marcado electrónico, recompensas y concienciación	105.000 €	105.000 €
Estudios biológicos		
Desarrollo del CKMR	95.000 €	150.000 €
Recogida, envío, manipulación y mantenimiento de muestras	50.000 €	60.000 €
Otros estudios		
Índice independiente de la pesquería, prospección aérea del GBYP	370.000 €	380.000 €
Mayor desarrollo de modelos de evaluación	25.000 €	30.000 €
MSE		
Revisión de la MSE	5.000 €	
Talleres/reuniones		
Propuesta para la implementación de la metodología de CKMR	*	25.000 €
Coordinación del programa	350.000 €	250.000 €
TOTAL	1.000.000 €	1.000.000 €**

* Apoyo al taller de 2024 cubierto por el presupuesto de la Fase 13.

** El importe de la financiación es provisional

18.1.6 Tiburones

El Comité recomienda que se siga financiando el Programa de recopilación de datos e investigación sobre tiburones (SRDCP). En los próximos dos años, la investigación se centrará en las siguientes áreas por orden de prioridad:

- Facilitar financiación para el SRDCP para el año 10 con el fin de:
 - i) Completar los resultados analíticos sobre la edad y el crecimiento del marrajo dientuso del Atlántico sur (7.000 euros).
 - ii) Continuar con el análisis de diferenciación de stock para el marrajo sardinero (secuenciación de próxima generación, NSG) (25.000 euros).
 - iii) Continuar con el estudio prioritario sobre desplazamientos, caracterización del hábitat y mortalidad posterior a la liberación de marrajo dientuso (*Isurus oxyrinchus*), marrajo sardinero (*Lamna nasus*), tiburón jaquetón (*Carcharhinus falciformis*), tiburón oceánico (*C. longimanus*), marrajo carite (*I. paucus*), pez martillo (*Sphyrna sp.*), tiburón azul (*Prionace glauca*) y zorro ojón (*Alopias superciliosus*) mediante el marcado por satélite, incluidas recompensas por devolución de marcas (12.000 euros).
 - iv) Realizar campañas de marcado electrónico (100.000 euros).
 - v) Mejorar el programa de marcado convencional de tiburones mediante el uso de marcas de dardo de acero inoxidable (7.000 euros).
 - vi) Continuar el estudio sobre la biología reproductiva del marrajo dientuso del Atlántico norte cuantificando las concentraciones de hormonas reproductivas a partir de muestras de tejido muscular para determinar la madurez y el estado reproductivo (10.000 euros).
 - vii) Iniciar un estudio de edad y crecimiento sobre una de las siguientes especies de ICCAT (BSH, POR, SPZ, OCS, FAL y BTH) (7.000 euros), incluido el envío de muestras (2.000 euros).

- Considerar la posibilidad de contratar a uno o más expertos externos para que ayuden a construir un enfoque metodológico claro y exhaustivo con el fin de elaborar una matriz de incertidumbre para la evaluación de los stocks de marrajo dientuso del Atlántico norte y sur. El experto o expertos también deberán participar en persona en las reuniones de preparación de datos y de evaluación de stock (20.000 euros).

El desglose de los fondos solicitados en relación con los tiburones para el periodo 2024 y 2025 se detalla en la siguiente tabla:

Tiburones	2024	2025
Marcado		
Marcado electrónico, recompensas y concienciación	12.000 €	12.000 €
Adquisición de marcas dardo de acero inoxidable espagueti	7.000 €	7.000 €
Campaña de mercado electrónico	100.000 €	50.000 €
Estudios biológicos		
Reproducción (SMA norte)	10.000 €	10.000 €
Edad y crecimiento (SMA sur)	7.000 €	
Edad y crecimiento (otras especies)	7.000 €	7.000 €
Genética (POR)	25.000 €	25.000 €
Otros (si procede, identificar)		
Recogida y envío de muestras	2.000 €	
Talleres/reuniones		
Taller sobre edad y crecimiento (2025)		20.000 €
Expertos de evaluación de stock de SMA	20.000 €	
Equipamiento		
TDRs y temporizadores de anzuelos (estudio a largo plazo, solicitado por la Rec. 21-09).		30.000 €
TOTAL	190.000 €	161.000 €

18.1.7 Pequeños túnidos

El Comité recomienda que se mantenga la financiación del Programa anual de pequeños túnidos (SMTYP). En los próximos dos años, la investigación se centrará en las siguientes áreas por orden de prioridad:

- *Respaldo continuo al SMTYP*: El Comité recomendó continuar con las actividades del SMTYP de ICCAT en 2024 para mejorar la información biológica (mejorar la cobertura geográfica para el crecimiento, la madurez y la identificación de stocks) para solucionar las lagunas restantes de las tres especies (WAH, LTA, BON) y continuar el muestreo para *Auxis thazard* (FRI) y *Auxis rochei* (BLT). Los costes para 2024 se sitúan en 15.000 euros, ya que aún quedan fondos disponibles del presupuesto de 2023 (22.500 euros).
- *Realización de un segundo taller regional (en persona, cinco días) sobre la aplicación de métodos con datos limitados para evaluar los stocks de pequeños túnidos*: Tras el taller celebrado en mayo de 2023, el Comité recomendó que se celebrara la segunda parte del taller presencial para avanzar en la investigación y la aplicación de métodos con datos limitados a algunas especies de pequeños túnidos. Este taller debería celebrarse en 2024, con la participación de los mismos instructores que organizaron el primer taller y los expertos que lo completaron con éxito. El coste estimado es de 25.000 euros, para cubrir la asistencia tanto de los participantes como de los instructores.
- *Taller (presencial, cinco días) sobre fases de madurez (reproducción) en 2024 para los stocks de pequeños túnidos*: Este taller permitiría calibrar y adoptar escalas de madurez macroscópicas y microscópicas acordadas a nivel internacional para las recientemente estudiadas especies de

pequeños túnidos. Los costes se estiman en 20.000 euros, disponibles con cargo al presupuesto de 2023, y deberían permitir la participación de un experto y hasta ocho científicos nacionales.

- *Taller (presencial, cinco días) sobre determinación de la edad en 2025 para las especies de pequeños túnidos:* Este taller permitiría calibrar y adoptar metodologías acordadas internacionalmente para avanzar en las especies de pequeños túnidos que se están estudiando desde hace poco. El coste estimado para cubrir la asistencia de un experto y hasta seis científicos nacionales es de 30.000 euros.
- *Comparación morfométrica y morfológica:* El Comité recomienda realizar una comparación morfométrica y morfológica entre ejemplares frescos/congelados de *Euthynnus* spp. del Atlántico nororiental templado y el mar Mediterráneo (NETAM) y del Atlántico tropical oriental para evaluar si los caracteres físicos pueden utilizarse para diferenciar las dos especies genéticamente diferentes.

El desglose de los fondos solicitados en relación con los pequeños túnidos para el periodo 2024 y 2025 se detalla en la tabla siguiente:

Pequeños túnidos	2024	2025
Estudios biológicos		
Reproducción	5.000 €	7.500 €
Edad y crecimiento	5.000 €	7.500 €
Genética	5.000 €	7.500 €
Otros (si procede, identificar)		
Recogida y envío de muestras	7.500 €	10.000 €
Talleres/reuniones		
Segundo taller sobre métodos con datos limitados para evaluar los stocks de pequeños túnidos	25.000 €	
Creación de capacidad para la determinación de la edad de pequeños túnidos		30.000 €
Equipamiento		
TOTAL	47.500 €	62.500 €

18.1.8 Pez espada

El Comité recomienda que se mantenga la financiación del Programa anual de pez espada (SWOYP). Esta recomendación se aplica a los stocks del Atlántico norte y del Atlántico sur, así como del Mediterráneo. En los próximos dos años, la investigación se centrará en las siguientes áreas por orden de prioridad: comprender la biología de la especie, lo que incluye parámetros de edad, crecimiento y reproductivos, así como de estructura y mezcla del stock, es crucial para la aplicación de modelos de evaluación de stock realistas desde el punto de vista biológico y, en última instancia, para conseguir una ordenación y una conservación eficaces. Teniendo en cuenta las incertidumbres que continúan existiendo, el Comité recomienda como gran prioridad continuar con los estudios biológicos sobre el pez espada. En 2018 se inició un proyecto ICCAT sobre biología, genética y marcado por satélite del pez espada, y el Comité recomienda que el proyecto continúe durante 2024 y se le preste apoyo financiero. El Comité recomienda además el uso de un crucero de investigación multistock para cubrir las lagunas espaciotemporales de las muestras que son comunes entre los Grupos de especies de ICCAT.

El Comité recomienda que se revise y actualice la sección sobre palangre (capítulo 3.1.2) del *Manual de ICCAT*, que se actualizó por última vez en 2014. Esto afecta a la mayoría de los Grupos de especies de ICCAT, ya que en las pesquerías de palangre se capturan múltiples especies con los distintos métodos. Si se acepta, dicho presupuesto podría ser compartido por los diversos Grupos de especies afectados (3.000 euros).

Algunas de las actividades siguientes se financiarán a través del presupuesto para la ciencia de ICCAT de 2024. Sin embargo, hay casos en los que se necesitará un presupuesto adicional, que se detalla a continuación:

- *Trabajo de marcado por satélite*: cubrir gastos de la colocación de marcas previamente adquiridas y de algunos equipos de marcado (postes de marcado, etc.) y financiar mareas dedicadas al marcado. Las zonas prioritarias para las mareas dedicadas al marcado son el Atlántico noroccidental, con el objetivo principal de marcar los peces espada de mayor tamaño, el Atlántico nororiental, para marcar los peces de la zona comprendida entre Gibraltar, el oeste de la península ibérica, Madeira y las islas Canarias, ya que se trata de una zona de mezcla para los tres stocks, y el Atlántico sudoccidental, por ser una zona que actualmente está muy poco cubierta. Los fondos solicitados deberían cubrir unos 7 días de marcado en el Atlántico noroccidental, 10 días de marcado en el Atlántico nororiental y 10 días de marcado en el Atlántico sudoccidental (todos los valores son anuales). Las mareas de marcado deberían utilizar un arte de pesca adaptado para promover una mayor probabilidad de supervivencia posterior a la liberación (por ejemplo, artes de boya de caída profunda, caña y carrete, palangres más cortos desplegados con tiempos de inmersión cortos).
- *Reproducción*: trabajo en curso de procesamiento y análisis de las gónadas.
- *Edad y crecimiento*: procesamiento y análisis de las espinas y los otolitos; continuación de un estudio de validación de la edad mediante carbono radiactivo.
- *Genética*: continuar el análisis de población de muestras de tejidos para la diferenciación de stock; continuar un estudio sobre la determinación de la edad epigenética, que se completará junto con el estudio por carbono radiactivo. El estudio genético siguió identificando la diferenciación de stock, los límites y la mezcla entre el pez espada del norte, del sur y del Mediterráneo. Mediante técnicas genéticas de ADN asociado al sitio de restricción de doble digestión (ddRAD), se analizarán muestras del Atlántico sur central, el océano Índico sudoccidental y el mar Mediterráneo oriental para definir mejor la diferenciación y los límites de stock. Además, el análisis de ddRAD se aplicará a nuevas muestras procedentes de zonas de interés ya estudiadas, con el fin de controlar las tendencias temporales de la mezcla entre stocks. Las muestras del Atlántico nororiental permitirán dilucidar la tasa de mezcla de los tres stocks, si la mezcla es constante o hay variaciones a lo largo de los años y si existe mezcla genética entre los tres stocks. El análisis de ddRAD también se aplicará a los ejemplares del Mediterráneo capturados en el estrecho de Gibraltar para confirmar la ausencia de ejemplares del Atlántico en el mar Mediterráneo. El análisis epigenético se completará en su mayor parte analizando otras 30 muestras mediante RRBS-SEQ (secuenciación de bisulfito de representación reducida).
- *Estudio de ejemplares de parentesco estrecho*: continuación del trabajo iniciado como un estudio de viabilidad para el marcado-recuperación de ejemplares de parentesco estrecho para desarrollar un índice de abundancia independiente de la pesquería.
- *Taller estratégico SWOYP*: 8 participantes (el taller debería programarse para dos días presenciales). Se prevé que este taller tenga lugar a principios de 2024.
- *Taller sobre el conjunto de referencias de edad y crecimiento*: 7-8 participantes más 2 expertos (debería programarse como 5 días presenciales). Los costes de este taller se sufragarán con los fondos de 2023.
- *Muestreo y envío de muestras*: Prioridad de muestreo para las zonas/tallas que faltan, tal como se define en el resumen del proyecto.
- *MSE para el pez espada del norte*: (prioridad: alta). Está previsto que el Grupo de especies de pez espada continúe desarrollando un protocolo de circunstancias excepcionales y pruebas de robustez en 2024.

El desglose de los fondos solicitados en relación con el pez espada para el periodo 2024 y 2025 se detalla en la tabla siguiente:

Pez espada	2024	2025
Marcado		
Marcado electrónico, recompensas y concienciación	145.000 €	145.000 €
Estudios biológicos:		
Reproducción	10.000 €	10.000 €
Edad y crecimiento	20.000 €	20.000 €
Genética	100.000 €	70.000 €
Otros (estudio de ejemplares de parentesco estrecho)	15.000 €	
Otros (actualización de la sección de palangre del <i>Manual de ICCAT</i>)	3.000 €	
Recogida y envío de muestras	7.000 €	
Talleres/reuniones		
Taller técnico de SWOYP	25.000 €	
MSE		
Progreso de la MSE para el pez espada	95.000 €	20.000 €
TOTAL	420.000 €	265.000 €

18.1.9 Túnidos tropicales

El programa de recopilación de datos e investigación sobre túnidos tropicales (TTRaD) (**Apéndice 16**) se desarrolló en el periodo intersesiones y se utilizó como base para definir las recomendaciones de máxima prioridad con implicaciones financieras para 2024 y 2025 (detalladas a continuación).

La mayor prioridad es avanzar en el desarrollo de la MSE multistocks y la MSE para el listado occidental, lo que incluye talleres de formación y la revisión técnica independiente de las MSE.

La siguiente prioridad es continuar avanzando en la estimación del crecimiento, la edad máxima y la mortalidad natural para las tres especies de túnidos tropicales. Para ello, habrá que seguir recogiendo muestras y determinando la edad de ejemplares de las tres especies y aprovechar los datos del Programa de marcado de túnidos tropicales del océano Atlántico (AOTTP). Inicialmente, el trabajo debería centrarse en mejorar la recogida de muestras de edad/talla y su procesamiento para el patudo pequeño y grande.

Finalmente, la última prioridad de investigación es seguir invirtiendo en la recuperación de los peces marcados por el AOTTP, en las pruebas de detección y comunicación de marcas y en el mantenimiento de la base de datos de marcado.

El desglose de los fondos solicitados en relación con los túnidos tropicales para el periodo 2024 y 2025 se detalla en la tabla siguiente:

Túridos tropicales	2024	2025
Marcado, recompensas y concienciación		
Recuperación de marcas y mantenimiento de la base de datos del AOTTP	15.000 €	25.000 €
Estudios biológicos:		
Edad y crecimiento	15.000 €	25.000 €
Otros estudios		
MSE		
SKJ occidental	25.000 €	25.000 €
MSE multistocks	50.000 €	75.000 €
Revisión externa independiente	20.000 €	
Talleres de formación para científicos y partes interesadas con interpretación	50.000 €	
TOTAL	175.000€	150.000 €

18.1.10 Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM)

- El Grupo recomienda que se celebre un taller sobre el uso de la herramienta de estimación de capturas fortuitas en 2024. Este taller se organizará en colaboración con el contratista actual y los costes de viaje y dietas (DSA) serán cubiertos para los contratistas y los participantes seleccionados. La información detallada del taller se desarrollará en unos términos de referencia aparte que se publicarán próximamente.
- El Comité recomienda que todos los procesos EMS de ICCAT adopten una herramienta de visualización común. Este enfoque agilizaría el aprendizaje, la comprensión y la actualización de una única aplicación. Entre las interfaces actualmente en uso se encuentran las aplicaciones "Slick" y "Shiny". Debería considerarse la unificación de los recursos que apoyan esfuerzos divergentes. El nuevo formato de resumen ejecutivo debería tener en cuenta las herramientas de visualización acordadas y garantizar una conectividad lógica entre las dos formas de comunicación.

El desglose de los fondos solicitados relacionados con el Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM) para el periodo 2024 y 2025 se detalla en la tabla siguiente:

Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM)	2024	2025
Otros estudios (en caso de que los haya, identificar)		
Otros estudios (por determinar) *		35.000 €
Unificación de las herramientas Shiny y Slick de la MSE	5.000 €	
Talleres/reuniones		
Taller sobre el uso de la herramienta de estimación de las capturas fortuitas	40.000 €	
TOTAL	45.000 €	35.000 €

* Estimación, se definirá en la próxima reunión del WGSAM.

18.2 Otras recomendaciones generales

18.2.1 Subcomité de ecosistemas y captura fortuita

Recomendaciones para el componente de ecosistemas del SC-ECO

- Reconociendo que la *Resolución de ICCAT para estandarizar la presentación de la información científica en el informe anual del SCRS y en los informes detallados de los Grupos de trabajo (Res. 11-14)* y la *Resolución de ICCAT para completar la estandarización de la presentación de la información científica en el informe anual del SCRS (Res.13-15)* apoyan la inclusión de "información sobre las capturas fortuitas de los diferentes segmentos de la flota y las pesquerías, así como otras consideraciones sobre el ecosistema" en los resúmenes ejecutivos, el Comité recomienda que el SCRS estudie cómo incluir las consideraciones ecosistémicas en los resúmenes ejecutivos de las especies y en otras secciones del informe anual del SCRS.

Recomendaciones para el componente de capturas fortuitas del SC-ECO

- El Comité recomienda que el SCRS explore los mecanismos y procesos para proporcionar datos a escala fina con el fin de avanzar en el trabajo sobre la distribución espacial multiespecífica en las pesquerías de palangre.

18.2.2 Subcomité de estadísticas

El Subcomité recomienda que la comunicación de la captura por talla de Tarea 2 (Formulario ST05-T2CS) para rabil, patudo, listado, pez espada, atún rojo y atún blanco sea opcional en lugar de obligatoria, sin embargo, las CPC siguen estando obligadas a comunicar las muestras por talla de Tarea 2 (Formulario ST04-T2SZ). Como alternativa a la comunicación obligatoria de la captura por talla, los grupos de especies pueden solicitar que las CPC presenten la captura por talla caso por caso cuando dichas estimaciones sean necesarias para realizar análisis específicos. Las actualizaciones de la captura por talla deben solicitarse al menos seis meses antes de la fecha límite. Aquellos grupos de especies que prevean la necesidad de estimaciones de la captura por talla para el próximo año, o que tengan una necesidad recurrente de dichas estimaciones, deberán incluir los requisitos específicos de datos de captura por talla en su plan de trabajo.

La comunicación tardía observada de las estadísticas pesqueras y datos biológicos por parte de las CPC, combinada con los calendarios sobrecargados de los últimos años y el adelanto de la reunión anual del SCRS en una semana, no permite a la Secretaría disponer de tiempo suficiente para validarlos, procesarlos, almacenarlos y prepararlos a tiempo para la reunión anual del SCRS. En consecuencia, el Subcomité recomienda que la fecha límite para la presentación de todos los datos estadísticos se cambie al 15 de julio de cada año, lo que permitiría a la Secretaría validar y preparar a tiempo los datos para la reunión anual del SCRS. Las correcciones solicitadas deben presentarse a la Secretaría 15 días después de recibir la solicitud.

18.2.3 Atún blanco

- Debido a las limitaciones actuales de la evaluación del stock de atún blanco del Mediterráneo, el Comité recomienda que se establezca una red de investigadores que trabaje en el periodo intersesiones en el desarrollo de un plan de investigación completo y coherente para este stock que se integre en el ALBYP, junto con los planes de investigación de los stocks del Atlántico norte y sur.
- El Comité recomienda que se incrementen los esfuerzos para completar los datos de Tarea 1 para el atún blanco del Mediterráneo, ya que es una de las principales incertidumbres no cuantificadas en la evaluación. El Comité recomienda que las CPC y la Secretaría trabajen conjuntamente para completar los datos de Tarea 1 en la base de datos de ICCAT antes de la próxima evaluación y que consideren los métodos desarrollados por el Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stocks (WGSAM) para estimar las capturas no comunicadas.

18.2.4 Istiofóridos

- El Comité observó que las estimaciones de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de pez vela distribuidas espacialmente a lo largo del ecuador a ambos lados del Atlántico podrían indicar la posibilidad de intercambio entre ambos stocks. Por lo tanto, considerando que los estudios genéticos identifican al pez vela del Atlántico como un único stock genético panmítico, el Comité recomienda que el EPBR intente encontrar mecanismos para aumentar los esfuerzos de marcado de pez vela en ambos lados del Atlántico en las regiones ecuatoriales.
- El Comité recomienda que todos los documentos del SCRS que presenten actualizaciones de las series de CPUE utilizadas en evaluaciones anteriores incluyan todos los elementos necesarios (por ejemplo, diagnósticos, tablas de desviación, tablas y gráficos) para permitir su revisión completa, siguiendo las recomendaciones de la Reunión de 2023 del Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock ([Anón., 2023e](#)) para la evaluación de la CPUE.

18.2.5 Atún rojo

- El Comité recomienda explorar por completo la viabilidad de aplicar la metodología CKMR para el atún rojo en ambos lados del Atlántico. La implementación ya se está llevando a cabo en el Atlántico oeste, y se recomienda que se aplique, en cuanto sea viable desde el punto de vista técnico y logístico, en la zona del Atlántico este y Mediterráneo. El muestreo en el marco del CKMR en el Atlántico este tiene unos requisitos de muestreo que probablemente no puedan ser asumidos en su totalidad por el GBYP teniendo en cuenta la disponibilidad actual de fondos. Por lo tanto, deberían estudiarse formas de garantizar la disponibilidad de fondos para la implementación del enfoque CKMR a los stocks de atún rojo del Atlántico.
- El Comité recomienda el desarrollo de una modelación que permita seguir mejorando la ordenación del atún rojo, en concreto seguir mejorando la estandarización de los índices para incluir la variación espaciotemporal e incorporar nueva información en futuras rondas de condicionamiento de la MSE, así como evaluar los modelos que se utilizarán en futuras evaluaciones.

18.2.6 Tiburones

- Considerando que el próximo taller de ICCAT para la mejora de la recopilación y comunicación de datos estadísticos sobre la pesca artesanal se celebrará en la región del Caribe en 2024 y considerando que los tiburones se capturan de forma accidental en casi todos los países y todas las flotas de la región del Caribe asociadas a las pesquerías de ICCAT, el Comité recomienda que se estudien los tiburones en el taller que se celebrará en la región del Caribe.
- Considerando la necesidad de mejorar las evaluaciones de stock de las especies de tiburones pelágicos afectadas por las pesquerías de ICCAT y teniendo en cuenta la [Recomendación de ICCAT que sustituye a la Recomendación 16-13 para mejorar la revisión del cumplimiento de las medidas de conservación y ordenación relacionadas con los tiburones capturados en asociación con las pesquerías de ICCAT \(Rec. 18-06\)](#), así como las diversas recomendaciones anteriores que hacían obligatoria la presentación de datos sobre tiburones, el Comité insta encarecidamente a las CPC a que faciliten las estadísticas correspondientes, incluidos los descartes (vivos y muertos), de todas las pesquerías de ICCAT, incluidas las pesquerías de recreo y artesanales y, en la medida de lo posible, las pesquerías no pertenecientes a ICCAT que capturan estas especies. El Comité considera que una premisa básica para evaluar correctamente el estado de cualquier stock es contar con una base sólida para estimar las extracciones totales.

18.2.7 Pequeños túnidos

- El Comité recomendó que los corresponsales estadísticos y/o los científicos nacionales revisen, actualicen, completen y presenten sus series de capturas nominales de Tarea 1 (T1NC) de pequeños túnidos a la Secretaría de ICCAT. Esta revisión debería tener en cuenta el **Apéndice 5** (catálogos del SCRS), el desglose de las capturas de artes "sin clasificar" en códigos específicos de artes, y solucionar las lagunas identificadas en la Tarea 1. Los corresponsales estadísticos y/o los científicos nacionales de las CPC deberían corregir las incoherencias identificadas en las series de T2SZ. Para las 13 especies de pequeños túnidos, la revisión de los datos de talla de la Tarea 2 (T2SZ) debe tener como referencia la estratificación de las muestras por arte, mes, cuadrículas 1°x1° o 5°x5°, y clases de talla de longitud recta a la horquilla (SFL) de 1 cm (límite inferior). Las CPC deberían seguir mejorando sus estimaciones de las capturas totales, ya que continúan existiendo importantes lagunas en los datos básicos disponibles. Estos datos son datos de entrada necesarios para la mayoría de los métodos de evaluación de stocks con datos limitados. La Secretaría de ICCAT debería proseguir con su trabajo de recuperación de datos y con el proceso de inventariado de datos de marcado para especies de pequeños túnidos. Dicho proceso requerirá la participación activa de los científicos nacionales que están en posesión de esos datos.
- El taller sobre métodos de evaluación con datos limitados para los pequeños túnidos destacó la necesidad mínima de datos de las CPC para poder estimar el estado del stock. El Comité recomendó estimar siempre el parámetro L95 (talla en plena madurez) en los estudios sobre la madurez de todas las especies, ya que es esencial para la evaluación de los stocks de especies con datos limitados, como los pequeños túnidos.

18.2.8 Pez espada

- Dada la importancia de incluir los descartes (vivos y muertos) en las capturas comunicadas, el Comité recomienda desarrollar y adoptar métodos estándar para extrapolar los descartes observados al esfuerzo total y que éstos se declaren en los datos de la captura nominal de Tarea 1. El Comité recomienda que las flotas que pescan donde aún quedan lagunas en el muestreo colaboren con el SWOYP para proporcionar muestras que resuelvan las incertidumbres actuales relacionadas con la evaluación de los tres stocks de pez espada.
- El Comité recomienda que las CPC pongan a disposición del SCRS muestras biológicas de sus pesquerías. El SCRS se basa en muestras biológicas (por ejemplo, espinas de aletas/otolitos para determinar la estructura de la edad, tejidos para el análisis de parentesco estrecho y mezcla de stocks, gónadas para estimar la madurez y la fecundidad) para estimar el estado de los stocks de ICCAT y hacer recomendaciones científicas y de ordenación. El Comité subraya que ha sido difícil obtener estas muestras de las CPC y que son vitales para elaborar evaluaciones de stock científicamente sólidas. Dentro de este requisito de muestreo se debe permitir a los observadores a bordo que recojan muestras de peces espada de talla inferior a la regulada en el Mediterráneo que estén muertos en el momento de la virada.

18.2.9 Túnidos tropicales

- Como preparación para la evaluación del stock de rabil de 2024, se recomienda que la Secretaría, en colaboración con científicos nacionales de Ghana, revise y actualice las estadísticas pesqueras relacionadas con las pesquerías tropicales de Ghana de la Tarea 2 CE/SZ de 2020-2022. El Comité convino en que se trata de una solución inmediata para la entrada de datos para la evaluación del stock de rabil y recomienda que durante 2024 se desarrolle un plan de trabajo a largo plazo para considerar la capacidad y los recursos de Ghana para garantizar el suministro regular de estadísticas pesqueras de sus pesquerías tropicales.
- Continuar la mejora de T1FC, dada su importancia en la estimación de la capacidad pesquera en la zona del Convenio de ICCAT. Esto incluye una actualización de ST01-T1FC (características de la flota) para hacer obligatorio el esfuerzo pesquero (campo "días de pesca") en ambos subformularios (ST01A y ST01B) y añadir dos campos obligatorios adicionales: número de la Organización Marítima Internacional (IMO) y capacidad de carga de las pesquerías de túnidos tropicales.

- Para los proyectos de MSE de tónidos tropicales, el Grupo recomienda que la Comisión, y un mayor número de CPC, proporcionen financiación adicional y comprometan más recursos para respaldar el desarrollo de MSE multistocks con el fin de poder implementar la hoja de ruta de la MSE de la Comisión.

18.2.10 Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM)

- El Comité recomendó que el impacto del cambio climático se tuviera en cuenta en todas las aplicaciones de las MSE de ICCAT, ya sea en el conjunto de modelos operativos (OM) de referencia o de robustez. Estas consideraciones podrían presentarse en forma de cambios generalizados en la productividad (por ejemplo, periodos prolongados de reclutamiento superior/inferior a la media) o, si es posible, cambios que se haya demostrado que tienen un mecanismo directo asociado (por ejemplo, cambios en la distribución espacial de un stock). Los grupos de especies deberían considerar la posibilidad de recomendar la inclusión de la "preparación climática" como objetivo de ordenación de la MSE como medio de abordar el párrafo 2 de la *Resolución de ICCAT sobre el cambio climático (Res. 22-13)*, ya que el Comité interpreta su adopción de la *Res. 22-13* como la elevación de la "preparación climática" a un objetivo de ordenación adicional de la Comisión.
- El Comité reconoció la falta de información contenida en algunos documentos sobre los índices de abundancia y las consiguientes dificultades que ha supuesto la inclusión de un gran número de índices, a menudo contradictorios. Por lo tanto, el Comité recomendó que todos los futuros documentos del SCRS que propongan el uso de un índice de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) se adhieran a la lista de requisitos mínimos expuesta en esta reunión para que puedan tomarse decisiones mejor informadas sobre si incluir o no dichos índices en las evaluaciones de stock.

19. Respuestas a las solicitudes de la Comisión

19.1 Basándose en los resultados presentados por las CPC sobre sus pruebas de investigación, el SCRS asesorará a la Comisión sobre posibles medidas de mitigación de la captura de tortugas marinas para estas pesquerías. *Rec. 22-12, párr. 4*

Contexto: *Se insta a las CPC con pesquerías de palangre con calados profundos, pesquerías de redes de enmalle y, cuando proceda, de palangre con calados poco profundos, a que realicen pruebas de investigación con el fin de mitigar las capturas fortuitas y reducir la mortalidad por captura fortuita, así como aumentar la supervivencia de las tortugas marinas después de su liberación. La investigación también debería examinar los efectos de los tamaños y formas de los anzuelos, las profundidades de pesca, las zonas de pesca y las temporadas. Las CPC comunicarán los resultados de esta investigación (lo que incluye las compensaciones de factores resultantes entre las tasas de captura de las especies objetivo y de las especies de captura fortuita) al SCRS. Basándose en los resultados de dichas investigaciones, el SCRS asesorará a la Comisión sobre posibles medidas de mitigación para las tortugas marinas para estas pesquerías.*

El Comité no tuvo tiempo de debatir esta respuesta en 2023, pero la abordará en 2024.

19.2 El SCRS debería revisar la idoneidad del límite meridional de este rango geográfico y asesorar a la Comisión en 2023. *Rec. 22-12, párr. 6*

Contexto: *El SCRS debería revisar la idoneidad del límite meridional de este rango geográfico y asesorar a la Comisión en 2023.*

De conformidad con la solicitud de la Comisión incluida en la *Recomendación de ICCAT sobre tortugas marinas capturadas de forma fortuita en asociación con las pesquerías de ICCAT (combina, simplifica y enmienda las Recomendaciones 10-09 y 13-11) (Rec. 22-12)* sobre el límite latitudinal sur de las tortugas marinas, el Comité acordó que este podría extenderse en el Atlántico sur occidental hasta los 40°S, considerando la nueva información disponible sobre distribución de la tortuga boba. Para el Atlántico sur oriental, se debería mantener en los 35°S como se presenta en la Recomendación. Se propone que el límite de la división entre el Atlántico sur oriental y el Atlántico sur occidental se sitúe en 20°W.

19.3 Se solicita al SCRS que revise periódicamente las disposiciones de esta medida relacionadas con la ecología espaciotemporal de las tortugas marinas, lo que incluye sus interacciones y la mortalidad asociada con estas pesquerías. Rec. 22-12, párr. 7

Contexto: A la luz de los impactos potenciales del cambio climático en las pesquerías de ICCAT, incluyendo los stocks objetivo y las especies de captura fortuita, se solicita al SCRS que revise periódicamente las disposiciones de esta medida relacionadas con la ecología espaciotemporal de las tortugas marinas, lo que incluye sus interacciones y la mortalidad asociada con estas pesquerías.

El Comité no tuvo tiempo de debatir esta respuesta en 2023, pero la abordará en 2024.

19.4 El SCRS evaluará la información disponible sobre el uso de las restricciones y vedas espaciotemporales a la pesca en las zonas donde existe un mayor riesgo de interacción con las tortugas marinas. Rec. 22-12, párr. 10

Contexto: El SCRS evaluará la información disponible sobre el uso de las restricciones y vedas espaciotemporales a la pesca en las zonas donde existe un mayor riesgo de interacción con las tortugas marinas y asesorará a la Comisión, según proceda.

El Comité no tuvo tiempo de debatir esta respuesta en 2023, pero la abordará en 2024.

19.5 El SCRS evaluará la aparición de circunstancias excepcionales. Rec. 21-04, párr. 4

Contexto: El SCRS evaluará la aparición de circunstancias excepcionales (EC) y la Comisión actuará de acuerdo con el Protocolo sobre circunstancias excepcionales que figura en el Anexo 2.

De acuerdo con el protocolo de circunstancias excepcionales (EC) para el atún blanco del Atlántico norte de la Rec. 21-04, se revisaron los indicadores relacionados con la mortalidad natural (M), la captura, la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), la biomasa relativa y la mortalidad por pesca relativa.

El vector M por edad adoptado durante la reunión de preparación de datos no difiere sustancialmente de los valores de los modelos operativos (OM) utilizados en la evaluación de estrategias de ordenación (MSE) (**Figura 19.5.1**).

Las capturas han sido inferiores al total admisible de captura (TAC) adoptado en la mayoría de los años, excepto en 2019, cuando se superó en un 3,5 % (**Figura 19.5.2**).

Las series de CPUE actualizadas se sitúan dentro de los percentiles 2,5 %-97,5 % de los valores estandarizados de CPUE utilizados para realizar las simulaciones de circuito cerrado en la MSE. La única excepción es el valor de 2018 de la CPUE de cebo vivo de UE-España, que es ligeramente superior al intervalo intercuartílico del 95 % utilizados en la MSE (**Figura 19.5.3**).

La biomasa y la mortalidad por pesca relativas del stock se compararon con el intervalo de valores de los percentiles 2,5 % y 97,5 % en cualquier año de los OM (**Figuras 19.5.4 y 19.5.5**), así como con la gama de valores de los percentiles 2,5 % y 97,5 % en cualquier año producida por el modelo de producción del MP aceptado durante las pruebas de la MSE (**Figuras 19.5.6 y 19.5.7**). El Grupo observó que los valores de la biomasa relativa estimados por el modelo Stock Synthesis son mayores que los de la MSE para el periodo 1930-1957. Aunque, según el protocolo, esto se identificó como una EC no se consideró un impedimento para la aplicación del MP. Las estimaciones de mpb se sitúan dentro de los valores (CI del 95 %) estimados en la MSE, tanto en los OM como en los MP.

En resumen, el Comité concluyó que no se habían identificado circunstancias excepcionales que impidieran la aplicación del MP para fijar el TAC para el periodo 2024-2026.

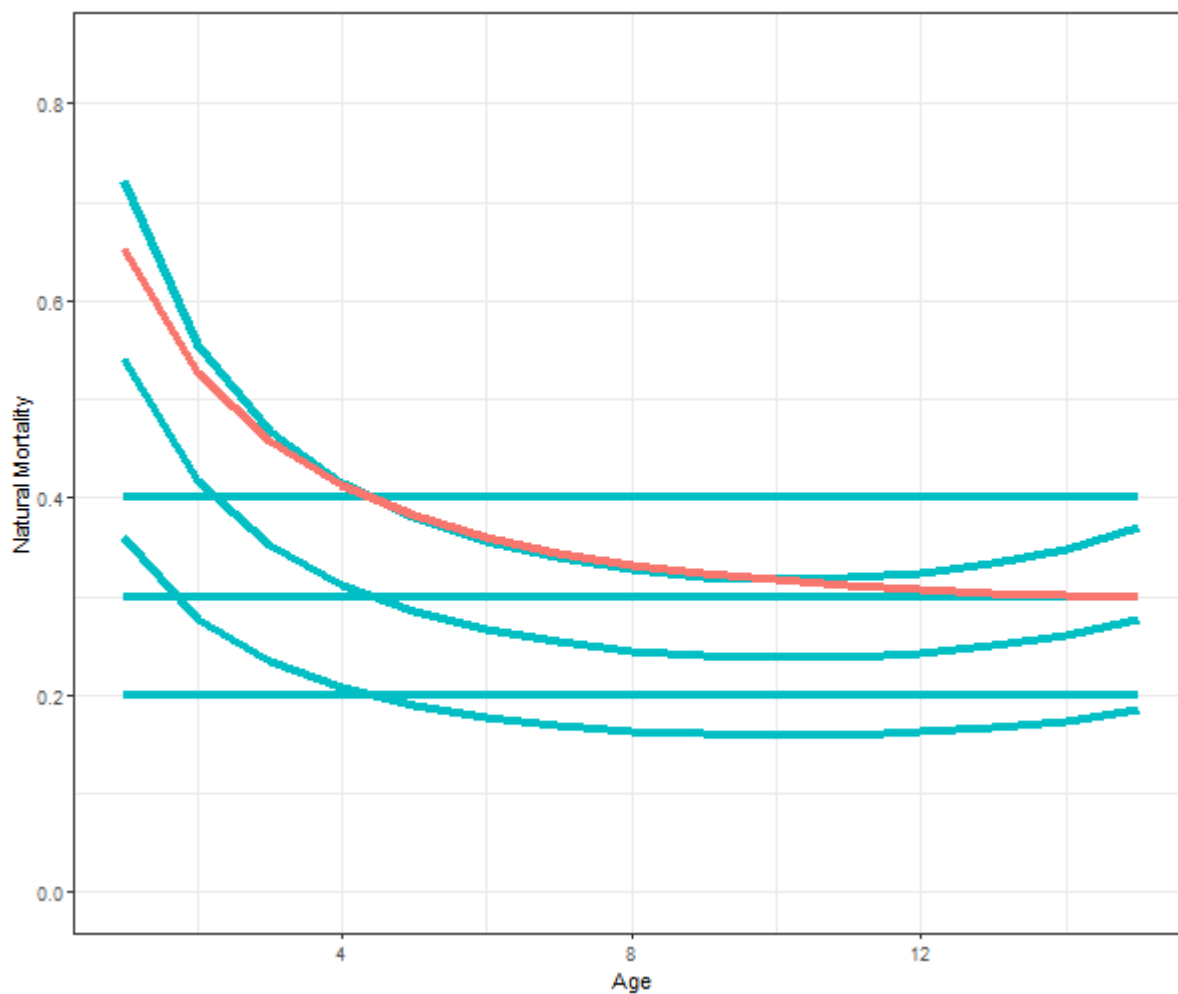


Figura 19.5.1. Vector de mortalidad natural adoptado durante la reunión de preparación de datos (línea roja) y valores de mortalidad natural utilizados en el marco de la MSE (líneas azules).

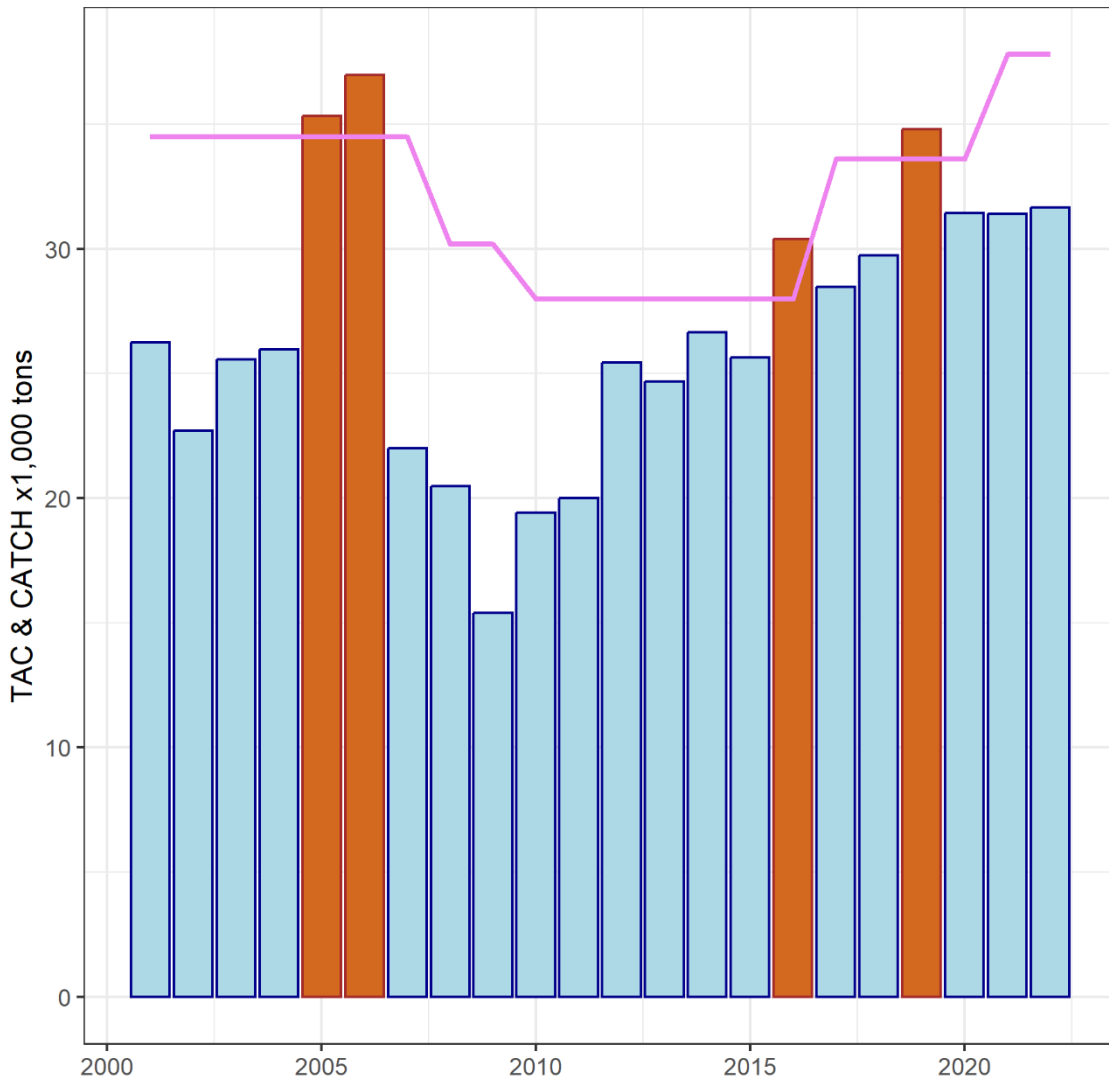


Figura 19.5.2. Capturas declaradas de atún blanco del norte (Tarea 1NC, barras) y TAC (línea continua). Las barras naranjas indican los años en que las capturas superaron el TAC. Cabe señalar que el TAC establecido con la ALB-N HCR o el MP comenzó en 2018.

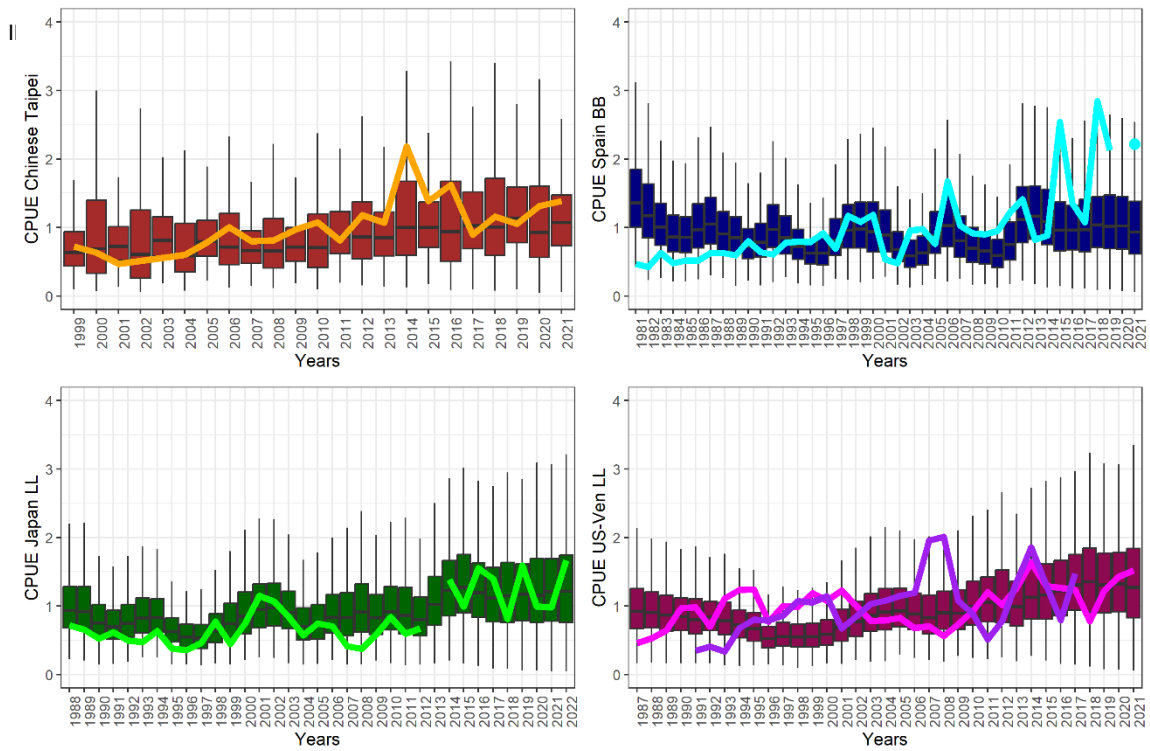


Figura 19.5.3. Trayectorias de CPUE simuladas en la MSE y CPUE estandarizadas disponibles en 2023.

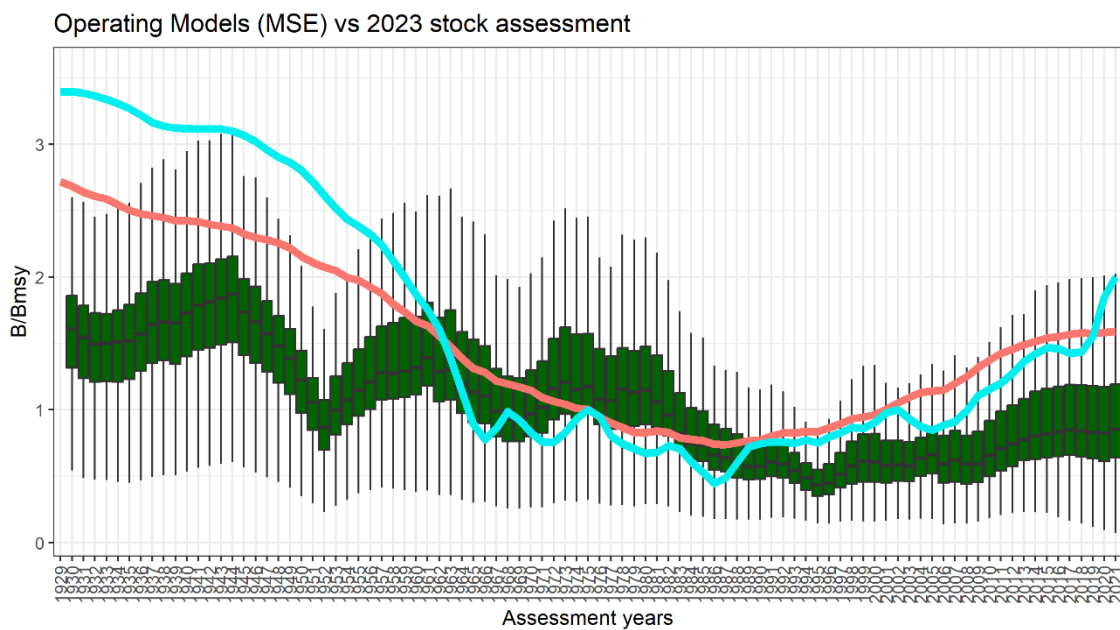


Figura 19.5.4. Biomasa relativa (B/B_{RMS}) estimada en los OM de la MSE (gráfica de cajas verdes, las cajas representan un intervalo de confianza del 50 % y los bigotes un intervalo de confianza del 95 %) y estimaciones de la evaluación de stock de 2023 (el rojo es *mpb* y el azul claro es *SS3*).

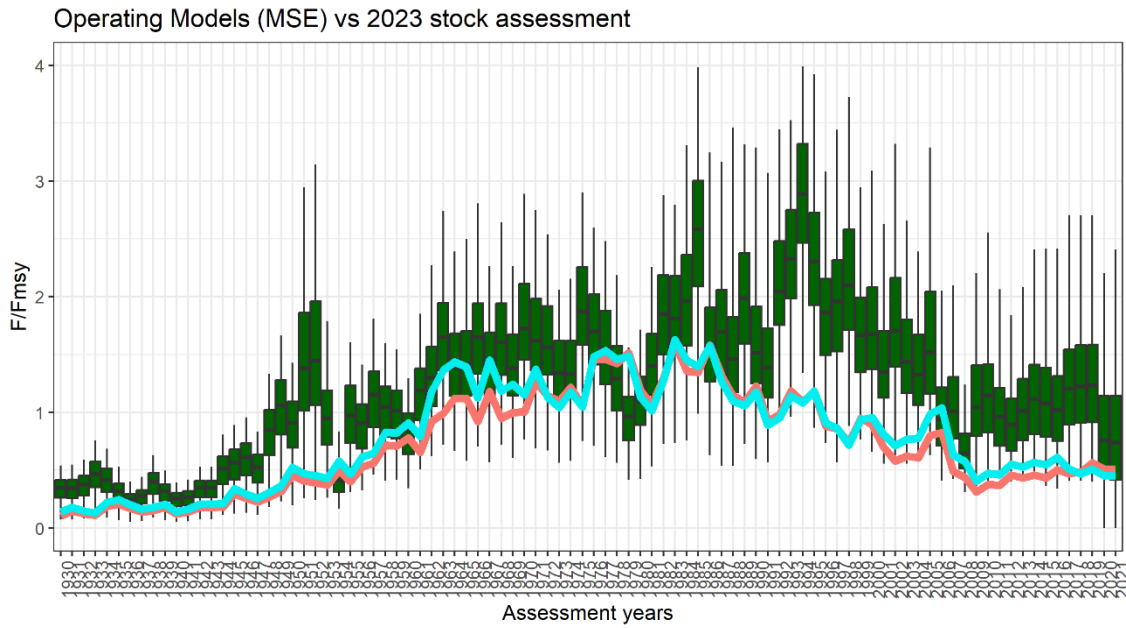


Figura 19.5.5. Mortalidad por pesca relativa (F/F_{RMS}) estimada en los OM de la MSE (gráfica de cajas verdes, las cajas representan un intervalo de confianza del 50 % y los bigotes un intervalo de confianza del 95 %) y estimaciones de la evaluación de stock de 2023 (el rojo es mpb y el azul claro es $SS3$).

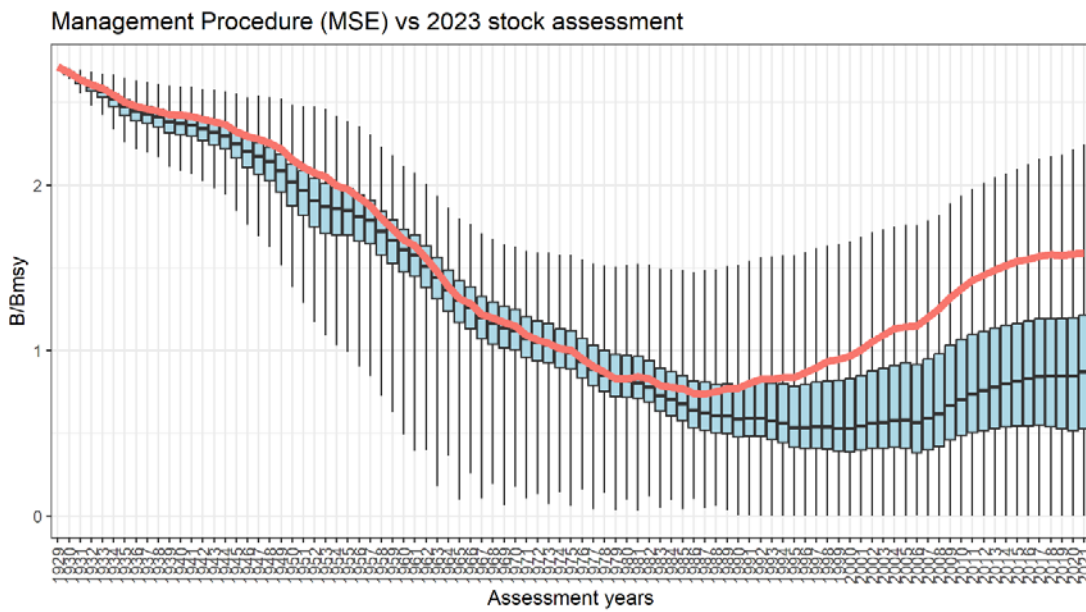


Figura 19.5.6. Biomasa relativa (B/B_{RMS}) estimada en los MP de la MSE (gráfica de cajas verdes, las cajas representan el CI del 50 % y los bigotes el CI del 95 %) y estimaciones de la evaluación de stock de mpb de 2023 (rojo).

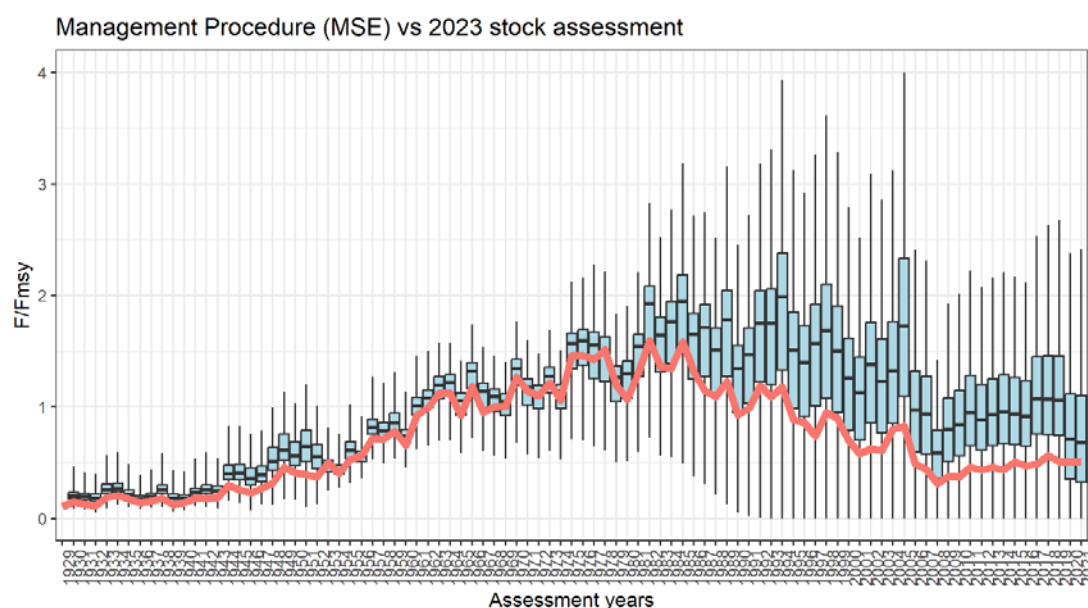


Figura 19.5.7. Mortalidad por pesca relativa (F/F_{RMS}) estimada en los MP de la MSE (gráfica de cajas azules, las cajas representan un intervalo de confianza del 50 % y los bigotes un intervalo de confianza del 95 %) y estimaciones de la evaluación de stock de 2023 de *mpb* (rojo).

19.6 El SCRS debería emprender los siguientes análisis. Rec. 21-04, párr. 14

Contexto: Durante 2022-2023, el SCRS debería emprender los siguientes análisis:

- (a) realice pruebas de otras HCR que apoyen los objetivos de ordenación expresados en el párrafo 2 anterior y que estén asociados a una gama de parámetros de control más amplia que la explorada para este procedimiento de ordenación y, a saber,

$$F_{objetivo} = (0,8; 0,9; 1,0) * F_{RMS}$$

$$B_{UMBRAL} = (0,8; 0,9; 1,0; 1,1; 1,2) * B_{RMS}$$

El resto de los parámetros de control seguirán siendo los indicados en esta Recomendación.

El Comité ya había abordado parcialmente esta solicitud en 2022, como figura en el punto 17.23 del *Informe del periodo bienal, 2022-23, Parte I (2022), Vol. 2*. En 2023, la respuesta se completa añadiendo información sobre los efectos de la infradeclaración.

El Comité evaluó el desempeño del procedimiento de ordenación (MP) para el atún blanco del Atlántico norte, así como las variantes solicitadas en la *Rec. 21-04*. El objetivo de ordenación (mantener el stock en el cuadrante verde del diagrama de Kobe con al menos un 60 % de probabilidad) se cumplió para cualquier valor de *B_UMBRAL* siempre que *F_objetivo* se mantuviera en 0,8. Cuando *F_objetivo* aumentó a 0,9, solo los valores de *B_UMBRAL* iguales o superiores a 1 cumplirían el objetivo de ordenación. Para *F_objetivo* igual a 1, ninguno de los escenarios cumplió el objetivo de ordenación (véase la **Tabla 19.6.1**).

En general, los valores de *B_UMBRAL* más elevados se asocian a un mejor estado del stock y a un menor riesgo, a expensas de un menor rendimiento y, sobre todo, de una mayor variabilidad de las capturas. Los valores más altos de *F_objetivo* también se asociaron con un mayor rendimiento. Sin embargo, no siempre fue así y, en general, las disminuciones porcentuales del estado del stock, el riesgo y la estabilidad del stock fueron mucho mayores que los aumentos (si procede) del rendimiento (véase la **Tabla 19.6.1**).

- (b) *Evalúe el número de series de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) que deben estar disponibles y el porcentaje en el que los datos de capturas están infradeclarados, lo que desencadenaría una circunstancia excepcional.*

Utilizando el MP actualmente adoptado, se realizó una prueba para comprender el impacto de utilizar un número reducido de CPUE. Tanto la estadística pGreen (probabilidad de estar en el cuadrante verde del diagrama de Kobe) como la estadística de rendimiento a largo plazo mostraron valores inferiores que cuando se utilizó el conjunto completo de índices de CPUE. Sin embargo, los resultados sugieren que el objetivo de ordenación se seguiría alcanzando en ausencia de una o varias series de capturas por unidad de esfuerzo, excepto cuando se utilizaba únicamente el índice del palangre japonés (en cuyo caso pGreen=59,36 %).

En cuanto a la estimación de los efectos de la infradeclaración, el Comité evaluó escenarios en los que las capturas no declaradas superaban sistemáticamente el TAC en el futuro. El Comité llegó a la conclusión de que una captura no declarada del 10 % o más por encima del TAC supondría no alcanzar el objetivo de ordenación de situar al stock en el cuadrante verde del diagrama de Kobe con al menos un 60 % de probabilidad. El Grupo señaló que esto debería interpretarse como un porcentaje (%) de capturas por encima del TAC que no se comunican.

El SCRS no dispone actualmente de datos o información que sugieran que existe una infradeclaración sustancial de capturas de atún blanco del norte.

Por último, el Comité actualizó (con el MP adoptado) los análisis sobre los efectos del traspaso, de remanentes y excesos de captura sistemáticos (escenario de banca y empréstito) y el efecto de la aplicación de la cláusula de estabilidad del 25 % máxima-20 % mínima cuando $B > B_{LIM}$ (en lugar de cuando $B > B_{RMS}$ como en el MP adoptado). Los objetivos de ordenación (pGreen > 60 %) se cumplieron en todos los casos, y las puntuaciones de otras estadísticas de desempeño se indican en la **Tabla 19.6.1**.

Tabla 19.6.1. Medición del desempeño estimadas para una serie de alternativas al MP adoptado en la Rec. 21-04 para el atún blanco del Atlántico norte. En rojo, los escenarios que se estima que no alcanzan el objetivo de ordenación de pGreen>60 %. El MP adoptado se indica con un asterisco (*). pGr(%): Probabilidad de hallarse en el cuadrante verde de Kobe; PB_{INT}(%): Probabilidad de que B_{LIM}<B<B_{UMBRAL}; LongY(kt): Captura media - Largo plazo; MAP%: Cambio proporcional absoluto de la media de las capturas.

Coordinates of HCR		Status	Safety	Catch	Stability
Bthreshold	Ftarget	pGr(%)	pBint(%)	LongY(kt)	MAP%
0.8	0.8	64.68	18.41	30.86	9.54
0.9	0.8	67.21	18.06	30.53	10.47
1*	0.8*	70.94	14.68	30.76	12.14
1.1	0.8	74.38	11.74	31.37	15.49
1.2	0.8	73.53	10.65	31.2	16.47
0.8	0.9	55.03	22.29	31.65	10.16
0.9	0.9	59.68	20.35	31.53	12.51
1	0.9	61.65	18.03	31.2	14.2
1.1	0.9	64.24	16.5	31.21	20.53
1.2	0.9	65.71	13.53	31.37	17.07
0.8	1	47.09	28.35	31.79	10.75
0.9	1	49.38	24.65	31.54	13.39
1	1	55.47	22.35	31.09	16.09
1.1	1	59.38	18.21	31.33	18.77
1.2	1	58.38	18.12	30.92	24.15
Absence of CPUE		pGr(%)	pBint(%)	LongY(kt)	Stability
Miss 1 CPUE	Spain BB	60.14	22.43	30.00	15.35
	Japan LL	62.79	17.93	29.69	18.33
	Chinese Taipei	67.50	15.79	29.29	18.37
	US/Ven	66.50	14.36	29.69	20.03
Miss 2 CPUE	Sp/Jap	64.29	18.14	28.24	29.92
	Sp/ChT	65.93	15.79	28.47	27.94
	Sp/Ven/US	61.14	18.50	27.53	30.92
	Jap/ChT	60.86	21.29	28.07	29.66
	Jap/US/Ven	65.86	15.43	28.03	29.52
	ChT/US/Ven	66.86	17.57	27.37	41.58
Miss 3 CPUE	Spain Only	66.93	19.07	26.11	85.77
	Japan Only	59.36	18.93	25.56	128.47
	Chinese Taipei Only	61.71	20.64	27.20	38.50
	Ven/US Only	68.29	15.21	25.96	98.83
Carry Over		pGr(%)	pBint(%)	LongY(kt)	Stability
Carry Over	Historic	84.62	3.79	26.51	21.09
Bank and Borrow		pGr(%)	pBint(%)	LongY(kt)	Stability
Bank and Borrow	20%-20% TAC	71.41	13.53	29.81	37.13
Beyond Blim Stability		pGr(%)	pBint(%)	LongY(kt)	Stability
Beyond Blim Stability	20-25%	65.44	18.62	29.99	6.81

19.7 El SCRS asesorará a la Comisión sobre la idoneidad del enfoque alternativo propuesto por las CPC. Rec. 16-14, párr. 4b

Contexto: *b) No obstante el párrafo a), para los buques de menos de 15 m en los que podría surgir un problema de seguridad no habitual que impida el embarque de un observador, la CPC puede utilizar un enfoque de seguimiento científico alternativo en el que se recopilen datos equivalentes a los especificados en esta Recomendación, de tal modo que se garantice una cobertura similar. En dichos casos, las CPC que quieran utilizar un enfoque alternativo deben presentar los detalles de dicho enfoque al SCRS para su evaluación. El SCRS asesorará a la Comisión sobre la idoneidad del enfoque alternativo en cuanto al cumplimiento de las obligaciones de recopilación de datos establecidas en esta Recomendación. Los enfoques alternativos implementados de conformidad con esta disposición estarán sujetos a la aprobación de la Comisión en su reunión anual antes de su implementación.*

Marruecos presentó Serghini *et al.*, 2023 con un diseño de muestreo estratificado como mejora del enfoque de seguimiento científico alternativo presentado durante 2022 para recopilar datos de las pesquerías artesanales/de pequeña escala de atún rojo (Abid *et al.*, 2022), pequeños túnidos (Abid y Bensbai, 2022a) y pez espada (Abid y Bensbai, 2022b).

Este enfoque alternativo destinado a estimar los descartes abarca otras pesquerías artesanales, incluidas las pesquerías de tiburones pelágicos, de túnidos tropicales y de istiofóridos.

El Comité reconoció que la nueva metodología propuesta es actualmente la mejor alternativa posible a un programa de observadores a bordo en las pesquerías artesanales multistock en las que no es posible la cobertura por observadores. Esta metodología actual no excluye la posibilidad de futuras soluciones tecnológicas, incluidos EMS simplificados u otras.

19.8 Desarrollar recomendaciones para sistemas de seguimiento electrónico (EMS). Rec. 19-05, párr. 20

Contexto: *El Grupo de trabajo permanente para la mejora y de las estadísticas y las medidas de conservación de ICCAT (GTP) en colaboración con el SCRS, trabajará para desarrollar recomendaciones sobre las siguientes cuestiones para su consideración en la reunión anual de la Comisión de 2021:*

- (a) *normas mínimas para un sistema de seguimiento electrónico, como:*
 - (i) *especificaciones mínimas del equipo de grabación (por ejemplo, resolución, capacidad de tiempo de grabación), tipo de almacenamiento de datos, protección de datos;*
 - (ii) *el número de cámaras a instalar y en qué puntos a bordo.*
- (b) *lo que debe grabarse;*
- (c) *normas para el análisis de los datos, por ejemplo, convertir la grabación de vídeo en datos procesables mediante el uso de inteligencia artificial;*
- (d) *datos a analizar, por ejemplo, especies, talla, peso estimado, detalles de la operación de pesca;*
- (e) *formato de comunicación a la Secretaría.*

Se insta a las CPC a que en 2020 realicen pruebas con el seguimiento electrónico y comuniquen los resultados al GTP y al SCRS en 2021 para su revisión.

El Comité informa a la Comisión de que aprueba el trabajo realizado en relación con las normas mínimas para los sistemas de seguimiento electrónico a bordo de palangreros, descritas en el [Apéndice 17 del Informe del periodo bienal, 2022-23, Parte I \(2022\), Vol. 2.](#), y a bordo de los cerqueros que dirigen su actividad a los túnidos tropicales, descritas en el **Apéndice 17** de este informe.

19.9 Desarrollar recomendaciones para sistemas de seguimiento electrónico, [Rec. 22-01](#), párr. 55

Contexto: El Grupo de trabajo sobre medidas de seguimiento integrado (GT IMM), en cooperación con el SCRS, presentará una recomendación a la Comisión para su aprobación en su reunión anual de 2023 sobre lo siguiente:

- a) Normas mínimas para un sistema de seguimiento electrónico como:
 - i. especificaciones mínimas del equipo de grabación (por ejemplo, resolución, capacidad de tiempo de grabación, tipo de almacenaje de datos, protección de datos);
 - ii. el número de cámaras que se tienen que instalar y en qué lugar a bordo.
- b) Qué se grabará;
- c) Normas de análisis de datos, por ejemplo, convertir la grabación de vídeo en datos procesables mediante el uso de inteligencia artificial;
- d) Datos que se tienen que analizar, por ejemplo, especies, talla, peso estimado detalles de operaciones de pesca;
- e) Formato de comunicación a la Secretaría de ICCAT.

Se insta a las CPC a que en 2023 realicen pruebas de seguimiento electrónico y comuniquen los resultados al Grupo de trabajo IMM y al SCRS en 2023 para su examen. Las CPC deberán comunicar la información recopilada por los observadores o el sistema de seguimiento electrónico en el año anterior antes del 30 de abril a la Secretaría de ICCAT y al SCRS, teniendo en cuenta los requisitos de confidencialidad de las CPC.

El Comité informa a la Comisión de que aprueba el trabajo realizado en relación con las normas mínimas para los sistemas de seguimiento electrónico a bordo de palangreros, descritas en el [Informe del periodo bienal, 2022-23, Parte I \(2022\), Vol. 2](#), y a bordo de los cerqueros que dirigen su actividad a los tñidos tropicales, descritas en el **Apéndice 17** de este informe.

19.10 El SCRS asesorará sobre en qué medida las temporadas de pesca para los diferentes tipos de artes de pesca y/o diferentes zonas podrían ampliarse y/o modificarse. [Rec. 22-08](#), párr. 32

Contexto: A más tardar en 2022, la Comisión decidirá en qué medida las temporadas de pesca para los diferentes tipos de artes de pesca y/o diferentes zonas podrían ampliarse y/o modificarse basándose en el asesoramiento del SCRS sin influir de forma negativa en el desarrollo del stock y garantizando su ordenación sostenible.

Tal y como se indicó en la respuesta a esta solicitud en 2021, el Comité no ha recibido nueva información. El Comité no tiene base científica para recomendar ninguna configuración de temporada de pesca en este momento. Además, el Comité nunca ha proporcionado asesoramiento sobre la duración o el calendario adecuado de las temporadas de pesca en relación con el desarrollo del stock, y la duración de las temporadas de pesca actuales se determinó sin recibir aportaciones por parte del Comité. En la mayoría de las pesquerías su actividad está relacionada con la disponibilidad temporal y espacial del atún rojo debido a sus migraciones tróficas y reproductivas.

Como se indicó en 2020 y 2021, esta solicitud es de amplio alcance, teniendo en cuenta la diversidad de las flotas, la cobertura espacial y la estacionalidad. El Comité solicita más detalles sobre las cuestiones que se han de abordar a fin de llevar a cabo la compilación y el análisis adecuado de los datos.

19.11 El SCRS informará sobre el nivel de cobertura alcanzado por cada CPC y facilitará recomendaciones para mejorar la eficacia de los programas de observadores de las CPC. Rec. 22-08, párr. 99

Contexto: Respecto a los aspectos científicos del Programa, el SCRS informará sobre el nivel de cobertura alcanzado por cada CPC, y facilitará un resumen de los datos recopilados y de cualquier hallazgo importante asociado con dichos datos. El SCRS facilitará también recomendaciones para mejorar la eficacia de los programas de observadores de las CPC.

El Comité no puede responder a la solicitud de cobertura de observadores este año debido a la falta de datos disponibles/ade cuados. El SCRS recuerda a la Comisión que en el párrafo 98 de la [Rec. 22-08](#) se establece que los requisitos y procedimientos necesarios para llevar a cabo este análisis deben ser desarrollados por la Comisión desde ahora hasta 2023, teniendo en cuenta los requisitos de confidencialidad de las CPC. Además, el párrafo 95 especifica un conjunto de tasas de cobertura de observadores que se aplican para implementar esta Recomendación, por lo que sería conveniente definir cómo se calculan estos niveles de cobertura para que se puedan evitar posibles problemas de incoherencia a la hora de definir los niveles de cobertura para las diferentes CPC. El SCRS espera comprender cuáles son estos requisitos y procedimientos para poder diseñar un formulario de recopilación de datos, y ofrecer posteriormente recomendaciones sobre cómo mejorar la eficacia de los programas de observadores de las CPC (tal y como se especifica en el párrafo 99).

19.12 El SCRS debería evaluar los procedimientos y resultados relacionados con el programa de cámaras estereoscópicas (o métodos alternativos) facilitados por las CPC e informar a la Comisión en la próxima reunión anual. Rec. 22-08, párr. 173

Contexto: La autoridad competente de cada CPC de la granja enviará los procedimientos y resultados relacionados con el programa de cámaras estereoscópicas (o métodos alternativos) al SCRS antes del 31 de octubre de cada año. El SCRS debería evaluar dichos procedimientos y resultados e informar a la Comisión en la siguiente reunión anual.

El procedimiento para el uso de sistemas de cámaras estereoscópicas está detallado en la [Rec. 21-08](#), Anexo 9, párr. 1. Este procedimiento no ha cambiado desde la primera aplicación de esta metodología como se presenta en la [Rec. 14-04](#), Anexo 9 de ICCAT. Desde que se empezaron a utilizar las cámaras estereoscópicas, las Recomendaciones han solicitado que se envíen los informes con una lista especificada de datos, pero no hay ningún requisito para que se envíen las grabaciones de las cámaras estereoscópicas.

Al SCRS le preocupa que el requisito mínimo del 20 % ([Rec. 21-08](#)) para la intensidad de muestreo de longitud recta a la horquilla (SFL) sea suficiente o incluso necesaria para tener una muestra representativa de los peces de la población enjaulada en determinadas situaciones, como la homogeneidad de talla baja/alta de los peces enjaulados. Puesto que las grabaciones de las cámaras estereoscópicas a disposición del SCRS son limitadas y rara vez se corresponden con las grabaciones completas realizadas por la operación de transferencia, el Comité no ha podido evaluar esta cuestión. Para ello sería necesario diseñar un estudio específico. Las CPC deberían facilitar a la Secretaría la totalidad de las grabaciones de las cámaras estereoscópicas realizadas en cada operación de transferencia, de forma que el SCRS pueda tomar una muestra aleatoria para analizar si el submuestreo se está realizando correctamente. Para poder hacer este análisis, sería necesario disponer de grabaciones de calidad con el adaptador o llave correspondiente de cada cámara estereoscópica. Para cumplir los requisitos de confidencialidad de estos análisis, la Secretaría se encargaría de hacerlos. La Secretaría tendría que invertir mucho tiempo para estos análisis debido a su especificidad.

El SCRS seguirá investigando la utilización de la tecnología de inteligencia artificial (IA) como un medio para contar y determinar la talla/el peso de los peces en las jaulas con mayor precisión y dedicando menos trabajo intensivo y costes, principalmente a través de la utilización de sistemas automáticos de alta tecnología recientemente desarrollados (por ejemplo, Abid *et al.*, 2022).

El Comité no pudo revisar los detalles tecnológicos del sistema de cámaras estereoscópicas en 2023.

19.13 El SCRS debería desarrollar un algoritmo para convertir la talla en peso para los peces de engorde y/o de cría. Rec. 22-08, párrs. 204/218

Contexto (párr. 204): *Hasta que el SCRS desarrolle un algoritmo para convertir la talla en peso para los peces de engorde y/o de cría, la determinación del peso de los peces traspasados se estimará utilizando las tablas de tasas de crecimiento más actualizadas elaboradas por el SCRS.*

Contexto (párr. 218): *La introducción en jaula del atún rojo en la granja de destino estará sujeta a los requisitos para las operaciones de introducción en jaula establecidos en los párrafos 156 a 171, lo que incluye una grabación en vídeo para confirmar el número y el peso del atún rojo introducido en jaula y la verificación de la operación por un observador regional de ICCAT. La determinación del peso de los peces enjaulados procedentes de otra granja no se realizará hasta que el SCRS haya desarrollado un algoritmo para convertir la talla a peso de los peces engordados y/o de cría.*

Esta solicitud se refiere a un requisito tras una transferencia entre granjas, que podría producirse antes o después del sacrificio de los peces de la jaula. La solución no puede encontrarse estimando una relación talla-peso (L-W) genérica a partir de los peces sacrificados en las granjas, ya que al hacerlo se ignoraría el aumento de peso y talla en función del tiempo en la granja concreta y dependiendo de la talla inicial de los peces en el momento de su introducción en jaulas.

Esta solicitud se aborda con la tabla de crecimiento actualizada para el atún rojo del este en función de la talla inicial de los peces en el momento de introducción en la jaula y del tiempo de permanencia en la granja (véase el punto 17.16 del *Informe del periodo bienal, 2022-23, Parte I (2022), Vol. 2*). Además, observamos que los análisis del crecimiento en granjas de atún rojo del Atlántico este y Mediterráneo utilizando la extensa base de datos de sacrificios del programa regional de observadores (ROP) no han mostrado diferencias estadísticamente significativas entre las granjas del Mediterráneo o del Atlántico este, excepto en el caso de las operaciones del mar Adriático con atunes rojos pequeños (<100 cm de longitud recta a la horquilla (SFL) en el momento de la introducción en la jaula) y esta diferencia se ha incorporado a la varianza esperada del peso por talla del atún rojo en el momento de sacrificio de la tabla actualizada de crecimiento en las granjas (Ortiz *et al.*, 2022).

Siguiendo la petición realizada por la Subcomisión 2 durante la [Reunión intersesiones de la Subcomisión 2](#) (7-10 de marzo de 2023), En Ortiz y Tsukahara (2023) se utiliza un proceso de interpolación para obtener valores dentro de los intervalos de la tabla actualizada de crecimiento en granjas mencionada anteriormente. Esta tabla interpolada tiene intervalos de 1 cm y 1 día (para el primer año en la granja) con el fin de ser lo suficientemente precisa para el seguimiento de la exportación/importación de atún rojo. Dado que esta tabla es muy grande, habida cuenta de la duración de varios meses del proceso de engorde y de la amplia gama de tallas del atún rojo, se ha proporcionado una tabla en Excel para facilitar el uso de la tabla actualizada de crecimiento en granjas con las interpolaciones. El SCRS revisó la metodología y los resultados y se mostró de acuerdo con la tabla propuesta.

19.14 El SCRS revisará las especificaciones del sistemas de cámaras estereoscópicas y, cuando sea necesario, formulará recomendaciones para modificarlas. Rec. 22-08, Ann. 9, párr. 1, punto vii

Contexto: *El informe sobre los resultados del programa estereoscópico debería incluir información detallada sobre todas las especificaciones técnicas mencionadas antes, lo que incluye la intensidad del muestreo, el tipo de metodología de muestreo, la distancia de la cámara, las dimensiones de la puerta de transferencia y los algoritmos (relaciones talla-peso). El SCRS revisará estas especificaciones y, cuando sea necesario, formulará recomendaciones para modificarlas.*

Aunque el Comité abordó la cuestión de la intensidad de muestreo en la respuesta 19.12 a la Comisión de este informe, el Comité no pudo revisar los detalles tecnológicos del sistema de cámaras estereoscópicas en 2023.

19.15 Revisión de áreas y periodos específicos de reproducción de atún rojo en el Atlántico occidental. [Rec. 22-10](#), párr. 18

Contexto: *El SCRS revisará la nueva información disponible relacionada con la identificación de zonas y periodos específicos de reproducción del atún rojo dentro del océano Atlántico occidental, lo que incluye la información procedente de aquellas CPC que capturan atún rojo del Atlántico occidental, e informará a la Comisión sobre los resultados de esta revisión para su consideración. Se insta a las CPC afectadas a trabajar, a través del SCRS, con el fin de desarrollar un asesoramiento con miras a gestionar cualquier periodo identificado y zonas específicas en el marco de un enfoque precautorio. Además, el SCRS asesorará sobre la eficacia de la restricción de la pesca dirigida en el golfo de México para reducir la mortalidad del atún rojo en edad de reproducción.*

No hay nueva información disponible este año para que el SCRS revise zonas y periodos específicos de reproducción de atún rojo en el Atlántico occidental. Aun cuando resulte difícil cuantificar, es posible que la reducción de la captura de atún rojo en el golfo de México (GOM) debida a la restricción a la pesca dirigida que se aplica desde 1983 reduzca la mortalidad por pesca de la población de atún rojo occidental en edad de reproducción. Esto es cierto incluso aunque podría haberse capturado el mismo tonelaje en cualquier otra parte del Atlántico occidental, ya que se cree que los atunes rojos del golfo de México tienen todos origen occidental, a diferencia de otras zonas del Atlántico occidental en las que también hay presencia de atún rojo del este en diferentes niveles. Algunas CPC prevén realizar trabajos de investigación para explorar la eficacia de la restricción a la pesquería dirigida en el GOM, pero en este momento el SCRS no puede realizar una evaluación sustancial de la cuestión para que sirva de base para el nuevo asesoramiento. Sin embargo, cabe señalar que el asesoramiento sobre niveles de captura del SCRS en 2017 no tiene en cuenta la mezcla de los dos stocks, a saber, en la evaluación no se establece una diferenciación para el impacto en los dos stocks entre la captura en el golfo de México y en otras zonas del océano Atlántico occidental. En general, la eficacia de la protección de las zonas de reproducción de atún rojo no se ha demostrado todavía.

19.16 Proporcionar orientación sobre un rango de medidas de ordenación sobre talla para el atún rojo del Atlántico oeste y sobre su impacto en las consideraciones de rendimiento por recluta y de reproductor por recluta. [Rec. 22-10](#), párr. 22

Contexto: *El SCRS debería proporcionar orientaciones sobre una gama de medidas de ordenación relacionadas con la talla de los peces para el atún rojo del Atlántico occidental y sobre su impacto en las consideraciones sobre rendimiento por recluta y reproductor por recluta. El SCRS debería comentar también el efecto de las medidas de ordenación relacionadas con la talla de los peces en su capacidad de hacer un seguimiento del estado del stock.*

El Comité reitera su recomendación de 2012 en respuesta a la [Recomendación suplementaria de ICCAT sobre el Programa de recuperación del atún rojo del Atlántico oeste \(Rec. 10-03\)](#): “El Comité examinó los cálculos de rendimiento por recluta utilizando varios patrones de selectividad por arte, basados en los resultados de la evaluación de 2010, y un patrón de selectividad reducido hasta en un 40% para las edades 1 a 6 para toda la pesquería, basado en los resultados de la evaluación de 2012. El Comité reconoció que Y/R y SSB/R podrían mejorar cambiando el patrón de selectividad (la reducción de la selectividad de las edades 1-6 en un 40% se tradujo sólo en mejoras modestas), pero esto implicaría cambios en la asignación con implicaciones que van más allá de las consideraciones estrictas sobre Y/R y SSB/R. Además, el Comité manifestó su preocupación por que dichos cambios en la selectividad afectarían a la disponibilidad y utilidad de los índices del tamaño del stock, actualmente utilizados en la evaluación. Además, las reglamentaciones para reducir las capturas de los atunes rojos de edades 1 a 6 podrían tener consecuencias negativas imprevistas, como un incremento en la mortalidad por descarte, de la que podría ser difícil hacer un seguimiento, y cambios debidos a la reasignación del esfuerzo que podrían ser difíciles de predecir”.

19.17 El SCRS evaluará la aparición de circunstancias excepcionales anualmente. Rec. 22-09, párr. 9

Contexto: El SCRS evaluará anualmente la aparición de circunstancias excepcionales, y la Comisión actuará de acuerdo con el protocolo de circunstancias excepcionales desarrollado sobre la base del asesoramiento científico proporcionado por el SCRS y adoptado por la Comisión.

De acuerdo con las especificaciones propuestas de los protocolos de circunstancias excepcionales (EC) previstas en el punto 19.18, el Comité ha determinado que no se dan para la determinación de las circunstancias excepcionales de 2023. Esta determinación se basa en una evaluación de los criterios establecidos en el punto 19.18 de este informe y elaborados a continuación.

a. Dinámica del stock

- i. *Índices.* El principal indicador cuantitativo para las EC se refiere a si los índices combinados quedan fuera de los intervalos de predicción del 95 %. Para 2022, ninguno de los índices combinados queda fuera de los intervalos de predicción del 95 % (**Figura 19.17.1**), por lo que no se dan circunstancias excepcionales.
- ii. *Abundancia y ciclos vitales o dinámica de la pesquería.* Hasta la fecha, no han surgido nuevas pruebas de que la abundancia, el ciclo vital o la dinámica de la pesquería difieran sustancialmente de las probadas en los modelos operativos.

b. Disponibilidad de datos para el MP

Para 2022, nueve de cada 10 índices están actualizados, disponibles y considerados aceptables para su consideración por el Comité (**Figura 19.17.2**), lo que indica que no se ha activado la circunstancia excepcional para la disponibilidad de datos. Sólo falta el índice de larvas del golfo de México debido a la no disponibilidad del buque de investigación para realizar la prospección de larvas en 2022. Aunque, en el caso de algunos índices, la serie temporal de actualización estricta muestra alguna ligera variación con respecto a la serie temporal utilizada para fijar el total admisible de captura (TAC), el Comité ha determinado que estas desviaciones no repercuten en mantener el asesoramiento del TAC actual basado en los procedimientos de ordenación (MP). Ningún índice ha faltado durante dos años o más.

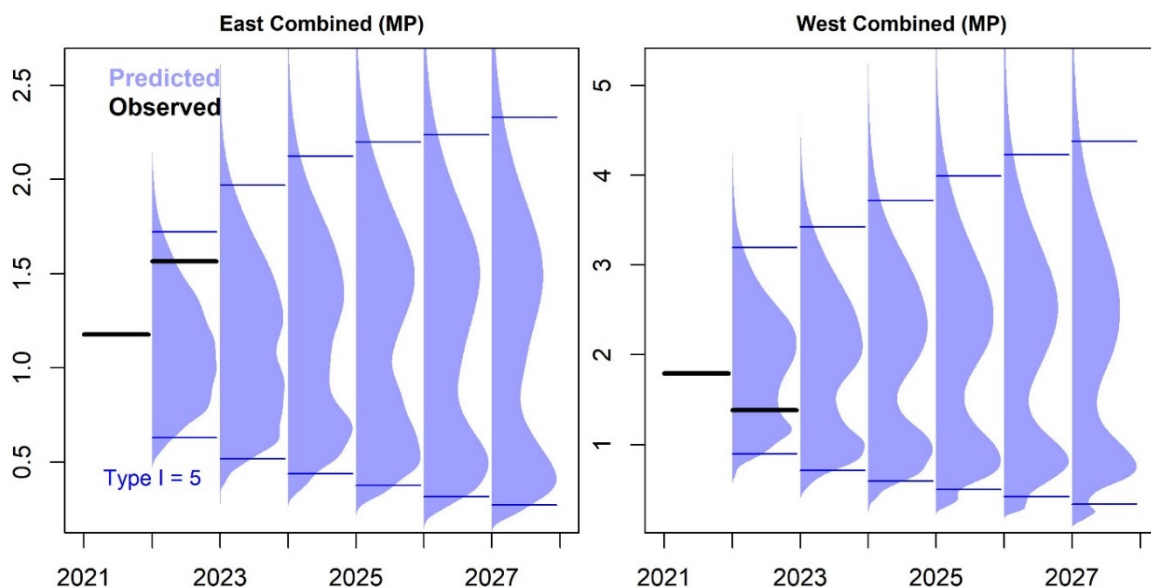


Figura 19.17.1. Diagramas marginales estándar de los índices compuestos observados (barras negras) y distribución de los datos predichos (distribución de densidad azul) para la matriz de referencia de modelos operativos (n = 2.304, 48 modelos operativos, 48 simulaciones cada uno). Las barras azules representan los intervalos de predicción del 95 %.

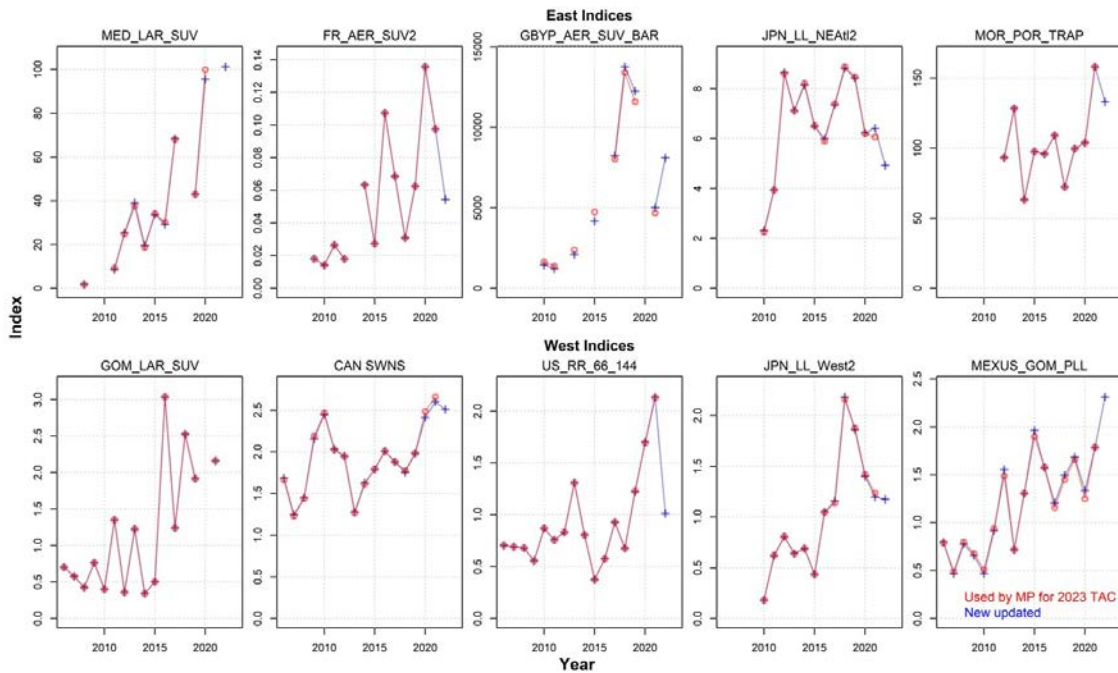


Figura 19.17.2. Diagrama de los índices utilizados en los cálculos de MP (rojo) y los nuevos índices actualizados (azul). Los valores rojos son los índices originales y los valores azules son actualizaciones estrictas de los índices hasta 2022.

19.18 El SCRS proporcionará orientación científica sobre el protocolo de circunstancias excepcionales para el MP para el atún rojo, Rec. 22-09, párr. 12

Contexto: La Subcomisión 2, con el asesoramiento científico del SCRS, elaborará el protocolo de circunstancias excepcionales para este MP, para su revisión y adopción por la Comisión en su reunión anual de 2023. El protocolo se convertirá en el Anexo 4 de la presente Recomendación una vez que sea adoptado.

La última tarea pendiente para la plena adopción del Procedimiento de ordenación (MP) es definir los protocolos de circunstancias excepcionales. El Comité facilita orientación científica sobre un protocolo de circunstancias excepcionales (EC) y comentarios sobre el texto de la Subcomisión 2 que, si se determina que se han producido y son consecuentes con el asesoramiento sobre el total admisible de capturas (TAC), podrían dar lugar a la suspensión o modificación de la aplicación del MP. Anualmente, el Comité utilizará los protocolos de circunstancias excepcionales para evaluar si se han producido, asesorará a la Comisión en caso de producirse y, de ser así, aconsejará una línea de actuación recomendada en materia de ordenación. Dado que el MP es un paquete de asesoramiento sobre ordenación tanto para el atún rojo del este como para el del oeste, la determinación de EC se aplica de manera conjunta a ambos stocks y zonas. Sin embargo, el hecho de desencadenar una EC no da lugar inmediatamente a que se rescinda el asesoramiento sobre el TAC del MP, sino que el SCRS tendrá que examinar los indicadores en los protocolos de circunstancias excepcionales y determinará si está justificado un cambio en el asesoramiento. En determinadas situaciones, las recomendaciones de ordenación tras la activación de las EC pueden ser específicas para cada zona. En algunos casos, la activación de las EC puede no tener consecuencias suficientes para justificar la desviación del MP.

En cuanto al "X%" de exceso de capturas, el Comité no puede proporcionar una justificación científica sobre qué grado de exceso de TAC constituiría una EC. El SCRS sometió a prueba la continuación de los excesos de TAC hasta el 20 % y concluyó que el MP era algo resistente a dichos excesos de captura, aunque se consiguiera mediante recortes sustanciales del TAC. Como resultado, el Comité considera que las pruebas de que las capturas están por encima del TAC no constituyen, desde el punto de vista científico, una justificación para invocar las EC, sino que se trata principalmente de una cuestión de ordenación. Casi con toda seguridad, los excesos sustanciales de TAC darían lugar a una mayor extracción de capturas del stock, lo que reduciría los índices y daría lugar a una reducción del TAC. Por lo tanto, esta situación no es técnicamente una EC para el MP. Sin embargo, desde la perspectiva del cumplimiento de

otros objetivos de la Comisión, así como de las especificaciones del plan de ordenación global, como el mantenimiento de las asignaciones acordadas y el mantenimiento del cumplimiento, los excesos de TAC incluso inferiores al 20% pueden resultar indeseables para la Comisión. En caso de que la Comisión desee incluir el exceso de TAC como EC, el porcentaje de exceso deberá determinarse en función de los objetivos de ordenación.

En cuanto a la reducción del "20 %" del TAC que figura entre corchetes como medida que debe adoptarse en respuesta a las EC, el Comité no puede proporcionar orientación científica adicional sobre un valor predeterminado concreto de reducción que fuera adecuado. Más bien la recomendación específica del Comité debería depender de la situación.

Se ha pedido al Comité que proporcione orientaciones más específicas sobre los indicadores para la determinación de EC. El primer criterio se aplica a la dinámica del stock y sigue el planteamiento estándar de evaluar si los índices aportan pruebas de que los stocks se encuentran en estados que antes no se consideraban plausibles en el contexto de la evaluación de la estrategia de ordenación. Las observaciones se representan gráficamente sobre los percentiles de los datos pronosticados y se utiliza un intervalo de probabilidad umbral para identificar EC. Por ejemplo, si una observación queda fuera de un intervalo de probabilidad determinado para un índice dado, sería una prueba de EC. Dado que el MP de atún rojo tiene 10 índices, existe una probabilidad muy alta (40 %) de que se active una EC en el primer año, probabilidad que aumenta en cada año posterior para un intervalo del 95 %. Como los 10 índices se consolidan en índices combinados oriental y occidental, ponderados inversamente en función de su varianza, en las fórmulas para los TAC, cada índice combinado proporciona una representación más exacta de la información utilizada para fijar los TAC. El criterio principal propuesto para las EC en relación con los valores del índice representa gráficamente los valores de los índices disponibles más recientes sobre su intervalo de predicción; aquí se utiliza el intervalo del 95 %, que también corresponde a la cola inferior del 2,5 % y a la cola superior del 97,5 % (**Figura 19.18.1**). El Comité recomienda el intervalo simple y comúnmente empleado del 95 %. En este ejemplo, los valores de los índices combinados más recientes (2022) no se sitúan fuera de los intervalos de predicción, por lo que no activarían las EC.

Para añadir un contexto cualitativo, el Comité también examinará los 10 índices individuales en un gráfico similar (**Figura 19.18.2**). Dichas evaluaciones de los índices individuales pueden proporcionar un contexto valioso para determinar la repercusión de la determinación de las EC a partir de los índices combinados en el asesoramiento sobre TAC. Un único gráfico de todos los índices individuales disponibles convirtiendo las distribuciones predichas en distribuciones normales estándar con media cero y desviación estándar 1 ofrece una visión consolidada de las actualizadas de los nueve índices actualizados para 2022 con respecto a las expectativas (**Figura 19.18.3**).

El segundo y tercer criterio, que están relacionados con la dinámica del stock, son la abundancia y el ciclo vital o la dinámica de las pesquerías. Esto sería una prueba de que los stocks se encuentran en un estado que no se consideraba plausible previamente en el contexto de la evaluación de la estrategia de ordenación (MSE). Dicha prueba se evaluaría una vez completada, presentada y aceptada por el SCRS; dicha prueba tendría que ser tan consecuente que afectara significativamente al asesoramiento sobre TAC por parte del MP. En respuesta a una pregunta de la Subcomisión 2, es algo prematuro especificar qué medidas tomar, ya que esto dependería de la naturaleza de las nuevas pruebas, de la viabilidad de reacondicionar los modelos operativos basándose en dichas pruebas y de la posterior nueva calibración del MP.

El Comité propone un criterio adicional relacionado con la disponibilidad de los índices para actualizar el MP. El Comité llevó a cabo un estudio de simulación indicando que el MP funciona adecuadamente si faltan 2 de los 10 índices en un año determinado. Basándose en esto, el Comité recomienda un criterio de EC de 3 o más índices ausentes en un año dado. La razón de evaluar esto cada año en lugar de en la aplicación del MP es que permite la identificación de un problema con la disponibilidad de datos mucho antes de que se convierta en un problema para la fijación del TAC. Por ejemplo, si faltan tres o más índices en el año 1, se trataría de una EC, pero sin ninguna consecuencia inmediata para el TAC actual, ya que sólo puede ser un problema para utilizar el MP para calcular el TAC en el próximo ciclo de ordenación. Un hallazgo de este tipo también en el año 2 podría tener consecuencias cada vez mayores para el MP y si dicho hallazgo continuara en el año 3 podría tener consecuencias importantes para el MP, lo que posiblemente impediría su uso en la fijación del TAC. Este enfoque progresivo para la determinación de

EC permite identificar de manera temprana un problema con los índices que podría motivar los esfuerzos para asegurar los recursos necesarios para garantizar la disponibilidad de índices. Esta determinación de la disponibilidad de los índices puede representarse sencillamente con series temporales de los valores de los índices anteriores y actualizados (**Figura 19.18.4**). En la evaluación actual de EC, 9 de cada 10 índices están disponibles para 2022. El Comité apoya el criterio de que si faltan dos o más índices durante dos o más años consecutivos, esto también constituiría circunstancias excepcionales.

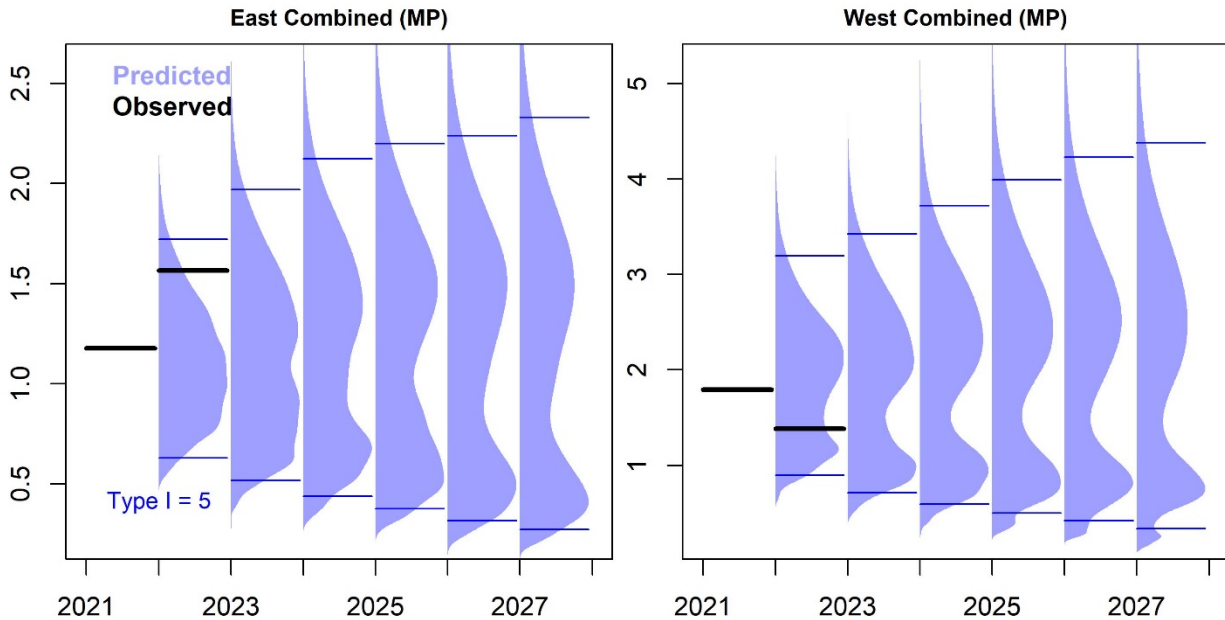


Figura 19.18.1. Gráficos marginales estándar de los índices compuestos observados (barras negras) y distribución de los datos predichos (distribución de densidad azul) para la matriz de referencia de modelos operativos (n =2304, 48 modelos operativos, 48 simulaciones cada uno). Las barras azules representan los intervalos del 95 %.

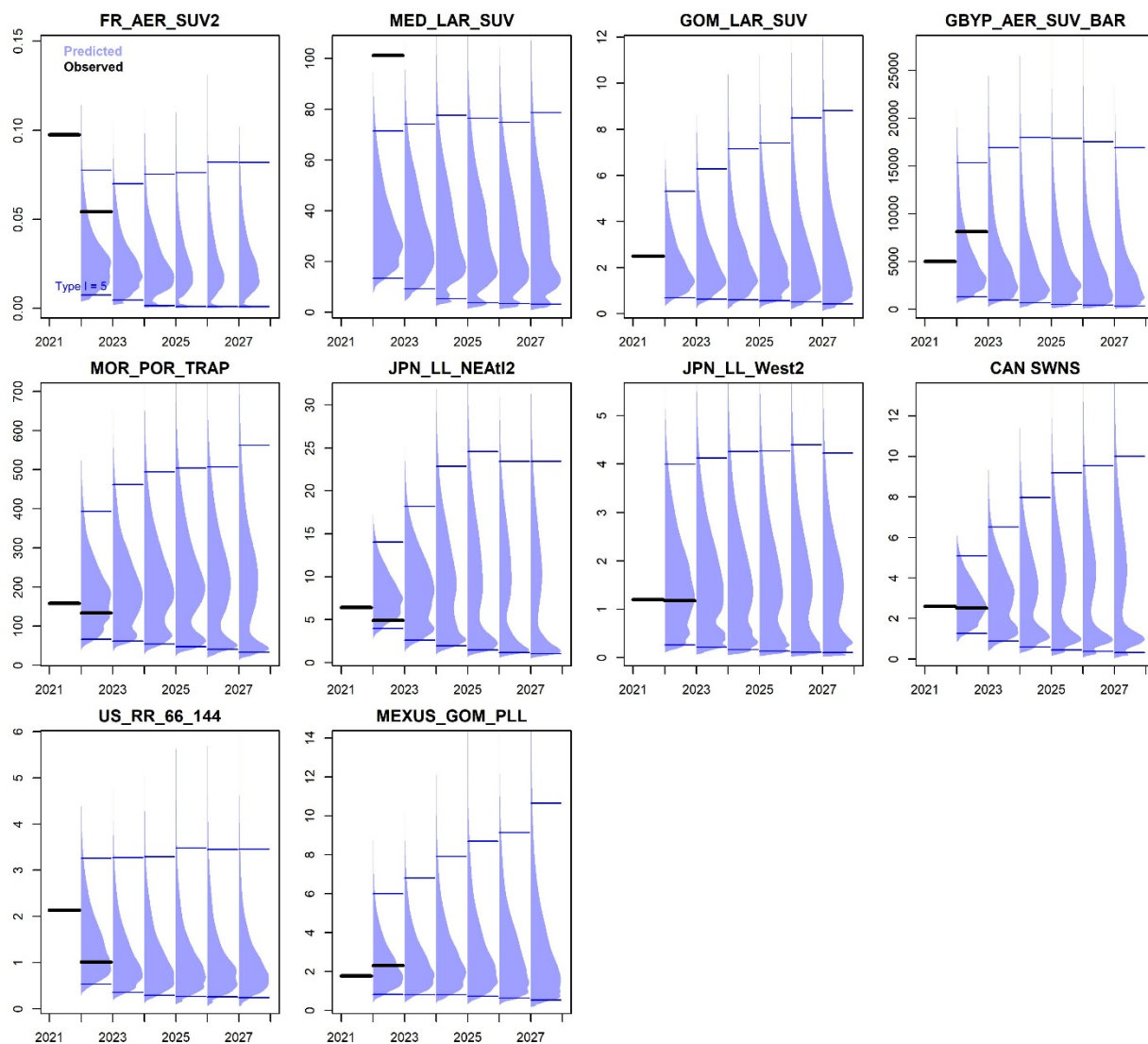


Figura 19.18.2. Gráficos de los índices individuales observados (barras negras) y distribución de los datos predichos (distribución de densidad azul) para la matriz de referencia de modelos operativos (n =2304, 48 modelos operativos, 48 simulaciones cada uno). Las barras azules representan los intervalos del 95 %.

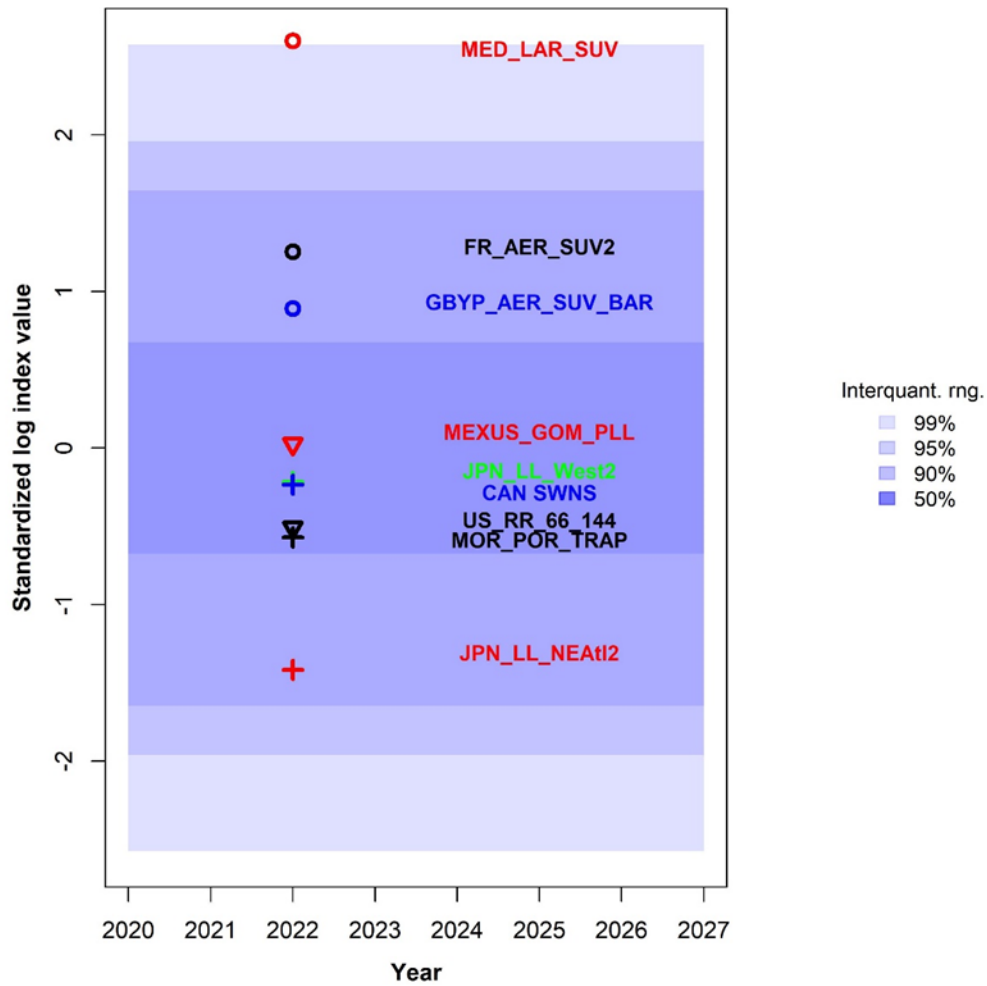


Figura 19.18.3. Representación consolidada de la **Figura 19.18.2** en un único panel en el que los datos predichos de los modelos operativos de la MSE y las observaciones de los índices de abundancia se han transformado logarítmicamente y estandarizado a media 0, desviación estándar = 1 por cada año. Las regiones sombreadas en azul se calculan a partir de los percentiles de una distribución normal estándar correspondientes a los rangos intercuantiles del 99 %, 95 %, 90 % y 50 % de predicciones en todos los modelos operativos.

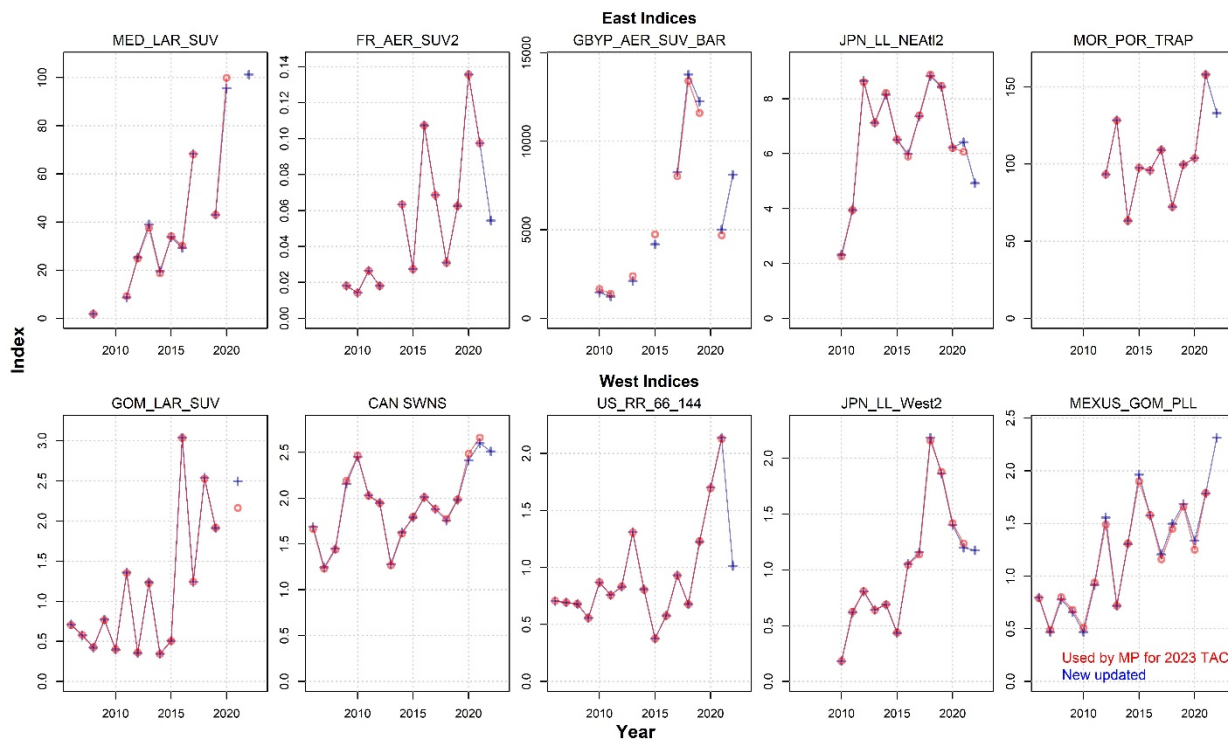


Figura 19.18.4. Gráfico de los índices utilizados en los cálculos de MP (rojo) y los nuevos índices actualizados (azul). Los valores en rojo son los índices originales utilizados para determinar el TAC de 2023 y utilizados en el acondicionamiento de la MSE y los azules son actualizaciones estrictas de los índices hasta 2022.

19.19 El SCRS y la Subcomisión 4 trabajarán conjuntamente para probar y confirmar la idoneidad del proceso para determinar una posible retención. Rec. 21-09, párr. 5a

Contexto: Durante 2022 y 2023, el SCRS y la Subcomisión 4 trabajarán conjuntamente para probar y confirmar la idoneidad del enfoque del Anexo 1, o de enfoques alternativos, para determinar la cantidad de retención permitida de marrajo dientuso del Atlántico norte en el futuro. Cualquier enfoque alternativo tendrá en cuenta, entre otros factores, las contribuciones relativas realizadas por las CPC para conservar, ordenar y recuperar el stock (lo que incluye el desempeño de una CPC en la reducción de su mortalidad en línea con los objetivos de las anteriores Recomendaciones 17-08 y 19-06 de ICCAT) y otros criterios establecidos en la Resolución 15-13, así como la necesidad de continuar incentivando la responsabilidad individual de las CPC para lograr reducciones de la mortalidad por pesca en línea con los objetivos de este programa de recuperación. Para ayudar en este trabajo, el SCRS, según proceda, proporcionará a la Comisión estimaciones de mortalidad posterior a la liberación y, cuando sea necesario, estimaciones de descartes de ejemplares muertos, teniendo en cuenta los datos presentados por las CPC y otra información y análisis pertinentes.

En 2023 no se propusieron enfoques alternativos al Anexo 1. El SCRS reitera que, con el fin de aplicar el enfoque del Anexo 1 de la mejor forma posible, es importante que las CPC faciliten datos completos de Tarea 1 de captura retenida, descartes muertos y liberaciones de peces vivos de marrajo dientuso. Además, tal y como se solicita en el párrafo 13 de la Recomendación, también es importante que se facilite un documento que describa la metodología estadística utilizada por las CPC para estimar los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos.

Si la comunicación de datos de una CPC sobre capturas retenidas, descartes de ejemplares muertos y/o liberaciones de ejemplares vivos es incompleta o se considera que las estimaciones no están bien fundamentadas desde el punto de vista científico, el enfoque por defecto utilizado por el SCRS para rellenar las lagunas de datos de 2022 se describe en la respuesta al párrafo 5c.

Se aplicaron dos estimaciones de tasa de mortalidad posterior a la liberación para estimar la mortalidad por pesca total. Se hace referencia a ellas en la respuesta al párrafo 5c de esta Recomendación.

19.20 A partir de 2023 y posteriormente cada año, el SCRS calculará un posible nivel de retención, lo que incluye las tolerancias de retención individuales de las CPC elegibles, permitido en el año siguiente, y proporcionará los resultados a la Comisión. Rec. 21-09, párr. 5c

Contexto: A partir de 2023 y posteriormente cada año, el SCRS utilizará el Anexo 1, a menos que se acuerde un enfoque alternativo para calcular la futura retención permitida (según el punto 5(a)), para calcular un posible nivel de retención, lo que incluye las tolerancias de retención individuales de las CPC elegibles, permitido en el año siguiente, y proporcionará los resultados a la Comisión.

El Comité revisó todas las presentaciones de datos sobre marrajo dientuso del norte para 2022. Para aquellas CPC que no habían presentado información sobre desembarques para 2022 ni descartes de ejemplares muertos, el Comité estimó los desembarques para dichas naciones basándose en el promedio de los datos de los dos años anteriores. Durante la reunión, se actualizaron las estimaciones sobre descartes muertos y descartes vivos para la UE-España y la UE-Portugal basándose en la metodología estadística presentada.

El Comité debatió las estadísticas comunicadas por Marruecos. Científicos nacionales de Marruecos señalaron que, desde la prohibición del marrajo dientuso, las flotas palangreras han trasladado las zonas operativas y, según los observadores científicos a bordo, no hay registros de esta especie para 2022. También se mencionó que Marruecos presentará un documento con la metodología estadística para estimar los descartes muertos y los descartes vivos. El Comité observó que si el 70 % de las capturas correspondían al palangre, el 30 % restante debería incluirse como descartes muertos correspondientes a las capturas de la pesquería artesanal. El Comité también señaló que estas cifras deberían actualizarse el año que viene, una vez que se disponga de la metodología estadística.

Los datos comunicados, los descartes muertos, y la estimación de los desembarques que faltan se presentan en la siguiente tabla:

Pabellón	Desembarques					Descartes muertos					Descartes vivos				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
Barbados															
Belice	12	2		3	3										
Canadá	53	63	1	0	0	2	1	20	22	26	28	12	81	63	83
China RP	0	0	0	0	0		20	2	1	5		7	3	2	9
Taipei Chino	0	0	0	0	0	22	5	12	1	2	10	2	6	1	1
Costa Rica	1	0	0		0										
Curazao															
El Salvador															
EU-España	1165	867	869	0	0	232	201	333	585	588	131	113	187	329	330
UE-Francia	0	1	0	1	1	0	0		0	0		1		0	0
UE-Países Bajos															
UE-Portugal	272	289	342	202	1			11	14	141			20	26	251
Francia - San Pedro y Miquelón	0														
Gran Bretaña		0	0	0	0			0							
Guatemala															
Japón	20	4	0	0	0		30	28	18	13			17	12	9
Corea, Rep.	5	4			0	0	0			0					0
Liberia			10		10										
Marruecos	594	501	382	299	0	0		0	0	102				0	0
Mauritania															
México	2	2	2	2	3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Panamá															
Federación rusa	0	0		0	0	0	0		0	0				0	0
Senegal	68	26			47										
San Vicente y Las Granadinas		3			3										
Santa Lucía			0	1	1										
Trinidad y Tobago	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0					0
RU - Bermudas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
RU - Islas Virgenes británicas			0		0			0							
RU - Turcos y Caicos			0		0										
Estados Unidos	165	57	48	39	40	2	1	3	4	10		24	31	68	46
Venezuela	7	8	8	3	1										
Total	2367	1829	1664	552	110	26	57	76	897	887	39	47	160	252	729

Considerando todas las CPC, las estimaciones preliminares del Comité fueron las siguientes:

- Captura retenida (desembarques) 110 t
- Descartes muertos: 887 t
- Descartes vivos: 729 t

Utilizando una tasa de mortalidad posterior a la liberación del 23 % (Miller *et al.*, 2020), la "mortalidad por pesca total de todas las fuentes" (el valor necesario para la [Rec. 21-09](#), Anexo 1, párrafo 1a) para 2022 se estimó en 1.164 t. Aplicando una tasa de mortalidad post-liberación del palangre del 34 % (Bowlby *et al.*, 2021), la mortalidad total por pesca de todas las fuentes se estimó en 1.244 t.

De conformidad con el Anexo 1 de la [Rec. 21-09](#), estos valores se restan del importe establecido en la [Rec. 21-09](#), párrafo 4a, 250 t, para estimar la "tolerancia de retención de capturas accesorias muertas" en 2024 (véase la ecuación 1 a continuación).

"límite de la [Rec. 21-09](#)" - "mortalidad por pesca de 2022" = "tolerancia de retención de captura fortuita muerta en 2024" (1)

Si la cantidad de "tolerancia de retención de captura fortuita muerta" es negativa, no se permitirá la retención en 2024.

La tolerancia de retención de captura fortuita muerta se calculó en -914 t o -994 t (dependiendo de la tasa de mortalidad posterior a la liberación utilizada, véase más arriba). Por lo tanto, la posible tolerancia de retención para 2024 (calculada con el Anexo 1) es de 0 t. De conformidad con el párrafo 1c del Anexo 1, las CPC prohibirán retener a bordo, transbordar y desembarcar, total o parcialmente, marrajo dientuso del Atlántico norte, capturado en asociación con las pesquerías de ICCAT en el año Y+1 (en este caso 2024).

19.21 El SCRS revisará y aprobará los métodos y, si se determina que los métodos no están bien fundamentados desde el punto de vista científico, el SCRS proporcionará los comentarios pertinentes a las CPC en cuestión. [Rec. 21-09](#) y [Rec. 22-11](#), párr. 13

Contexto: A más tardar el 31 de julio de 2022, las CPC que comunicaron capturas medias anuales (desembarques y descartes de ejemplares muertos) de marrajo dientuso del Atlántico norte de más de 1 t entre 2018-2020 presentarán al SCRS la metodología estadística utilizada para estimar los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos. Las CPC con pesquerías artesanales y de pequeña escala proporcionarán también información sobre sus programas de recopilación de datos. El SCRS revisará y aprobará los métodos y, si se determina que los métodos no están bien fundamentados desde el punto de vista científico, el SCRS proporcionará los comentarios pertinentes a las CPC en cuestión para mejorarlos.

El Comité observó una vez más que pocas CPC han presentado documentos que describan cómo estiman sus descartes. Las CPC que han cumplido en 2022 las disposiciones de este párrafo de la [Rec. 21-09](#) fueron Canadá, China (R.P.), Estados Unidos, Japón y Taipei Chino. En 2023 se presentaron otros tres documentos adicionales:

UE-Portugal - En Coelho *et al.* (2023) se describía la metodología para estimar los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos de marrajo dientuso por parte de la flota palangrera portuguesa en el Atlántico norte utilizando datos de observadores científicos. El Comité observó que la metodología permite estimar los descartes totales y que la mortalidad por enganche en el anzuelo se utilizó para dividir los descartes estimados en descartes de ejemplares muertos y descartes de ejemplares vivos. El Comité preguntó por qué se utilizaba este enfoque en lugar de estimar por separado los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos. Los autores indicaron que el tamaño de las muestras es demasiado pequeño para permitir la modelación de los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos por separado. Sin embargo, los autores estuvieron de acuerdo con los comentarios del Comité y se espera que en el futuro, una vez que se disponga de más información, sea posible utilizar un enfoque de modelación.

- UE-España - La estimación de descartes ejemplares muertos y liberaciones de ejemplares vivos para el Atlántico norte y sur por la flota palangrera de UE-España para los años 2018-2022 se describe en Báez *et al.* (2023). Las estimaciones presentadas se derivan de las proporciones de ejemplares vivos y muertos de marrajo dientuso registradas por el programa de observadores a bordo en 2021 y 2022. Las estimaciones demostraron una gran coherencia en la proporción de ejemplares de marrajo dientuso vivos y muertos registrados por el programa de observadores para el stock septentrional en 2021 y 2022. Por consiguiente, los autores señalan que estas estimaciones son fiables y animan a continuar con el programa de observadores. Los autores también explicaron al Comité que las proporciones se basan en el número de ejemplares registrados por los observadores, pero que para las estimaciones de peso se utilizó el peso medio de las capturas.
- Taipei Chino - El Comité examinó Liu y Su (2023), donde se detalla la metodología estadística utilizada para estimar los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos de la flota palangrera de Taipei Chino. La captura total de marrajo dientuso en número de las flotas palangreras de Taipei Chino en el Atlántico sur se estimó multiplicando la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) estandarizada por el esfuerzo total registrado en los cuadernos de pesca de las flotas palangreras de Taipei Chino. El total de ejemplares de marrajo dientuso liberados vivos y descartados muertos se estimó mediante la multiplicación de la ratio de ejemplares de marrajo dientuso liberados vivos y descartados muertos, obtenida a partir de los registros de los observadores, por la captura anual estimada en número. Los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos en peso se estimaron multiplicando los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos estimados en número por la captura media en peso. El Comité agradeció la presentación de esta metodología y consideró que el uso de este tipo de metodología es apropiado para estimar los descartes.

19.22 El SCRS evaluará que las presentaciones de datos de Tarea 1 y 2 estén completas, incluidas las estimaciones totales de los descartes de ejemplares muertos y de liberaciones de ejemplares vivos. Cuando proceda, el SCRS informará a la Comisión sobre las CPC que proporcionan datos que no son apropiados para su inclusión en el cálculo de la tolerancia de retención y estimará los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos de esas CPC para utilizarlos en el cálculo de la tolerancia de retención. [Rec. 21-09](#) y [Rec. 22-11](#), párr. 15

Contexto: *El SCRS evaluará que las presentaciones de datos de Tarea 1 y 2 estén completas, incluidas las estimaciones totales de los descartes de ejemplares muertos y de liberaciones de ejemplares vivos. Si, tras realizar esta evaluación, el SCRS determina que existen lagunas importantes en la comunicación de datos, o, tras la revisión prevista en el párrafo 13, que el método utilizado por una o más CPC para estimar los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos no está científicamente bien fundamentado, el SCRS informará a la Comisión de que los datos de dichas no son apropiados para su inclusión en el cálculo de la tolerancia de retención. En este caso, el SCRS estimará los descartes de ejemplares muertos y las liberaciones de ejemplares vivos de esas CPC para utilizarlos en el cálculo de la tolerancia de retención.*

Para esta respuesta, véase la respuesta a la [Rec. 21-09](#), párrafo 5c (punto 19.20 de este informe).

19.23 El SCRS continuará asignando prioridad a la investigación, junto con los beneficios y desventajas para los objetivos del plan de recuperación e identificará otras áreas que considere que contribuyen a mejorar las evaluaciones de stock y a reducir la mortalidad del marrajo dientuso. [Rec. 21-09](#) y [Rec. 22-11](#), párr. 19

Contexto: *El SCRS continuará asignando prioridad a la investigación sobre: identificación de zonas de apareamiento, nacimiento y cría y otras zonas de elevada concentración de marrajo dientuso del Atlántico norte; opciones para las medidas espacio-temporales; medidas de mitigación (lo que incluye la configuración y modificación del arte y sus opciones de despliegue) junto con los beneficios y desventajas para los objetivos del plan de recuperación encaminadas a seguir mejorando el estado del stock; y otros aspectos que el SCRS*

considere que contribuyen a mejorar las evaluaciones de stock y a reducir la mortalidad del marrajo dientuso. Además, se insta a las CPC a investigar la mortalidad en el buque y posterior a la liberación del marrajo dientuso, lo que incluye, pero no exclusivamente, la incorporación de temporizadores de anzuelos y de programas de marcado por satélite.

El Programa de recopilación de datos e investigación sobre tiburones (SRDCP) comenzó en 2014 centrándose en diferentes aspectos del ciclo vital, la estructura del stock y la pesca del marrajo dientuso. Desde entonces, se ha realizado una gran cantidad de trabajo, que ha producido información muy valiosa sobre la edad y el crecimiento de la especie, la estructura del stock, los movimientos, el uso del hábitat y la mortalidad posterior a la liberación. En 2023, el SRDCP incluyó una línea de investigación centrada en la biología reproductiva de esta especie. También en 2023, se celebró un taller del SRDCP, cuyo principal objetivo era revisar el progreso del programa e identificar las lagunas de información que necesitan ser priorizadas, tal y como se menciona en el párrafo 19 de la [Rec. 21-09](#). Basándose en el debate mantenido durante el taller, el Comité recomendó aumentar el número de ejemplares de marrajo dientuso marcados (tanto con marcas electrónicas como convencionales), intentando centrarse en aquellas zonas y etapas vitales con menos información. Este estudio contribuirá a mejorar el conocimiento de la distribución de la especie, el uso del hábitat, las zonas de concentración, así como al estudio de mortalidad posterior a la liberación. Se ha propuesto explorar el uso de temporizadores de anzuelos y mini registradores de datos (TDR, registradores de temperatura y profundidad) como una posible línea de investigación a largo plazo que puede incluirse como parte de las actividades del SRDCP para los próximos años. Además, el Comité continuó trabajando en los cambios técnicos de los artes para abordar las medidas de mitigación y la reducción de la mortalidad.

19.24 El SCRS iniciará un proyecto piloto para explorar los beneficios resultantes de instalar minirregistradores de datos en la línea principal y en las brazoladas de los palangreros que se dirigen a especies ICCAT con potencial de interacción con marrajos dientusos y proporcionará directrices sobre las características básicas, el número mínimo y las posiciones para instalar los minirregistradores de datos. [Rec. 21-09](#) y [Rec. 22-11](#), párr. 20

Contexto: *Teniendo en cuenta que las capturas incidentales en los puntos calientes podrían producirse en áreas y periodos con condiciones oceanográficas específicas, el SCRS iniciará un proyecto piloto para explorar los beneficios resultantes de instalar mini registradores de datos en la línea principal y en las brazoladas de los palangreros que participan en el proyecto de forma voluntaria y que se dirigen a especies ICCAT con potencial de interacción con marrajos dientusos. El SCRS proporcionará directrices sobre las características básicas, el número mínimo y las posiciones para instalar los mini registradores de datos con el fin de comprender mejor los efectos del tiempo de inmersión, las profundidades de pesca y las características medioambientales que producen las mayores capturas incidentales de marrajo dientuso.*

El diseño y la implementación de un estudio piloto de este tipo tardará varios años en completarse, por lo que la Comisión no debería esperar que un proyecto de este tipo se lleve a cabo rápidamente. Durante el taller del Programa de recopilación de datos e investigación sobre tiburones (SRDCP) de 2023, el Grupo propuso explorar la posibilidad de incluir en las actividades del SRDCP el uso de temporizadores de anzuelos y minirregistradores de datos como posible línea de investigación a largo plazo para los próximos años. Es importante destacar que este estudio requerirá una cantidad significativa de fondos (solicitados en el plan de trabajo para 2025) que habría que añadir al SRDCP de ICCAT, cuyos detalles se especificarán en el presupuesto del SCRS. Podrían explorarse otras metodologías para determinar los puntos calientes de las capturas incidentales, como las basadas en la modelación del efecto de las condiciones medioambientales sobre la CPUE del marrajo dientuso.

19.25 El SCRS proporcionará a la Comisión desde ahora hasta 2023 un asesoramiento actualizado sobre las medidas de mitigación destinadas a reducir aún más la mortalidad del marrajo dientuso. [Rec. 21-09](#), párr. 21a

Contexto: *El SCRS proporcionará a la Comisión desde ahora hasta 2023, y siempre que se disponga de nueva información, un asesoramiento actualizado sobre las medidas de mitigación destinadas a reducir aún más la mortalidad del marrajo dientuso. Para ello, antes del 30 de abril de 2023 las CPC presentarán al SCRS información por pesquería sobre las medidas técnicas y otras medidas de ordenación que hayan aplicado para reducir la mortalidad por pesca total del marrajo dientuso del Atlántico norte, con la excepción de aquellas CPC que ya hayan presentado dicha información a la Secretaría. El SCRS revisará esta información*

y asesorará a la Comisión sobre qué herramientas y enfoques han sido más efectivos para reducir la mortalidad por pesca con el fin de recomendar medidas específicas cuya adopción debería considerar la Comisión.

El Comité observó que pocas CPC han presentado documentos que den cumplimiento a esta petición de la Comisión. Las CPC que han presentado documentos en 2023 han sido Canadá, Costa Rica, UE-España, Panamá, Estados Unidos y Taipei Chino. La mayoría de estos documentos se refieren a la aplicación de la tolerancia de no retención para las especies, y a la forma en que se pide a sus flotas que comuniquen la información, la aplicación de programas de observadores, los procedimientos de manipulación segura y las necesidades de más investigación científica. En los últimos años, UE-Portugal (Santos *et al.*, 2023), Estados Unidos (Diaz, 2020; Keller *et al.*, 2020 y Santos *et al.*, 2023) y Canadá (Bowlby *et al.*, 2021) han presentado documentos con información sobre el uso y la eficacia de diferentes medidas de mitigación. Esta información sobre las medidas de mitigación ha sido discutida en varias oportunidades por el grupo de especies de tiburones, y en el Subcomité de ecosistemas y capturas fortuitas.

De conformidad con la [Rec. 22-11](#), párr. 22, sobre esta misma cuestión para el marrajo dientuso, Brasil envió un documento que contiene la reglamentación vigente relativa a la prohibición de retención de esta especie.

19.26 El SCRS revisará los desembarques y descartes comunicados de marrajo carite para identificar cualquier incoherencia inesperada que pudiera ser el resultado de una identificación errónea entre las dos especies de marrajo. [Rec. 21-09](#) y [Rec. 22-11](#), párr. 22

Contexto: *El SCRS revisará los desembarques y descartes comunicados de marrajo carite para identificar cualquier incoherencia inesperada que pudiera ser el resultado de una identificación errónea entre las dos especies de marrajo, con el fin de formular el asesoramiento en materia de ordenación.*

El Comité examinó las capturas nominales de marrajo carite comunicadas en los últimos años. En cuanto a la posible comunicación de marrajo dientuso como marrajo carite, no se encontraron incoherencias relacionadas con una posible identificación errónea de la especie.

19.27 El SCRS proseguirá perfilando la MSE y continuará probando los procedimientos de ordenación candidatos. [Rec. 22-03](#), párr. 5

Contexto: *El SCRS proseguirá perfilando la MSE y continuará probando los procedimientos de ordenación candidatos en 2023. Para apoyar este esfuerzo, el SCRS y la Subcomisión 4 celebrarán dos reuniones de diálogo sobre la MSE en 2023. En la reunión anual de ICCAT de 2023, la Comisión revisará los procedimientos de ordenación candidatos finales y seleccionará uno para su adopción y aplicación con el fin de establecer el TAC para 2024 y años futuros, lo que incluye acciones de ordenación acordadas previamente que se emprenderán en función de las diversas condiciones del stock.*

Está previsto que el proceso de evaluación de la estrategia de ordenación para el pez espada del Atlántico norte seleccione un procedimiento de ordenación en 2023 en la reunión anual de ICCAT. Tras varios años de desarrollo técnico, el SCRS se reunió con la Subcomisión 4 en marzo y junio de 2023 (con planes para continuar el compromiso en octubre y noviembre de 2023) para discutir cuestiones clave relacionadas con el proceso de la MSE. El compromiso con los gestores y las partes interesadas tuvo lugar durante dos "sesiones de embajadores" en las que se comunicaron el contexto, el desarrollo y los objetivos de ordenación de la MSE del pez espada. El Comité proporcionó a la Subcomisión 4 una visión general de la biología del pez espada, la historia de las pesquerías de pez espada en el Atlántico norte y las incertidumbres relacionadas con la ordenación del stock y el desarrollo de una norma de control de la captura. El Comité recibió orientaciones de la Subcomisión 4 sobre los objetivos de ordenación, las especificaciones de la MSE, lo que incluye las pruebas de robustez y los tipos de CMP, y los plazos para la implementación general de la MSE en la próxima década. Siguiendo estas directrices, el Comité proporcionará a la Subcomisión 4 una lista restringida de procedimientos de ordenación candidatos (CMP) y sus resultados (**Apéndice 18**).

19.28 El SCRS realizará un seguimiento de los niveles de captura de pez espada del Atlántico sur e informará anualmente a la Comisión. [Rec. 22-04](#), párr. 2

Contexto: El SCRS llevará a cabo un seguimiento de los niveles de capturas en 2023, 2024, 2025 y 2026 e informará anualmente a la Comisión.

Los niveles de captura de pez espada del Atlántico sur de 2023 estarán disponibles en 2024 y se facilitarán a la Comisión.

19.29 Pesca con DCP prohibida. [Rec. 22-01](#), párr. 28

Contexto: Del 1 de enero al 13 de marzo en 2023, en toda la zona del Convenio. Esta disposición debería examinarse y, si fuera necesario, revisarse basándose en el asesoramiento del SCRS, teniendo en cuenta las tendencias mensuales en las capturas sobre banco libre y asociadas a los DCP y la variabilidad mensual en la proporción de juveniles en las capturas. El SCRS debería proporcionar este asesoramiento a la Comisión en 2023.

Con la intención de reducir la mortalidad de juveniles de túnidos tropicales, la Comisión ha establecido numerosas vedas espaciales a los artes de pesca de superficie que pescan en DCP en el golfo de Guinea (Recs. [04-01](#), [08-01](#), [11-01](#), [14-01](#), [15-01](#)) y en todo el Atlántico (Recs. [19-01](#), [22-01](#)). El Comité ha proporcionado una serie de respuestas a la Comisión en las que se evalúan los esfuerzos realizados por ésta para reducir la mortalidad de los juveniles mediante medidas que incluyen, entre otras, las vedas espaciotemporales. El año pasado, el Comité utilizó las estadísticas disponibles en la Secretaría para preparar una respuesta exhaustiva que describía el estado actual de los conocimientos sobre la proporción mensual de capturas de túnidos tropicales juveniles en las pesquerías con objetos flotantes (FOB). No ha sido posible actualizar este análisis porque los datos de captura por talla aún no están disponibles (ya que, por lo general, sólo se preparan para las evaluaciones de stock). Sin embargo, la información sigue siendo pertinente.

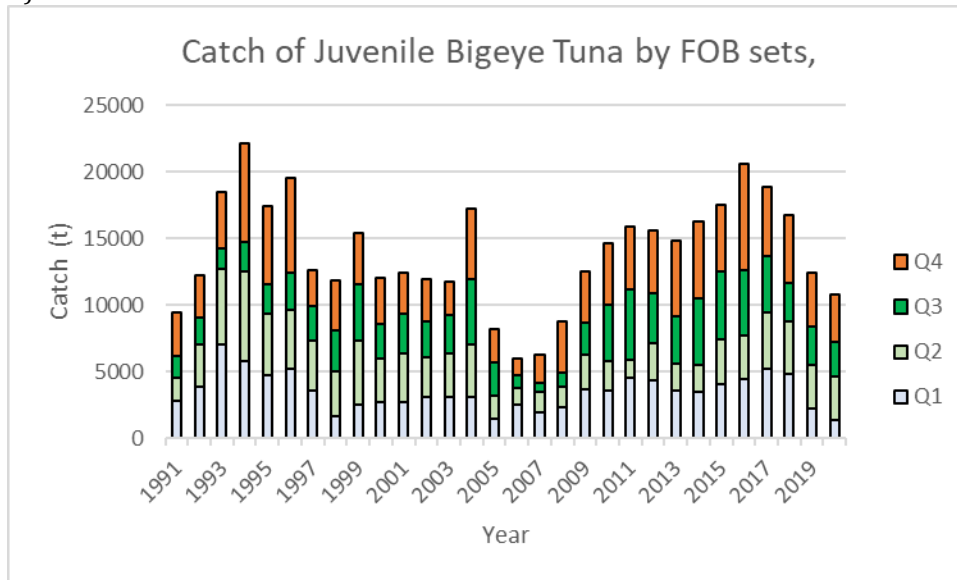
Con respecto al objetivo declarado de reducir la mortalidad de juveniles, existen pruebas de que las capturas de juveniles de patudo han disminuido en los últimos años (**Figura 19.29.1a**). La información actual sugiere que las capturas de patudo juvenil en 2020 fueron las más bajas desde mediados de la década de 2000, aunque la causa de ese descenso aún no puede atribuirse plenamente a la moratoria actual, ya que el COVID fue un factor de confusión. Por el contrario, las capturas de juveniles de rabil han aumentado significativamente en los últimos años, y se situaron en 2020 en su máximo histórico o cerca de él (**Figura 19.29.1b**). El aumento de la fracción de las capturas totales de rabil que se realizan en FOB (**Figura 19.29.2**) se debe a una combinación del aumento de las capturas en FOB, el descenso de las capturas de otros artes y el aumento de los cerqueros a gran escala que operan en el Atlántico. Juntos, el patudo y el rabil representan el 20-30% de todos los túnidos tropicales capturados en operaciones con FOB, en las que el listado es la especie objetivo. La mayoría de las capturas de rabil y patudo en operaciones con FOB son de juveniles. Las capturas de estos juveniles son mucho menores en las operaciones de pesca en bancos libres (**Tabla 19.29.1**).

El Comité también indica que se dispone de un nuevo enfoque para identificar "puntos críticos" espaciotemporales en los que las capturas de juveniles de patudo y rabil son especialmente elevadas. Este enfoque podría ser útil para optimizar las escalas geográficas y temporales de las moratorias alternativas. Sin embargo, el Comité reconoce que los juveniles de rabil y patudo están presentes en las regiones tropicales del Atlántico oriental durante todo el año, por lo que la moratoria no alcanzará todo su potencial si el esfuerzo pesquero se incrementa o simplemente se redistribuye a otros meses o zonas no incluidas en la moratoria que también contienen un elevado número de juveniles. El Comité también reitera que un incremento en las capturas de juveniles reduce la RMS general (Respuesta 19.4; [Informe del periodo bienal, 2018-19, Parte I \(2018\), Vol. 2](#)).

Tabla 19.29.1. Porcentaje de captura de juveniles (t) por trimestre para el patudo y el rabil capturados en lances sobre bancos libres (FSC) y con FOB para el periodo 2010-2020. Los porcentajes se calcularon a partir de los datos de capturas por talla utilizados en la última evaluación, considerando que los juveniles eran peces con una talla inferior a la de un ejemplar de edad 3.

<i>Modo de pesca/ especie</i>	<i>1^{er} trimestre</i>	<i>2^o trimestre</i>	<i>3^{er} trimestre</i>	<i>4^o trimestre</i>
BET FOB	83,5 %	82,9 %	82,1 %	84,4 %
YFT FOB	62,7 %	65,6 %	67,5 %	71,0 %
BET FSC	15,2 %	16,4 %	18,2 %	22,0 %
YFT FSC	1,6 %	2,3 %	3,2 %	4,9 %

A)



B)

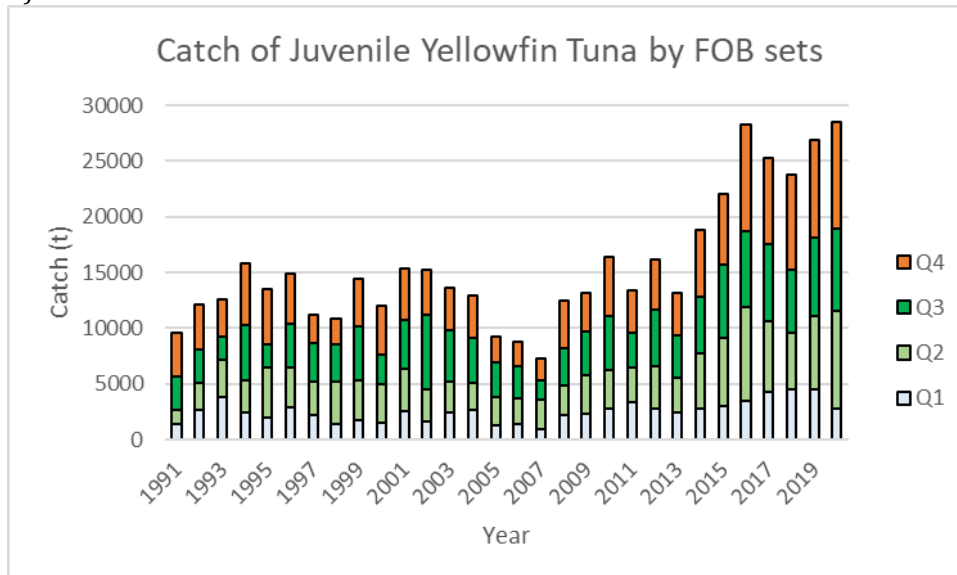


Figura 19.29.1. Capturas anuales (t) de juveniles de patudo (A) y rabil (B) en la pesquería con FOB, por trimestre.

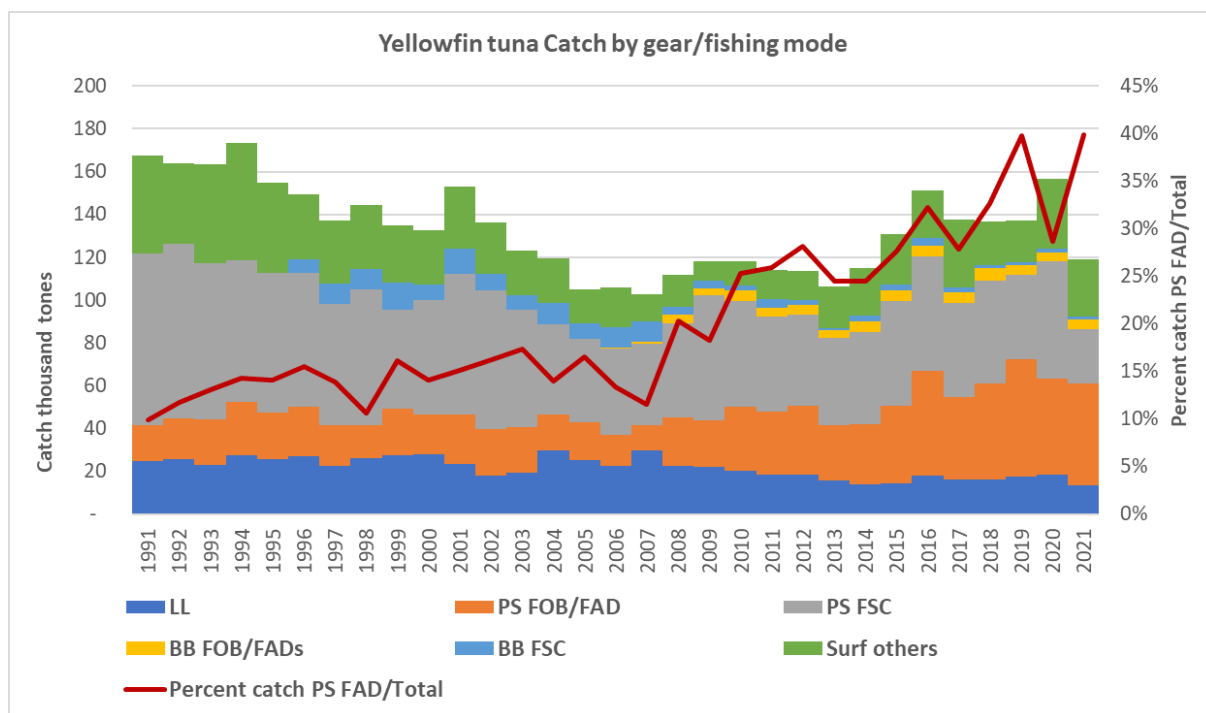


Figura 19.29.2. Capturas anuales de rabil del Atlántico por arte/ modo de pesca durante el periodo 1991-2021 a partir de CATDIS, y la fracción de la captura total en toneladas (línea roja continua) que se captura en FOB. Nota: Los datos de 2021 están incompletos.

19.30 El SCRS informará de las CPC que hayan proporcionado antes del 31 de julio de 2022 los datos históricos requeridos de lances sobre DCP. Rec. 22-01, párr. 31

Contexto: Con el fin de establecer límites a los lances en DCP para mantener las capturas de juveniles de túnidos tropicales en niveles sostenibles, en 2023 el SCRS debería informar a la Comisión sobre el número máximo de lances en DCP que deberían establecerse por buque o por CPC. Para respaldar este análisis, las CPC con cerqueros se comprometerán a comunicar con carácter de urgencia al SCRS antes del 31 de julio de 2023, los datos históricos requeridos sobre lances en DCP, en el formato requerido por el SCRS (captura y esfuerzo de Tarea 2 a través del formulario ST03-T2CE) para un mínimo de los últimos cinco años. A las CPC que no comuniquen estos datos de conformidad con este párrafo se les prohibirá realizar lances en DCP hasta que el SCRS haya recibido dichos datos.

Además, se insta a cada CPC con buques de cerco a no incrementar su esfuerzo de pesca total en DCP con respecto a su nivel de 2018. Las CPC comunicarán la diferencia entre el nivel de 2018 y el nivel de 2020 en la reunión de la Comisión de 2023.

En 2021, el Comité facilitó un resumen de los retos a los que se ha enfrentado el Comité para responder a esta solicitud (*Informe del periodo bienal, 2022-23, Parte I (2022), Vol. 1*). Recientemente se ha recibido nueva información de las CPC, que ya se ha cargado en las bases de datos de ICCAT.

En Ortiz *et al.* (2023) se resumen los datos actuales sobre los plantados de objetos flotantes (FOB)/dispositivos de concentración de peces (DCP), que incluyen los datos históricos presentados por las CPC durante los últimos años, tal y como solicitó la Comisión. La **Tabla 19.30.1** muestra un resumen del total de capturas (t) por pabellón principal de las flotas de cerco (PS) sobre FOB/DCP (de Tarea 2 CE) y el correspondiente número total de FOB/DCP desplegados tal y como se comunicó en el formulario estadístico ST08-FADsDep. En el caso de las principales flotas de cerco, se han presentado datos históricos a partir de 2014/2015, aunque faltan algunos datos de los últimos años. Aunque no estén totalmente completos, el SCRS considera que los datos actuales son los mejores datos disponibles y reconoce que los datos históricos no tienen la información detallada requerida en el ST08 o ST03 T2-CE.

El Comité reitera que los datos facilitados sobre los DCP no son suficientes para abordar los análisis específicos solicitados por la Comisión "el número máximo de lances sobre DCP que deberían establecerse por buque o por CPC". Porque para llevar a cabo estos análisis será necesario disponer tanto

de las capturas asociadas a cada lance sobre DCP y/o plantado por buque, como del número total de lances por buque durante un periodo de tiempo determinado (esfuerzo pesquero). En Ortiz *et al.* (2023) también se proporciona un resumen de las unidades de esfuerzo pesquero anual comunicadas por las CPC y la correspondiente captura total de túnidos tropicales en las formas de pesca con DCP o banco libre (FCS) (**Tabla 19.30.2**). Tal y como solicitó la Comisión, desde 2018 la mayoría de las flotas de túnidos tropicales de cerco declaran el esfuerzo pesquero en unidades de número de lances (o número de lances realizados con éxito). Lamentablemente, las CPC dejan de notificar el esfuerzo pesquero en unidades de días de pesca y, en consecuencia, estas dos unidades de esfuerzo no son comparables, lo que impide realizar un análisis exhaustivo de las tasas de captura de las operaciones de pesca con DCP.

La Secretaría informó de que los datos actuales de ICCAT para los túnidos tropicales no disponen de capturas por unidad de buque única o por DCP. La captura de Tarea 2 CE se notifica con una resolución de 1 mes y 1°x1°, pero no desglosada por buque o actividad pesquera del buque asociada al DCP, por lo que no es posible asociar las capturas y el número de lances por buque. Esta información detallada y la resolución sólo estarían disponibles a nivel nacional probablemente a partir del cuaderno de pesca del buque. Por lo tanto, el Comité recomienda que los científicos nacionales realicen para los buques pesqueros sobre DCP un análisis de las tasas de captura por buque de túnidos tropicales sobre DCP y lo presenten al SCRS para su evaluación.

Tabla 19.30.1. Resumen del total de capturas (t) de túnidos tropicales por pabellón-año de las pesquerías de cerco sobre FOB/DCP (Tarea 2 CE) y el correspondiente número total de FOB/DCP desplegados tal y como se comunicó en el formulario ST08-FADsDep (líneas resaltadas en amarillo).

GearCode PS		Catch t per year/flag of PS on FAD													
Number of FOBs deployed by year and Flag															
FishMode	Flag	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
FAD	Belize	2,310	2,117	-	3,067	6,114	4,565	7,071	-	28,221	23,959	26,081	25,548	38,212	
					-	-	-	-	-	-	4,539	1,663	2,746	-	
	Cape Verde	7,140	10,202	6,333	9,866	22,122	21,946	13,255	7,392	7,680	5,728	5,082	606	-	
					-	-	-	-	-	-	110	106	441	-	
	Côte d'Ivoire	-	-	288	-	2,705	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Curaçao	14,830	17,574	17,564	19,292	22,340	24,332	28,956	25,644	25,889	20,827	15,686	17,451	5	
					-	-	-	-	-	1,958	2,485	2,242	1,675	1,597	
	El Salvador	-	-	-	-	-	7,865	23,403	17,197	19,951	21,623	19,513	13,237	15,645	
					-	-	-	-	-	868	980	700	1,467	1,656	
	EU-España	42,801	44,117	56,534	63,033	52,545	48,642	52,831	59,572	41,980	43,963	33,183	43,792	39,245	
					-	-	-	6,232	6,159	7,622	7,782	4,731	4,565	3,843	
	EU-France	15,932	13,305	16,677	16,989	20,998	23,222	21,905	21,702	24,307	23,391	15,281	21,089	27,106	
					43	1,343	1,396	1,783	2,444	4,970	4,255	3,578	2,390	3,071	
	Ghana	29,553	24,608	47,896	44,900	52,044	66,641	58,760	66,529	79,709	79,316	76,584	-	-	
					-	9,100	-	17,600	24,825	-	-	-	-	-	
	Guatemala	3,911	3,198	4,871	5,447	6,296	10,463	8,393	11,417	10,580	9,341	7,951	7,094	8,510	
					-	-	-	-	-	2,658	-	436	403	262	
Guinée Rep	-	-	12,883	9,415	6,680	-	-	-	-	-	-	-	1,364	5,880	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	198		
Maroc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	405	855	1,137	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	162	
NEI (ETRO)	348	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Panama	13,927	19,212	13,215	18,051	18,783	11,257	16,203	11,854	9,541	13,836	12,671	13,246	17,705		
				-	-	-	-	-	2,287	3,413	4,201	3,759	2,409		
Senegal	-	-	-	-	-	4,953	18,002	32,019	38,943	44,227	35,051	33,784	-		
				-	-	-	312	455	630	1,144	1,181	1,786	-		
TOTAL Catch t		130,751	134,333	176,261	190,061	210,628	223,885	248,779	253,327	286,799	286,211	247,487	178,065	153,446	
Total Number FOBs deployed		-	-	-	43	10,443	1,396	25,927	33,883	20,993	24,708	18,838	19,234	13,198	

19.31 El SCRS llevará a cabo más análisis, que se considerarán en 2023, del impacto de los buques de apoyo en las capturas de juveniles de patudo y rabil. Rec. 22-01, párr. 33

Contexto: El SCRS llevará a cabo más análisis, que se considerarán en 2023, del impacto de los buques de apoyo en las capturas de juveniles de patudo y rabil.

El Comité proporcionó una respuesta parcial a esta solicitud en 2021. El Comité proporciona alguna información adicional sobre los buques de apoyo en Restrepo *et al.* (2022), comparando la lista de buques de apoyo en el registro de buques pro-activos de International Seafood Sustainability Foundation (ISSF) con el registro de ICCAT, pero no pudo determinar qué buques de apoyo estaban activos.

El Comité se esforzará por determinar en 2024 la información que necesita y el tipo de análisis que se debe realizar para responder a la solicitud de la Comisión. El Comité no puede proporcionar una respuesta final a esta solicitud de la Comisión.

19.32 El SCRS mejorará el proceso de MSE de acuerdo con la hoja de ruta del SCRS y continuará probando procedimientos de ordenación candidatos. Rec. 22-01, párr. 62

Contexto: El SCRS mejorará el proceso de MSE de acuerdo con la hoja de ruta del SCRS y continuará probando posibles procedimientos de ordenación. En base a esto, la Comisión examinará los posibles procedimientos de ordenación, lo que incluye acciones de ordenación preacordadas que se tomarán según diversas condiciones del stock. Para ello se tendrán en cuenta los impactos diferenciales de las operaciones pesqueras (por ejemplo, cerco, palangre y cebo vivo) en la mortalidad de los juveniles y en el rendimiento en RMS.

En la 23ª reunión extraordinaria de la Comisión se adoptó una nueva hoja de ruta del proceso de la MSE, que se publicó en el sitio web de ICCAT. Desde que se adoptó la hoja de ruta, el SCRS ha avanzado en sus trabajos del siguiente modo:

- Continuación del programa de creación de capacidad para mejorar la capacidad de los científicos y gestores de las CPC de ICCAT para participar en el proceso de EMS para los túnidos tropicales. En junio de 2023 se impartió un curso de formación trilingüe de un día de duración sobre MSE para túnidos tropicales a 38 científicos de 14 CPC diferentes. En octubre de 2023 se impartirá un curso en línea similar para gestores de ICCAT. Los cursos de 2023 siguen a otros similares impartidos en 2022 para científicos y gestores de CPC de habla hispana y portuguesa.
- Los avances en la MSE del stock de listado occidental (SKJ-W) han seguido el calendario de la hoja de ruta y se describen en la sección 15.4 de este informe.
- Los avances en la MSE multistock han estado relacionados principalmente con el desarrollo continuado de modelos de error operativos y de observación y se resumen en la sección 15.5 de este informe.

A la vista de los avances anteriores, el SCRS propone los siguientes cambios en la hoja de ruta de la MSE multistocks:

En la sección de 2023 sobre el desarrollo del SCRS añadir:

- Desarrollo de modelos de error operativos y de observación
- Talleres de creación de capacidad

En la sección de 2024 sobre el desarrollo del SCRS añadir:

- Revisión externa por pares de los modelos de observación y operativos
- Reuniones del Subgrupo técnico sobre la MSE
- Desarrollo inicial de los procedimientos de ordenación candidatos (CMP) y pruebas de procedimientos de ordenación (MP)

- Talleres de creación de capacidad

En la sección sobre el desarrollo del SCRS a partir de 2025, añadir:

- Presentación de los resultados de la MSE a la Subcomisión 1
- El SCRS finalizará los resultados de la MSE, incorporando los comentarios de la Comisión a través de la Subcomisión 1
- Talleres de creación de capacidad

El SCRS propone el siguiente cambio en la hoja de ruta de la MSE de listado del este:

- Para 2024, desarrollar escenarios de cambio climático para comprobar la robustez de los CMP.

La hoja de ruta revisada se incluye en el **Apéndice 15** de este informe.

19.33 Eficacia de las vedas completas de pesquerías en la línea de las propuestas en PA1_505A/2019. Rec. 22-01, párr. 66a

Contexto: *Acciones requeridas del SCRS y la Secretaría:*

- el SCRS explorará la eficacia que podrían tener las vedas completas de pesquerías en la línea de las propuestas en el documento PA1_505A/2019¹ para reducir las capturas de túnidos tropicales hasta los niveles acordados; y el potencial de este programa para reducir las capturas de juveniles de patudo y rabil, en línea con las recomendaciones del SCRS;*

El Comité concluyó en 2022 que el trabajo realizado previamente sobre la evaluación de las vedas completas de pesquerías por Sharma y Herrera (2019) y Herrera *et al.* (2020) hizo suposiciones apropiadas sobre la dinámica de los stocks de túnidos tropicales. Para mejorar aún más estos enfoques, el Comité recomendó que estas evaluaciones se actualizaran con la información más reciente disponible sobre captura, esfuerzo, biomasa, parámetros biológicos, etc.

El Comité también señaló que los análisis recientes siguen destacando la influencia de las vedas espaciales y los acuerdos de acceso a la ZEE de los países costeros sobre la relación entre las capturas de túnidos tropicales y el esfuerzo de la pesquería de cerco. Esto sugiere que las predicciones de las capturas de túnidos tropicales obtenidas a partir del esfuerzo total de los cerqueros presentarán una incertidumbre considerable mientras las operaciones de la pesquería respondan a cambios en los derechos de acceso y/o a cambios en la distribución espacial de los stocks. Por lo tanto, es esencial que cualquier evaluación de las vedas completas al esfuerzo vaya acompañada de estimaciones de la incertidumbre de la predicción que tengan en cuenta esos posibles cambios en la distribución de la flota.

Durante 2023, la Secretaría, en colaboración con los autores científicos (Sharma y Herrera), intentó actualizar las evaluaciones, tal y como solicitó la Comisión. Los autores facilitaron los algoritmos y análisis previos, y la Secretaría procedió con las actualizaciones de los datos de entrada, lo que incluye parámetros biológicos (nuevos vectores de madurez para rabil y listado), captura, esfuerzo, series temporales de captura por talla, y estimaciones de biomasa de la última evaluación de patudo (2021).

Lamentablemente, tras el escrutinio del esfuerzo pesquero, se observó que, para la mayoría de las pesquerías de túnidos tropicales de cerco, las CPC desde 2016 han comunicado el esfuerzo pesquero de cerco en unidades del número de lances (o el número de lances con éxito) siguiendo la petición de las recomendaciones de la Comisión (véase la **Tabla 19.30.2** del punto 19.30 de este informe). Dado que los análisis anteriores se han realizado utilizando el esfuerzo pesquero en unidades de "horas de pesca", no fue posible encontrar una unidad de esfuerzo pesquero comparable o equivalente para el periodo reciente (2016-2021), lo que impide actualizar los análisis presentados en 2019.

¹ Disponible en la Secretaría previa petición o en el [sitio web de la Reunión anual de 2019](#).

En resumen, el Comité no pudo actualizar el análisis. Por lo tanto, para actualizar el análisis, el Comité recomienda que las CPC faciliten el esfuerzo pesquero de cerco en ambas unidades, las horas de pesca y el número de lances.

19.34 Estimación de la capacidad en la zona del Convenio, que incluya al menos todas las unidades pesqueras que sean de gran escala o que operen fuera de la ZEE de la CPC en la que estén registradas. Rec. 22-01, párr. 66b

Contexto: *Acciones requeridas del SCRS y la Secretaría:*

- b) *la Secretaría de ICCAT trabajará con el SCRS en la preparación de una estimación de la capacidad en la zona del Convenio, que incluya al menos todas las unidades pesqueras que sean de gran escala o que operen fuera de la ZEE de la CPC en la que estén registradas. Todas las CPC cooperarán con este trabajo, proporcionando estimaciones del número de unidades pesqueras que pescan túnidos y especies afines bajo su pabellón, y las especies o grupos de especies a las que se dirige cada unidad pesquera (por ejemplo, túnidos tropicales, túnidos templados, pez espada, otros istiofóridos, pequeños túnidos, tiburones, etc.); este trabajo se presentará a la próxima reunión del SCRS en 2020 y se remitirá a la Comisión para su consideración;*

En 2022, el Comité llevó a cabo un análisis de la exhaustividad de las estadísticas de flota activa disponibles en la Secretaría para los grandes cerqueros utilizando las estimaciones de [Restrepo et al. \(2022\)](#). Este análisis preliminar mostró que el número de cerqueros declarados como activos en la base de datos de ICCAT era mayor (cuatro buques más en los años 2020 y 2021) que los declarados por [Restrepo et al. \(2022\)](#). Las discrepancias podían deberse a varios factores, como el doble recuento de los buques que han cambiado de pabellón ese año y la inclusión de buques hundidos/desguazados recientemente, buques inactivos y/o buques más pequeños. Se pueden encontrar más detalles en [Restrepo et al. \(2022\)](#).

Los análisis preliminares realizados en 2023 indican que la situación no ha cambiado mucho y que el número de grandes cerqueros que se dirigen a los túnidos tropicales se mantiene en torno a 70 u 80 buques. El Comité observa que sigue habiendo problemas para identificar correctamente los buques activos. Para superar estos retos, el Comité recomienda las siguientes mejoras del ST01-T1FC como requisitos obligatorios para todos los buques:

- 1) El número de la Organización Marítima Internacional (OMI) u otro identificador único del buque.
- 2) Información sobre la capacidad de pesca (volumen de la bodega de pescado en metros cúbicos, capacidad de transporte de pescado en toneladas métricas, o ambos).
- 3) Número nominal de días de pesca del año anterior en el Atlántico y el Mediterráneo.

El Comité solicita que la Comisión debería exigir esta información a los grandes buques de todas las principales flotas y pesquerías, ya que este problema no se limita a la pesquería de cerco de túnidos tropicales.

El Comité también recomienda que la Secretaría revise todas las Recomendaciones que hacen referencia a los registros de buques para que los códigos de campo requeridos sean coherentes con el ST01.

El Comité también señala que no ha podido estimar la capacidad de otros componentes de la flota (buques de apoyo, de cebo vivo (BB) y palangreros (LL)). Si se adoptan los cambios recomendados al ST01, también debería resultar más fácil estimar la capacidad de estos componentes de la flota.

19.35 El SCRS y la Secretaría de ICCAT prepararán unos términos de referencia para realizar una evaluación de los mecanismos de seguimiento, control y vigilancia en vigor en las CPC de ICCAT. Rec. 22-01, párr. 66c

Contexto: Acciones requeridas del SCRS y la Secretaría:

- c) La Secretaría de ICCAT identificará a un consultor para que lleve a cabo una evaluación de los mecanismos de seguimiento, control y vigilancia existentes en las CPC de ICCAT. Este trabajo se centrará principalmente en la evaluación de los sistemas de recopilación y procesamiento de datos en cada CPC, y en la capacidad de producir estimaciones de captura y esfuerzo, y frecuencias de tallas para todos los stocks gestionados por ICCAT, centrándose en los stocks para los que existen medidas de entradas y/o resultados; en la preparación de este trabajo, el consultor evaluará la eficacia de los sistemas de seguimiento de capturas que cada CPC ha implementado para conseguir estimaciones robustas de las capturas de los stocks sujetos a un TAC; la Secretaría de ICCAT trabajará con los científicos del SCRS en la preparación de términos de referencia para este trabajo tan pronto como sea posible.

En 2023, el Comité acordó trabajar con la Secretaría para desarrollar los términos de referencia específicos para un consultor encargado de llevar a cabo una evaluación técnica en respuesta a esta solicitud. Los términos de referencia se completarán en 2023

19.36 Desarrollo de objetivos de ordenación para los procedimientos de ordenación (MP) probados mediante MSE para el listado occidental. Rec. 22-02, párr. 1 y 2

Contexto:

1. Deberían establecerse objetivos de ordenación para el listado del Atlántico occidental que sean coherentes con el objetivo del Convenio de mantener las poblaciones en o por encima de los niveles que soporten la captura máxima sostenible (normalmente denominada RMS).
2. La Subcomisión 1 debería emprender, durante una reunión intersesiones de 2023 de la Subcomisión 1, el desarrollo de objetivos de ordenación operativos iniciales para el listado occidental. Con el fin de facilitar este desarrollo, deberían considerarse los siguientes objetivos de ordenación conceptuales:
 - a) Estado del stock - El stock debería tener una probabilidad del [XX % o superior] de situarse en el cuadrante verde de la matriz de Kobe utilizando periodos de proyección de [X] años tal y como lo determine el SCRS;
 - b) Seguridad - Debería haber una probabilidad no superior al [XX %] de que el stock se sitúe por debajo de B_{LIM}^2 en cualquier momento durante periodos de proyección de X años;
 - c) Rendimiento - Maximizar los niveles globales de capturas a corto (1-3 años), medio (4-10 años) y largo plazo (11-30 años); y
 - d) Estabilidad - Cualquier cambio en el TAC entre diferentes periodos de ordenación debería ser de un [XX] % o inferior.

Tras la [segunda reunión intersesiones de la Subcomisión 1 \(sobre la MSE para el listado occidental\)](#), que se celebró en mayo de 2023, la Comisión había acordado un valor umbral del 70 % de probabilidad de situarse en el cuadrante verde del diagrama de Kobe (PGK) para el estado del stock; una probabilidad máxima aceptable del 10 % de que el stock caiga por debajo de B_{LIM} para la seguridad; un valor máximo del 20 % para los cambios en el total admisible de captura (TAC) para la estabilidad; y una evaluación del desempeño del rendimiento de los procedimientos de ordenación candidatos (CMP) a corto (1-3 años), medio (4-10 años) y largo plazo (11-30 años).

² El SCRS asesorará sobre una B_{LIM} apropiada para el listado del Atlántico occidental.

En 2022 se desarrolló una evaluación de estrategias de ordenación (MSE) para el listado del Atlántico occidental tras el recondicionamiento de los resultados de la Reunión de evaluación de stock de listado de 2022 (Anón., 2022b). El conjunto completo de incertidumbres evaluadas en la evaluación de stock se incluyó en la matriz de incertidumbres de los modelos operativos de referencia de la MSE. En 2023, el análisis se centró en una evaluación del desempeño relativo de una serie de procedimientos de ordenación candidatos a través de un conjunto de mediciones del desempeño relativas a la seguridad, el estado de los stocks, el rendimiento y la estabilidad del listado del Atlántico occidental.

Los resultados preliminares, basados principalmente en la aplicación de procedimientos de captura constante y ordenación empírica, se presentaron a la Subcomisión 1 durante la [Segunda reunión intersesiones de la Subcomisión 1 \(sobre la MSE de listado\)](#) en mayo de 2023. La Subcomisión 1 aportó sus comentarios, que el SCRS tuvo en cuenta a la hora de continuar su trabajo de desarrollo del CMP. Estos nuevos resultados finales se describen en Sant'Ana y Mourato (2023).

Las **Tablas 19.36.1 a 19.36.5** muestran las métricas de desempeño estimadas para cada procedimiento de ordenación (MP) evaluado en el escenario de referencia (conjunto de OM 1-9). En resumen, los CMP basados en la ratio empírica y los basados en modelos, para estos segundos, principalmente los basados en modelos de producción excedente, muestran un desempeño más estable a lo largo de las métricas probadas y proyectadas para los próximos 30 años (**Tablas 19.36.1 a 19.36.5**). La **Figura 19.36.1** muestra la probabilidad de que el stock de listado occidental se sitúe en cada cuadrante de un diagrama de Kobe durante 30 años basándose en cada MP probado para el escenario de referencia. Las trayectorias proyectadas de la biomasa reproductora del stock en relación con los niveles de rendimiento máximo sostenible (RMS) y las capturas totales se presentan en las **Figuras 19.36.2 y 19.36.3**.

En este sentido, los MP basados en modelos que se han probado pueden considerarse candidatos viables para la ordenación del stock de listado del Atlántico occidental y pueden servir de base para la adopción del MP en 2023 de acuerdo con la hoja de ruta de la MSE.

Por último, debido a la complejidad de la predicción de los impactos del cambio climático sobre la distribución, la productividad y otras dinámicas del listado, aún no se han evaluado ni implementado los escenarios de cambio climático, sino que se aplazarán a futuros trabajos en 2024 de la MSE para el listado occidental en conjunto con la circunstancia excepcional (EC), tal y como se indica en el plan de trabajo de la MSE.

Tabla 19.36.1. Métricas de desempeño del estado del stock (PGK_short, PGK_med, PGK_long y PGK) para cada MP que muestran las estadísticas medias del conjunto de modelos operativos (OM) incluidas en el escenario de referencia - Implementación perfecta del TAC. El color gris representa los casos en que los valores son coherentes con el objetivo de ordenación definido por la Comisión.

Management Procedures	Status			
	PGK_short	PGK_med	PGK_long	PGK
SP_06	0.401	0.448	0.338	0.37
SP_05	0.221	0.487	0.425	0.419
SP_04	0.861	0.937	0.91	0.912
SP_03	0.842	0.911	0.912	0.905
SP_02	0.883	0.949	0.909	0.916
SP_01	0.883	0.926	0.901	0.905
SPSS_100_40_SBMSY	0.879	0.957	0.916	0.922
SP_100_40_SBMSY	0.845	0.916	0.911	0.906
SCA_100_40_SBMSY	0.832	0.777	0.786	0.789
Islope1	0.831	0.95	0.961	0.945
Iratio	0.857	0.931	0.925	0.92
GB_slope	0.841	0.941	0.937	0.928
CC_40kt	0.588	0.402	0.266	0.33
CC_30kt	0.741	0.729	0.666	0.688
CC_20kt	0.83	0.947	0.965	0.947

Tabla 19.36.2. Métricas de desempeño del estado del stock (PNOF y POF) para cada MP que muestran las estadísticas medias del conjunto de OM incluidas en el escenario de referencia - Implementación perfecta del TAC.

Management Procedures	Status	
	PNOF	POF
SP_06	0.611	0.389
SP_05	0.64	0.36
SP_04	0.966	0.034
SP_03	0.964	0.036
SP_02	0.967	0.033
SP_01	0.959	0.041
SPSS_100_40_SBMSY	0.97	0.03
SP_100_40_SBMSY	0.967	0.033
SCA_100_40_SBMSY	0.864	0.136
Islope1	0.986	0.014
Iratio	0.962	0.038
GB_slope	0.964	0.036
CC_40kt	0.362	0.638
CC_30kt	0.756	0.244
CC_20kt	0.988	0.012

Tabla 19.36.3. Mediciones de desempeño de la seguridad (LRP_short, LRP_med, LRP_long y LRP) para cada MP que muestran las estadísticas medias del conjunto de OM incluidas en el escenario de referencia - Implementación perfecta del TAC. El color gris representa los casos en que los valores son coherentes con el objetivo de ordenación definido por la Comisión.

		Safety				
		LRP_short	LRP_med	LRP_long	LRP	
Management Procedures	SP_06	0.042	0.11	0.175	0.146	
	SP_05	0.085	0.115	0.139	0.128	
	SP_04	0.001	0.001	0.005	0.003	
	SP_03	0.001	0.002	0.006	0.004	
	SP_02	0	0.003	0.005	0.004	
	SP_01	0	0.005	0.008	0.006	
	SPSS_100_40_SBMSY	0.001	0.003	0.007	0.005	
	SP_100_40_SBMSY	0	0.002	0.003	0.003	
	SCA_100_40_SBMSY	0	0.019	0.013	0.013	
	Islope1	0	0.003	0.005	0.004	
	Iratio	0	0.006	0.007	0.006	
	GB_slope	0	0.007	0.015	0.012	
	CC_40kt	0.01	0.212	0.501	0.384	
	CC_30kt	0	0.044	0.14	0.103	
	CC_20kt	0	0.003	0.006	0.005	
			LRP_short	LRP_med	LRP_long	LRP
			Performance Metrics			

Tabla 19.36.4. Métricas de desempeño de la estabilidad (VarCmedium, VarClong y VarC) para cada MP que muestran las estadísticas medias del conjunto de OM incluidas en el escenario de referencia - Implementación perfecta del TAC. El color gris representa los casos en que los valores son coherentes con el objetivo de ordenación definido por la Comisión.

		Stability		
		VarCmedium	VarClong	VarC
Management Procedures	SP_06	0.951	0.687	0.629
	SP_05	1	0.659	0.658
	SP_04	0.181	0.123	0.108
	SP_03	0.13	0.051	0.05
	SP_02	0.153	0.125	0.106
	SP_01	0.106	0.062	0.061
	SPSS_100_40_SBMSY	0.192	0.13	0.12
	SP_100_40_SBMSY	0.164	0.061	0.063
	SCA_100_40_SBMSY	0.916	0.905	0.904
	Islope1	0.019	0.016	0.013
	Iratio	0.146	0.12	0.103
	GB_slope	0.082	0.067	0.06
	CC_40kt	0	0	0
	CC_30kt	0	0	0
	CC_20kt	0	0	0

Tabla 19.36.5. Métricas de desempeño del rendimiento (AvC_short, AvC_med y AvC_long) para cada MP que muestran las estadísticas medias del conjunto de OM incluidas en el escenario de referencia - Implementación perfecta del TAC. El color gris representa los casos en que los valores son iguales o superiores a la media del total de capturas de los últimos cuatro años (2019-2022).

Management Procedures	Yield		
	AvC_short	AvC_med	AvC_long
SP_06	44848	31568	33706
SP_05	56563	23795	32986
SP_04	16545	23015	24424
SP_03	22018	23254	24524
SP_02	9729	24204	24312
SP_01	9729	26418	24616
SPSS_100_40_SBMSY	9042	24140	24992
SP_100_40_SBMSY	21721	23464	24811
SCA_100_40_SBMSY	19668	25121	24183
Islope1	18363	19389	19678
Iratio	14367	19929	18414
GB_slope	16875	18014	16823
CC_40kt	39840	36713	27360
CC_30kt	29999	29647	27866
CC_20kt	20000	19986	19948

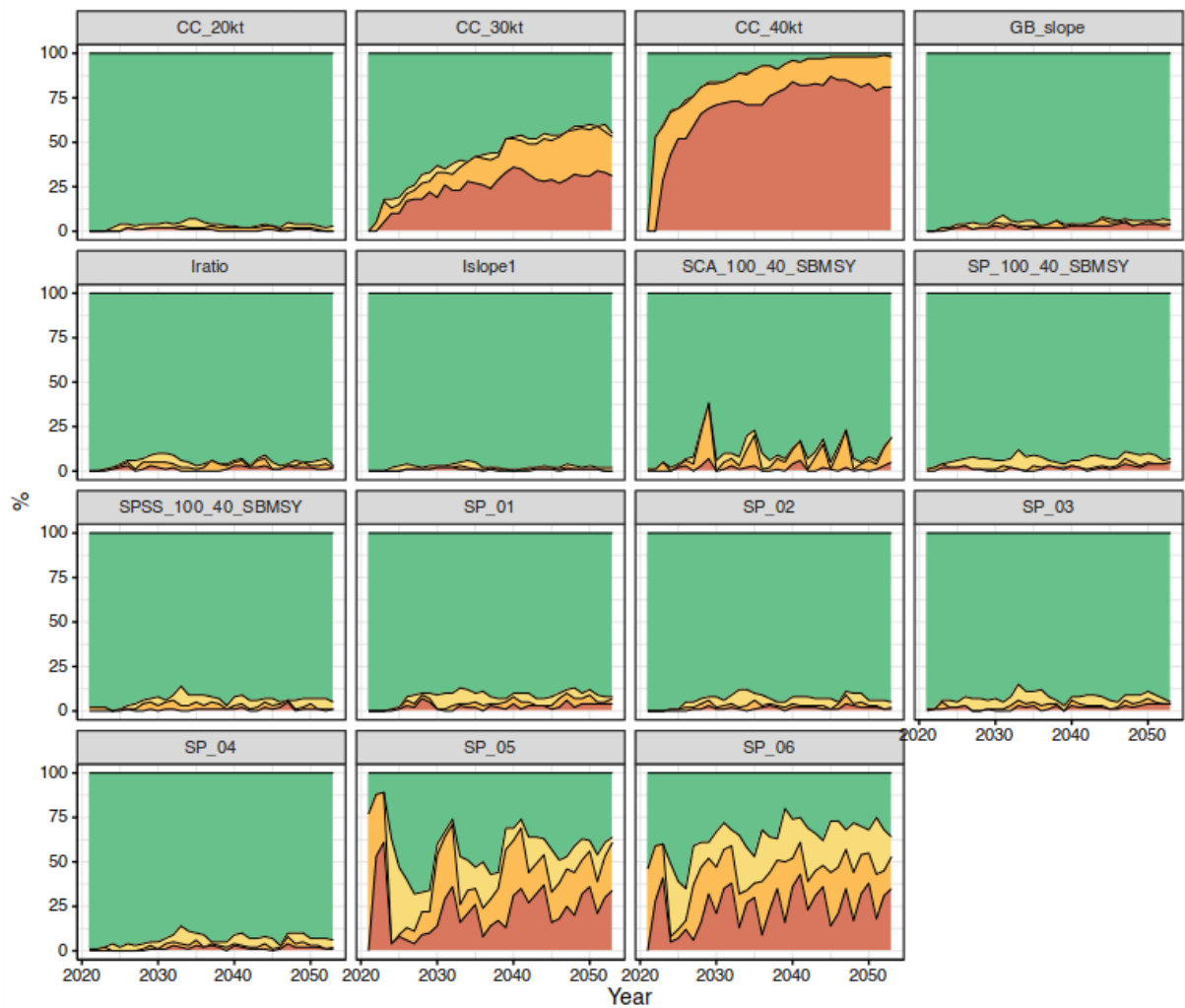


Figura 19.36.1. Series temporales de las probabilidades de que el stock de listado occidental se sitúe en cada uno de los cuadrantes del diagrama de Kobe para los próximos 30 años de proyección según cada uno de los MP probados para el escenario de referencia (conjunto de OM 1-9).

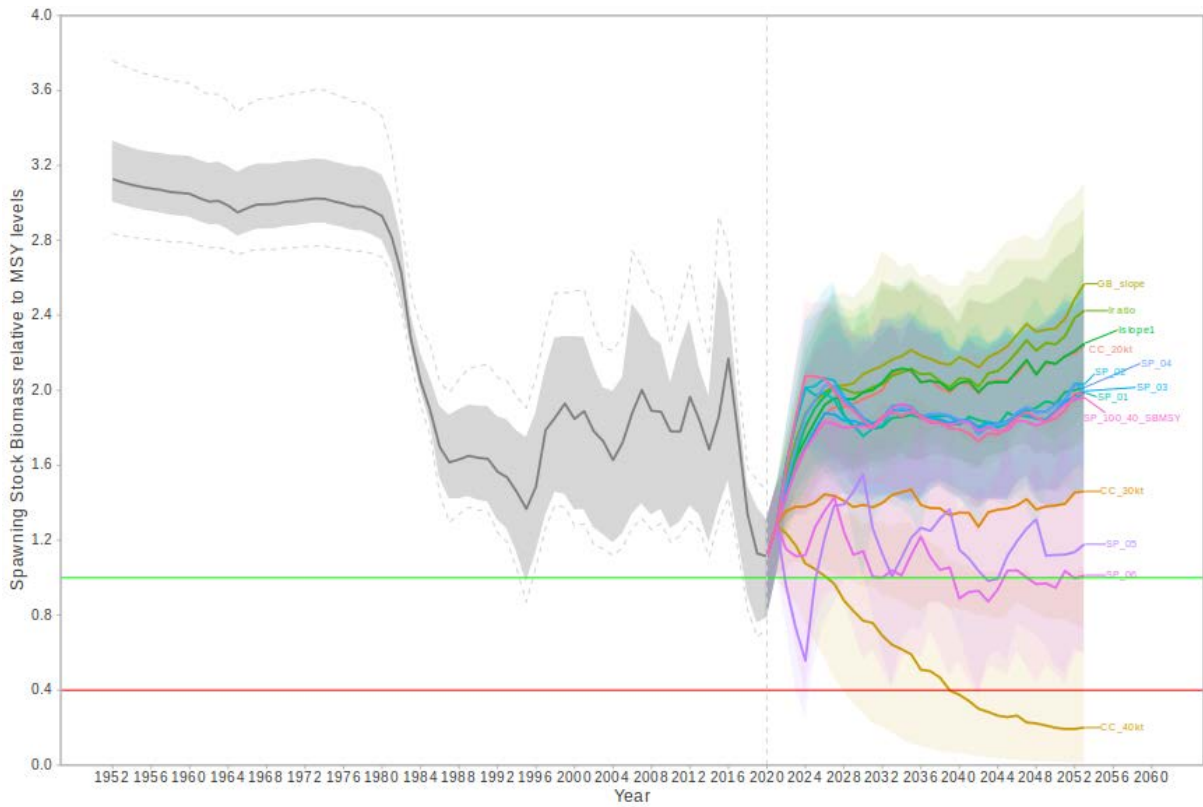


Figura 19.36.2. Series temporales de la biomasa reproductora del stock en relación con los niveles de RMS para los próximos 30 años de proyección según cada uno de los MP probados para el escenario de referencia (conjunto de OM 1-9). Las líneas continuas representan la mediana; las áreas sombreadas representan los intervalos de confianza del 95 % estimados para cada MP.

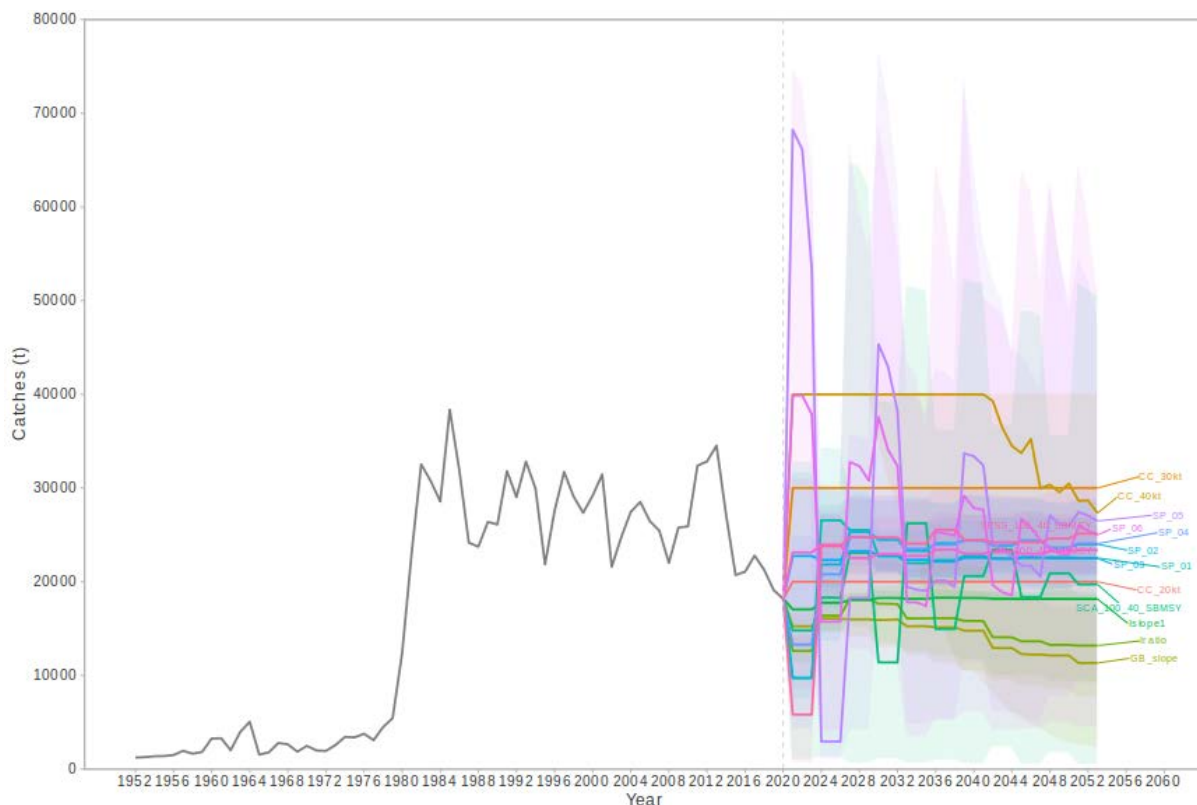


Figura 19.36.3. Series temporales del total de capturas para los próximos 30 años de proyección según cada uno de los MP probados para el escenario de referencia (conjunto de OM 1-9). Las líneas continuas representan la mediana; las áreas sombreadas representan los intervalos de confianza del 95 % estimados para cada MP.

19.37 El SCRS revisará estos datos y determinará la viabilidad de estimar la mortalidad por pesca en las pesquerías comerciales. Rec. 16-11, párr. 2

Contexto: Las CPC incrementarán sus esfuerzos para recopilar datos de las capturas de pez vela, lo que incluye descartes muertos y comunicarán estos datos anualmente como parte de su presentación de datos de Tarea 1 y Tarea 2 para respaldar el proceso de evaluación de stock. El SCRS revisará estos datos y determinará la viabilidad de estimar la mortalidad por pesca en las pesquerías comerciales (lo que incluye palangre, redes de enmalle y cerco), en las pesquerías de recreo y en las pesquerías artesanales.

El Comité realizó una evaluación de los stocks de pez vela en 2023 (Anón., 2023b). Como parte de la evaluación, el Comité intentó estimar la mortalidad por pesca de las pesquerías comerciales (incluidas las de palangre, de redes de enmalle y de cerco), de recreo y artesanales para el stock de pez vela del oeste, utilizando el modelo integrado de evaluación de stock (SS3). Sin embargo, debido a conflictos de datos, hubo problemas con el desempeño del modelo que no pudieron resolverse por falta de tiempo durante la reunión combinada de preparación de datos y evaluación del stock de pez vela. El Comité espera concluir este trabajo el año que viene, tanto para los stocks del este como del oeste.

19.38 Revisar la metodología estadística utilizada para estimar los descartes de ejemplares vivos y muertos y proporcionar feedback a las CPC. Rec. 19-05, párr. 16

Contexto: A más tardar en 2020, las CPC presentarán al SCRS la metodología estadística utilizada para estimar los descartes de ejemplares vivos y muertos. Las CPC con pesquerías artesanales y de pequeña escala proporcionarán también información sobre sus programas de recopilación de datos.

El SCRS revisará estas metodologías y, si determina que una metodología no está bien fundamentada desde el punto de vista científico, el SCRS proporcionará el feedback pertinente a la CPC en cuestión para mejorar las metodologías.

El SCRS determinará también si está justificado impartir uno o más talleres de creación de capacidad para ayudar a las CPC a cumplir los requisitos de comunicar los descartes vivos y muertos totales. En caso afirmativo, la Secretaría en coordinación con el SCRS debería comenzar a organizar el(los) taller(es) recomendado(s) por el SCRS en 2021, con miras a impartirlo en cuanto sea viable.

El Comité constató que, desde la respuesta a esta solicitud proporcionada en el *Informe del periodo bienal, 2022-23 Parte I (2022), Vol. 2*, varias CPC (Brasil, Canadá, Estados Unidos y Marruecos) han proporcionado información sobre su metodología estadística para estimar los descartes de ejemplares vivos y de ejemplares muertos de especies de istiofóridos. El Comité no recibió metodologías adicionales de otras CPC en 2023.

En general, sigue habiendo muy pocos documentos e información facilitada por las CPC sobre los métodos que emplean para estimar los descartes. El Comité reitera que es importante que comprenda la metodología que han puesto en práctica las CPC para estimar los descartes de istiofóridos vivos y muertos. El Comité recuerda a las CPC que no han presentado aún la documentación sobre las metodologías utilizadas para la estimación de la captura fortuita, la obligación de hacerlo. Hasta que el Comité no pueda revisar las metodologías utilizadas actualmente por estas otras CPC, no estará en condiciones de ofrecer sugerencias sobre las mejoras necesarias en dichos métodos, y ello dificulta la capacidad de ofrecer recomendaciones generales sobre metodología para aquellas CPC que aún no hayan aplicado alguna metodología.

En lo que concierne a las pesquerías artesanales y de pequeña escala, se informó al Comité de que generalmente no hay descartes, ya que los ejemplares de istiofóridos se retienen y desembarcan. Por ello, en estos casos, los desembarques representan la captura total.

Para aumentar la creación de capacidad para la estimación de los descartes vivos y muertos, el Comité elaboró y proporcionó una [herramienta de estimación de la captura fortuita](#). Esta herramienta pretende proporcionar un método estandarizado que las CPC puedan utilizar para estimar cantidades como las capturas fortuitas, los descartes de ejemplares vivos y ejemplares muertos y otros aspectos de sus capturas. El Comité organizará un taller sobre el uso de la herramienta de estimación de capturas fortuitas en el verano de 2024. El Comité recomienda que las CPC hagan todo lo posible por aprovechar esta herramienta y el taller para abordar las cuestiones indicadas en esta solicitud.

20. Nuevos modelos para los resúmenes ejecutivos y directrices de publicación revisadas para el informe de la reunión plenaria del SCRS

Se puso a disposición del Comité una propuesta de nuevo formato para los resúmenes ejecutivos, junto con un ejemplo, para su consideración y posible aprobación. Antes de abrir este punto a debate, el presidente del SCRS comentó que había estado recibiendo cambios propuestos y comentarios generales de múltiples partes durante la reunión sobre este nuevo formato propuesto. El presidente recordó que la iniciativa de desarrollar un nuevo formato comenzó hace algunos años, cuando el enfoque principal para elaborar el asesoramiento en materia ordenación consistía en llevar a cabo una evaluación de stock. Muchos de los comentarios recibidos destacaban que el nuevo formato no abordaba adecuadamente la prestación de asesoramiento a través de un procedimiento de ordenación probado por la MSE.

Teniendo en cuenta estas preocupaciones, el presidente propuso que el nuevo formato se siguiera desarrollando durante el próximo año, con el fin de abordar más plenamente los requisitos de comunicación del asesoramiento en materia de ordenación elaborado utilizando un MP, junto con otros temas que se habían planteado, como la consideración de los impactos del cambio climático.

Debate

El Comité observó que limitar el debate sobre el nuevo modelo de resumen a los cargos del Comité limitaría el alcance y la pertinencia de los comentarios recibidos. El presidente convino en que tratarían de recabar comentarios de un amplio abanico de participantes.

Con respecto al proceso, algunos miembros del Comité señalaron que algunos aspectos del proyecto de resúmenes ejecutivos, en particular la sección propuesta sobre consideraciones sobre el ecosistema y el cambio climático, podrían proponerse para su inclusión en los resúmenes ejecutivos en la reunión de la Comisión de este año. En respuesta, el presidente señaló que el Comité podría querer perfeccionar el formato del modelo completo para los resúmenes ejecutivos antes de presentarlo por partes a la Comisión.

En lo que respecta al proyecto de directrices propuesto para el informe de la reunión plenaria del SCRS, el Comité acordó que, en principio, sería positivo resumir el estado de los stocks en un formato breve para todas las especies. Sin embargo, el Comité indicó que una simple versión en colores no reflejaría el grado de incertidumbre de cada evaluación. En consecuencia, sugirió incluir las probabilidades reales del diagrama de Kobe en un gráfico de barras, para aquellos años en los que se realizaron evaluaciones reales. El Comité observó además que no existía una interpretación clara sobre la forma de presentar la información sobre los stocks gestionados mediante un MP en el marco del proceso de la MSE. Por último, el Comité subrayó que la propuesta se beneficiaría de un debate más amplio por parte del SCRS. Dada la falta de acuerdo sobre el proyecto de directrices, el Comité propuso incluir esta propuesta para su debate dentro del proceso de redacción del nuevo modelo para los resúmenes ejecutivos previsto para 2024.

21. Otros asuntos

No se planteó ningún otro asunto.

22. Adopción del informe y clausura

El presidente expresó su agradecimiento al SCRS por el duro trabajo realizado este año. El Dr. Brown dio las gracias al personal de la Secretaría por su excelente trabajo, así como por su actitud profesional. A continuación, el Dr. Brown expresó su agradecimiento a los intérpretes y a todos los participantes.

El informe de la reunión del SCRS de 2023 fue adoptado y la reunión del SCRS de 2023 fue clausurada.

Apéndice 1**Discurso del Sr. Camille Jean Pierre Manel, secretario ejecutivo de ICCAT**

Sr. presidente del SCRS,
Señoras y señores relatores de los Grupos de especies,
Señoras y Señores delegados científicos,
Estimados socios,
Estimados intérpretes,
Estimados colegas,
Presentes aquí en Madrid o que participan en línea,

Me complace volver a darles la bienvenida a las sesiones plenarias del SCRS.

En primer lugar, permítanme expresar, en nombre de la Secretaría, mi pesar al Reino de Marruecos y a Libia por las terribles catástrofes que han acaecido recientemente. Estoy totalmente seguro de que la capacidad de recuperación de sus pueblos se traducirá en una pronta recuperación tras estas duras pruebas. También quisiera recordar a todos los delegados científicos que nos han dejado, en particular al Dr. Yukio Takeuchisan, delegado de Japón (de 1995 a 2015), que falleció el pasado mes de julio, así como a aquellos de los que quizá nada sabemos aún.

Señor presidente, estimados colegas de SCRS, este año ha vuelto a ser un año intenso de trabajo con muchos éxitos, fruto del empeño de todos, como es tradición en el SCRS. Mi más cordial enhorabuena.

Alcanzar este alto nivel de rendimiento requiere cada vez más trabajo de la Secretaría, generado principalmente por el elevado número de reuniones de todo tipo en las que participa. El año pasado, el SCRS decidió reducir el número de reuniones en un esfuerzo por aligerar el calendario, pero la actividad científica general ha aumentado, con un número récord de reuniones una vez más. Este aumento constante y preocupante del número de reuniones ha llegado a un punto crítico. Consciente de la excesiva carga de trabajo que todos tenemos soportar en nuestras diversas funciones, y sin ánimo de lamentarse, pero reiterando su preocupación por preservar la calidad de su contribución con un personal cargado de trabajo, la Secretaría considera que es urgente encontrar un límite adecuado al número de reuniones. La Secretaría espera contar con su inestimable apoyo en este sentido.

Antes de concluir, quisiera resaltar el nuevo contexto que sin duda afectará a ICCAT con la reciente adopción de instrumentos globales, a saber, el Marco global de biodiversidad de Kunming-Montreal y el Acuerdo BBNJ. Aunque la naturaleza y el alcance de la colaboración, consulta, cooperación y coordinación con los organismos mundiales, regionales, subregionales y sectoriales pertinentes aún están por aclarar, las OROP tendrán potencialmente un papel que desempeñar con respecto a ciertas disposiciones relacionadas con ellas, en particular, con las herramientas de ordenación basadas en zonas geográficas específicas y la evaluación del impacto medioambiental.

Quisiera concluir dando las gracias de todo corazón a todos mis colegas de la Secretaría, que siempre dan lo mejor de sí mismos, y cuyo compromiso me gustaría renovar en su constante búsqueda de la mejora de su contribución a los distintos órganos de la Comisión, en este caso el SCRS.

Le deseo mucho éxito en su trabajo y le agradezco su amable atención.

Orden del día del SCRS

1. Comentarios generales del presidente del SCRS y del secretario ejecutivo
2. Adopción del orden del día y disposiciones para las reuniones
3. Presentación de las delegaciones de las Partes contratantes
4. Presentación y admisión de observadores
5. Admisión de presentaciones y documentos científicos
6. Informe de las actividades de la Secretaría de ICCAT en estadísticas y ciencia
7. Examen de las pesquerías y de los programas de investigación nacionales
8. Informes de las reuniones intersesiones del SCRS
 - 8.1 Primera reunión del Subgrupo técnico sobre la MSE para el pez espada del Atlántico norte
 - 8.2 Reunión intersesiones del Grupo de especies de túnidos tropicales (incluye la MSE)
 - 8.3 Reunión de preparación de datos sobre atún blanco del Atlántico norte (incluye la MSE)
 - 8.4 Reunión de preparación de datos sobre tiburón azul
 - 8.5 Reunión intersesiones del Subcomité de ecosistemas y capturas fortuitas
 - 8.6 Reunión intersesiones del Grupo de especies pequeños túnidos
 - 8.7 Reunión del Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM)
 - 8.8 Reunión intersesiones del Grupo de especies de pez espada (incluye la MSE)
 - 8.9 Reuniones de preparación de datos y de evaluación del stock pez vela
 - 8.10 Reunión de evaluación del stock de atún blanco del Atlántico (incluye la MSE)
 - 8.11 Reunión de expertos sobre cambio climático
 - 8.12 Reunión de evaluación de stock de tiburón azul
 - 8.13 Segunda reunión del Subgrupo técnico sobre la MSE para el pez espada del Atlántico norte
9. Resúmenes ejecutivos de las especies:
 - 9.1 YFT - Rabil
 - 9.2 BET - Patudo
 - 9.3 SKJ - Listado
 - 9.4 ALB-AT - Atún blanco del Atlántico
 - 9.5 ALB-MD - Atún blanco del Mediterráneo

- 9.6 BFT-E - Atún rojo del este
- 9.7 BFT-W - Atún rojo del oeste
- 9.8 SBF - Atún rojo del sur
- 9.9 BUM - Aguja azul
- 9.10 WHM - Aguja blanca
- 9.11 SAI - Pez vela
- 9.12 SWO-AT - Pez espada del Atlántico
- 9.13 SWO-MD - Pez espada del Mediterráneo
- 9.14 SMT - Pequeños túnidos
- 9.15 BSH - Tiburón azul
- 9.16 SMA - Marrajo dientuso
- 9.17 POR - Marrajo sardinero
- 9.18 Consideraciones sobre el ecosistema y el cambio climático
- 10. Plan estratégico para la ciencia del SCRS
- 11. Informes de los Programas de investigación
 - 11.1 Programa de investigación sobre atún rojo para todo el Atlántico (GBYP)
 - 11.2 Programa anual sobre pequeños túnidos (SMTYP)
 - 11.3 Programa de recopilación de datos e investigación sobre tiburones (SRDCP)
 - 11.4 Programa de investigación intensiva sobre marlines (EBRP)
 - 11.5 Programa anual sobre atún blanco (ALBYP)
 - 11.6 Programa anual sobre pez espada (SWOYP)
 - 11.7 Otras actividades de investigación (sobre túnidos tropicales)
- 12. Informe de la reunión del Subcomité de estadísticas
- 13. Informe de la reunión del Subcomité de ecosistemas y captura fortuita
- 14. Debates en las reuniones intersesiones de la Comisión relevantes para el SCRS
 - 14.1 Reuniones intersesiones de la Subcomisión 1
 - 14.2 Reunión intersesiones de la Subcomisión 2
 - 14.3 Reuniones intersesiones de la Subcomisión 4
 - 14.4 Reuniones intersesiones del Grupo de trabajo sobre sistemas de seguimiento electrónico (WG-EMS)

- 14.5 16ª reunión intersesiones del Grupo de trabajo sobre medidas de seguimiento integradas (IMM)
- 15. Progresos relacionados con los trabajos desarrollados para la MSE
 - 15.1 Trabajo realizado para el atún blanco del norte
 - 15.2 Trabajo realizado para el atún rojo
 - 15.3 Trabajo realizado para el pez espada del Atlántico norte
 - 15.4 Trabajo realizado para el listado occidental
 - 15.5 Trabajo realizado en la MSE multistock para los túnidos tropicales
 - 15.6 Examen de la Hoja de ruta para los procesos de MSE de ICCAT adoptada por la Comisión en 2022
- 16. Actualización del catálogo de software de evaluación de stocks
- 17. Consideración de planes para actividades futuras
 - 17.1 Planes de trabajo anuales y programas de investigación
 - 17.1.1 Plan de trabajo del Subcomité de ecosistemas y capturas fortuitas
 - 17.1.2 Plan de trabajo del Subcomité de estadísticas
 - 17.1.3 Plan de trabajo del Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM)
 - 17.1.4 Plan de trabajo de atún blanco
 - 17.1.5 Plan de trabajo de istiofóridos
 - 17.1.6 Plan de trabajo de atún rojo
 - 17.1.7 Plan de trabajo de tiburones
 - 17.1.8 Plan de trabajo de pequeños túnidos
 - 17.1.9 Plan de trabajo de pez espada
 - 17.1.10 Plan de trabajo de túnidos tropicales
 - 17.2 Reuniones intersesiones propuestas para 2024
 - 17.3 Fecha y lugar de la próxima reunión del SCRS
- 18. Recomendaciones generales a la Comisión
 - 18.1 Recomendaciones generales a la Comisión que tienen implicaciones financieras
 - 18.1.1 Subcomité de ecosistemas y capturas fortuitas
 - 18.1.2 Subcomité de estadísticas
 - 18.1.3 Atún blanco
 - 18.1.4 Istiofóridos

- 18.1.5 Atún rojo
- 18.1.6 Tiburones
- 18.1.7 Pequeños túnidos
- 18.1.8 Pez espada
- 18.1.9 Túnidos tropicales
- 18.1.10 Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM)
- 18.2 Otras recomendaciones generales
 - 18.2.1 Subcomité de ecosistemas y capturas fortuitas
 - 18.2.2 Subcomité de estadísticas
 - 18.2.3 Atún blanco
 - 18.2.4 Istiofóridos
 - 18.2.5 Atún rojo
 - 18.2.6 Tiburones
 - 18.2.7 Pequeños túnidos
 - 18.2.8 Pez espada
 - 18.2.9 Túnidos tropicales
 - 18.2.10 Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM)
- 19. Respuestas a las solicitudes de la Comisión
- 20. Nuevo modelo para los resúmenes ejecutivos y Directrices de publicación revisadas para el Informe de la reunión plenaria del SCRS
- 21. Otros asuntos
- 22. Adopción del informe

Lista de participantes * 1

PARTES CONTRATANTES**ARGELIA****Ouchelli, Amar**

Sous-directeur de la Grande Pêche et de la Pêche Spécialisée, Ministère de la pêche et des productions halieutiques,
Route des quatre canons, 16000 Alger
Tel: +213 550 386 938, Fax: +213 234 95597, E-Mail: amarouchelli.dz@gmail.com; amar.ouchelli@mpeche.gov.dz

Benounnas, Kamel *

Chercheur, Centre National pour le développement de la Pêche et de l'Aquaculture - CNRDPA, 11 boulevard colonel
Amirouche, 42000 Tipaza Bou-Ismaïl
Tel: +213 243 26410, Fax: +213 243 26412, E-Mail: kamel_benounnas@yahoo.fr

Mennad, Moussa

Ministère de la Pêches et des Ressources Halieutiques, CNRDPA, 11 Boulevard Colonel Amirouche, 42415 Tipaza
Tel: +213 560 285 239, Fax: +213 243 26410, E-Mail: mennad.moussa@gmail.com

Tamourt, Amira ¹

Ministère de la Pêche & des Ressources Halieutiques, 16100 Alger

BELICE**Coc, Charles**

Keystone Building, Suite 501, 304 Newtown Barracks, Belize City
Tel: +501 223 4918, E-Mail: charles.coc@bhsfu.gov.bz

Pinkard, Delice

Senior Fisheries Officer, Belize High Seas Fisheries Unit, Ministry of Finance, Government of Belize, Keystone Building
Suite 501, 304 Newtown Barracks, Belize City
Tel: +1 501 223 4918, Fax: +1 501 223 5087, E-Mail: delice.pinkard@bhsfu.gov.bz; sr.fishofficer@bhsfu.gov.bz

Robinson, Robert

Deputy Director for High Seas Fisheries, Belize High Seas Fisheries Unit, Ministry of Finance, Government of Belize,
Keystone Building, Suite 501, 304 Newtown Barracks, Belize City
Tel: +501 223 4918, Fax: +501 223 5087, E-Mail: deputydirector@bhsfu.gov.bz; robert.robinson@bhsfu.gov.bz

BRASIL**Araujo, Maria Lucia ***

Laboratorio de Ecologia Marinha (LEMAR), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manuel de Medeiros,
s/n - Dois Irmãos, 52171900 Recife, Pernambuco
Tel: +55 799 992 42108, E-Mail: malugaraujo@gmail.com

Cardoso, Luis Gustavo *

Federal University of Rio Grande - FURG, Italy Av. Carreiros Campus, 96203-900 Rio Grande - RS
Tel: +55 53 999010168, E-Mail: cardosolg15@gmail.com

Leite Mourato, Bruno

Professor Adjunto, Laboratório de Ciências da Pesca - LabPesca Instituto do Mar - IMar, Universidade Federal de São
Paulo - UNIFESP, Rua Carvalho de Mendonça, 144, Encruzilhada, 11070-100 Santos, SP
Tel: +55 1196 765 2711, Fax: +55 11 3714 6273, E-Mail: bruno.mourato@unifesp.br; bruno.pesca@gmail.com;
mourato.br@gmail.com

Previero, Marilia *

Universidade Federal Rural de Pernambuco, R. Manuel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos, 87030110 Recife
Tel: +551 197 781 17527, E-Mail: mahpreviero@gmail.com

* Delegados que han asistido sólo a los grupos de especies.

¹ Debido a la solicitud de protección de datos por parte de algunos delegados, en algunos casos no figuran los datos de contacto completos.

Rego, Mariana *

Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, 52171900 Dois Irmaos, Recife, Pernambuco
Tel: +55 819 971 33867, E-Mail: mari_rego03@hotmail.com

Sant'Ana, Rodrigo

Researcher, Laboratório de Estudos Marinhos Aplicados - LEMA Escola Politécnica - EP, Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI, Rua Uruquai, 458 - Bloco E2, Sala 108 - Centro, Itajaí, CEP 88302-901 Santa Catarina Itajaí
Tel: +55 (47) 99627 1868, E-Mail: rsantana@univali.br

Silva Batista, Guelson *

Professor, UFERSA, Av. Francisco Mota, 572 - Bairro Costa e Silva, 59.625-900 Mossoró, Rio Grande do Norte
Tel: +55 859 850 32723, E-Mail: guelson@ufersa.edu.br; guelsonsilva@hotmail.com

Travassos, Paulo

Professor, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Laboratorio de Ecologia Marinha - LEMAR, Departamento de Pesca e Aquicultura - DEPAq, Avenida Dom Manuel de Medeiros s/n - Dois Irmãos, CEP 52171-900 Recife, Pernambuco
Tel: +55 81 998 344 271, E-Mail: pautrax@hotmail.com; paulo.travassos@ufrpe.br

CANADÁ**Duprey, Nicholas**

Senior Science Advisor, Fisheries and Oceans Canada, 200-401 Burrard Street, Vancouver, BC V6C 3R2
Tel: +1 604 499 0469, E-Mail: nicholas.duprey@dfo-mpo.gc.ca

Gillespie, Kyle

Aquatic Science Biologist, Fisheries and Oceans Canada, 125 Marine Science Drive, St. Andrews, NB, E5B 0E4
Tel: +1 506 529 5725, E-Mail: kyle.gillespie@dfo-mpo.gc.ca

Greenlaw, Michelle

St. Andrews Biological Station | Station biologique de St. Andrews, 125 Marine Science Drive, St. Andrews E5B 0E4
Tel: +1 506 921 0265, E-Mail: michelle.greenlaw@dfo-mpo.gc.ca

Hanke, Alexander

Research Scientist, Fisheries and Oceans Canada, 531 Brandy Cove Road, St. Andrews, NB E5B 2L9
Tel: +1 506 529 5912, E-Mail: alex.hanke@dfo-mpo.gc.ca

Maguire, Jean-Jacques *

1450 Godefroy, Québec G1T 2E4
Tel: +1 418 527 7293, E-Mail: jeanjacquesmaguire@gmail.com

CHINA, (R.P.)**Feng, Ji**

Shanghai Ocean University, 999 Hucheng Huan Rd, 201306 Shanghai
Tel: +86 159 215 36810, E-Mail: fengji_shou@163.com; fji13_shou@yeah.net; 276828719@qq.com; f52e@qq.com

Zhang, Fan

Shanghai Ocean University, 999 Hucheng Huan Rd, 201306 Shanghai
Tel: +86 131 220 70231, E-Mail: f-zhang@shou.edu.cn

Zhu, Jiangfeng

Professor, Shanghai Ocean University, 999 Hucheng Huan Rd., 201306 Shanghai
Tel: +86 21 619 00554; +86 156 921 65061, Fax: +86 21 61900000, E-Mail: jfzhu@shou.edu.cn

CÔTE D'IVOIRE**Diaha, N'Guessan Constance**

Chercheur Hydrobiologiste, Laboratoire de biologie des poissons du Département des Ressources Aquatiques Vivantes (DRAV) du Centre de Recherches Océanologiques (CRO), 29, Rue des Pêcheurs - B.P. V-18, Abidjan 01
Tel: +225 21 35 50 14; +225 21 35 58 80, E-Mail: diahaconstance@yahoo.fr; diahaconstance70@gmail.com; constance.diaha@cro-ci.org

Konan, Kouadio Justin

Chercheur Hydrobiologiste, Centre de Recherches Océanologiques (CRO), 29 Rue des Pêcheurs, BP V 18, Abidjan 01
Tel: +225 07 625 271, Fax: +225 21 351155, E-Mail: konankouadjustin@yahoo.fr

EL SALVADOR

Aceña Matarranz, Sara
CALVO, C/ Príncipe de Vergara 110, 4ª Planta, 28002 Madrid, España
Tel: +34 686 061 921, E-Mail: sara.acena@ctmcorporation.com

Galdámez de Arévalo, Ana Marlene

Jefa de División de Investigación Pesquera y Acuícola, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Head Final 1a. Avenida Norte, 13 Calle Oriente y Av. Manuel Gallardo. Santa Tecla, La Libertad
Tel: +503 2210 1913; +503 619 84257, E-Mail: ana.galdamez@mag.gob.sv

ESTADOS UNIDOS

Carlson, John

NOAA Fisheries Service-Sustainable Fisheries Division, 3500 Delwood Beach Road, Florida Panama City 32408
Tel: +1 850 624 9031, Fax: +1 850 624 3559, E-Mail: john.carlson@noaa.gov

Carrano, Cole *

836 S Rodney French Blvd, New Bedford MA 02744
Tel: +1 8049725157, E-Mail: ccarrano@umassd.edu; cole.carrano@rsmas.miami.edu

Cass-Calay, Shannon

Director, Sustainable Fisheries Division, Southeast Fisheries Science Center, NOAA, National Marine Fisheries Service, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 361 4231, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: shannon.calay@noaa.gov

Courtney, Dean

Research Fishery Biologist, NOAA/NMFS/SEFSC Panama City Laboratory, 3500 Delwood Beach Road, Panama City Beach Florida 32408
Tel: +1 850 234 6541, E-Mail: dean.courtney@noaa.gov

Díaz, Guillermo

NOAA-Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 361 4227; +1 305 898 4035, E-Mail: guillermo.diaz@noaa.gov

Die, David

Research Associate Professor, Cooperative Institute of Marine and Atmospheric Studies, University of Miami, 4600 Rickenbacker Causeway, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 421 4607, E-Mail: ddie@rsmas.miami.edu

Forrestal, Francesca

NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Dr., Miami Florida 33149
Tel: +1 305 903 4535, E-Mail: francesca.forrestal@noaa.gov

Geddes, Katie

University of Miami, 4600 Rickenbacker Causeway, Miami, FL 33149
Tel: +1 770 655 2236, E-Mail: katie.geddes@noaa.gov; bkg39@miami.edu; katie.geddes@earth.miami.edu

Lauretta, Matthew

Fisheries Biologist, NOAA Fisheries Southeast Fisheries Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 209 6699, E-Mail: matthew.lauretta@noaa.gov

Rice, Joel *

JSR Marine Consulting, 1690 Hillcrest Ave, Saint Paul, MN 55116
Tel: +1 651 442 6500, E-Mail: ricemarineanalytics@gmail.com

Schirripa, Michael

Research Fisheries Biologist, NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 445 3130; +1 786 400 0649, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: michael.schirripa@noaa.gov

Walter, John

Research Fishery Biologist, NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +305 365 4114; +1 804 815 0881, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: john.f.walter@noaa.gov

Zhang, Xincheng

NOAA/NMFS/SEFSC, 3500 Delwood Beach Rd., Florida 32408

Tel: +1 850 234 6541 ext. 264, Fax: +1 850 235 3559, E-Mail: Xincheng.Zhang@noaa.gov; Xincheng.Zhang0115@gmail.com

FEDERACIÓN RUSA**Bulátov, Oleg**

Director of research, Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO), 19 Okruzhnoy proezd, 105187 Moscow

Tel: +7 499 264 6192; +7 903 008 4862, Fax: +7 499 264 9187, E-Mail: obulatov@vniro.ru

Kolomeiko, Fedor

Head of Department, Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO), Atlantic branch of VNIRO (AtlantNIRO), Regional Data Center Department, 5, Dmitriya Donskoy Str., 236022 Kaliningrad

Tel: +7 4012 21 56 45, Fax: +7 4012 21 99 97, E-Mail: fed@atlantniro.ru

Nesterov, Alexander

Chief Researcher, Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO), Atlantic branch of VNIRO (AtlantNIRO), Laboratory ecology and assessment of stocks commercial populations, 5, Dmitriya Donskoy Str., 236022 Kaliningrad

Tel: +7 4012 925 389, Fax: +7 4012 219 997, E-Mail: nesterov@atlantniro.ru; atlantniro@vniro.ru

GABÓN**Angueko, Davy**

Chargé d'Etudes du Directeur Général des Pêches, Direction Générale des Pêche et de l'Aquaculture, BP 9498, Libreville Estuaire

Tel: +241 6653 4886, E-Mail: davyangueko83@gmail.com; davyangueko@yahoo.fr

GAMBIA**Sidibeh, Momodou**

Deputy Director of Fisheries, Ministry of Fisheries and Water Resources, Gambia Fisheries Department, 6 Marina Parade, Banjul

Tel: +220 772 1004, E-Mail: mbailo85@hotmail.com

GHANA**Ayivi, Sylvia Sefakor Awo ***

Senior Manager, Ministry of Fisheries and Aquaculture Development, Fisheries Scientific Survey Division, P.O. Box BT 62, Tema

Tel: +233 2441 76300, Fax: +233 3032 008048, E-Mail: asmasus@yahoo.com; Sylvia.Ayivi@fishcom.gov.gh

Kwame Dovlo, Emmanuel

Director, Fisheries Scientific Survey Division, P.O. Box GP 630, Accra Tema

Tel: +233 243 368 091, E-Mail: emmanuel.dovlo@fishcom.gov.gh

GUATEMALA**Chavarría Valverde, Bernal Alberto**

Asesor en Gestión y Política pesquera Internacional, DIPESCA, Bárcena

Tel: +506 882 24709, Fax: +506 2232 4651, E-Mail: bacv@bcvabogados.com; bchavarria@lsg-cr.com

Martínez Valladares, Carlos Eduardo

Encargado del Departamento de Pesca Marítima, Kilómetro 22, Ruta al Pacífico, Edificio la Ceiba 3er Nivel, 01064 Bárcena, Villa Nueva

Tel: +502 452 50059, E-Mail: carlosmartinez41331@gmail.com

GUINEA ECUATORIAL**Etogo Mokuy, Juan Ela**

Ministerio de Pesca y Recursos Hídricos, Malabo

Tel: +240 222 635 614, E-Mail: elaetogojuan@yahoo.es

JAPÓN

Butterworth, Douglas S. **

Emeritus Professor, Department of Mathematics and Applied Mathematics, University of Cape Town, Rondebosch, 7701 Cape Town, South Africa

Tel: +27 21 650 2343, E-Mail: doug.butterworth@uct.ac.za

** Asistió a la reunión del Grupo de especies de atún rojo (18-20 de septiembre) como experto invitado

Fukuda, Hiromu

Head of Group, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4 Fukuura, Kanazawa, Yokohama, 234-8648

Tel: +81 45 788 7936, E-Mail: fukuda_hiromu57@fra.go.jp; fukudahiromu@affrc.go.jp

Kai, Mikihiko

Head of Group, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Japan Fisheries Research and Education Agency, 5-7-1, Orido, Shimizu, Shizuoka 424-8633

Tel: +81 54 336 5835, Fax: +81 54 335 9642, E-Mail: kai_mikihiko61@fra.go.jp; kaim@affrc.go.jp; billfishkai@gmail.com

Kiyofuji, Hidetada

Director, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4 Fukuura Kanazawa, Yokohama 236-8648

Tel: +81-45-788-7517, E-Mail: kiyofuji_hidetada20@fra.go.jp; hkiyofuj@affrc.go.jp

Matsubara, Naoto

Scientist, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4 fukuura, kanazawa-ku, Kanagawa Yokohama 236-8648

Tel: +81 45 788 7922; +81 45 788 5004, E-Mail: matsubara_naoto84@fra.go.jp; matsubaranaoto@affrc.go.jp; naotomatsubaraf91@gmail.com

Matsumoto, Takayuki

Chief Scientist, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4 Fukuura, Kanazawa-ku, Yokohama Kanagawa-Ken 236-8648

Tel: +81 45 788 7926, Fax: +81 45 788 5004, E-Mail: matsumoto_takayuki77@fra.go.jp

Nakatsuka, Shuya

Deputy Director, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4, Fukuura, Kanazawa Kanagawa, 236-8648

Tel: +81 45 788 7950, E-Mail: nakatsuka_shuya49@fra.go.jp; snakatsuka@affrc.go.jp

Ochi, Daisuke

Chief Scientist, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4 Fukuura, Kanazawa, Yokohama 236-8648

Tel: +81 45 788 7930, Fax: +81 45 788 7101, E-Mail: ochi_daisuke36@fra.go.jp; otthii80s@gmail.com; otthii@affrc.go.jp

Semba (Murakami), Yasuko *

Senior Scientist, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4, Fukuura, Kanazawa ward, Yokohama, Kanagawa 2368648

Tel: +81 45 788 7952, Fax: +81 45 788 5001, E-Mail: semba_yasuko25@fra.go.jp

Takeshima, Hirohiko *

Research Center of Marine Bioresources, Department of Marine Bioscience, Fukui Prefectural University, 49-8-2, Katsumi, Obama Fukui 917-0116

Tel: +81 770 52 7305, Fax: +81 770 52 7306, E-Mail: takeshim@g.fpu.ac.jp

Tsuji, Sachiko *

Advisor, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4 Fukuura, Kanazawa-ku, Yokohama, Kanagawa 236-8648

Tel: +81 45 788 7931, Fax: +81 45 788 5004, E-Mail: sachiko27tsuji@gmail.com; tsuji_sachiko30@fra.go.jp

Tsukahara, Yohei

Scientist, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4, Fukuura, Kanagawa, Yokohama, Shizuoka Shimizu-ku 236-8648

Tel: +81 45 788 7937, Fax: +81 54 335 9642, E-Mail: tsukahara_yohei35@fra.go.jp; tsukahara_y@affrc.go.jp

Uozumi, Yuji ¹

Advisor, Japan Tuna Fisheries Co-operation Association, Japan Fisheries Research and Education Agency, Tokyo Koutou ku Eitai 135-0034

MARRUECOS**Abid, Nouredine**

Chercheur et ingénieur halieute au Centre Régional de recherche Halieutique de Tanger, Responsable du programme de suivi et d'étude des ressources des grands pélagiques, Centre régional de l'INRH à Tanger/M'dig, B.P. 5268, 90000 Drabed, Tanger

Tel: +212 53932 5134; +212 663 708 819, Fax: +212 53932 5139, E-Mail: nabid@inrh.ma

Baibbat, Sid Ahmed *

Chef de Laboratoire des Pêches, Centre régional de l'INRH à Dakhla, Institut National de Recherches Halieutiques (INRH), 2, BD Sidi Abderrahmane, ain diab., 20100 Dakhla

Tel: +212 661 642 573, E-Mail: baibbat@inrh.ma; baibat@hotmail.com

Benmoussa, Mohamed Karim

Vice-Président de l'Association Marocaine des Madragues, Maromadra/Maromar, Concessionnaire de madragues, Représentant du groupement BENMOUSSA, Sté Maromadra Nouveau port de Larache, BP 573, 92000 Larache

Tel: +212 661 136 888, Fax: +212 539 501 01813, E-Mail: mkbenmoussa@gmail.com

El Joumani, El Mahdi *

Ingénieur Halieute, Institut National de Recherche Halieutique "INRH", Laboratoire de pêche au Centre Régional de l'INRH-Laayoune, Avenue Charif Erradi N 168 Hay el Ouahda 01, Laayoune

Tel: +212 661 114 418, E-Mail: eljoumani@inrh.ma; Eljoumani.mehdi@gmail.com

Haoujar, Bouchra

Cadre à la Division de Durabilité et d'Aménagement des Ressources Halieutiques, Département de la Pêche Maritime, Nouveau Quartier Administratif, BP 476, 10150 Haut Agdal, Rabat

Tel: +212 253 768 8115, Fax: +212 537 688 089, E-Mail: haoujar@mpm.gov.ma

Hassouni, Fatima Zohra

Chef de la Division de Durabilité et d'Aménagement des Ressources Halieutiques, Département de la Pêche maritime, Nouveau Quartier Administratif, B.P.: 476, 10150 Haut Agdal Rabat

Tel: +212 537 688 122/21, Fax: +212 537 688 089, E-Mail: hassouni@mpm.gov.ma

Hmani, Mounir

Secrétaire Général de l'Association Marocaine de la pêche aux madragues (AMPM), Société Al Madraha del Sur SARL, 66 Av. Mohamed V, 94000 Tanger

Tel: +212 539 932 550; +212 661 105 011, Fax: +212 539 91 2555, E-Mail: almadrabadelsur@hotmail.com

Ikkiss, Abdelillah *

Chercheur, Centre régional de l'Institut national de Recherche Halieutique à Dakhla, Km 7, route de Boujdor, BP 127 bis(civ), HAY EL HASSANI NO 1101, 73000 Dakhla

Tel: +212 662 276 541, E-Mail: ikkiss@inrh.ma; ikkiss.abdel@gmail.com

Rouchdi, Mohammed

Représentant du groupement YLARAHDOLDING, Nouvelle Zone Portuaire Larache BP 138, Larache

Tel: +212 537 754 927, Fax: +212 537 754 927, E-Mail: rouchdi@ylaraholding.com

Serghini, Mansour *

Institut national de recherche halieutique, Route Sidi Abderrahmane Club équestre Ould Jmel, 20000 Casablanca

Tel: 0660 455 363, E-Mail: serghini@inrh.ma; serghini2002@yahoo.com; serghinimansour@gmail.com

Tabbouzi, Soukaina

Représentante du groupe YLARAHDOLDING, 311, Rue Assim Ben Omar OLM Souissi, 10000 Rabat

Tel: +212 636 920 859, E-Mail: stabouzi@atunsa.ma; soukaina.tabbouzi@gmail.com

MAURITANIA**Bouzouma, Mohamed El Moustapha**

Directeur Adjoint, Institut Mauritanien des Recherche Océanographique et des Pêches (IMROP), B.P 22, Nouadhibou

Tel: +222 457 45124; +222 224 21 027, Fax: +222 45 74 51 42, E-Mail: bouzouma@yahoo.fr

Braham, Cheikh Baye

Haliéute, Géo-Statisticien, modélisateur; Chef du Service Statistique, Institut Mauritanien de Recherches Océanographiques et des Pêches (IMROP), BP 22 Nouadhibou
Tel: +222 2242 1038, E-Mail: baye.braham@gmail.com; baye_braham@yahoo.fr

Habibe, Beyahe Meissa *

Chef du Laboratoire Évaluation des Ressources Vivantes Aquatiques (LERVA), Institut Mauritanien de Recherches Océanographiques et des Pêches - IMROP, B.P. 22, Cite IMROP Villa N° 8, Nouadhibou
Tel: +222 2242 1047, Fax: +222 574 5081, E-Mail: bmouldhabib@gmail.com; beyahem@yahoo.fr

MÉXICO

Ramírez López, Karina

Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA), Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera - Veracruz, Av. Ejército Mexicano No.106 - Colonia Exhacienda, Ylang Ylang, C.P. 94298 Boca de Río, Veracruz
Tel: +52 5538719500, Ext. 55756, E-Mail: karina.ramirez@inapesca.gob.mx; kramirez_inp@yahoo.com

NICARAGUA

Barnuty Navarro, Renaldy Antonio

Hidrobiólogo, Director - Dirección de Investigaciones Pesqueras - Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), Km 3.5 carretera Norte, Contiguo al edificio de la Big Cola, Managua
Tel: +505 22 4424 01 Ext. 140; +505 842 04110, E-Mail: rbarnutti@inpesca.gob.ni

Chacón Rivas, Roberto Danilo

Asesor Legal, Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), Reparto Villa Fontana, de semáforos de Club Terraza, 4 c. Oeste, 1 c. al Sur, 14174 Managua
Tel: +505 836 58644; +505 875 88114, Fax: +505 224 42460, E-Mail: rchacon@inpesca.gob.ni; rchaconr5@gmail.com

Guevara Quintana, Julio César

Comisionado CIAT - Biólogo, INPESCA, Reparto Villa Fontana, de semáforos de Club Terraza, 4 c. Oeste, 1 c. al Sur, 14174 Managua
Tel: +505 875 88114; +507 699 75100, E-Mail: juliocgq@hotmail.com; jguevara@inpesca.gob.ni

NIGERIA

Abubakar, Ibrahim

Federal Ministry of Agriculture and Rural Development, Department of Fisheries & Aquaculture, FCDA Complex Area 11, Garki, 900247 Abuja
Tel: +234 803 617 9683, E-Mail: ibrahimgorafish@yahoo.com; ibrahimgorafish@gmail.com

Garba, Usman

Federal Ministry of Agriculture and Rural Development, Department of Fisheries and Aquaculture, 1 Wilmont Point Road, Off Ahmadu Bello Way, 101241 Victoria Island, Lagos
Tel: +234 802 086 3461; +234 706 819 6006, E-Mail: garbashafa@gmail.com

NORUEGA

Junge, Claudia

Institute of Marine Research (IMR), Nordnesgaten 50, 5005 Hordaland, Bergen
Tel: + 47 418 60794, E-Mail: Claudia.junge@hi.no

Nottestad, Leif

Principal Scientist (PhD), Institute of Marine Research, Research Group on Pelagic Fish, Nordnesgaten 50, 5005 Bergen (P.O. Box 1870 Nordnes), 5817 Bergen, Hordaland county
Tel: +47 5 99 22 70 25, Fax: +47 55 23 86 87, E-Mail: leif.nottestad@hi.no

PANAMÁ

Delgado Quezada, Raúl Alberto *

Costa del Este, Edificio Top Towers, Piso 2, local 9, 0834-02764 Panamá
Tel: + 507 667 95200, E-Mail: rauldelgadoq@gmail.com

Díaz de Santamaría, María Patricia

Delegada representante de la Industria, FIPESCA - Fundación Internacional de Pesca, Zona de Libre Proceso de Corozal, Edificio 297, Corozal
Tel: +507 378 6640; +507 657 32047, E-Mail: mpdiaz@fipesca.com

Dixon, Katiusca *

ARAP, Calle 45 Bella Vista, Edificio La Riviera
Tel: +507 511 6000, E-Mail: kdixon@arap.gob.pa

Duarte, Robert *

Biólogo, Autoridad de Recursos Acuáticos, Calle 45, Bella Vista, Edificio Riviera, 0819-02398
Tel: +507 511 6036; +507 696 56926, E-Mail: rduarte@arap.gob.pa

Franco, Vasco *

E-Mail: vasco.franco@gruposadran.com

Pino, Yesuri

Jefa encargada del Departamento de Evaluación de Recursos Acuáticos, Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, Evaluación de los Recursos Acuáticos, Edificio Riviera, Ave. Justo Arosemena, Calle 45 Bella Vista, 05850
Tel: +507 511 6036, E-Mail: yesuri.pino@arap.gob.pa

Torres, Modesta

Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panama, Calle 45 Bella Vista, Edificio La Riviera, 7096
Tel: +507 511 6000, E-Mail: mtorres@arap.gob.pa

Vergara, Yarkelia

Directora encargada de Cooperación y Asuntos pesqueros, Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, Cooperación Técnica y Asuntos pesqueros Internacional, Edificio Riviera, Ave. Justo Arosemena, Calle 45 Bella Vista, 0819-02398
Tel: +507 511 6008 (ext. 359), E-Mail: yvergara@arap.gob.pa; hsfs@arap.gob.pa

Weeks, Shanon *

ARAP, Avenida Justo Arosemena, calle 45, Edificio La Riviera
Tel: +5017 511 6000, E-Mail: sweeks@arap.gob.pa

REINO UNIDO DE GRAN BRETAÑA E IRLANDA DEL NORTE**Bell, James**

Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (CEFAS), Lowestoft Suffolk NR33 0HT
Tel: +44 1 502 521 377, E-Mail: james.bell@cefass.gov.uk

Bella, Carlo *

DEFRA
E-Mail: carlo.bella@defra.gov.uk

Christopher, Abbi E *

Asst Fisheries Officer, Ministry of Environment, Natural Resources and Climate Change, Fisheries Management Division, Paraquita Bay, Tortola, VG1120, Virgin Islands
Tel: +284 468 6146, E-Mail: AeChristopher@gov.vg

Ellis, Jim

Fisheries Scientist, Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas), Pakefield Road, Suffolk Lowestoft NR33 0HT
Tel: +44 1502 524300; +44 1502 562244, Fax: +44 1502 513865, E-Mail: jim.ellis@cefass.gov.uk; jim.ellis@cefass.co.uk

Hutchinson, Nikki

DEFRA, Kings Pool, Unit 4 Foss House, 1-2 Peasholme Green, Yorkshire YO1 7PX
Tel: +44 744 336 7507, E-Mail: Nikki.Heraghty@defra.gov.uk

Jones, Kirsty * 1

STHL 1ZZ, St. Helena

King, Thomas

International Fisheries Policy Officer, Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra), Marine & Fisheries Directorate, First Floor, Seacole Wing, 2 Marsham Street, London SW1P 4DF
Tel: +44 777 661 5108, E-Mail: Thomas.King@defra.gov.uk

Lockhart, Kathy *

Assistant Director Fisheries, Department of Fisheries and Marine Resources Management, Turks & Caicos Islands
Tel: +1 649 241 1950, E-Mail: klokhart@gov.tc; kglockhart@hotmail.com

Naulaerts, Joachim *

Fisheries Science Coordinator, Marine Section Essex House Main street, Jamestown, STHL 1ZZ, St. Helena
Tel: +44 290 22270, E-Mail: joachim.naulaerts@sainthelena.gov.sh; Joachim.naulaerts@shg.gov.sh

Owen, Marc *

Team Lead, International Fisheries, Department for Environment, Food and Rural Affairs, Defra, First Floor, Seacole Wing, 2 Marsham Street, London SW1P 4DF
Tel: +44 755 732 5524, E-Mail: marc.owen@defra.gov.uk

Phillips, Sophy

Fisheries Scientist, Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas), Pakefield Road, Lowestoft Suffolk NR33 0HT
Tel: +44 1502 527754, E-Mail: sophy.phillips@cefas.co.uk

Reeves, Stuart

Principal fisheries scientist & advisor, Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas), Pakefield Road, Lowestoft Suffolk NR33 0HT
Tel: +44 150 252 4251, E-Mail: stuart.reeves@cefas.gov.uk; stuart.reeves@cefas.co.uk

Righton, David *

Fisheries Scientist, Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas), Pakefield Road, Lowestoft, Suffolk NR33 0HT
Tel: +44 793 286 1575; +44 150 252 4359, E-Mail: david.righton@cefas.gov.uk

Sampson, Harry

Senior International Fisheries Policy Officer, Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra), Marine & Fisheries Directorate, Nobel House 17 Smith Square, London SW1P 3JR
Tel: +44 208 026 4403; +44 755 742 8543, E-Mail: harry.sampson@defra.gov.uk; trfmo@defra.gov.uk

Townley, Luke

International Fisheries Policy Officer, Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra), Marine & Fisheries Directorate, Horizon House, Deanery Road, Bristol BS1 5AH
Tel: +44 782 782 4514, E-Mail: luke.townley@defra.gov.uk

Wright, Serena

Fisheries Scientist, Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas), ICCAT Tagging Programme, St. Helena, Pakefield Road, Lowestoft NR33 0NG
Tel: +44 1502 52 1338; +44 797 593 0487, E-Mail: serena.wright@cefas.co.uk

REP. DE COREA

Kwon, Youjung

Distant Water Fisheries Resources Division, National Institute of Fisheries Science, 216 Gijang-Haeanro, Gijang-eup, Gijang-gun, 46083 Busan
Tel: +82 51 720 2325, Fax: +82 51 720 2337, E-Mail: kwonuj@korea.kr

Lee, Haewon

National Institute of Fisheries Science, 216, Gijanghaean-ro, Gijang-eup, 46083 Busan
Tel: +82 51 720 2330; +82 102 564 4476, E-Mail: roundsea@korea.kr

REP. DE GUINEA

Barry, Amadou Diogo *

Ministère de la Pêche et de l'Economie Maritime, 234, Avenue KA 042 - Commune de Kaloum, BP: 307 Conakry, Conakry
Tel: +224 627 405 785, E-Mail: amadouiogobarry518@gmail.com

Kolié, Lansana

Chef de Division Aménagement, Ministère de la Pêche et de l'Economie maritime, 234, Avenue KA 042 - Commune de Kaloum BP: 307, Conakry
Tel: +224 624 901 068, E-Mail: klansana74@gmail.com

Soumah, Mohamed

Centre National des Sciences Halieutiques de Boussoura (CNSHB), 814, Rue MA 500, Corniche Sud Madina, Boussoura, 3738 Conakry
Tel: +224 622 01 70 85, E-Mail: soumahmohamed2009@gmail.com

SAN VICENTE Y GRANADINAS**Connell, Shamal** ¹

Fisheries Officer, Fisheries Division, Ministry of Agriculture, Forestry, Fisheries, Rural Transformation, Industry and Labour, Government of St. Vincent and the Grenadines, VC0100 Kingstown St. Vincent and The Grenadines

George, Kellishia ¹

VC0100, St. Vincent and The Grenadines

Martin, Chimell

Bay Street Kingstown, VC001, St. Vincent and The Grenadines

Tel: +1 784 456 2738, E-Mail: chimellmartin.cm@gmail.com

SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE**Da Conceição, Ilair**

Director das Pescas, Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas, Bairro 3 de Fevereiro - PB 59, Sao Tomé

Tel: +239 990 9315, Fax: +239 12 22 414, E-Mail: ilair1984@gmail.com

SENEGAL**Kebe, Papa**

Conseiller, Ministère de la Pêche et de l'Économie Maritime, Direction des Pêches Maritimes, Diamniadio, Sphère ministérielle Ousmane Tanor DIENG, Immeuble D, 2e étage, Dakar

Tel: +221 33 867 92 82; Tel. Cellular: +221 77 565 02 87, E-Mail: papa.amary@gmail.com

Sèye, Mamadou

Ingénieur des Pêches, Chef de la Division Gestion et Aménagement des Pêcheries de la Direction des Pêches maritimes, Sphère ministérielle de Diamniadio Bâtiment D., 1, Rue Joris, Place du Tirailleur, 289 Dakar

Tel: +221 77 841 83 94, Fax: +221 821 47 58, E-Mail: mdseye@gmail.com; mdseye1@gmail.com; mdouseye@yahoo.fr

Sow, Fambaye Ngom

Chercheur Biologiste des Pêches, Centre de Recherches Océanographiques de Dakar Thiaroye, CRODT/ISRA, LNERV - Route du Front de Terre - BP 2241, Dakar

Tel: +221 3 0108 1104; +221 77 502 67 79, Fax: +221 33 832 8262, E-Mail: ngomfambaye2015@gmail.com; famngom@yahoo.com

TÚNEZ**Hajjej, Ghailen**

Maître assistant de l'Enseignement Supérieur Agricole, Laboratoire des Sciences Halieutiques, Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM), Port de pêche, 6000 Gabès

Tel: +216 75 220 254; +216 972 77457, Fax: +216 75 220 254, E-Mail: ghailen3@yahoo.fr; ghailen.hajej@instm.rnrttn

Hayouni ep Habbassi, Dhekra *

Ingénieur principal, Direction de la préservation des ressources halieutiques, Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture, Ministère d'Agriculture, des Ressources hydrauliques et de la Pêche

Tel: +216 718 90784; +216 201 08565, Fax: +216 717 99401, E-Mail: hayouni.dhekra@gmail.com; hayouni.dhekra1@gmail.com

Nasraoui, Sonia *

Directrice de la préservation des ressources halieutiques, Direction Générale de La Pêche et de l'Aquaculture

E-Mail: nasraoui.sonia2000@gmail.com

Zarrad, Rafik ¹

Chercheur, Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM)

TÜRKIYE**Mavruk, Sinan**

Cukurova University, Fisheries Faculty, 01330 Adana

Tel: +90 530 441 9904, E-Mail: sinan.mavruk@gmail.com; smavruk@cu.edu.tr

Yalim, Fatma Banu

Ministry of Agriculture and Forestry Mediterranean Fisheries Research Production and Training Institute, 07190 Antalya

Tel: +90 533 633 0801; +90 242 251 0585, Fax: +90 242 251 0584, E-Mail: fatmabanu.yalim@tarimorman.gov.tr

UNIÓN EUROPEA

Akia, Sosthène Alban Valeryn *
IRD, 125 Marine Science Dr, France
E-Mail: sosthene.akia@ird.fr

Álvarez Berastegui, Diego *
Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Baleares, Muelle de Ponientes/n, 07010 Palma de Mallorca, España
Tel: +34 971 133 720; +34 626 752 436, E-Mail: diego.alvarez@ieo.csic.es

Alzorriz, Nekane
ANABAC, Txibitxiaga 24 entreplanta, 48370 Bermeo, Bizkaia, España
Tel: +34 94 688 2806; +34 650 567 541, E-Mail: nekane@anabac.org

Amoedo Lueiro, Xoan Inacio
Biólogo, FIP Blues Technical team, Pza. de Pontearreas, 11, 3ºD, 36800 Pontevedra, España
Tel: +34 678 235 736, E-Mail: tecnico@fipblues.com

Arrizabalaga, Haritz
Principal Investigator, AZTI Marine Research Basque Research and Technology Alliance (BRTA), Herrera Kaia Portualdea z/g, 20110 Pasaia, Gipuzkoa, España
Tel: +34 94 657 40 00; +34 667 174 477, Fax: +34 94 300 48 01, E-Mail: harri@azti.es

Artetxe-Arrate, Iraide *
AZTI, Txatxarramendi ugarteia z/g, 48395, España
Tel: +34 667 181 302, E-Mail: irartetxe@azti.es

Asis Boyer, Iñigo *
Pol. Ind. La Vega, parcela 311, 11380 Tarifa, Cádiz, España
Tel: +34 856 031 519, E-Mail: inigo@jcmackintosh.es

Attard, Nolan *
Department of Fisheries and Aquaculture Ministry for Agriculture, Fisheries and Animal Rights Agriculture Research & Innovation Hub, Ingiered Road, 3303 Marsa, Malta
Tel: +356 795 69516; +356 229 26894, E-Mail: nolan.attard@gov.mt

Báez Barrionuevo, José Carlos
Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Málaga, Puerto Pesquero de Fuengirola s/n, 29640, España
Tel: +34 669 498 227, E-Mail: josecarlos.baez@ieo.csic.es

Barciela Segura, Carlos *
ORPAGU, C/ Manuel Álvarez, 16. Bajo, 36780 Pontevedra, España
Tel: +34 627 308 726, E-Mail: cbarciela@orpagu.com; septimocielo777@hotmail.com

Bridges, Christopher Robert *
Heinrich Heine University, Düsseldorf AG Ecophysiology, Institute for Metabolic Physiology: Ecophysiology / TUNATECH GmbH Merowinger, C/O Tunatech Merowinger Pltz 2, 40225 Duesseldorf NRW, Germany
Tel: +4901739531905, E-Mail: bridges@hhu.de; christopher.bridges@uni-duesseldorf.de

Brull Cuevas, M^a Carmen
Panchilleta, S.L.U.; Pesqueries Elorz, S.L.U., C./ Cala Pepo 7, 43860 L'Ametlla de Mar, 43860 Tarragona, España
Tel: +34 639 185 342, Fax: +34 977 456 783, E-Mail: carme@panchilleta.es; mcarmen.brull@grfeh.com

Cabello de los Cobos Labarquilla, Martín *
AZTI, Herrera Kaia, Portualdea z/g, 20110 Guipuzcoa, España
Tel: +34 650 928 513; +34 946 574 000, E-Mail: mcabello@azti.es; martincabellocobos@gmail.com

Camilleri, Aldo
Aquaculture Directorate, Department of Fisheries and Aquaculture, Triq il-Qajjenza, BBG 1287 Marsaxlokk, Malta
Tel: +356 229 26918, E-Mail: aldo.a.camilleri@gov.mt

Casini, Michele
Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), Institute of Marine Research, Turistgatan, 5, 45330 Lysekil, Sweden
Tel: +46 761 268 007, E-Mail: michele.casini@slu.se

Castro Ribeiro, Cristina

Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries Unit B.2 – Regional Fisheries Management Organisations, Rue Joseph II, J99 03/57, 1049 Brussels, Belgium
Tel: +32 470 529 103; +32 229 81663, E-Mail: cristina-ribeiro@ec.europa.eu

Chapela Lorenzo, Isabel *

Centro Oceanográfico de Santander (COST-IEO). Instituto Español de Oceanografía, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IEO- CSIC), C/ Severiano Ballesteros 16, 39004 Santander Cantabria, España
Tel: +34 662 540 979, E-Mail: isabel.chapela@ieo.csic.es

Coelho, Rui

Researcher, Portuguese Institute for the Ocean and Atmosphere, I.P. (IPMA), Avenida 5 de Outubro, s/n, 8700-305 Olhão, Portugal
Tel: +351 289 700 508, E-Mail: rpcoelho@ipma.pt

Cortina Burgueño, Ángela

Puerto Pesquero, edificio "Ramiro Gordejuela", 36202 Vigo, Pontevedra, España
Tel: +34 986 433 844, Fax: +34 986 439 218, E-Mail: angela@arvi.org

Déniz González, Santiago Félix

Instituto Español de Oceanografía, C/ La Farola del Mar n.º 22 - Dársena Pesquera, 38180 Santa Cruz de Tenerife, España
Tel: +34 646 152 724, E-Mail: santiago.deniz@ieo.csic.es

Díaz-Arce, Natalia *

AZTI, Txatxarramendi Ugarte a z/g, 48395 Sukarrieta, País Vasco, España
Tel: +34 667 174 503, E-Mail: ndiaz@azti.es

Duparc, Antoine *

Station IFREMER Boulevard, Avenue Jean Monnet CS 30171, 34200 Sète Occitanie, France
Tel: +33 049 957 3205, E-Mail: antoine.duparc@ird.fr

El Aoussimi, Ahmed *

Balfegó, Plaza Polígono Industrial, 1, 43860 L'Ametlla de mar, Tarragona, España
Tel: +34 977 047 700; +34 696 375 266, Fax: +34 977 457 812, E-Mail: aelaoussimi@grupbalfego.com

Erauskin-Extramiana, Maite *

AZTI, Herrera Kaia, Portualdea z/g, 20110 Pasaia, Gipuzkoa, España
Tel: +34 634 210 341, E-Mail: merauskin@azti.es

Fernández Costa, Jose Ramón

Instituto Español de Oceanografía, Ministerio de Ciencia e Innovación - CSIC, Centro Costero de A Coruña, Paseo Marítimo Alcalde Francisco Vázquez, 10 - P.O. Box 130, 15001 A Coruña, España
Tel: +34 981 218 151, Fax: +34 981 229 077, E-Mail: jose.costa@ieo.csic.es

Fernández Llana, Carmen *

Instituto Español de Oceanografía (IEO), Consejo Superior de Investigaciones Científicas, C/ Corazón de María, 8, 28002 Madrid, España
Tel: +34 91 342 11 32, E-Mail: carmen.fernandez@ieo.csic.es

Fily, Théotime *

IRD, Av Jean Monnet - CS 30171, 34200 Sète, France
Tel: +33 788 196 894, E-Mail: theotime.fily@ird.fr

Floch, Laurent *

Database administrator, IRD, UMR, 248 MARBEC, Avenue Jean Monnet, CS 30171, 34203 Sète Cedex, France
Tel: +33 4 9957 3220; +33 631 805 794, Fax: +33 4 9957 32 95, E-Mail: laurent.floch@ird.fr

Fraille, Igratza *

AZTI-TECNALIA, Herrera Kaia Portualdea z/g, 20110 Pasaia, España
Tel: +34 946 574000, E-Mail: ifraile@azti.es

Gaertner, Daniel

Institut de Recherche pour le Développement (IRD) UMR MARBEC (IRD/Ifremer/CNRS/UMI), CRH, CS 30171, Av. Jean Monnet, 34203 Sète Cedex, France
Tel: +33 4 99 57 32 31, Fax: +33 4 99 57 32 95, E-Mail: daniel.gaertner@ird.fr

Garibaldi, Fulvio

University of Genoa - Dept. of Earth, Environment and Life Sciences, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Corso Europa, 26, 16132 Genova, Italy
Tel: +39 335 666 0784; +39 010 353 8576, Fax: +39 010 357 888, E-Mail: fulvio.garibaldi@unige.it; largepel@unige.it; garibaldi.f@libero.it

Gatt, Mark * 1

Ministry for Agriculture, Fisheries, Food and Animal Rights Fort San Lucjan, Triq il-Qajjenza, Department of Fisheries and Aquaculture, Malta Aquaculture Research Centre, MRS 3303 Marsaxlokk, Malta

Gioacchini, Giorgia * 1

Università Politecnica delle Marche ANCONA, Dipartimento Scienze della Vita e dell'Ambiente, Via Breccie Bianche 131, 60027 Ancona, Italy

Gordoa, Ana

Senior scientist, Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CEAB- CSIC), Acc. Cala St. Francesc, 14, 17300 Blanes, Girona, España
Tel: +34 972 336101; +34 666 094 459, E-Mail: gordoa@ceab.csic.es

Goujon, Michel

ORTHONGEL, 5 Rue des Sardiniers, 29900 Concarneau, France
Tel: +33 2 9897 1957; +33 610 627 722, Fax: +33 2 9850 8032, E-Mail: mgoujon@orthongel.fr

Grande Mendizabal, Maitane *

AZTI - Investigación Marina. Marine Research. Itsas Ikerketa Gestión Pesquera Sostenible. Sustainable Fisheries Management. Arrantza-kudeaketa Jasangarria, Herrera Kaia - Portualdea z/g, 20110 Pasaia, España
Tel: +34 667 100 124; +34 667 100 124, E-Mail: mgrande@azti.es

Grubisic, Leon

Institute of Oceanography and Fisheries in Split, Setaliste Ivana Mestrovica 63 - P.O.Box 500, 21000 Split, Croatia
Tel: +385 914 070 955, Fax: +385 21 358 650, E-Mail: leon@izor.hr

Harris, Sarah

Malta Aquaculture Research Centre, Fort San Lucjan, BBG 1287 Marsaxlokk, Malta
Tel: +356 229 26918, E-Mail: sarah.harris@gov.mt

Herrera Armas, Miguel Ángel

Deputy Manager (Science), OPAGAC, C/ Ayala 54, 2º A, 28001 Madrid, España
Tel: +34 91 431 48 57; +34 664 234 886, Fax: +34 91 576 12 22, E-Mail: miguel.herrera@opagac.org

Howard, Séamus

European Commission, DG MARE, Rue Joseph II 99, 1000 Brussels, Belgium
Tel: +32 229 50083; +32 488 258 038, E-Mail: Seamus.HOWARD@ec.europa.eu

Jaranay Meseguer, María *

Centro Oceanográfico de Santander (COST-IEO). Instituto Español de Oceanografía, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IEO-CSIC), C/ Severiano Ballesteros 16, 39004 Santander Cantabria, España
Tel: +34 942 291 716, E-Mail: maria.jaranay@ieo.csic.es

Jonusas, Stanislovas

Unit C3: Scientific Advice and Data Collection DG MARE - Fisheries Policy Atlantic, North Sea, Baltic and Outermost Regions European Commission, J-99 02/38 Rue Joseph II, 99, 1049 Brussels, Belgium
Tel: +3222 980 155, E-Mail: Stanislovas.Jonusas@ec.europa.eu

Juan-Jordá, María José

Instituto Español de Oceanografía (IEO), C/ Corazón de María, 8, 28002 Madrid, España
Tel: +34 671 072 900, E-Mail: mjuan.jorda@ieo.csic.es; mjuanjorda@gmail.com

Lastra Luque, Patricia *

AZTI, Herrera Kaia- Portu aldea z/g, 20110 Pasaia, Guipuzcoa, España
Tel: +34 615 617 119, E-Mail: plastra@azti.es

Lerebourg, Clara *

IRD, Avenue Jean Monnet CS 30171, 34200 Sète, France
Tel: +33 467 143 995, E-Mail: clara.lerebourg@ird.fr

Lino, Pedro Gil

Research Assistant, Instituto Português do Mar e da Atmosfera - I.P./IPMA, Avenida 5 Outubro s/n, 8700-305 Olhão, Faro, Portugal
Tel: +351 289 700508, E-Mail: plino@ipma.pt

Lombardo, Francesco *

Ministry for Agriculture, Fisheries and Animal Rights Fort San Lucjan, Triq il-Qajjenza, Marsaxlokk, Department of Fisheries and Aquaculture, Ingiered Road, MRS3303 Marsa, Malta
Tel: +356 229 26935, E-Mail: francesco.lombardo@gov.mt

Macías López, Ángel David

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Centro Oceanográfico de Málaga (IEO, CSIC), Puerto pesquero s/n, 29640 Fuengirola Málaga, España
Tel: +34 952 197 124; +34 619 022 586, Fax: +34 952 463 808, E-Mail: david.macias@ieo.csic.es

Males, Josip *

Institute of Oceanography and Fisheries, Šetalište I. Meštrovića 63, 21000 Split, Croatia
Tel: +385 214 08000, Fax: +385 213 58650, E-Mail: josip-males@hotmail.com; males@izor.hr

Marcoux, Benoît *

International Relations Assistant, European Commission, Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries, Unit B2 Regional Fisheries Management Organisations, J99 03/72, B-1049 Brussels, Belgium
E-Mail: benoit.marcoux@ec.europa.eu

Maufroy, Alexandra

ORTHONGEL, 5 rue des sardiniers, 29900 Concarneau, France
Tel: +33 649 711 587, Fax: +33 2 98 50 80 32, E-Mail: amaufroy@orthongel.fr

Maxwell, Hugo *

Marine Institute, Furnance, Newport, County Mayo, F28EV18, Ireland
Tel: +353 894 836 530; 877 621 337, E-Mail: hugo.maxwell@marine.ie

Merino, Gorka

AZTI - Tecnalía /Itsas Ikerketa Saila, Herrera Kaia Portualdea z/g, 20100 Pasaia - Gipuzkoa, España
Tel: +34 94 657 4000; +34 664 793 401, Fax: +34 94 300 4801, E-Mail: gmerino@azti.es

Morón Correa, Giancarlo Helar

AZTI, Txatxarramendi ugarteia z/g, 48395 Sukarrieta, Bizkaia, España
Tel: +34 671 750 079, E-Mail: gmoron@azti.es

Muñoz Lechuga, Rubén *

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales. Universidad de Cádiz, Avda. República Saharaui, s/n, 11510 Cádiz, España
Tel: +351 289 700 500, E-Mail: rubenmunozlechuga@gmail.com; ruben.lechuga@ipma.pt

Nordlund Sierra, David

Secretaría General de Pesca, C/ Velázquez, 144, 28006 Madrid, España
Tel: +34 691 427 372, E-Mail: dpnordlund@mapa.es

Ortiz de Urbina, Jose María

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Instituto Español de Oceanografía-CSIC, C.O de Málaga, Puerto Pesquero s/n, 29640 Fuengirola, Málaga, España
Tel: +34 952 197 124, Fax: +34 952 463 808, E-Mail: urbina@ieo.csic.es

Ortiz de Zárate Vidal, Victoria

Investigadora, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Santander, Promontorio de San Martín s/n, 39004 Santander, Cantabria, España
Tel: +34 942 291 716, Fax: +34 942 27 50 72, E-Mail: victoria.zarate@ieo.csic.es

Pappalardo, Luigi

Scientific Coordinator, OCEANIS SRL, Vie Maritime 59, 84043 Salerno Agropoli, Italy
Tel: +39 081 777 5116; +39 345 689 2473, E-Mail: luigi.pappalardo86@gmail.com; gistec86@hotmail.com; oceanissrl@gmail.com

Pascual Alayón, Pedro José

Investigador, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Canarias, Vía Espaldón, Dársena Pesquera, Parcela 8, 38180 Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias, España
Tel: +34 922 549 400; +34 686 219 114, Fax: +34 922 549 500, E-Mail: pedro.pascual@ieo.csic.es

Peristeraki, Panagiota (Nota) *

Hellenic Center for Marine Research, Institute of Marine Biological Resources and Inland Waters, P.O. Box 2214, 71003 Heraklion, Greece
Tel: +30 2810 337 830, Fax: +30 2810 337 822, E-Mail: notap@hcmr.gr

Pignalosa, Paolo *

Technical Director, Oceanis Srl, Via Marittima, 59, 80056 Ercolano - Napoli, Italy
Tel: +39 81 777 5116; +39 335 669 9324, E-Mail: oceanissrl@gmail.com

Quelle Eijo, Pablo

Titulado superior de Actividades Técnicas y Profesionales, Centro Oceanográfico de Santander (COST-IEO). Centro Nacional Instituto Español de Oceanografía (CN-IEO). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), C/ Severiano Ballesteros 16, 39004 Santander, Cantabria, España
Tel: +34 942 291 716, Fax: +34 942 275 072, E-Mail: pablo.quelle@ieo.csic.es

Ramos Cartelle, Ana *

Ministerio de Economía y Competitividad, Instituto Español de Oceanografía, C.O. De A Coruña, Paseo Marítimo Alcalde Francisco Vázquez, 10 - P.O. Box 130, 15001 A Coruña, España
Tel: +34 981 205 362; +34 981 218151, Fax: +34 981 229077, E-Mail: ana.cartelle@ieo.csic.es

Reglero Barón, Patricia *

Centro Oceanográfico de las Islas Baleares, Instituto Español de Oceanografía, Muelle de Poniente s/n, 07015 Palma de Mallorca Islas Baleares, España
Tel: +34 971 13 37 20, E-Mail: patricia.reglero@ieo.csic.es

Rodríguez-Marín, Enrique

Centro Oceanográfico de Santander (COST-IEO). Instituto Español de Oceanografía (IEO). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), C.O. de Santander, C/ Severiano Ballesteros 16, 39004 Santander, Cantabria, España
Tel: +34 942 291 716, Fax: +34 942 27 50 72, E-Mail: enrique.rmarin@ieo.csic.es

Rogotic, Mario

Ministry of Agriculture, Directorate of Fisheries, Frana Kurelca 8, 51000 Rijeka, Croatia
Tel: +385 998 156 423, E-Mail: mario.rogotic@mps.hr

Rojo Méndez, Vanessa *

IEO Centro Oceanográfico de Canarias, C/ Farola del Mar nº 22, Dársena Pesquera, 38180 Santa Cruz de Tenerife, España
Tel: +34 922 549 400, Fax: +34 922 549 554, E-Mail: vanessa.rojo@ieo.csic.es

Rosa, Daniela *

PhD Student, Portuguese Institute for the Ocean and Atmosphere, I.P. (IPMA), Av. 5 de Outubro s/n, 8700-305 Olhao, Portugal
Tel: +351 289 700 508, E-Mail: daniela.rosa@ipma.pt

Rouyer, Tristan *

Ifremer - Dept Recherche Halieutique, B.P. 171 - Bd. Jean Monnet, 34200 Sète, Languedoc Rousillon, France
Tel: +33 782 995 237, E-Mail: tristan.rouyer@ifremer.fr

Rueda Ramírez, Lucía

Instituto Español de Oceanografía IEO CSIC. C.O. de Malaga, Puerto pesquero s/n, 29640 Fuengirola Málaga, España
Tel: +34 952 197 124, E-Mail: lucia.rueda@ieo.csic.es

Ruiz Gondra, Jon

AZTI-Tecnalia, Txatxarramendi z/g, 48395 Sukarrieta (Bizkaia), España
Tel: +34 94 6574000; +34 667 174 375, Fax: +34 94 6572555, E-Mail: jruiz@azti.es

Sampedro Pastor, M^a Paz *

Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de A Coruña (CNIEO-CSIC), Paseo Marítimo Alcalde Francisco Vázquez, 10, 15177 A Coruña, España
Tel: +34 633 678 748, E-Mail: paz.sampedro@ieo.csic.es

Santiago Burrutxaga, Josu

Head of Tuna Research Area, AZTI-Tecnalia, Txatxarramendi z/g, 48395 Sukarrieta (Bizkaia) País Vasco, España
Tel: +34 94 6574000 (Ext. 497); +34 664 303 631, Fax: +34 94 6572555, E-Mail: jsantiago@azti.es; flarrauri@azti.es

Sarricolea Balufo, Lucía

Secretaría General de Pesca, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Calle Velázquez, número 144, 28006 Madrid, España
Tel: +34 913 476 170; +34 618 330 518, E-Mail: lsarricolea@mapa.es

Sundelöf, Andreas

Swedish University of Agricultural Sciences, Institute of Marine Research, Turistgatan, 5, SE-453 30 Lysekil, Sweden
Tel: +46 703 068 775, Fax: +46 5231 3977, E-Mail: andreas.sundelof@slu.se

Talijancic, Igor

Institute of Oceanography and Fisheries Split, Setaliste Ivana Mestrovica 63, 21000 Dalmatia, Croatia
Tel: +385 214 08047; +385 992 159 26, E-Mail: talijan@izor.hr

Thasitis, Ioannis

Department of Fisheries and Marine Research, 101 Vitheem Street, 2033 Nicosia, Cyprus
Tel: +35722807840, Fax: +35722 775 955, E-Mail: ithasitis@dfmr.moa.gov.cy; ithasitis@dfmr.moa.gov.cy

Tserpes, George

Hellenic Center for Marine Research (HCMR), Institute of Marine Biological Resources, P.O. Box 2214, 71003 Heraklion, Crete, Greece
Tel: +30 2810 337851; +30 697 665 8335, Fax: +30 2810 337822, E-Mail: gtserpes@hcmr.gr

Tugores Ferra, Maria Pilar *

ICTS SOCIB - Sistema d'observació y predicció costaner de les Illes Balears, Moll de Ponent, S/N, 07015 Palma de Mallorca, España
Tel: +34 971 133 720, E-Mail: pilar.tugores@ieo.csic.es

Urtizberea Ijurco, Agurtzane *

AZTI-Tecnalia / Itsas Ikerketa Saila, Herrera kaia. Portualdea z/g, 20110 Pasaia, Gipuzkoa, España
Tel: +34 667 174 519, Fax: +34 94 657 25 55, E-Mail: aurtizberea@azti.es

Vinas de Puig, Jordi *

Universitat de Girona, Departament de Biologia, Laboratori d'Ictiologia Genètica, C/ Maria Aurèlia Capmany, 40, 17003 Girona, España
Tel: +34 629 409 072, E-Mail: jordi.vinas@udg.edu

Wain, Gwenaëlle *

ORTHONGEL, 5 rue des sardiniers, 29900 Concarneau, France
Tel: +33 631 045 147, E-Mail: gwain@orthongel.fr

Zambetti, Alessio *

Via marittima 59, Ercolano, 80013 Napoli, Italy
Tel: +39 338 301 2812, E-Mail: azalessiozambetti@gmail.com

URUGUAY**Domingo**, Andrés

Dirección Nacional de Recursos Acuáticos - DINARA, Laboratorio de Recursos Pelágicos, Constituyente 1497, 11200 Montevideo
Tel: +5982 400 46 89, Fax: +5982 401 32 16, E-Mail: dimanchester@gmail.com

Forselledo, Rodrigo

Investigador, Dirección Nacional de Recursos Acuáticos - DINARA, Laboratorio de Recursos Pelágicos, Constituyente 1497, CP 11200 Montevideo
Tel: +598 2400 46 89, Fax: +598 2401 3216, E-Mail: rforselledo@gmail.com

Mas, Federico

DINARA - Dirección Nacional de Recursos Acuáticos, Laboratorio de Recursos Pelágicos (LaRPe), CICMAR - Centro de Investigación y Conservación Marina, Constituyente 1497, CP 11200 Montevideo
Tel: +59 898 902 293, E-Mail: f.masbervejillo@gmail.com; federico.mas@cicmar.org

VENEZUELA

Arocha, Freddy

Asesor Científico, Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, A.P. 204, 6101 Cumaná Estado Sucre
Tel: +58 424 823 1698; +58 412 692 8089, E-Mail: farochap@gmail.com

Evaristo, Eucaris del Carmen

Ministerio del Poder Popular de Pesca y Acuicultura, Corresponsal del Atlántico, Parque Central, Torre Este, piso 17, Caracas

Tel: +58 416 883 3781, E-Mail: eucarisevaristo@gmail.com

Galicia Tremont, Jeiris Nathaly

Directora General de Pesca Industrial, Viceministerio de Producción primaria Pesquera y Acuicola, Av lecuna torre este parque central piso 17

E-Mail: jgalicia.minpesca@gmail.com; dgpi.minpesca@gmail.com

Giandolfi Fantini, Giovanna

Directora de Línea de Pesca Artesanal, Dirección de Línea de Pesca Artesanal - Viceministerio de Producción Primaria, Pesquera y Acuicola - Ministerio de Pesca y Acuicultura, Complejo Parque Central Torre este Piso 17 Av Lecuna, 1010 Caracas

Tel: +58 426 519 514, E-Mail: dpa.maritima@gmail.com

Miranda Córdoba, Jesús

Gerente de Ordenación Pesquera, Ministerio de Pesca y Acuicultura - INSOPESCA, Torre Este, Parque central, Piso 12, 1015 Caracas

Tel: +58 412 369 5325, E-Mail: marinefishbp@gmail.com

Narváez Ruiz, Mariela del Valle *

Lab. 34, Edif. Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Departamento de Biología Pesquera, Av. Universidad, Cerro Colorado, DBP-31 Laboratory, 6101 Cumaná Estado Sucre

Tel: +58 412 085 1602, E-Mail: mnarvaezruiz@gmail.com

Novas, María Inés

Directora General de la Oficina de Integración y Asuntos Internacionales, Ministerio del Poder Popular de Pesca y Acuicultura - MINPESCA

Tel: +58 412 606 3700, E-Mail: oai.minpesca@gmail.com; asesoriasminv@gmail.com

OBSERVADORES DE PARTES, ENTIDADES, ENTIDADES PESQUERAS NO CONTRATANTES COLABORADORAS

COSTA RICA

Álvarez Sánchez, Liliana

Funcionaria de la Oficina Regional del Caribe – Limón, Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura, 4444

Tel: +506 863 09387, Fax: +506 263 00600, E-Mail: lalvarez@incopesca.go.cr

Pacheco Chaves, Bernald

Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura, INCOPECA, Departamento de Investigación, Cantón de Montes de Oro, Puntarenas, 333-5400

Tel: +506 899 22693, E-Mail: bpacheco@incopesca.go.cr

TAIPEI CHINO

Chang, Feng-Chen

Specialist, Overseas Fisheries Development Council, 3F., No14, Wenzhou St. Da'an Dist., 10648

Tel: +886 2 2368 0889 ext. 126, Fax: +886 2 2368 1530, E-Mail: fengchen@ofdc.org.tw; d93241008@ntu.edu.tw

Liu, Kwang-Ming *

Professor, Institute of Marine Affairs and Resource Management, National Taiwan Ocean University, No.2, Peining Rd., Jhongjheng District, Keelung City 20224, 202301

Tel: +886 2 2462 2192, Fax: +886 2 2462 0291, E-Mail: kmliu@mail.ntou.edu.tw

Su, Nan-Jay

Associate Professor, Department of Environmental Biology and Fisheries Science, National Taiwan Ocean University, No. 2 Beining Rd., Zhongzheng Dist., 202301 Keelung City

Tel: +886 2 2462 2192 #5046, Fax: +886-2-24622192, E-Mail: nanjay@ntou.edu.tw

Yang, Shan-Wen

Secretary, Overseas Fisheries Development Council, 3F., No. 14, Wenzhou Street, Da'an Dist., 10648
Tel: +886 2 2368 0889 #151, Fax: +886 2 2368 6418, E-Mail: shenwen@ofdc.org.tw

OBSERVADORES DE ORGANIZACIONES INTERGUBERNAMENTALES

AGREEMENT ON THE CONSERVATION OF ALBATROSSES AND PETRELS (ACAP)

Jiménez Cardozo, Sebastián

Vice-Convenor of ACAP's Seabird Bycatch Working Group, Constituyente 1497, 11200 Montevideo, Uruguay
Tel: +598 997 81644, E-Mail: jimenezpsebastian@gmail.com; sjimenez@mgap.gub.uy

CONFÉRENCE MINISTÉRIELLE SUR LA COOPÉRATION HALIEUTIQUE ENTRE LES ETATS AFRICAINS RIVERAINS DE L'OCÉAN ATLANTIQUE - COMHAFAT

Amandè, Monin Justin

Directeur, African Marine Expertises (AMEXPERT), Cocody II Plateaux Aghien 01BP3012, Abidjan, Côte D'Ivoire
Tel: +225 059 27927, E-Mail: m.amande@africanmarineexpertises.com; monin.amande@yahoo.fr

OBSERVADORES DE PARTES NO CONTRATANTES

COLOMBIA

Ortiz Astudillo, Andrés Felipe

Fisheries and Aquaculture Scientist, Dirección Técnica de Administración y Fomento de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, National Authority for Aquaculture and Fisheries - AUNAP, Calle 40ª No. 13 - 09 Edificio UGI Piso 15, Bogota D.C.
Tel: +571 377 0500 Ext. 1016; +57 317 615 8559, E-Mail: andres.ortiz@aunap.gov.co

REPÚBLICA DOMINICANA

Cabrera, Joandry *

Ministerio de Agricultura, CODOPESCA, Autopista Duarte, km 6 1/2, Los Jardines del Norte, 10602 Santo Domingo
Tel: +1 809 338 0802, E-Mail: joandry.cabrera@codopesca.gob.do

Hierro, Carolina *

Autopista Duarte, km. 6 1/2, Edif. Agricultura, 10148 Santo Domingo
Tel: +809 443 9225, E-Mail: kharolina.hierro@gmail.com

Matos, Rosangel *

CODOPESCA, Av. John F Kennedy Km 6 1/2, 10602 Santo Domingo
Tel: +809 338 0802, E-Mail: rosangel.matos@codopesca.gob.do

OBSERVADORES DE ORGANISMOS NO GUBERNAMENTALES

EUROPÊCHE

Kell, Laurence

Visiting Professor in Fisheries Management, Centre for Environmental Policy, Imperial College London, Henstead, Suffolk SW7 1NE, United Kingdom
Tel: +44 751 707 1190, E-Mail: laurie@seaplusplus.co.uk; l.kell@imperial.ac.uk; laurie@kell.es

FEDERATION OF EUROPEAN AQUACULTURE PRODUCERS - FEAP

Martínez Cañabate, David Ángel

Ricardo Fuentes e Hijos, S.A., Avenue des Arts 56, 1000 Brussels, Belgium
Tel: +32 433 82995, E-Mail: david.martinez@grfeh.com; direccion@anatun.es; es.anatun@gmail.com

FEDERATION OF MALTESE AQUACULTURE PRODUCERS - FMAP

Deguara, Simeon

AquaBioTech Ltd, Central Complex, Naggar Ste., Mosta, MST 1761, Malta
Tel: +356 994 23123, E-Mail: dsd@aquabt.com

INTERNATIONAL SEAFOOD SUSTAINABILITY FOUNDATION – ISSF

Murua, Hilario *

Senior Scientist, International Seafood Sustainability Foundation (ISSF), 3706 Butler Street, Suite 316, Pittsburgh PA 15201-1802, United States

Tel: +34 667 174 433; +1 703 226 8101, E-Mail: hmurua@iss-foundation.org

Restrepo, Víctor

Chair of the ISSF Scientific Advisory Committee, International Seafood Sustainability Foundation, 3706 Butler Street, Suite 316, Pittsburgh PA 15201-1802, United States

Tel: + 1 305 450 2575; +1 703 226 8101, Fax: +1 215 220 2698, E-Mail: vrestrepo@iss-foundation.org; vrestrepo@mail.com

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN

Fowler, Sarah

IUCN, Rue Mauverney 28, 1196 Gland, Switzerland

Tel: +41 229 990 000, E-Mail: fowler.sarah.123@gmail.com

MARINE STEWARDSHIP COUNCIL - MSC

Agujetas, Julio ¹

MSC, 28003 Madrid, España

Lecomte, Marie ¹

MSC, 75009 Paris, France

Martín Aristín, Alberto Carlos

Responsable de Pesquerías para el Sur de Europa y AMESA de MSC, Marine Stewardship Council, C/General Perón 22 – 2ºD, 28020 Madrid, España

Tel: +34 679 89 18 52, E-Mail: alberto.martin@msc.org

PEW CHARITABLE TRUSTS - PEW

Galland, Grantly *

Officer, Pew Charitable Trusts, 901 E Street, NW, Washington, DC 20004, United States

Tel: +1 202 540 6953; +1 202 494 7741, Fax: +1 202 552 2299, E-Mail: ggalland@pewtrusts.org

Wozniak, Esther

The Pew Charitable Trusts, 901 E Street, NW, Washington DC 20004, United States

Tel: +1 202 657 8603, E-Mail: ewozniak@pewtrusts.org

PRO WILDLIFE

Altherr, Sandra

PRO WILDLIFE, Engelhardstrasse 10, 81369 Munich, Germany

Tel: +49 89 9042 99010, Fax: +49 89 9042 99099, E-Mail: sandra.altherr@prowildlife.de

SHARKPROJECT INTERNATIONAL

Ziegler, Iris

SHARKPROJECT International, Rebhaldenstrasse 2, 8910 8910 Affoltern am Albis, Switzerland

Tel: +49 174 3795 190, E-Mail: i.ziegler@sharkproject.org; int.cooperation@sharkproject.org; dririsziegler@web.de

THE OCEAN FOUNDATION

Bohorquez, John

The Ocean Foundation, 1320 19th St, NW, Suite 500, Washington DC 20036, United States

Tel: +1 202 887 8996, E-Mail: jbohorquez@oceanfdn.org

Miller, Shana *

The Ocean Foundation, 1320 19th St., NW, 5th Floor, Washington, DC 20036, United States

Tel: +1 631 671 1530, E-Mail: smiller@oceanfdn.org

THE SHARK TRUST

Hood, Ali

The Shark Trust, 4 Creykes Court, The Millfields, Plymouth PL1 3JB, United Kingdom

Tel: +44 7855 386083, Fax: +44 1752 672008, E-Mail: ali@sharktrust.org

WORLDWIDE FUND FOR NATURE – WWF**Buzzi, Alessandro**

WWF Mediterranean, Via Po, 25/c, 00198 Roma, Italy

Tel: +39 346 235 7481, Fax: +39 068 413 866, E-Mail: abuzzi@wwfmedpo.org

Niedermueller, Simone

WWF Mediterranean, Via Po, 25 C, 00198 Rome, Italy

Tel: +43 676 834 88259, E-Mail: simone.niedermueller@wwf.at

OTROS PARTICIPANTES**PRESIDENTE DEL SCRS****Brown, Craig A.**

SCRS Chairman, Sustainable Fisheries Division, Southeast Fisheries Science Center, NOAA, National Marine Fisheries Service, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149, United States

Tel: +1 305 586 6589, E-Mail: craig.brown@noaa.gov

EXPERTO EXTERNO**Andrews, Allen H. ***

Age and Longevity Research Lab (SII), Williams California 95987, United States

Tel: +1 460 708 223 808, E-Mail: astrofish226@gmail.com

Bravington, Mark *

ESTIMARK RESEARCH, 610 Huon Road, TAS 7004 South Hobart, Australia

Tel: +61 438 315 623, E-Mail: markb1@summerinsouth.net

Campbell, Davies *

CSIRO, Australia

E-Mail: Campbell.Davies@csiro.au

Carruthers, Thomas *

Blue Matter, 2150 Bridgman Ave, Vancouver Columbia V7P 2T9, Canada

Tel: +1 604 805 6627, E-Mail: tom@bluematterscience.com

Farley, Jessica *

Senior Scientist, CSIRO Oceans and Atmosphere, 3-4 Castray Esplanade, 7000 Tasmania Hobart, Australia

Tel: +61407255524, Fax: +61362325000, E-Mail: jessica.farley@csiro.au

Grewe, Peter *

CSIRO Division of Marine and Atmospheric Research, GPO Box 1538, 7000 Hobart Tasmania, Australia

Tel: +61 3 6232 5374, Fax: +61 3 6232 5000, E-Mail: peter.grewe@csiro.au

Kawai, Masato *

Furuno Electric Co., Ltd., 9-52, Ashihara-cho, Nishinomiya, Hyogo 6628580, Japan

Tel: +81 808 546 8068, E-Mail: masato.kawai@furuno.co.jp

Lloyd-Jones, Luke *

CSIRO, Data61, Ecosciences Precinct Dutton Park, 41 Boggo Rd, Dutton Park, 4102, Australia

Tel: +614 520 01500, E-Mail: luke.lloyd-jones@csiro.au

Mayne, Benjamin *

CSIRO, 64 Fairway, 6009 Canberra, Australia

Tel: +1 93 336 581, E-Mail: benjamin.mayne@csiro.au

Parma, Ana *

Principal Researcher, Centro para el Estudio de Sistemas Marinos, CONICET (National Scientific and Technical Research Council), Blvd. Brown 2915, U 9120 ACF Puerto Madryn, Chubut, Argentina

Tel: +54 (280) 488 3184 (int. 1229), Fax: +54 (280) 488 3543, E-Mail: anaparma@gmail.com; parma@cenpat-conicet.gob.ar

Paxton, Charles *

Centre for Research into Ecological and Environmental Modelling (CREEM), University of St Andrews, KY16 9LZ, United Kingdom

Tel: +1 334 461 811, E-Mail: cgp2@st-andrews.ac.uk

Secretaría de ICCAT

C/ Corazón de María 8 – 6ª planta 28002 Madrid – España

Tel: +34 91 416 56 00; Fax: +34 91 415 26 12; E-mail: info@iccat.int

Manel, Camille Jean Pierre

Neves dos Santos, Miguel

Bonacasa, María

Ortiz, Mauricio

Palma, Carlos

Kimoto, Ai

Taylor, Nathan

Mayor, Carlos

Cheatle, Jenny

Parrilla Moruno, Alberto Thais

Aleman, Francisco

De Andrés, Marisa

Campoy, Rebecca

Donovan, Karen

García-Orad, María José

Motos, Beatriz

Peyre, Christine

Pinet, Dorothée

Fiz, Jesús

Gallego Sanz, Juan Luis

García, Jesús

Maestre, Manuel

Martínez Guijarro, Ana Isabel

Muñoz, Juan Carlos

Pagá, Alfonso

Peña, Esther

Portel, Dashiell

Sanz, José

Tensek, Stasa

INTÉRPRETES DE ICCAT

Baena Jiménez, Eva J.

Belcher, Mark *

Calmels, Ellie

González, Fernando *

Herrero Grandgirard, Patricia

Hof, Michelle Renée

Liberas, Christine

Linaae, Cristina

Meunier, Isabelle *

Pinzon, Aurélie *

Apéndice 4

Lista de documentos y presentaciones del SCRS

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/2023/001	First Meeting of the North Atlantic Swordfish MSE Technical Sub-group	Anonymous
SCRS/2023/002	Intersessional Meeting of the Tropical Tunas Species Group (including MSE)	Anonymous
SCRS/2023/003	North Atlantic Albacore Data Preparatory Meeting	Anonymous
SCRS/2023/004	Blue Shark Data Preparatory Meeting	Anonymous
SCRS/2023/005	Intersessional Meeting of the Subcommittee on Ecosystems and Bycatch	Anonymous
SCRS/2023/006	Intersessional Meeting of the Small Tunas Species Group	Anonymous
SCRS/2023/007	Meeting of the Working Group on Stock Assessment Methods (WGSAM)	Anonymous
SCRS/2023/008	Intersessional Meeting of the Swordfish Species Group (including MSE)	Anonymous
SCRS/2023/009	Sailfish Data Preparatory and Stock Assessment Meeting	Anonymous
SCRS/2023/010	Atlantic Albacore Stock Assessment Meeting	Anonymous
SCRS/2023/011	Blue Shark Stock Assessment meeting	Anonymous
SCRS/2023/012	Second Meeting of the North Atlantic Swordfish Technical Sub-group on MSE	Anonymous
SCRS/2023/016	Final report for phase four of the ICCAT short-term contract: swordfish biological samples collection for growth, reproduction and genetics studies	Gillespie K., Hanke A., Coelho R., Rosa D., Carnevali O., Gioacchini G. Macías D.
SCRS/2023/017	Trophic dynamics and life history of Atlantic skipjack tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>) call for a 'forage fish approach' to management procedures	Bohorquez J., Galland G., Miller S.
SCRS/2023/018	Standardization of bigeye tuna CPUE in the Atlantic Ocean by the Japanese longline fishery	Matsumoto T.
SCRS/2023/019	Standardization of yellowfin tuna CPUE in the Atlantic Ocean by the Japanese longline fishery	Matsumoto T.
SCRS/2023/020	Options for Multispecies Management Objectives for tropical tunas	Merino G., Urtizbera A., Laborda A., Santiago J., Grande M., Arrizabalaga H.

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/2023/022	Energy efficiency of the purse seine fishery, FAD vs free swimming school strategy	Grande M., Santiago J., Cabezas O.
SCRS/2023/023	Summary and review of the FOB/FADs deployed ST08-FADsDep ICCAT Database 2011 – 2021	Ortiz M., Mayor C.
SCRS/2023/024	Atlantic purse seine fisheries for tropical tunas in Central America and the Caribbean: Summary of status, trends, and impacts	Martinez C., Galdamez M., Robinson R., Pino Y., Mambie S., Chavarria B., Herrera M.
SCRS/2023/025	Simulation-Testing Model-Based and Design-Based Bycatch Estimators	Babcock E.A., Harford W.J., Gedamke T., Anderson S., Goodyear C.P.
SCRS/2023/026	Fisheries of the narrow-barred Spanish mackerel (<i>Scomberomorus commerson</i> , Lacépède, 1800) in the Palestinian area (South-eastern Mediterranean Sea)	Salah J., Tair M.A., Zava B., Di Natale A.
SCRS/2023/027	Fisheries of the bullet tuna (<i>Auxis rochei</i> , Risso, 1810) in the Palestinian area (South-eastern Mediterranean Sea)	Salah J., Tair M.A., Zava B., Di Natale A.
SCRS/2023/028	Review of Japanese longline fishery and its albacore catch in the North Atlantic Ocean	Matsumoto T.
SCRS/2023/029	Standardized CPUE for North Atlantic albacore by the Japanese longline fishery	Matsumoto T., Matsubara N., Tsuda Y.
SCRS/2023/032	Natural mortality of albacore tuna (<i>Thunnus alalunga</i>) from the North Atlantic Ocean	Artetxe-Arrate I., Lastra-Luque P., Arrizabalaga H., Cabello M., Merino G., Ortiz de Zárate V., Santiago J., Urtizberea A.
SCRS/2023/033	Update of input data (catch and size) for the North Atlantic Albacore Stock Synthesis in 2023	Kimoto A., Ortiz M., Palma C., Mayor C.
SCRS/2023/035	Regionally informed abundance indices of albacore tuna in the North Atlantic Ocean for the Chinese Taipei longline fishery	Su N-J., Shiu Y.W., Huang W.H.
SCRS/2023/036	Standardized indices of albacore, <i>Thunnus alalunga</i> , from the United States pelagic longline fishery	Lauretta M.
SCRS/2023/037	Spatial Distribution of Multispecies Longline Catch Per Unit Effort	Hyun Q., Carruthers T.
SCRS/2023/038	Blue Shark: Age and growth from ICCAT conventional tag data	Ramos-Cartelle A., Carroceda A., García-Cortés B., Fernández-Costa J., Mejuto J.
SCRS/2023/039	Data-Mining of Blue Shark Length of North and South Atlantic Stocks From the Spanish Surface Longline 1997-2021	García-Cortés B., Ramos-Cartelle A., Fernández-Costa J., Mejuto J.

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/2023/040	Updated standardized catch rates for the North Atlantic stock of blue shark (<i>Prionace glauca</i>)	Mejuto J., Ramos-Cartelle B., García-Cortés B. Fernández-Costa J.
SCRS/2023/041	Updated standardized catch rates for the South Atlantic stock of blue shark (<i>Prionace glauca</i>)	Fernández-Costa J., Ramos-Cartelle A., García-Cortés B., Mejuto J.
SCRS/2023/042	Report of the 2023 ICCAT GBYP Workshop on Atlantic Bluefin Tuna Larval Indices (hybrid/Palermo, 7-9 February 2023)	Anonymous
SCRS/2023/043	Report of the 2023 ICCAT GBYP Workshop on Bluefin Tuna Close-Kin Mark-Recapture, including Biological Sampling Coordination (hybrid/Madrid, 14-16 March 2023)	Anonymous
SCRS/2023/044	Methods for estimating discards of shortfin mako (<i>Isurus oxyrinchus</i>) by the Portuguese longline fleet in the North Atlantic	Coelho R., Rosa D., Lino P.G.
SCRS/2023/045	Updated standardized CPUEs of blue shark in the Portuguese pelagic longline fleet operating in the North Atlantic (1997-2021)	Coelho R., Rosa D., Lino P.G.
SCRS/2023/046	Standardized catch rates of blue sharks in the western North Atlantic Ocean from the U.S. pelagic longline observer program.	Zhang X., Cortés E.
SCRS/2023/047	Review and preliminary analyses of conventional tagging data on Atlantic blue shark stocks (<i>Prionace glauca</i>)	Ortiz M., García J., Taylor N.
SCRS/2023/049	Spatio-temporal model for CPUE standardization: application to blue shark caught by Japanese tuna longline fishery in the South Atlantic from 1994 to 2021	Kai M.
SCRS/2023/050	Spatio-temporal model for CPUE standardization: application to blue shark caught by Japanese tuna longline fishery in the North Atlantic from 1994 to 2021	Kai M.
SCRS/2023/051	Structural uncertainty in RFMO pelagic shark stock assessments: examples and recommendations resulting from two recent applications	Rice J., Courtney D.

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/2023/052	Summary of data from the Southwest of England blue shark fishery from 1953-2021	Thomas S., Alsop A., Chapman R.S., Collings M., Davis P., Faisey K.F., Forester M., Hodder L., Howell A., Malia O., Margetts D., McKie K.A., McMaster J.D., Murphy S., Narbett S., Newell S., Rogers J., Somerfield P.J., West D., Whittaker P., Wright S., Wyatt K., Uren D., Rudd H.S., Vas P., Jones G.
SCRS/2023/053	Age, growth and maturity of blue shark (<i>Prionace glauca</i>) in the Northwest Atlantic Ocean	Carlson J., Passerotti M., McCandless C.
SCRS/2023/054	Stock identification of Atlantic blue shark (<i>Prionace glauca</i>)	Carlson J., McCandless C, Passerotti M.
SCRS/2023/055	A preliminary study on standardized indices of blue shark from the Chinese longline fishery in the Atlantic Ocean during 2012 - 2021	Feng J., Zhang F., Li Y., Zhu Jiangfeng, Wu F.
SCRS/2023/056	Brief update on size distribution of blue shark (<i>Prionace glauca</i>) in the Caribbean Sea and adjacent waters of the North Atlantic Ocean caught by Venezuelan fisheries	Arocha F., Evaristo E., Marcano J.H., Narváez M.
SCRS/2023/057	Catch-per-unit-effort standardization for the southern Atlantic blue shark (<i>Prionace glauca</i>) based on Brazilian and Uruguayan longline fishery data	Cardoso L.G., Sant'Ana R., Forselledo R., Cardoso G., Mourato B., Domingo A., Kikuchi E., Travassos P.
SCRS/2023/058	Standardized Catch Per Unit Effort (CPUE) of blue shark (<i>Prionace glauca</i>) caught by the Moroccan longline fishery in the Atlantic	Serghini M., Ahmed B., Abid N., Najd A., Bensbai J.
SCRS/2023/059	Updated standardized CPUE, size and spatial distribution of the blue shark (<i>Prionace glauca</i>) caught by the Taiwanese longline fishery in the Atlantic Ocean	Liu K., Su K.U.
SCRS/2023/061	Comparison and Analysis of North Atlantic CPUE 2023 ICCAT BSH assessment	Rice J.
SCRS/2023/062	Report of the workshop on swordfish, billfishes and small tuna age reading	Anonymous
SCRS/2023/063	Atlantic sailfish standardized CPUE index and size distribution from the artisanal drift-gillnet fishery operating at the billfish hotspot, off La Guaira, Venezuela (1991-2022)	Narvaez M., Marcano L.A., Arocha F.

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/2023/064	Standardized catch rates and size distribution for Atlantic sailfish from the Venezuelan pelagic longline fishery in the Caribbean Sea and adjacent waters of the western central Atlantic (1987-2018)	Arocha F., Ortiz M., Narváez M., Marcano J.H., Evaristo E.
SCRS/2023/065	Report of the Second Meeting of the Sub-group on the Ecosystem Report Card	Juan-Jordá M.J., Domingo A., Di Natale A., Inrh B., Luckhurst B., Brown C., Die D., Alvarez-Berástegui D., Díaz G., Murua H., Bell J., Stobberup K., Kell L., Schirripa M., Daisuke O., Obregon P., Lehodey P., Sabarros P., Scott R., Wanless R., Tsuji S., Jimenez S., Corrales X., Hanke A.
SCRS/2023/066	Terms of Reference for the Tropical Atlantic Ecoregion Case Study	Juan-Jordá M.J., Andonegi E., Murua H., Corrales X., Lopetegui L., Arrizabalaga H., Ruiz-Gondra J., Sabarros P., Ramos-Alonso M.L., Baez J., Alvarez D., Kell L., Die D., Hanke A.
SCRS/2023/067	Terms of Reference for the development of a pilot product to test the utility of ICCAT ecoregions for delivering advice-products to decision-makers	Juan-Jordá M., Ortuño G., Andonegi E., Murua H.
SCRS/2023/068	Terms of Reference for the development of decision support tool for providing integrated bycatch management advice to decision-makers	Juan-Jordá M.J., Ortuño G., Andonegi E., Grande M., Murua H.
SCRS/2023/069	Vulnerability status and efficacy of potential conservation measures for the East Pacific leatherback turtle (<i>Dermochelys coriacea</i>) stock using the Easi-Fish approach	East Pacific Leatherback Ad Hoc Joint Working Group of the Inter-American Tropical Tuna Commission, Inter-American Convention for the Protection and Conservation of Sea Turtles
SCRS/2023/071	Productivity-Susceptibility Analysis Tool	Leach A., Kell L., Mumford M.
SCRS/2023/072	Seasonal and Inter-Annual Variation in the Distribution of Leatherback Turtle Bycatch Occurrence Using a Spatio-Temporal Model with Japanese Longline Observer Data	Nishimoto M., Ueno S., Ochi D.
SCRS/2023/074	Development of a database supporting a quasi-quantitative risk assessment approach	Tsuji S., Nishimoto M.
SCRS/2023/075	Extending the driver-pressure-state-impact response casual chain framework to include human activities, welfare and management	Oenoto M, Leach B., Mumford J., Kell L.
SCRS/2023/076	Terms of Reference for the Sargasso Sea Case Study	Kell L.R., Luckhurst B., Leach A., Roe H.
SCRS/2023/077	An Update on Best Practices onboard French tropical tuna purse seiners of the Atlantic Ocean	Wain G., Maufroy A.

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/2023/078	Proposal to Review ICCAT Seabird Mitigation Measures	Jiménez S., Gianuca D., Debski D., Wade H., Butfield B.
SCRS/2023/079	Update the standardized catch rates of sailfish (<i>Istiophorus albicans</i>) caught as bycatch of the Spanish surface longline fishery targeting swordfish (<i>Xiphias gladius</i>) in the Atlantic Ocean	Ramos-Cartelle A., García-Cortés B., Mejuto J., Fernández-Costa J.
SCRS/2023/080	An index of vessel fishing power for the billfish tournament fleet (1982-2021)	Schueller A.M., Snodgrass D.J.G., Orbesen E.S., Schirripa M.
SCRS/2023/081	Update of input data (Catch and size) for the Atlantic sailfish (<i>Istiophorus albicans</i>) stock assessment models 2023	Ortiz M., Kimoto A., Palma C., Mayor C.
SCRS/2023/082	Update standardization of Atlantic sailfish (<i>Istiophorus albicans</i>) catch rates in the East Atlantic from the Portuguese pelagic longline fishery (1991-2021)	Coelho R., Rosa D., Lino P.G.
SCRS/2023/083	Terms of Reference for the Med tuna habitat observatory initiative	Alvarez-Berástegui D., Tugores M.P., Juza M., Hernandez-Carrasco I., Sanz-Martín M., Reglero P., Macías D., Balbín R., Lázaro G., Antoine L., Mavruk S., Cuttitta A., Russo S., Patti B., Torri M, Reyes E., Moure B., Orfila A., Gordo A., Abascal C., Laiz R, Amengual J., Hidalgo M, Cabanellas-Reboredo M., Báez J.C., Juan Jordá M.J., Kell L., Hanke A., Die D., Tintoré J., Cardin V.
SCRS/2023/084	Quelques paramètres biologiques des trois espèces des thonidés mineurs ; la thonine commune : <i>Euthynnus alletteratus</i> (Rafinesque, 1810) ; la bonite à dos rayé : <i>Sarda sarda</i> (Bloch, 1793) et le bounitou : <i>Auxis rochei</i> (Risso, 1810) pêchés dans la zone centre d'Algérie	Benounnas K., Latreche M.
SCRS/2023/085	Delivery note on the dataset created under the short-term contract for work supporting a quasi-quantitative risk assessment approach	Tsuji S.
SCRS/2023/086	Progress in Developing a Quasi-Quantitative Risk Assessment Model to Support ICCAT EAFM	Tsuji S., Nishimoto M.
SCRS/2023/087	Reproductive biology of wahoo (<i>Acanthocybium solandri</i>) of eastern Atlantic	Puerto M.A., Gómez-Vives M.J., Pascual-Ayalón J.P., Diaha C.N'. G., Angueko D., Ortiz de Urbina J., Macías D.
SCRS/2023/088	Stock assessment model diagnostics for the 2016 sailfish assessment and their possible use in model weighting	Schirripa M.J.
SCRS/2023/089	Effects of fleet structure on reference points	Zhang F.

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/2023/090	Review of stochastic surplus production model in continuous time (SPiCT) methodology for the ICCAT software catalogue	Kimoto A., Ortiz M., Taylor N.G.
SCRS/2023/091	HBS is an unreliable index of fishing depth for US longlines	Goodyear C.P., Forrestal F., Schirripa M.
SCRS/2023/092	Catch rates of sailfish from the Brazilian longline fisheries in the western Atlantic (1991-2022)	Mourato B., Sant'Ana R., Kikuchi E., Cardoso L.G.
SCRS/2023/093	Estimated Atlantic sailfish catch rate for the Brazilian billfish sport fishing tournaments (2001-2020)	Mourato B., Sant'Ana R., Pimenta E., Amorim A.F.
SCRS/2023/095	Development state of the North Atlantic swordfish MSE process in May 2023	Gillespie K., Hordyk A., Schirripa M., Coelho R., Duprey N., Hanke A., Miller S., Rosa D., Rueda L.
SCRS/2023/098	Estimated sailfish catch-per-unit-effort for the U.S. recreational billfish tournaments (1972-2021)	Forrestal F., Lauretta M., Schirripa M.J.
SCRS/2023/100	Application of Management Procedure (Recommendation 21-04) for North Atlantic albacore	Merino G., Urtizbera A., Arrizabalaga H., Moron G., Santiago J.
SCRS/2023/101	Robustness tests for North Atlantic albacore MSE, including new options for underreporting and natural mortality	Merino G., Urtizbera A., Arrizabalaga H., Artetxe-Arrate I., Luque P.L., Moron G., Santiago J.
SCRS/2023/103	U.S. Pelagic longline standardized indices of sailfish (<i>Istiophorus albicans</i>) relative abundance	Lauretta M.
SCRS/2023/104	A hierarchical cluster analysis of South Atlantic swordfish CPUE series	Taylor N.G.
SCRS/2023/105	CPUE standardization for sailfish (<i>Istiophorus platypterus</i>) caught in the Chinese Taipei tuna longline fishery in the Atlantic Ocean for 2009-2021	Su N-J., Huang W.H.
SCRS/2023/106	Standardization of Atlantic sailfish (<i>Istiophorus albicans</i>) CPUE in the eastern Atlantic from the Senegalese artisanal fishery	Ba K., Sow F.N.
SCRS/2023/107	Preliminary stock synthesis assessment model for northern Atlantic albacore	Urtizbera A., Merino G., Kimoto A., Ortiz M., Lauretta M., Schirripa M., Calay S., Brown C., Ortiz de Zárate V., Arrizabalaga H.
SCRS/2023/109	Spatio-temporal model for CPUE standardization: application to eastern Atlantic sailfish caught by Japanese tuna longline fishery from 1994 to 2021	Kai M.

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/2023/110	Spatio-temporal model for CPUE standardization: application to western Atlantic sailfish caught by Japanese tuna longline fishery from 1994 to 2021	Kai M.
SCRS/2023/111	Assessment of the eastern Atlantic sailfish stock using JABBA model	Mourato B., Sant'Ana R., Kikuchi E., Cardoso L.G., Sow F.N.; Arocha F., Kimoto A., Ortiz M.
SCRS/2023/112	Western Atlantic sailfish stock status with JABBA model	Mourato B., Mourato B., Sant'Ana R., Kikuchi E., Cardoso L.G., Sow F.N., Arocha F., Kimoto A., Ortiz M.
SCRS/2023/113	Updated U.S. conventional tagging database for Atlantic sailfish (1955-2022), with comments on potential stock structure	Orbesen E., Snodgrass D.J.G.
SCRS/2023/114	Refinement of the maximum age estimate of Atlantic sailfish (<i>Istiophorus platypterus</i>) with the clarification of long-term mark-recapture reports	Snodgrass D., Walter J.F., Orbesen E.S.
SCRS/2023/115	Estimates of vital rates and population dynamics parameters of interest for blue sharks in the North and South Atlantic Ocean	Cortés E., Taylor N.G.
SCRS/2023/116	Multivariate model estimates of life history parameters and productivity for north and south atlantic blue shark stocks multivariate model estimates of life history parameter and productivity for North and South Atlantic blue shark stocks	Taylor N.G., Cortés E.
SCRS/2023/117	<i>Thunnus alalunga</i> (Bonaterre 1788) reproductive biology study in South Atlantic	Travassos P., Araujo M.L.G, Rego M., Evencio J., Cardoso L.G., Parker D., Domingo A., Su N.J., Santana F.
SCRS/2023/118	Spatial distribution of albacore tuna by size caught in the Chinese Taipei longline fishery in the North Atlantic Ocean	Su N-J., Huang W.H.
SCRS/2023/120	South Atlantic blue shark stock assessment 1971-2021 using stock synthesis	Gustavo-Cardoso L., Kikuchi E., Rice J., Courtney D., Sant'Ana R., Leite Mourato B., Fernández C.
SCRS/2023/121	Update of input data (catch and size) for the Atlantic Blue shark (<i>Prionace glauca</i>) stock assessment models 2023	Ortiz M., Kimoto A., Palma C., Mayor C.
SCRS/2023/122	Model validation for selection and weighting of scenarios	Kell L.T., Winker H.
SCRS/2023/123	Exploratory analysis of blue shark catches, <i>Prionace glauca</i> in the Spanish Mediterranean waters	Ruida L., Baez J.C., García-Barcelona S., Moreno J., Macías D.

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/2023/124	JABBA runs for the North Atlantic blue shark	Fernández C.
SCRS/2023/125	Updates to multi-fleet ASAP runs for eastern Atlantic and Mediterranean bluefin tuna	Carrano C., Cadrin S.X., Kerr L.
SCRS/2023/126	Bayesian surplus production models for blue sharks using the legacy BSP software	Babcock E.A.
SCRS/2023/127	South Atlantic Blue shark stock: Just Another Bayesian Biomass Assessment	Sant'Ana R., Mourato B., Cardoso L.G., Kimoto A., Ortiz M.
SCRS/2023/128	Preliminary stock synthesis (ss3) model runs conducted for North Atlantic blue shark (1971-2021)	Courtney D., Fernández C., Rice J., Cardoso L.G., Kikuchi E.
SCRS/2023/130	Estimas del devenir de los ejemplares de marrajo dientuso (<i>Isurus oxyrinchus</i>) capturados de forma accesoria por la flota palangrera española en el océano Atlántico	Báez J.C., Salmerón F., Ceballos Roa E., Lourdes Ramos M., Abaunza P.
SCRS/2023/131	The statistical methodology used for estimate dead discards and live releases of South Atlantic shortfin mako	Anonymous
SCRS/2023/132	Methodology for implementing an alternative approach for monitoring artisanal fisheries catching tunas and associated species	Serghini M., Bensbai J., Abid N., Amina N., Baibbat S.A., Ikkis A., Layachi M., Hamdi H., Joumani M.
SCRS/2023/133	Report of the 2023 ICCAT GBYP Workshop on Atlantic Bluefin Tuna Electronic Tagging (hybrid/Madrid, 4-6 July 2023)	Anonymous
SCRS/2023/134	Estimate of live release and dead discards of the shortfin mako shark caught by the Taiwanese longline fishery in the South Atlantic Ocean	Liu K-M, Su K-Y.
SCRS/2023/135	Relative bluefin tuna abundance estimates for 2022 from the Canadian fishery	Hanke A.
SCRS/2023/136	A proposal to standardize the Task 1 nominal catch table in the Executive Summaries of the SCRS Annual Report	Díaz G.A., Duprey N.M.T., Palma C.
SCRS/2023/137	Size conversion factors for Mediterranean swordfish (<i>Xiphias gladius</i> l.) caught by Italian and Maltese longline fleets in the Mediterranean Sea	Pappalardo, L., Mifsud J., Pignalosa P.
SCRS/2023/139	Furuno stereoscopic camera UC-600	Kawai M., Ikegami A., Kumakura S.

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/2023/140	The standardized CPUE for Japanese longline fishery in the Atlantic up to 2023 fishing year	Tsukahara Y., Fukuda H., Nakatsuka S.
SCRS/2023/141	Development of Operating Models for the tropical tuna multispecies MSE	Moron, Urtizberea A., Laborda A., Santiago J., Merino G.
SCRS/2023/143	Approximation of Kobe posteriors from stock synthesis for North Atlantic blue shark	Kell L.T., Rice J., Winker H.
SCRS/2023/144	Evaluation of performance of candidate management procedures for the North Atlantic swordfish Management Strategy Evaluation	Hordyk A.
SCRS/2023/145	Review and diagnostics of the stock synthesis assessment model for northern Atlantic albacore	Urtizberea A., Laretta M., Merino G., Kimoto A., Ortiz M., Schirripa M., Calay S., Brown C., Ortiz de Zárate V., Morón Correa G., Santiago J., Arrizabalaga H.
SCRS/2023/146	Bluefin tuna biological sampling	Zambetti A., Pignalosa P., Lombardo F.
SCRS/2023/147	Update of the standardized joint CPUE index for bluefin tuna (<i>Thunnus thynnus</i>) caught by Moroccan and Portuguese traps for the period 2008-2022, using a bayesian generalized liner model	Lino P.G., Abid N., Malouli M.I., Bensbai J., Coelho R.
SCRS/2023/148	Conversion factors update for tropical tunas caught with purse seine in the Atlantic Ocean	Fily T., Duparc A.
SCRS/2023/149	Update, homogeneity and improvement in the fishing indicators of the PS and BB tuna fleet of the Atlantic Ocean	Pascual P., Duparc A., Floch L., Lerebourg C., Depetris M., Deniz S., Rojo V., Ramos M.L., Abascal F., Casañas I.
SCRS/2023/150	Update the length-weight relationships and relative condition factor of the wahoo <i>Acanthocybium solandri</i> (Cuvier, 1832), little tunny <i>Euthynnus alletteratus</i> (Rafinesque, 1810), frigate tuna <i>Auxis thazard</i> (Lacepède, 1800), bullet tuna <i>Auxisrochei</i> (Risso, 1810) and Atlantic bonito <i>Sarda sarda</i> (Bloch, 1793) fish of the Atlantic Ocean	Pascual P., Casañas I., Déniz S., Abascal F. J., Daniela C., Ramos V.
SCRS/2023/151	Report of the Sub-group on Electronic Monitoring Systems: proposal of ICCAT minimum technical standards for EMS in purse seine fisheries targeting tropical tunas	Anonymous
SCRS/2023/154	Summary of the 2022 catch and release tagging (CHART) programme in southwest England	Ford J., Righton D., Ribeiro Santos A., Murphy S., McMaster J., Thomas S., Duffy M., Davis S., Arris M., Phillips S.

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/2023/155	Geographical and temporal variations in the morphometric relationships and sex ratios of farmed Atlantic bluefin tuna (<i>Thunnus thynnus</i>) held in Maltese cages	Haddi I., Galea J., Serrano J.G., Reinold S., Deguara S.
SCRS/2023/156	Population genomics reveal two species of porbeagle (<i>Lamna nasus</i>) in the Atlantic Ocean	Takeshima H., Tahara D., Semba Y.
SCRS/2023/158	Assessing larval abundances of Atlantic bluefin tuna in the western Mediterranean Sea: updating the Balearic larval index (2001:2022)	Álvarez-Berastegui D., Tugores M.P., Martín M., Torres, A.P., Santandreu M., Calcina N., Balbín R., Reglero P.
SCRS/2023/159	ICCAT Atlantic-Wide Research Programme for Bluefin Tuna (GBYP) activity report for Phase 12 and the first part of Phase 13 (2022-2023)	Alemaný F., Tensek S., Pagá A.
SCRS/2023/160	Lessons learned using genetic based methodologies in the last 5 years of the GBYP program	Díaz-Arce N., Rodríguez-Ezpeleta N., Artetxe-Arrate I., Fraile I., Zudaire I., Arrizabalaga H.
SCRS/2023/161	Understanding migration and connectivity of Atlantic bluefin tuna with otolith chemistry	Artetxe-Arrate I., Brophy D., Lastra P., Arrizabalaga H., Nottestad L., Rodríguez-Marín E., Varela J.L., Rooker J., Tsukahara Y., Lino P., Fraile I.
SCRS/2023/164	Interpolation of the growth table for farming bluefin tuna	Ortiz M., Tsukahara Y.
SCRS/2023/165	Updated index of the Balfegó purse seine fleet (2003-2023)	Gordoa A.
SCRS/2023/166	Results of the albacore (<i>Thunnus alalunga</i>) reproductive biology study for the North Atlantic stock in 2022	Ortiz de Zárate V., Macías D., Su N.J., Dheeraj B., Puerto M.A., Gomez M.J., Rodríguez E.
SCRS/2023/167	Desing and exploitation of the AOTTP tagging database	Garcia J., Palma C., Mayor C.
SCRS/2023/168	Final Report for Phase Five of the ICCAT Short-Term Contract for continuation of the swordfish growth, reproduction and genetics studies: biological samples collection and analysis	Gillespie K., Hanke A., Coelho R., Rosa D., Carnevali O., Gioacchini G., Macías D.
SCRS/2023/169	Developing candidate management procedures for the western Atlantic skipjack tuna	Sant'Ana R., Mourato B.
SCRS/2023/170	Updates to indices used by the adopted management procedure for Atlantic bluefin tuna	Carruthers T.
SCRS/2023/171	Exceptional circumstances provisions for the Atlantic bluefin tuna management procedure	Carruthers T., Walter J., Hordyk A.R., Hanke A., Gillespie K., Duprey N., Marin E., Butterworth D.S.

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/2023/172	Secondary indicators of exceptional circumstances for Atlantic bluefin tuna including stock of origin and electronic tagging data	Carruthers T.
SCRS/2023/173	Proposal for the SCRS to implement a process to adopt fisheries indicators in support of assessments of tropical tunas and decision making processes by the ICCAT	Herrera M., Báez J.C., Martínez C., Pino Y., Guevara J., Robinson R., Galdámez M., Mambi S., Espinoza E., Carvajal J.M., Pacheco B., Chavarria B.
SCRS/2023/174	Quantifying the impacts of fleet selectivity patterns on maximum sustainable yields for tropical bigeye and yellowfin tunas	Vaughan N., Cass-Calay S., Díaz G.A.
SCRS/2023/175	Summary and review of the FOB/FADs deployed ST08-FadsDep ICCAT database 2011 - 2022	Ortiz M., Mayor C., Palma C.
SCRS/2023/176	<i>Thunnus alalunga</i> (Bonaterre 1788) reproductive biology study in South Atlantic	Travassos P., Araujo M.L., Rego M., Evencio J., Cardoso L.G., Kerwath S., Domingos A., Su N.J., Jagger C., Santana F.
SCRS/2023/177	Effect of missing surveys on the performance of the adopted NABT BFT MP	Butterworth D., Rademeyer R.A.
SCRS/2023/178	Report of 2023 ICCAT Regional Workshop in West Africa for the improvement of statistical data collection and reporting on small scale (artisanal) fisheries	Die D.
SCRS/2023/179	Workshop on the Shark Research and Data Collection Program (SRDCP)	Anonymous

Lista de presentaciones del SCRS

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/P/2023/001	Update on ICCAT North Atlantic swordfish MSE	Hordyk A.
SCRS/P/2023/002	Overview of development of candidate management procedures	Hordyk A.
SCRS/P/2023/003	Review and discussion of key decisions and proposals for consideration at Panel 4	Hordyk A.
SCRS/P/2023/004	Development of an Agent-Based Bio-Economic Model of Pacific Tropical Tunas Fisheries (POSEIDON)	Vert-Pre K.A., Payette N., Carrella E., Lopez J., Powers B., Drexler M., Madsen J.K., Ananthanarayanan A., Aires-da-Silva A., Lennert-Cody C.E., Maunder M., Saul S., Bailey R.
SCRS/P/2023/005	U.S. tropical tuna fisheries indicators	Lauretta M.
SCRS/P/2023/006	Update of the catch-per-unit-effort standardizations for bigeye and yellowfin tuna based on Brazilian longline fishery data (1998 - 2022)	Sant'Ana R, Mourato B, Travassos P.
SCRS/P/2023/007	Atlantic Tropical Tunas Management Strategy Evaluation (MSE)	Laborda A, Merino G, Urtizberea A.
SCRS/P/2023/010	Evaluation of Exceptional Circumstances for North Atlantic albacore in 2023	Merino G, Arrizabalaga H, Urtizberea A, Santiago J.
SCRS/P/2023/011	Results of the Biology Reproductive Study: 2020-2022	ALB Consortium
SCRS/P/2023/012	Spanish baitboat CPUE index standardization	Ortiz de Zárate V., Ortiz M.
SCRS/P/2023/013	Preliminary Stock Synthesis assessment model for northern Atlantic albacore	Urtizberea A, Merino G, Kimoto A, Ortiz M, Lauretta M, Schirripa M, Brown C, Arrizabalaga H.
SCRS/P/2023/024	Recent trend in albacore catch rates from the Venezuelan pelagic longline fishery off the Caribbean Sea and adjacent water of the western central Atlantic for the period 2019-2022	Narvaez M., Evaristo E., Marcano J.H., Arocha F.
SCRS/P/2023/028	Updated North Atlantic albacore e-tagging research 2019-2023	Cabello M., Arregui I., Onandia I., Uranga J., Lezama-Ochoa N., Ortiz de Zárate V., Delgado de Molina R., Santiago J., Abascal F., Arrizabalaga H.
SCRS/P/2023/029	Ocean sunfish (<i>Mola mola</i> Linnaeus, 1758) monitoring program Spanish trap fishery in the western Mediterranean	García-Barcelona S., Nyegaard M., Navarro J., Varela J.L., Miras A., Conesa M., Gómez-Vives M.J., Asensio E., Guzmán Gómez S., Hernández Millán G., Tornero J., Puerto M.A., Macías D.
SCRS/P/2023/030	Reproductive biology of the blue shark (<i>Prionace glauca</i>) in the South Atlantic Ocean	Mas F., Cortés E., Coelho R., Defeo O., Forselledo R., Domingo A.
SCRS/P/2023/031	Blue shark (<i>Prionace glauca</i>) movements and vertical overlap with longline fishing gears in the southwestern Atlantic Ocean	Mas F., Cortés E., Coelho R., Defeo O., Miller P., Carlson J., Gulak S., Domingo A.

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/P/2023/032	Hooking mortality of blue sharks (<i>Prionace glauca</i>) caught by commercial longliners in the southwestern Atlantic Ocean	Max F., Cortés E., Coelho R, Defeo O., Jiménez S., Domingo A.
SCRS/P/2023/033	Summary of the distribution patterns and size data from observer programs used in the last blue shark stock assessment, with a discussion on options for updating in the new stock assessment	Coelho R.
SCRS/P/2023/034	Capture data and biological characteristics of the blue shark <i>Prionace glauca</i> in the Exclusive Economic Zone of Côte d'Ivoire	Konan K.J.
SCRS/P/2023/035	Continuity of Stock Synthesis Data Inputs and Structural Assumptions from 2015 to 2023 for North Atlantic BSH	Courtney D.
SCRS/P/2023/036	Porbeagle on the move	Junge C.
SCRS/P/2023/037	A Myctophid Index as a potential indicator for the pelagic ecosystem	Scott R.
SCRS/P/2023/039	Scientific observer program on board Tunisian purse seiners fishing bluefin tuna	Zarrad R.
SCRS/P/2023/040	Los resultados del trabajo colaborativo de tortugas	Anonymous
SCRS/P/2023/041	Bycatch mitigation actions for pelagic longline targeting swordfish: South Adriatic (Central Mediterranean) case study	Carbonara P, Prato G., Niedermüller S., Buzzi A, Alfonso S., Neglia C., Zupa W., Bitetto I, Follesa M.C., Spedicato M.T.
SCRS/P/2023/043	Results on little tunny (<i>Euthynnus alletteratus</i>) reproduction under the Short-term Contract for ICCAT SMTYP for the biological samples collection for growth, maturity and genetics studies	Macías D., Puerto M.A., Gómez-Vives M.J., Hajjej G., Lino P.G., Muñoz-Lechuga R., Angueko D., Ngom Sow F.N., N'Guessan C.D., Lucena F., Silva G., Saber S., Ortiz de Urbina, J.
SCRS/P/2023/044	Update from the SCRS EMS Subgroup	Anonymous
SCRS/P/2023/046	Recommendation 22-12 and new Statistical Form ST12	Taylor N.G., Palma C., Mayor C.
SCRS/P/2023/047	Update of growth studies of little tunny (<i>Euthynnus alletteratus</i>) and Atlantic bonito (<i>Sarda sarda</i>) after the Workshop of age reading	Muñoz-Lechuga R, Muñoz-Lechuga R., Lino P.G., Silva G., Macias D., Sow F.N., Diaha N.C., Angueko D., Hajjej G., Massa-Gallucci A, Baibbat S.
SCRS/P/2023/048	Using otolith shape analysis for spatial units differentiation of Genus <i>Euthynnus</i> in the eastern Atlantic	Muñoz-Lechuga R, Muñoz-Lechuga R., Silva G., Lino P.G., Diaha N.C., Angueko D., Sow F.N., Macías D., Massa-Gallucci A.
SCRS/P/2023/049	Updated summary on North Atlantic albacore MSE	Arrizabalaga H., Merino G.
SCRS/P/2023/050	Update from the SCRS on technical gear changes sub-group	Coelho R.
SCRS/P/2023/051	A Review of Reference Points, Objectives, and Performance Standards at tRMFOs	Taylor N.G., Miller S.
SCRS/P/2023/052	Northern swordfish management strategy evaluation (MSE) update to WGSAM	Gillespie K.
SCRS/P/2023/053	Small tunas studies in Brazil: An update	Frédou T., Lourenço M., Barreto T., Lucena-Frédou F.

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/P/2023/054	Summary of Activities of the Small Tunas Year Programme	Silva G.
SCRS/P/2023/055	Mise à jour de la relation taille-masse des thonidés mineurs capturés dans les eaux tunisiennes	Ghailen H.
SCRS/P/2023/056	Update the length-weight relationships and relative condition factor of the wahoo <i>Acanthocybium solandri</i> (Cuvier, 1832), little tunny <i>Euthynnus alletteratus</i> (Rafinesque, 1810), Frigate tuna <i>Auxis thazard</i> (Lacepède, 1800), Bullet tuna <i>Auxis rochei</i> (Risso, 1810) and Atlantic Bonito <i>Sarda sarda</i> (Bloch, 1793) fish of the Atlantic Ocean	Pascual-Alayón P., Déniz S., Chanto D., Abascal F.J., Casañas I
SCRS/P/2023/057	Overview Workshop on Data Limited Assessment Methods for Small Tunas	Frédou T.
SCRS/P/2023/058	Western Atlantic Skipjack Tuna MSE	Sant'Ana R.
SCRS/P/2023/059	Tuna Stock Assessment Good Practice Workshop	Maunder M., Hoyle S.D.
SCRS/P/2023/060	Update on the age and growth component of the Swordfish Year Programme	Rosa D., Busawon D., Quelle P., Krusic-Golub K.H., Andrews A., Garibaldi F., Mariani A., Di Natale A., Schirripa M., Alves Bezerra N., Su N., Gustavo Cardoso L., Arocha F., Lombardo S., Campello T., Santos M., Travassos P., Brown C., Hanke A., Gillespie K., Coelho R.
SCRS/P/2023/061	Swordfish size and sex-ratios distribution in the Atlantic	Rosa D., Schirripa M., Gillespie K., Macías D., Forselledo R., Mourato B., Mikihiko K., Arocha F., Su N., Kerwath S., Bahou L., Pappalardo L., Díaz G., P.G. Lino., Salmeron F., Ortiz de Urbina J., Cardoso L., Sant'Ana R., Travassos P., Santos M., Domingo A., Báez J., Hanke A., Brown C., Coelho R.
SCRS/P/2023/062	Update on the satellite tagging of swordfish under the Swordfish Year Programme	Rosa D., Gillespie K., Garibaldi F., Orbesen E., Gustavo Cardoso L., Snodgrass D., Santos C., Macías D., Ortiz de Urbina J., Forselledo R., Miller P., Domingo A., Santos M., Brown C., Coelho R.
SCRS/P/2023/063	Key Decision Points for Developing Operating Models for North Atlantic Swordfish MSE	Hordyk A., Schirripa M., Gillespie K.
SCRS/P/2023/064	Index Diagnostic Reports for North Atlantic Swordfish MSE	Hordyk A.
SCRS/P/2023/065	Overview of Performance Metrics Developed for North Atlantic Swordfish MSE	Hordyk A.
SCRS/P/2023/066	Development and Tuning of Candidate Management Procedures for North Atlantic Swordfish MSE	Hordyk A.

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/P/2023/067	Review of Preliminary Results of Candidate Management Procedures for North Atlantic Swordfish MSE	Hordyk A.
SCRS/P/2023/068	Updates and plans for future analysis on swordfish reproduction under the Short Term contract for ICCAT swordfish growth, reproduction and genetics studies	Macías D.
SCRS/P/2023/070	Update on S-SWO MSE	Taylor N.G.
SCRS/P/2023/071	Genetic structure and diversity, fitness, evolutionary potential and distribution of Atlantic and Mediterranean swordfish stocks: new insight from ddRAD and WGS analyses	Gioacchini G., Gillespie K.
SCRS/P/2023/072	Planning for Phase 6 of the ICCAT swordfish biology program	Gillespie K., Hanke A., Coelho R., Rosa D., Carnevali O., Gioacchini G., Macías D.
SCRS/P/2023/073	Research plans for phase five of the ICCAT Short-term Contract: swordfish biological samples collection for growth, reproduction and genetics studies	Gillespie K., Hanke A., Coelho R., Rosa D., Carnevali O., Gioacchini G., Macías D.
SCRS/P/2023/074	Summary of Panel 4 N-SWO MSE interactions in 2023	Gillespie K.
SCRS/P/2023/075	Updated indicators of Exceptional Circumstances	Merino G., Arrizabalaga, H, Urtizberea A., Moron G., Santiago J.
SCRS/P/2023/076	ICCAT Rec. 16-05 on discards of swordfish in the Mediterranean: contributions for more efficient management of the fishery	Garcia-Barcelona S., Ortiz de Urbina J.M., Francisco Moreno de la Rosa J., Rioja P., Macías D.
SCRS/P/2023/077	Genomic stocks delimitation for the sailfish	Ferrete B., Mourato B., Arocha F., Janke A.
SCRS/P/2023/078	Western Atlantic Sailfish Assessment SS3 2023	Schirripa M.
SCRS/P/2023/079	North Atlantic Albacore Stock Assessment, 25-29 June 2023 Status of Albacore Fishery at the Egyptian Mediterranean Coast	Saber M.
SCRS/P/2023/080	Overview of the tagging activities in the SRDCP	Coelho R., Domingo A.
SCRS/P/2023/081	Movements, habitat use and diving behavior of shortfin mako in the Atlantic Ocean	Santos C., Domingo A., Carlson J., Natanson L., Travassos P., Macías D., Cortés E., Miller P., Hazin F., Mas F., Ortiz de Urbina J., Lino P., Coelho R.
SCRS/P/2023/082	Overview of the age and growth studies in the SRDCP	Coelho R., Rosa D.
SCRS/P/2023/083	Age and growth of shortfin mako shark in the North and South Atlantic: status of the work and ongoing activities	Santos C., Santos C., Rosa D., Gustavo Cardoso L., Semba Y., Domingo A., Jagger C., Mas F., Forselledo R., Mathers A., Natanson L., Carlson J., Coelho R.
SCRS/P/2023/087	Overview of genetic work of ICCAT shark species	Semba Y., Takeshima H.

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/P/2023/088	Advances on the porbeagle (<i>Lamna nasus</i>) genetics study	Semba Y., Takeshima H.
SCRS/P/2023/089	Shark Research and Data Collection Programme (SRDCP): 2012-2023 A review	Cortés E., Domingo A.
SCRS/P/2023/090	Use of SRDCP products in stock assessments	Cortés E.,
SCRS/P/2023/091	Reproduction studies in the SRDCP_7_13_2023	Cortés E.
SCRS/P/2023/092	Post-release mortality of shortfin mako in the Atlantic Ocean using satellite telemetry	Miller P., Santos C., Carlson J., Natanson L., Cortés E., Mas F., Hazin F., Travassos P., Macías D., Ortiz de Urbina J., Coelho R., Domingo A.
SCRS/P/2023/093	Observation Error Model (OEM) for the tropical tuna multispecies MSE	Urtizbera A., Morón Correa G., Laborda A., Santiago J., Merino G.
SCRS/P/2023/094	Evaluation of Performance of Candidate Management Procedures for the North Atlantic Swordfish MSE	Hordyk A.
SCRS/P/2023/095	Review of the N-SWO MSE framework and recent interactions with Panel 4	Anonymous
SCRS/P/2023/096	Method for updating the North Atlantic swordfish combined index	Anonymous
SCRS/P/2023/097	SP, EA, WA, AT, FX MPs	Hanke A.
SCRS/P/2023/099	Identification of spatio-temporal dFAD hotspots of juvenile BET and YFT in the eastern Atlantic to define optimal moratorium zones	Akia S., Gaertner D., Guery L., Pascual P.
SCRS/P/2023/101	A preliminary growth study of bullet tuna (<i>Auxis rochei</i>) for ageing standardization using dorsal spines	Munoz-Lechuga R., Cabrera-Castro R., Lino P.G.
SCRS/P/2023/102	Science needs for highly migratory species related to offshore wind energy development	Hendon J.R., Serafy J.E., Walter J.F.
SCRS/P/2023/103	GBYP aerial survey index: E-BFT spawning stock estimates 2017 - 2022	Paxton C.G.M., Oedekovan C.S., Alemany F. Tugores M.P., Álvarez D., Burt, M.L., Chudzinska, M.
SCRS/P/2023/104	Report on the pilot study on epigenetic ageing technique for age estimation of Atlantic bluefin tuna	Davies C., Mayne B., Grewe P., Jones L.L., Farley J., Rodríguez-Marín E.
SCRS/P/2023/105	Benefit, concerns, and solutions of fishing for tunas with drifting fish aggregation devices	Pons M., Kaplan D., Moreno G., Escalle L., Abascal F., Hall M., Restrepo V., Hilborn R.
SCRS/P/2023/106	Advances on porbeagle electronic tagging	Junge C.
SCRS/P/2023/107	Stock Synthesis (SS3) Model for North Atlantic Blue Shark Kobe Plot Distribution Sensitivity Analyses	Courtney D., Rice J.
SCRS/P/2023/108	Life History parameters and reference databases update	Anonymous

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/P/2023/109	2023 ICCAT Blue Shark Stock Assessment	Anonymous

Apéndice 5

Informe de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación en 2023

El informe final de 2023 de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación se publicará en el *Informe del periodo bienal 2022-2023, Parte II (2023), Vol. 4.*

Informe del Programa de investigación sobre atún rojo para todo el Atlántico (GBYP)*(Informe de actividades de la última parte de la fase 12 y de la primera parte de la fase 13 (2022-2023))***1. Introducción**

El Programa de investigación sobre atún rojo para todo el Atlántico (GBYP) comenzó oficialmente a finales de 2009, con el objetivo de mejorar: a) la recopilación de datos básicos, incluidos datos independientes de la pesquería; b) los conocimientos sobre los procesos biológicos y ecológicos clave y c) los modelos de evaluación y la formulación del asesoramiento científico sobre el estado del stock. La información general acerca de las actividades del GBYP y resultados, así como sobre otros temas administrativos y presupuestarios del programa GBYP, desde el inicio del programa hasta ahora, están disponibles en la [página web del GBYP](#). Todos los documentos pertinentes relacionados con su desarrollo, incluyendo los informes finales de cada actividad y los documentos científicos derivados, los informes anuales remitidos al SCRS y a la Unión Europea, los informes de los talleres del GBYP y de las reuniones del Comité directivo (SC) están también disponibles en la página web del GBYP.

La fase 12 del GBYP comenzó oficialmente el 24 de marzo de 2022 tras la firma del Acuerdo de Subvención para la cofinanciación de la fase 12 del GBYP (Proyecto 101091166) por parte de la Comisión Europea. La duración inicial de la fase 12 era de un año, pero para permitir la celebración de todos los talleres previstos en ella, que inicialmente se retrasaron hasta el final de las restricciones derivadas de la pandemia COVID-19, y completar nuevas actividades de investigación prioritarias solicitadas por el SCRS, esta fase se amplió cuatro meses, hasta el 23 de julio de 2023, mediante una Enmienda a la Subvención. Las actividades realizadas durante los primeros cinco meses de la fase 12 y sus resultados preliminares se presentaron al SCRS y a la Comisión en 2021 (Alemany et al., 2022) y fueron aprobados. Siguiendo el calendario impuesto por la nueva agencia de financiación - Agencia Ejecutiva Europea de Clima, Infraestructura y Medio Ambiente (CINEA)- la fase 13 del GBYP comenzó oficialmente el 1 de mayo de 2023, tras la firma del acuerdo de subvención (Proyecto 101133291) por parte de la Comisión Europea, con una duración prevista de un año. Aunque estas dos fases del GBYP han sido parcialmente administradas en paralelo (tal y como se ha hecho en fases anteriores), esto no ha causado grandes problemas, dado que cada fase tiene un plan de trabajo y un presupuesto específicos, de tal modo que cada coste puede asignarse inequívocamente a las actividades detalladas en los respectivos acuerdos de subvención.

Aunque algunas tareas del último año han seguido viéndose afectadas por la pandemia COVID-19, como los talleres que se pospusieron hasta el final de las restricciones del COVID 19, la mayoría de las actividades previstas en las fases 12 y 13 se han llevado o se están llevando a cabo con éxito. Las actividades específicas de ambas fases se han estructurado en torno a las mismas líneas principales de investigación, es decir, recuperación y gestión de datos; estudios biológicos; marcado; prospecciones aéreas (AS) y modelación. Estas actividades se han adaptado a las necesidades de investigación del SCRS y a las peticiones de la Comisión. Además, se han mejorado continuamente las metodologías y optimizado los procedimientos de trabajo para aumentar la eficacia y la calidad del asesoramiento. Los cambios estratégicos en varias de estas líneas, iniciados en la fase 10, se han consolidado. En consecuencia, las actividades de recuperación de datos se han desplazado hacia su gestión, centrándose en el desarrollo de nuevas bases de datos relacionales (DB), integrando toda la información producida y recopilada por el programa desde el principio. Se han revisado a fondo las AS y se han explorado nuevos enfoques metodológicos para el análisis de datos (es decir, el desarrollo de nuevos enfoques basados en modelos que tienen en cuenta numerosas variables medioambientales para dar cuenta de los posibles cambios en la distribución espacial de los reproductores derivados de la variabilidad medioambiental). Estos cambios mejorarán la precisión de las series temporales de índices. Las actividades de marcado también se han ampliado en el nuevo enfoque estratégico tras una estrecha cooperación con los programas nacionales de marcado. Este cambio ha aumentado enormemente la eficiencia global y ha reducido significativamente los costes operativos. Además, en la fase 12 se ha llevado a cabo un nuevo cambio estratégico en los estudios biológicos, que se centrará progresivamente en la revisión de los estudios basándose en todos los datos y resultados recopilados de las fases anteriores, para obtener conclusiones científicas sólidas, en lugar de en la generación continua de nuevos conjuntos de datos (a menos que se produzcan peticiones específicas).

En este informe se describen y resumen todas las actividades llevadas a cabo a lo largo de la fase 12 del GBYP y las iniciadas durante la primera parte de la fase 13, así como sus resultados finales o preliminares y las actividades de coordinación relacionadas.

Como se ha mencionado anteriormente, la pandemia COVID-19 aún afectó a la implementación de la fase 12, pero la experiencia adquirida durante el periodo 2020-2022 ha permitido al GBYP afrontar con éxito los retos derivados de este escenario, organizando con éxito talleres siguiendo un formato híbrido y adaptando el trabajo diario a las condiciones de teletrabajo. Dado que el cierre temporal de la sede de la Secretaría de ICCAT en marzo de 2020 se ha mantenido a lo largo de 2022, y que el trabajo presencial sólo se ha reanudado parcialmente a lo largo de 2023, como se ha mencionado anteriormente el equipo de coordinación del GBYP ha seguido utilizando el teletrabajo para gestionar el programa, y esto no ha tenido ningún impacto significativo en la coordinación y ejecución de las actividades.

2. Actividades de coordinación y cuestiones generales de la gestión del GBYP

En las fases 12 y 13, el SC del GBYP está compuesto por el presidente del SCRS, el relator de atún rojo del oeste, el relator de atún rojo del Atlántico este, el secretario ejecutivo de ICCAT y/o el secretario ejecutivo adjunto y un experto externo contratado. Para definir el plan de trabajo de la fase 12 y perfeccionar las actividades en curso, el Comité directivo celebró una reunión presencial en Madrid, coincidiendo con la reunión plenaria del SCRS, en septiembre de 2022. Además, los miembros del Comité directivo han sido informados constantemente por el equipo de coordinación del GBYP sobre el estado de las actividades a través de informes detallados proporcionados trimestralmente, y se les ha consultado regularmente por correo electrónico sobre muchas cuestiones.

El equipo de coordinación de GBYP está formado por el coordinador de GBYP, la coordinadora adjunta y el especialista en bases de datos y durante siete meses de la fase 12 también por una asistente administrativa. La Secretaría de ICCAT ha proporcionado diariamente apoyo técnico y administrativo para todas las actividades del GBYP. En la fase 12, se han publicado en total tres convocatorias de ofertas y seis invitaciones oficiales, que dieron lugar a 11 contratos concedidos a diversas entidades. Además, se publicó una convocatoria de manifestación de interés que dio lugar a ocho memorandos de entendimiento (MoU). A lo largo de los tres primeros meses de la fase 13, se han publicado dos convocatorias de ofertas, una convocatoria de manifestación de interés y una invitación, que han dado lugar a tres contratos ya firmados, dos contratos que están en proceso de firma y 11 MoU, también firmados o en proceso de firma.

2.1 Aspectos financieros

En la fase 12, el presupuesto total ha sido de 1.500.000,00€ gracias a las aportaciones de los siguientes donantes: Unión Europea (acuerdo de subvención) 1.200.000,00 euros, Marruecos 57.882,26 euros, Túnez 50.109,54 euros, Japón 49.686,39 euros, Türkiye 40.626,86 euros, Argelia 29.170,26 euros, Noruega 24.287,66 euros, Canadá 21.327,38 euros, Libia 12.917,23 euros, Corea (Rep.) 3.525,11 euros, Islandia 3.172,60 euros, Albania 2.996,34 euros, Taipei Chino 2.000,00 euros, China (R.P.) 1.797,80 euros y Reino Unido 500,57 euros.

En la fase 13, el presupuesto total asciende a 1.250.000,00 euros, gracias a las contribuciones de los siguientes donantes: Unión Europea (acuerdo de subvención) 900.000,00 euros, Marruecos 66.280,30 euros, Japón 55.782,93 euros, Túnez 47.258,00 euros, Türkiye 46.575,34 euros, Libia 45.643,84 euros, Argelia 36.239,20 euros, Canadá 20.529,68 euros, Noruega 19.000,00 euros, Albania 4.719,17 euros, Islandia 4.012,64 euros y Corea (Rep.) 3.958,90 euros.

Las cantidades remanentes de fases anteriores del GBYP se utilizaron para equilibrar mejor la contribución de la UE y para compensar costes que no estaban cubiertos por la financiación de la UE en diversas fases. Los posibles remanentes adicionales de las cantidades aportadas en la fase 12 se utilizarán para las siguientes fases del GBYP. Cabe que señalar, que aún siguen pendientes contribuciones a la fase actual y a fases anteriores del GBYP por parte de algunas CPC de ICCAT.

Los presupuestos aprobados para la fase 12 y la fase 13, así como los gastos finales de la fase 12, se resumen en la **Tabla 1**. El porcentaje de presupuesto ejecutado en la fase 12 ha sido del 92,7 %. Los costes finales fueron algo inferiores a los inicialmente previstos debido principalmente a que las jornadas se organizaron

finalmente como reuniones híbridas, y no sólo presenciales como inicialmente se había previsto, lo que ha disminuido el presupuesto requerido. Otras razones han sido el retraso en la revisión global por expertos externos de los procesos de MSE de ICCAT y la cancelación, por causas de fuerza mayor, de un estudio de mercado en Türkiye.

Tabla 1. Información detallada sobre fondos disponibles para las fases 12 y 13 del GBYP y los gastos respectivos a 11 de septiembre de 2023

	<i>Presupuesto fase 12 (24 de marzo 2022-23 de julio 2023)</i>	<i>Gastos</i>	<i>Presupuesto fase 13 (1 de mayo de 2023-23 de julio de 2023)</i>	<i>Gastos</i>
Mercado electrónico y convencional, recompensa y concienciación	247.000 €	269.550 €	160.000 €	1.583 €
Estudios biológicos entre los que se incluyen la microquímica, la determinación de la edad y la genética	334.200 €	269.221 €	120.000 €	
Índices independientes de pesquerías: prospecciones aéreas	60.000 €	67.657 €	385.000 €	208.549 €
Recopilación y envío de muestras	115.800 €	151.899 €	80.000 €	
Talleres/reuniones	117.000 €	66.243 €	20.000 €	
MSE de atún rojo	142.000 €	109.594 €	35.000 €	
Coordinación del programa (incluye salarios del personal, contratación de miembros externos del Comité directivo, viajes del equipo de coordinación y de los miembros del Comité directivo, equipos, consumibles, gastos generales y participación del personal de ICCAT)	484.000 €	455.807 €	440.000 €	37.151 €
TOTAL	1500.000 €	1.389.970 €	1.250.000 €	247.283 €

3. Resumen de las actividades científicas y resultados de las fases 12 y 13 del GBYP por línea de investigación principal

3.1 Recuperación y gestión de datos

No ha habido actividades de recuperación de datos en las fases 12 y 13, dado que no se han detectado nuevos conjuntos de datos antiguos relevantes. Así, todos los esfuerzos en esta línea se han dedicado a la continuidad del enfoque estratégico iniciado en la fase 9, basado principalmente en el trabajo interno desarrollado en la Secretaría de ICCAT para mejorar la gestión de datos mediante una estrecha colaboración entre los Departamentos de estadística y ciencia, los científicos del SCRS y el equipo de coordinación del GBYP. En concreto, el trabajo se ha centrado en el desarrollo de bases de datos relacionales que permitan un almacenamiento y un análisis adecuados de todos los datos brutos recopilados en el marco del GBYP u otras fuentes de datos relevantes para la ordenación del atún rojo que aún no están incluidas en las actuales bases de datos de ICCAT.

En concreto, las actividades llevadas a cabo en el marco de la fase 12 del GBYP incluyeron:

- Las tareas encaminadas a la puesta en marcha del plan de trabajo para la creación de un amplio sistema de información de datos biológicos, en estrecha coordinación con el Departamento de estadísticas de la Secretaría de ICCAT. Estas actividades, iniciadas en fases anteriores, han consistido principalmente en trabajo de oficina a nivel interno. En el caso del sistema de información de datos biológicos, el trabajo se ha centrado en el modelado de datos y en el almacenamiento de datos, avanzando en la creación de estructuras que faciliten el intercambio de datos entre los diferentes equipos de investigación de las CPC y los programas científicos de ICCAT y en un sistema de almacenamiento de datos adecuado tanto para los datos biológicos como para los resultados de los análisis realizados sobre dichas muestras. Además, se ha avanzado mucho en la definición y concentración de tipos de datos, necesidades de datos y usos. Simultáneamente, se ha llevado a cabo una revisión del estado de las muestras recogidas en los años anteriores y su registro en el inventario.
- La actualización del repositorio de datos para almacenar la información procedente de la actividad de AS.
- El proyecto de desarrollo de un sistema integrado de gestión de mercado electrónico (ETAGS) capaz de gestionar los datos de todas las marcas electrónicas colocadas por ICCAT, o proporcionadas por los equipos científicos de las CPC, iniciado en la fase 11 en estrecha colaboración con el Departamento de estadísticas de la Secretaría de ICCAT. Este sistema se utilizará para gestionar tanto los metadatos de las operaciones de mercado electrónico como los datos brutos generados por estas marcas electrónicas, y permitirá almacenar datos de todos los demás programas de mercado de ICCAT en el futuro. Con este fin, se firmó un segundo contrato con el Dr. Chi Hin Lam (Big Fish Intelligence Company Limited) para completar la adaptación del sistema desarrollado previamente por esta empresa a las necesidades de ICCAT. Se ha completado el diseño y la programación de la estructura final de la base de datos, y también se han realizado pruebas para confirmar que se pueden cargar distintos tipos de conjuntos de datos brutos. Esta nueva DB se presentó a la comunidad científica de mercado electrónico en el marco del taller GBYP de julio de 2023 sobre mercado electrónico.

3.2 Índices independientes de los stocks las pesquerías

3.2.1 Prospecciones aéreas

La AS del GBYP de ICCAT en concentraciones de reproductores de atún rojo fue identificada inicialmente por la Comisión como uno de los tres principales objetivos de investigación del programa. El estudio proporciona tendencias independientes de la pesquería sobre la biomasa reproductora del stock (SSB) mínima. Sin embargo, debido a las limitaciones presupuestarias y logísticas y a las diferentes opiniones sobre las mejores estrategias de muestreo entre los sucesivos miembros del Comité directivo, esta actividad no se ha implementado con regularidad ni ha seguido metodologías y estrategias de muestreo homogéneas desde el principio. Además, la AS se ha enfrentado a numerosos retos logísticos, que han dado lugar a cambios en el diseño y el procesamiento de los datos de la prospección para estandarizar metodologías y mejorar la precisión del índice. Así, en 2019, se revisaron todos los datos históricos de la AS del GBYP y se volvieron a analizar para todas las zonas y años de forma homogénea, produciendo una nueva serie temporal de índices totalmente estandarizada. Sin embargo, esta nueva serie temporal de índices presentaba diferencias sustanciales con respecto a la serie temporal previa y todavía mostraba una elevada variabilidad interanual entre y dentro de las áreas, lo que planteaba nuevas inquietudes acerca de los procedimientos de estimación y de la eficacia general de la prospección. Por ello, en 2020 se llevó a cabo una revisión en profundidad de todo el programa GBYP AS por parte de dos expertos externos independientes, que aportaron varias recomendaciones para su mejora. Las recomendaciones incluían: explorar la viabilidad de incorporar sistemas de observación digital automatizados, para ampliar, a ser posible, las áreas objeto de prospección, y pasar del enfoque clásico basado en el diseño a un enfoque basado en modelos con el objetivo de superar el impacto potencial de la variabilidad ambiental interanual en la distribución de los reproductores de atún rojo y, por lo tanto, en la precisión del índice. Por consiguiente, en 2021, en el marco de la fase 10 del GBYP, se llevó a cabo una prospección piloto en la zona del mar Balear que incorporaba tanto la metodología estándar basada en observadores humanos como sistemas digitales para la grabación automática de imágenes a lo largo de los transectos, y que abarcaba la

zona núcleo habitual así como una zona ampliada. Además, el Centre for Research into Ecological and Environmental Modelling (CREEM) de la Universidad de Saint Andrew, que fue el desarrollador original de la metodología DISTANCE aplicada para el diseño y análisis de las AS del GBYP al principio del programa, llevó a cabo un nuevo análisis global de toda la serie temporal, aplicando tanto el enfoque basado en el diseño utilizado desde el principio de las AS del GBYP como un nuevo enfoque basado en modelos. Con el presupuesto disponible, el SC del GBYP decidió reanudar, dentro de la fase 11 del GBYP, las prospecciones aéreas de reproductores de atún rojo en las zonas núcleo del mar Mediterráneo occidental y central en 2022, concretamente en el mar Balear (Zona A), el mar Tirreno meridional (Zona C) y el mar Mediterráneo central y meridional (Zona E), siguiendo la metodología estándar basada en observadores humanos. Se decidió que la subzona del mar de Levante (Área G) no se prospectaría porque los resultados obtenidos en campañas anteriores sugieren que no se cumple uno de los supuestos básicos para aplicar esta metodología, es decir, que los reproductores de atún rojo estén totalmente disponibles para las observaciones aéreas. Estas AS del GBYP de 2022 se llevaron a cabo sin mayores problemas, y recientemente, en junio de 2023, se realizaron las mismas prospecciones en las mismas zonas del Mediterráneo occidental y central en el marco de la fase 13. Estas últimas se han enfrentado a algunos problemas administrativos debido a la negativa de las autoridades aéreas maltesas a autorizar el embarque en Malta de observadores científicos como miembros del equipo de trabajo y no como pasajeros y, por tanto, exigiendo a la empresa contratada, Aerial Banners, un certificado especial que la empresa no posee. Esta situación fue totalmente inesperada, dado que ésta y otras empresas contratadas por el GBYP siempre han obtenido todos los permisos para realizar las AS en Malta presentando exactamente los mismos certificados que los presentados este año. Además, la misma documentación ha sido suficiente para obtener estos permisos en otros países (España, Italia y Türkiye), no sólo en años anteriores, sino también en 2023, lo que indica que no ha habido ningún cambio en la normativa internacional, y que el problema se ha debido únicamente a un cambio de criterio de las autoridades aéreas maltesas. Como resultado, aproximadamente en un tercio de la zona E, la que necesariamente debe cubrirse desde los aeropuertos malteses, no se han realizado prospecciones en 2023.

Los resultados de las prospecciones de 2022 se han analizado en la fase 12 del GBYP, y los de las prospecciones de 2023 se analizarán a lo largo de la fase 13. Se firmó un nuevo contrato con el CREEM para realizar el análisis de actualización de la serie temporal del índice aéreo hasta 2022 siguiendo el enfoque basado en el diseño y para volver a analizar, en colaboración con el equipo del Instituto Español de Oceanografía (IEO) y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIS) encargado de los índices larvarios del atún rojo, que son expertos en la modelación del hábitat de reproducción del atún rojo, todo el conjunto de datos entre 2017 y 2022 siguiendo un nuevo enfoque basado en el modelo considerando un amplio conjunto de variables medioambientales. El objetivo de este trabajo es producir en un futuro próximo una serie temporal de índices de AS más precisa y completamente estandarizada, capaz de dar cuenta de la variabilidad interanual en la distribución espacial y temporal de los reproductores de atún rojo en las zonas muestreadas del Mediterráneo occidental y central derivada de cambios en el escenario ambiental y no estrictamente de cambios reales en la abundancia del stock reproductor.

3.2.2 Prospecciones de larvas

En la fase 12, además de la financiación directa de AS y análisis de datos de AS, el GBYP apoyó también directamente mejorar los índices larvarios basados en estudios desarrollados por las CPC de ICCAT, mediante la organización y financiación de unas Jornadas de trabajo ad hoc sobre índices larvarios del atún rojo del Atlántico, que tuvieron lugar en Palermo, Italia, del 7 al 9 de febrero de 2023. Se organizó en un formato híbrido. Los objetivos específicos eran identificar las posibles fuentes de incertidumbre o de imprecisión en los estudios sobre larvas de atún; acordar una metodología estándar de prospección para minimizar las posibles fuentes de error o sesgo y explorar las posibilidades de ampliar las prospecciones destinadas a producir índices de larvas para otras zonas de desove del atún rojo. Las estrategias de prospección y las metodologías de muestreo, así como las aplicadas a los análisis de muestras y datos biológicos, fueron expuestas por todos los equipos de investigación que participan actualmente en estudios sobre las fases larvarias del atún rojo del Atlántico y debatidas por el Grupo. Por último, el Grupo abordó una serie de puntos específicos encaminados a normalizar las metodologías y explorar las posibilidades de realizar nuevas prospecciones sobre el índice de larvas de atún rojo, elaborando una lista de puntos de acción para la consecución de este objetivo.

Al taller asistieron más de 40 científicos de cinco CPC. El informe detallado se presentará al Grupo de especies de atún rojo en septiembre como documento SCRS/2023/042.

3.3 Actividad de mercado

Los objetivos iniciales de las actividades de marcado del GBYP fueron a) la estimación de tasas de mortalidad natural de las poblaciones de atún rojo por edad o grupos de edad y b) la evaluación de la utilización del hábitat y los patrones de movimiento a gran escala (espaciotemporal), lo que incluye estimaciones de las tasas de mezcla entre las unidades del stock por estratos espaciales y temporales, tanto de juveniles como de reproductores. Sin embargo, esta línea de investigación se enfrentó a dos importantes problemas que limitaron la plena consecución de estos objetivos: i) la bajísima tasa de recuperación de las marcas convencionales, que impidió el uso de estos datos para estimar tasas de mortalidad fiables; y ii) el tiempo relativamente corto que la mayoría de las marcas electrónicas pop up permanecieron en los peces. Por tanto, en la fase 9 se iniciaron acciones nuevas para solucionar estos problemas como la mejora de la metodología de colocación, la provisión de formación específica a los equipos de marcado electrónico, y el desarrollo de acciones específicas centradas en aumentar la implicación de los observadores de ICCAT y del personal de las granjas en la detección y comunicación de marcas. Los resultados de estas actividades se han hecho evidentes a partir de 2019, ya que el tiempo medio de permanencia de las marcas pegadas en los peces programado para un año ha pasado de 48 días en las fases 2 a 8, a una media de 245 días en las fases 9 y 10. Los primeros resultados de los estudios de marcado electrónico realizados dentro de la fase 11 mostraron la continuación de esta tendencia, ya que muchas marcas han permanecido en los peces durante todo el periodo programado de un año. Estas acciones para mejorar las tasas de recuperación han dado lugar a un aumento en las recuperaciones en la zona del Mediterráneo. De marzo de 2022 a marzo de 2023, se han recuperado un total de 123 marcas convencionales y 30 marcas electrónicas.

El principal objetivo específico de las campañas de marcado electrónico de la fase 12 era mejorar las estimaciones del grado de mezcla de los stocks de atún rojo del Atlántico este y del oeste en las distintas zonas estadísticas durante el ciclo anual, considerando de manera específica las necesidades actuales del proceso de modelación de la evaluación de la estrategia de ordenación (MSE). El objetivo era mejorar el conocimiento de los patrones espaciales del atún rojo, centrándose en colmar las actuales lagunas de conocimiento sobre los patrones espaciales de los peces juveniles y adultos jóvenes del stock occidental y los de las poblaciones de atún rojo que habitan en el Mediterráneo oriental. A la luz de los buenos resultados del nuevo enfoque estratégico para implementar los programas de marcado electrónico del GBYP iniciados en la fase 10, se publicó una nueva convocatoria de manifestaciones de interés dentro de la fase 12 (Circular de ICCAT #G-0433-20), para el despliegue de un total de 54 marcas vía archivo satélite pop up (PSAT) por parte de equipos de marcado experimentados en el Mediterráneo y/o en el Atlántico norte, cuyo objetivo eran los ejemplares del stock oriental. Como resultado, se adjudicaron siete propuestas y se firmaron MoU con:

- Technical University of Denmark (DTU)- seis marcas PSAT para su despliegue en las aguas del Atlántico nororiental (mar del Norte oriental, Skagerrak, Kattegat y Øresund)
- Institute of Marine Research (IMR) de Noruega- cinco marcas PSAT para su despliegue en aguas noruegas
- Universidad de Maine - diez marcas PSAT para su despliegue en atún rojo del Atlántico <185 cm CFL a lo largo de la costa este de EE.UU. (Atlántico occidental)
- The Marine Institute - cinco marcas PSAT para su despliegue en las aguas costeras de Irlanda
- Swedish University of Agricultural Sciences (SLU) - seis marcas PSAT para su despliegue en Skagerrak, Kattegat o el estrecho de Sound
- Universidad de Stanford en colaboración con Fisheries and Ocean Canada (DFO) y la Universidad de Acadia - 18 marcas PSAT (incluyendo 9 marcas de Lotek y 9 marcas de Wildlife Computers (WC)) para su despliegue en aguas canadienses
- Gobierno de Jersey en colaboración con Thunnus UK (una colaboración entre el Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science y la Universidad de Exeter) - cinco marcas PSAT para su despliegue en aguas de las Islas del Canal (aguas de Jersey y Guernsey)

La mayoría de estas campañas se completaron antes del final de la fase 12 (informes disponibles en la página web del GBYP), pero una sigue en curso (MoU con la Universidad de Maine), debido al problema técnico de las baterías, que obligó a devolver las etiquetas no desplegadas al fabricante para que actualizara el software cuando se detectó el problema.

En la fase 13, se ha lanzado una nueva convocatoria de manifestaciones de interés para colaborar con el programa de marcado electrónico del GBYP en julio de 2023. Como resultado, se firmarán 11 MoU para el despliegue de 75 marcas adicionales propiedad de GBYP, según se indica a continuación:

- Acadia institute, en colaboración con Fisheries and Ocean Canada (DFO) y la Universidad de Stanford - ocho marcas PSAT para su despliegue en aguas canadienses
- Fundación AZTI - despliegue de seis marcas PSAT en el Golfo de Vizcaya
- DTU- ocho marcas PSAT para su despliegue en las aguas del Atlántico nororiental (mar del Norte oriental, Skagerrak, Kattegat y Øresund)
- Universidad de Exeter, en colaboración con el Centre for Environment Fisheries and Aquaculture Science (CEFAS) y el Gobierno de Jersey - cuatro marcas PSAT que se desplegarán en las aguas territoriales de Jersey
- Universidad de Exeter- cuatro marcas PSAT para su despliegue en el suroeste de Inglaterra
- Institute of Marine Research- ocho marcas PSAT para su despliegue en aguas noruegas
- The Marine Institute - ocho marcas PSAT para su despliegue en las aguas costeras de Irlanda
- SLU - ocho marcas PSAT para su despliegue en Skagerrak, Kattegat y Øresund
- La Universidad de Stanford, en colaboración con el Zoo de Barcelona y el Centro Tecnológico Experto en Innovación Marina y Alimentaria (AZTI), ocho marcas PSAT para su despliegue frente a las costas de las Islas Canarias
- Universidad de Stanford - ocho marcas PSAT para su despliegue en aguas de Carolina del Norte
- Universidad de Génova - cinco marcas PSAT para su despliegue en el mar de Liguria

Además de estas actividades, el GBYP ha apoyado actividades de marcado electrónico llevadas a cabo de forma independiente por otras instituciones, cuyos resultados se consideraron una necesidad prioritaria de investigación para el SCRS. Este apoyo implicaba compartir los resultados pertinentes con ICCAT y el permiso de uso de la Tolerancia de mortalidad para la investigación (RMA) del GBYP en el caso de mortalidad de atún rojo durante las operaciones de marcado. En otros casos, como el del despliegue de cinco marcas PSAT en atunes rojos enjaulados antes de su liberación por la empresa de granja Balfegó S.L., el apoyo consistía en el uso de las cuentas del sistema Argos del GBYP para la transmisión de datos, de manera que los datos resultantes se integraron directamente en la DB del GBYP.

Asimismo, en la fase 12, el GBYP organizó un taller sobre el marcado electrónico del atún rojo del Atlántico, en formato híbrido, destinado a alcanzar un amplio consenso sobre la planificación estratégica del futuro marcado electrónico y sobre cómo emplear de la forma más adecuada los datos de marcado disponibles. Al taller asistieron más de 60 científicos de 12 CPC. Durante el taller se debatieron múltiples temas y se elaboró una lista de prioridades para futuras campañas de marcado. El informe detallado se presentará al Grupo de especies de atún rojo en septiembre como [Anón. \(2023f\)](#).

El programa del GBYP también ha prestado apoyo logístico a varias instituciones dedicadas al marcado convencional. De marzo de 2022 a marzo de 2023, se suministraron un total de 2675 marcas convencionales a 4 instituciones.

3.4 Estudios biológicos

Una de las principales actividades del GBYP de ICCAT son los llamados estudios biológicos, lo que incluye muestreos biológicos y una serie de estudios basados en el análisis de estas muestras, como análisis genéticos y microquímicos para investigar la mezcla y la estructura de la población, prestando particular atención a identificar la estructura de edad y la existencia de probables subpoblaciones. La estructura de la población es una incertidumbre clave para el atún rojo. Hasta 2022, los gestores de ICCAT actuaban asumiendo el supuesto de que existían dos poblaciones independientes y sin mezclar. Sin embargo, teniendo en cuenta entre otros aspectos, los resultados de los estudios biológicos del GBYP, estaba planteándose desde hacía años la posibilidad de que coexistieran dos poblaciones o contingentes en el océano Atlántico. Además, los estudios de marcado electrónico, con una contribución significativa del GBYP, han demostrado que hay una mezcla muy considerable entre los stocks de atún rojo históricamente reconocidos del Atlántico Este y Oeste. Es importante que la estructura supuesta del stock a efectos de evaluación y ordenación del stock se ajuste a la estructura real de las poblaciones. Si no, podría producirse una sobrepesca de las poblaciones menos productivas y una subexplotación de las más productivas. Por ello, en la reunión de 2022, ICCAT adoptó un nuevo sistema de ordenación para los stocks de atún rojo

basado en el enfoque MSE, desarrollado a partir de 2014 gracias al apoyo del GBYP, donde los modelos operativos (OM) consideran explícitamente la existencia de mezcla.

Por lo tanto, en la fase 12 se continuó con la ejecución de varias líneas de investigación del GBYP en lo referente a la biología y la ecología del atún rojo de fases anteriores con objeto de permitir llegar a comprender con mayor profundidad las implicaciones de las nuevas zonas de desove en el océano Atlántico (mar de Slope y golfo de Vizcaya) y desarrollar análisis de la mezcla para proporcionar información precisa e hipótesis alternativas más claras sobre la estructura del stock y los patrones espaciales para proporcionar información en el marco del proceso MSE. Además, en esta fase se ha prestado especial atención a la consolidación de los conocimientos nuevos que se han generado en las distintas líneas de investigación desarrolladas a lo largo de la última década, volviendo a realizar los análisis globales necesarios de los datos disponibles y sintetizando los resultados generados en las fases anteriores, con el fin de aportar conclusiones sólidas que puedan aplicarse directamente a mejorar la ordenación del stock.

3.4.1 Análisis y muestreo biológico

Muestreo biológico

En la fase 12, se recogieron un total de 4555 muestras biológicas (1514 muestras de otolitos, 1221 espinas de aletas y 1820 muestras genéticas) de 1867 ejemplares. El objetivo de estas actividades era proporcionar datos para colmar las lagunas de conocimiento que aún existen sobre la biología, ecología y estructura de la población del atún rojo, o para actualizar dicha información. Todas estas muestras han sido catalogadas y almacenadas conjuntamente en el banco de tejidos biológicos del GBYP alojado en AZTI. Además, el banco de tejidos y el sistema de información relacionado han sido sometidos a un proceso de reestructuración para revisar y estandarizar toda la información recopilada durante los últimos 10 años del proyecto, con el objetivo final de crear una DB con una interfaz fácilmente manejable para cualquier usuario que la requiera. Asimismo, 7638 larvas de atún rojo procedentes del estudio larvario de 2022 IEO-CSIC BFT (cofinanciado por el marco de recopilación de datos de la UE (DFC)), fueron identificadas, clasificadas y fijadas siguiendo protocolos para utilizarse en un futuro en análisis genéticos, permitiendo a corto plazo desarrollar estudios piloto destinados a determinar la viabilidad y mejorar el diseño de un estudio marcado y recaptura de individuos estrechamente emparentados (CKMR) para el stock oriental de atún rojo.

Análisis biológicos: microquímica

En cuanto a la microquímica de los otolitos, en la fase 12 se realizaron nuevos análisis de isótopos estables de carbono ($\delta^{13}C$) y oxígeno ($\delta^{18}O$) en las muestras de atún rojo del Atlántico capturadas en las zonas tróficas del océano Atlántico. Los resultados sugieren que los ejemplares originarios tanto del Golfo de México (GOM) como del Mediterráneo (MED) atraviesan el límite de ordenación de $45^{\circ}O$, mezclándose con la otra población en las concentraciones con fines de alimentación del océano Atlántico, siendo esta tasa diferente entre años. La proporción de peces originarios del GOM que cruzan hacia el este es menor que la de peces del MED que cruzan hacia el oeste. Este hallazgo podría tener dos explicaciones: (1) los peces procedentes del GOM tienden a moverse menos, y (2) al ser un stock más pequeño en términos de producción, las probabilidades de encontrar un pez procedente del GOM son menores, pudiendo ser también una combinación de ambas.

Se evaluó también el origen de los ejemplares geográficamente para conseguir obtener una visión general de la última década. Los resultados mostraron una separación espacial de las capturas en el norte del océano Atlántico: las pesquerías que operan en el Atlántico nororiental dominadas por el pescado de origen MED, la costa atlántica occidental dominada por el pescado originario del GOM, y las capturas del Atlántico norte central compuestas por una mezcla de stocks. Estos resultados proporcionan pruebas sólidas de la estructuración longitudinal de la población de atún rojo en el Atlántico norte y demuestran la capacidad de la química de los otolitos para determinar su origen natal, tanto a escala espacial como interanual. Por lo tanto, para conseguir una ordenación efectiva del stock es importante controlar las variaciones temporales de las proporciones de mezcla, especialmente en el escenario actual de cambio del medio ambiente.

Análisis biológicos: genética

En cuanto a los análisis genéticos realizados en la fase 12, los resultados muestran que la dinámica de mestizaje en el mar de Slope confirma un flujo genético del Mediterráneo al mar de Slope, que probablemente sea un acontecimiento relativamente reciente, desde el punto de vista evolutivo (menos de 80 generaciones aproximadamente). La mezcla genética de ejemplares de origen mediterráneo y occidental en el mar de Slope podría haber ocurrido repetidamente en años distintos a lo largo de las últimas décadas. No se pudo confirmar un aumento del flujo genético de 2008 a 2018, aunque no se pudo rechazar esta hipótesis. Asimismo, se hallaron regiones genómicas con origen de atún blanco en el genoma de los ejemplares del mar de Slope y del Mediterráneo para los que se disponía de datos de la secuenciación del genoma completo. Los datos sugerían que las variantes con origen de atún blanco están asociadas a rasgos adaptativos. La identificación de estas regiones permitirá buscar genes específicos y funciones derivadas para comprender cómo afectan a la capacidad de adaptación del atún rojo del Atlántico al medio ambiente.

En esta fase se han actualizado las asignaciones completas de ejemplares de atún rojo del Atlántico procedentes de concentraciones con fines de alimentación del Atlántico norte capturadas en las diferentes zonas de ICCAT, genotipadas utilizando el panel de trazabilidad de 96 polimorfismos de un solo nucleótido (SNP) de la fase 6 a la fase 11 del GBYP, que se han actualizado basándose en los conocimientos sobre la estructura de la población adquiridos en el programa GBYP. En general, > 3.200 ejemplares capturados en concentraciones con fines de alimentación mostraron proporciones de mezcla variables de ejemplares del MED, del GOM y de ejemplares no asignados a lo largo de los años de captura, lo que respalda la hipótesis de que los patrones migratorios del atún rojo del Atlántico son dinámicos.

Por último, se ha desarrollado y probado una nueva herramienta de identificación de pares con parentesco para futuros estudios de CKMR en el atún rojo del Atlántico, basada en un conjunto de más de 8.000 SNP, analizando un conjunto de 359 muestras, en las que se identificaron cuatro medias parejas y una pareja completa de hermanos. Este estudio permitió concluir que se necesitaban como mínimo 2.000 marcadores SNP, de entre los incluidos en la gama de SNP personalizada, para que la búsqueda de parentesco entre ejemplares orientales resultara eficaz. También se comprobó que los marcadores de sexo incluidos en el panel de trazabilidad de 96 SNP y en la gama de SNP personalizada permitieron identificar correctamente el sexo con una tasa de aciertos del 94 %.

Análisis biológicos: análisis integrados

Durante esta fase, se han realizado nuevos esfuerzos para combinar marcadores genéticos y químicos con el fin de desarrollar un método combinado de asignación de poblaciones. A lo largo de las diez fases anteriores del programa GBYP se han analizado de forma rutinaria ejemplares de atún blanco del Atlántico para asignarlos a su stock de origen basándose en la química de los otolitos y en marcadores genéticos por separado para investigar el grado de contribución de las poblaciones orientales y occidentales a las diferentes zonas de mezcla en el océano Atlántico. Sin embargo, el uso conjunto de ambos métodos puede aportar más información sobre la complejidad de la estructura del stock de la especie y comprender mejor los procesos ecológicos y evolutivos que pueden ayudar a identificar unidades de stock con alto grado de certeza. En este caso, se siguieron dos enfoques diferentes: (1) El origen del ejemplar se reasignó utilizando un modelo de clasificación integrado que incluye tanto datos genéticos como de isótopos estables (es decir, enfoque integrado) y (2) los datos genéticos y de isótopos estables se utilizaron de forma complementaria (es decir, enfoque combinado). El método integrado demostró aumentar la capacidad de resolución de la discriminación de stock en comparación con los enfoques individuales y dio lugar a un menor número de ejemplares sin asignar que los modelos basados únicamente en isótopos estables de los otolitos y en marcadores genéticos. El enfoque combinado demostró que puede proporcionar información sobre la estructura de la población de atún rojo del Atlántico que puede quedar enmascarada cuando se utiliza una sola técnica, o cuando se integran ambas técnicas, ya que tiene en cuenta procesos que ocurren a distintas escalas temporales (es decir, el ciclo vital del ejemplar frente a la escala evolutiva).

Análisis biológicos: determinación de la edad

En cuanto a la determinación de la edad directa, se han completado tres subtarefas. Se ha realizado una revisión y una actualización de los estudios sobre el crecimiento del atún rojo utilizando estructuras calcificadas y métodos combinados con estas estructuras. El resultado fue detallar el estado de la validación y de la estandarización de la lectura de cada estructura. A continuación, se han preparado dos colecciones

de referencia de 200 muestras para los otolitos y para las espinas (primer radio espinoso de la primera aleta caudal) que servirán de control de calidad de estas estructuras. Por último, se ha realizado una selección de muestras de otolitos para llevar a cabo el estudio epigenético del atún rojo del Atlántico de la zona del Atlántico oriental y del Mediterráneo. En esta selección se han tenido en cuenta todos los factores posibles que puedan influir en los análisis.

3.4.2. Determinación de la edad epigenética

Aunque el método de marcado y recaptura de individuos estrechamente emparentados (CKMR) ya se ha implementado en el atún rojo del Atlántico occidental, el SCRS de ICCAT aún está evaluando la viabilidad financiera, logística y científica de implementarlo en el stock oriental. Uno de los principales problemas que podrían impedir la implementación del CKMR es el elevado coste de la determinación de la edad mediante los métodos clásicos de la esclerocronología. Una posible solución sería el método de determinación de la edad epigenética basado en la metilación del ADN, que ha dado resultados prometedores en otras especies comerciales de peces. Sin embargo, las estimaciones de edad obtenidas pueden tener márgenes de error bastante elevados en comparación con las edades derivadas de los otolitos.

Por lo tanto, en la fase 12, el GBYP ha llevado a cabo un estudio piloto para evaluar el potencial del uso de la epigenética para determinar la edad de los ejemplares de atún rojo del Atlántico, con el objetivo de evaluar tanto la precisión como la viabilidad del método epigenético en comparación con la determinación directa de la edad mediante lecturas de otolitos. La necesidad de llevar a cabo esta tarea se detectó bastante tarde, una vez redactado el plan inicial de la fase 12, por lo que implicó reasignar fondos dedicados a otras actividades y ampliar la duración de la fase 12.

Aunque se han completado varias subareas de este estudio, debido a problemas logísticos imprevistos, el estudio global no se ha dado por concluido al final de la fase 12. No obstante, se prevé que todas las tareas pendientes se completen en septiembre de 2023 y que los resultados estén disponibles en la reunión del Grupo de especies de atún rojo de septiembre de 2023.

3.4.3. Taller sobre marcado y recaptura de individuos estrechamente emparentados (CKMR), incluida la coordinación del muestreo biológico

Con objeto de impulsar los estudios biológicos en la fase 12, el GBYP organizó un taller sobre CKMR y coordinación de muestreo biológico, que tuvo lugar en Madrid del 14 al 16 de marzo de 2023, siguiendo un formato híbrido. Se centró en el análisis de los factores relevantes para aplicar el enfoque en el stock de atún rojo del Atlántico oriental, con el objetivo de presentar al SCRS en 2024 un estudio de viabilidad que incluyera un plan de trabajo con estimaciones de costes. Se revisaron los requisitos de CKMR y los conocimientos actuales sobre la reproducción y la estructura del stock del atún rojo del Atlántico (ABFT), y se ofrecieron ejemplos de aplicaciones de las metodologías de CKMR en otras especies de peces. Se resumieron y debatieron los estudios genéticos realizados hasta la fecha para identificar el stock de ABFT, llevar a cabo análisis de parentesco, determinar el sexo y la edad epigenética. Se propuso realizar una comparación entre los dos enfoques metodológicos aplicados hasta ahora para la determinación del parentesco en ABFT, es decir, el aplicado en el estudio en curso de CKMR del stock occidental y el desarrollado en el marco del programa GBYP, y estudiar la posibilidad de incluir técnicas alternativas. Se debatieron las oportunidades de muestreo para la aplicación de la CKMR en el stock oriental del ABFT. Por último, se elaboró una lista de recomendaciones sobre los futuros pasos a seguir y un calendario provisional para su aplicación.

Al taller asistieron más de 50 científicos de ocho CPC. El informe detallado se presentará al Grupo de especies de atún rojo en septiembre de 2023 (Anón., 2023g).

3.5 Enfoques de modelación

El programa de modelación aborda el tercer objetivo general del programa GBYP “Mejorar los modelos de evaluación y proporcionar asesoramiento científico sobre el estado de los stocks mediante la modelación mejorada de los procesos biológicos clave (lo que incluye crecimiento y stock-reclutamiento), desarrollando los modelos de evaluación de stock, lo que incluye la mezcla entre diferentes zonas, y desarrollando y utilizando modelos operativos realistas desde el punto de vista biológico para una comprobación más rigurosa de las opciones de ordenación”. Las actividades de modelación se iniciaron en la fase 2, y pronto hizo evidente que esta línea de estudio tenía mayor importancia que la percibida en los inicios del GBYP, así como que la cantidad de esfuerzo para esta actividad debería ser mucho mayor de lo que se consideró inicialmente. Además, el proceso de MSE emprendido por ICCAT ha sido una iniciativa

importante que representó una inversión significativa de tiempo y recursos por parte de la Comisión, las CPC y los científicos implicados.

En la fase 12, el GBYP ha prestado apoyo a los procesos de evaluación de stocks y de MSE a través del contrato del experto encargado de la MSE, así como al Subgrupo técnico sobre MSE para el atún rojo a través de la financiación de los viajes del coordinador del proceso MSE (Dr. Doug Butterworth) siempre que ha sido necesario.

En esta fase, el contrato para los enfoques modelación para respaldar la evaluación de stock de atún rojo se adjudicó nuevamente al Dr. Tom Carruthers (Blue Matter Science, Canadá), quien inició el trabajo sobre MSE y modelación en 2014. Estaba previsto que el contrato cubriera las actividades hasta finales de 2022. No obstante, en febrero de 2023, el Subgrupo técnico de la MSE para el atún rojo definió otras tareas de MSE necesarias para cumplir el calendario previsto del SCRS. Por lo tanto, se proporcionó otro contrato al experto en modelación para cubrir el periodo hasta julio de 2023. Por lo tanto, los contratos de la fase 12 abarcaron las etapas finales del desarrollo de la MSE en apoyo de la adopción del procedimiento de ordenación (MP), incluida la puesta a punto final de los procedimientos de ordenación de candidatos (CMP), el reajuste de los datos de los últimos índices, la redacción de protocolos de circunstancias excepcionales y materiales de presentación adicionales en apoyo de la selección del MP. Además, incluyeron el desarrollo de una aplicación sobre circunstancias excepcionales que puede ayudar a diseñar protocolos eficaces dados los diversos tipos de datos disponibles sobre el atún rojo del Atlántico. Además, se comentó el código informático y se elaboró documentación de apoyo, con objeto de orientar a un usuario técnico sobre cómo reproducir y reconstruir el paquete ABTMSE R desde cero.

Más concretamente, los principales avances de la fase 12 fueron los siguientes:

- Finalización de aplicaciones Shiny
- Finalización del documento de especificaciones de prueba (TSD)
- Reajuste de análisis que permite actualizar los índices
- Diversos materiales de presentación y comunicación en apoyo de la adopción del MP
- Documentación para crear el paquete R ABTMSE y la aplicación ECP
- Paquete de software ECP R de código abierto que contiene todo el código, las funciones y los diagnósticos
- Una nueva aplicación ECP Shiny para explorar y desarrollar ECP para el atún rojo
- Borrador del SCRS sobre propuestas e información contextual para el ECP para el atún rojo
- Comprobación del código MP adoptado

En resumen, se han completado todos los procesos de la MSE previos a la adopción del MP. La identificación de los protocolos de circunstancias excepcionales está pendiente y proporciona un enlace de vuelta a la especificación del modelo operativo si se activa.

Informe del Programa ICCAT anual sobre pequeños túnidos (SMTYP)

Objetivos del programa

El estado de los stocks de pequeños túnidos en la zona del Convenio de ICCAT es, por lo general, desconocida. No obstante, estas especies tienen una elevada importancia socioeconómica para un número considerable de comunidades locales a nivel regional, que dependen de los desembarques de estas especies para su sustento.

Las estadísticas pesqueras y los datos biológicos, que pueden servir de base para evaluar estos recursos y proporcionar así a la Comisión el asesoramiento científico adecuado para su explotación sostenible, son por lo general incompletos y no actualizados para estas especies.

El Programa anual ICCAT de investigación sobre pequeños túnidos (SMTYP) fue adoptado por el SCRS en 2011 y aprobado por ICCAT en su reunión anual en Agadir (Marruecos) de 2012. Los principales objetivos del programa son la recuperación de series históricas de datos de Tarea 1 y Tarea 2, la recopilación de los datos biológicos disponibles y la realización de estudios biológicos, principalmente sobre crecimiento y madurez y estructura del stock para las principales especies de pequeños túnidos.

Este programa tiene una amplia cobertura geográfica de muestreo:

1. Mediterráneo y mar Negro: melvera, bonito del Atlántico, bacoreta y tasarte;
2. África occidental: bonito del Atlántico, bacoreta, carite lusitano, melva y peto;
3. Mar Caribe y Atlántico sudoeste: atún aleta negra, peto, carita lucio, serra y dorado.

El SMTYP recopiló muestras biológicas para describir el crecimiento, la madurez y la estructura del stock de estas tres especies de pequeños túnidos en 2018 y 2019. En 2019 se aportaron resultados sobre la estructura de los stocks de dos de las tres especies (bonito (BON) y bacoreta (LTA)) y las muestras para el crecimiento y madurez se consideraron en su mayoría satisfactorias para las áreas y las especies. En 2020, se dio prioridad al muestreo para llenar las lagunas específicas necesarias para obtener los parámetros de crecimiento y madurez para LTA y BON de las zonas geográficas que el Grupo de pequeños túnidos identificó como de alta prioridad. En 2020, esta actividad se ha visto muy afectada por el COVID-19, que ha impedido la mayoría del trabajo de campo y de laboratorio. Sin embargo, teniendo en cuenta los tres objetivos propuestos, se obtuvieron resultados prometedores.

Objetivo 1- Se recogió un total de 374 ejemplares: 145 de BON, 139 de LTA y 90 de peto (WAH) (**Tabla 1**). Las clases de talla iniciales sólo se lograron para el BON en el Mediterráneo. Todavía se necesitan individuos pequeños del Atlántico nororiental, así como del Atlántico suroriental, ya que no se obtuvieron muestras (**Figura 1**). En el caso de LTA también hubo escasez para todas las tallas objetivo.

Objetivo 2- Un análisis preliminar de la relación entre el diámetro de la sección de la espina dorsal (mm) y la talla de los peces (longitud a la horquilla (FL), cm) mostró que los efectos de zona (Atlántico nordeste, Mediterráneo y Atlántico sudeste) para LTA eran significativos. No se observaron diferencias entre las áreas para el BON. En esta fase, no se han ajustado modelos preliminares de crecimiento por zonas debido al escaso número de muestras procesadas, sobre todo teniendo en cuenta que los modelos deben investigarse a nivel de stock. En el caso del WAH, para el que se requerían resultados preliminares en el marco del contrato actual para el Atlántico sudoccidental, de los 277 otolitos muestreados para el análisis del crecimiento anual, se prepararon 157 (56 %) láminas, 35 ya estaban cortados (13 %) y 87 estaban incrustados para ser cortados (31 %). Para el análisis del crecimiento diario, hemos preparado 5 muestras a partir de un número previsto de 75 otolitos, lo que corresponde al 6 % del total de especímenes muestreados disponibles. En cuanto a los parámetros reproductivos, se utilizó un total de 420 BON para el análisis preliminar de L_{50} utilizando la estadificación microscópica, y 876 peces para el análisis preliminar de L_{50} y temporada de desove combinando los datos macroscópicos y microscópicos, teniendo en cuenta la zona de ICCAT y las unidades de stock propuestas en el marco del proyecto. L_{50} se estimó con confianza sólo para la zona del Mediterráneo. Para las demás zonas no se han podido elaborar estimaciones debido a la escasa gama de clases de talla disponibles. En cuanto a LTA, se ha completado el análisis y se están realizando lecturas de más de 250 LTA para todas las zonas de ICCAT.

Objetivo 3- Para el BON, las nuevas muestras de la zona de Marruecos no mostraron ninguna diferenciación genética, lo que sugiere una estabilidad temporal genética para esta zona, y se mantiene la hipótesis prevista en el contrato anterior de un límite en el Atlántico nororiental. El análisis genético de la población de WAH presenta un escenario de distribución homogénea de la variación genética, lo que se espera en una especie con un alto potencial migratorio y un gran tamaño efectivo de la población.

Tabla 1. Resumen del número de muestras recogidas en el SMTYP por región y especie en 2020/21 en el marco del Contrato de corta duración para la recogida de muestras biológicas para estudios sobre genética, crecimiento y madurez para el SMTYP de ICCAT: LTA - (*Euthynnus alletteratus*), BON (*Sarda sarda*) and WAH (*Acanthocybium solandri*).

Área	País	BON	LTA	WAH	Total general
ATL-NE	Mauritania	12			12
	Marruecos	20			20
	Senegal	66			66
	España	2	2		4
ATL-NE Total		100	2		102
AT-SE	Côte d'Ivoire		30		30
	Gabón		76		76
ATL-SE Total			106		106
AT-SW	Brasil			90	90
ATL-SW Total				90	90
MED	Malta		7		7
	España	19	4		23
	Túnez	26	20		46
SMA total		45	31		76
Total general		145	139	90	374

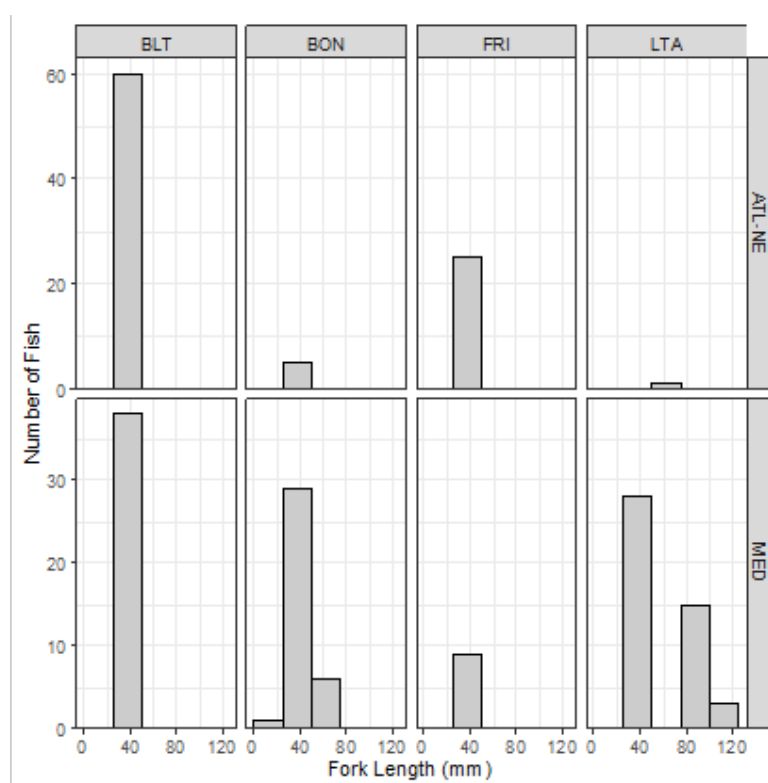


Figura 1. Histograma por clases de talla (longitud a la horquilla) para melvera (BLT), BON, melva (FRI) y LTA por regiones muestreadas.

Actividades desarrolladas en 2022/2023

En 2020, se cubrieron las principales lagunas de muestreo para BON y LTA, y se proporcionaron preliminarmente los resultados relacionados con los parámetros de crecimiento y madurez para todas las zonas. Se facilitaron también los parámetros de crecimiento preliminares para WAH. Sin embargo, dados los problemas de la pandemia, todavía hay análisis en curso y lagunas de tallas para las tres especies que hay que rellenar, por lo que los parámetros aún no se han estimado completamente. Por lo tanto, el SMTYP deberá llenar las lagunas de información sobre talla y concluir el análisis de crecimiento y reproducción para LTA, BON y WAH, así como, priorizar estudios similares para otras especies dada su importancia socioeconómica, para el nuevo ciclo del programa. Entre las especies de pequeños túnidos, se identificaron como especies de especial interés la melva (*Auxis thazard*, FRI) y la melvera (*Auxis rochei*, BLT), sobre todo en lo que respecta a la estructura de los stocks.

Por lo tanto, durante el periodo 2021-2022, el Grupo tiene previsto: i) realizar un muestreo adicional para solucionar lagunas específicas de las muestras biológicas para estimar los parámetros de crecimiento y madurez de BON, LTA y WAH (**Tabla 2**), ii) recopilar muestras de FRI y BLT en el Atlántico y Mediterráneo para estudios sobre la estructura del stock; iii) determinar los parámetros de crecimiento y reproducción para BON, LTA y WAH; iv) mejorar los análisis de estructura del stock para WAH, BON y LTA y determinar análisis de la estructura del stock para FRI y BLT y v) investigar la diferenciación genética de especies entre FRI y BLT.

Actividades planificadas para 2022-2023

La Secretaría de ICCAT publicó en abril de 2023 una convocatoria de ofertas con el objetivo de implementar las principales actividades programadas en el marco del SMTYP en 2023. Los principales objetivos de esta convocatoria eran: a) facilitar resultados finales del crecimiento, la madurez y la estructura del stock del bonito (*Sarda sarda*, BON), bacoreta (*Euthynnus alletteratus*, LTA) y peto (*Acanthocybium solandri*, WAH); b) presentar los resultados del análisis perfeccionado de la estructura del stock de WAH, BON y LTA, así como los resultados de la melva (*Auxis thazard*, FRI) y la melvera (*Auxis. Rochei*, BLT) en el Atlántico y Mediterráneo. Para ello, la Secretaría adjudicó un nuevo contrato a un consorcio compuesto de varias instituciones, entre las que se encuentran nueve CPC, para llevar a cabo las tareas mencionadas, hasta finales de septiembre de 2023. En otoño de 2023 se adjudicará un nuevo contrato para continuar las actividades de 2023 y llevar a cabo las actividades previstas para 2024.

Tabla 2. Información detallada sobre los objetivos de muestreo por especies, clases de talla y regiones a realizar por especies para 2022 en el marco del SMTYP de ICCAT.

<i>Especies</i>	<i>Línea de investigación</i>	<i>Área</i>	<i>CPC implicadas:</i>	<i>Clases de talla objetivo y número deseable de muestras (entre corchetes)</i>
melva (FRJ)	Estructura del stock	Atlántico NE	Senegal, UE-España, UE-Portugal, Marruecos	Todos (100)
		Atlántico SE	Côte d'Ivoire, Gabón, UE-España	Todos (100)
		Atlántico SW	Brasil	Todos (100)
melvera (BLT)	Estructura del stock	Atlántico NE	Senegal, UE-España, UE-Portugal, Marruecos	Todos (100)
		Atlántico SE	Côte d'Ivoire, Gabón, UE-España	Todos (100)
		Atlántico SW	Brasil	Todos (100)
		Med	Túnez, UE-España, UE-Malta, Argelia	Todos (100)
peto (WAH)	Edad, crecimiento y reproducción	Atlántico NE	Senegal, UE-España, UE-Portugal, Marruecos	< 70 cm (10) y > 140 cm (10)
		Atlántico SE	Côte d'Ivoire, Gabón, UE-España	< 70 cm (20) y > 140 cm (15)
		AT-SW	Brasil	< 70 cm (15) y > 140 cm (15)
bacoreta (LTA)	edad, crecimiento y reproducción	Atlántico NE	Senegal, UE-España, UE-Portugal, Marruecos	> 60 cm (15)
		Atlántico SE	Côte d'Ivoire, Gabón, UE-España	> 60 cm (20)
		Med	Túnez, UE-España, UE-Malta, Argelia	≥ 60 cm (20)
Bonito del Atlántico (BON)	edad, crecimiento y reproducción	Atlántico NE	Senegal, UE-España, UE-Portugal, Marruecos	≤ 40 cm (5) y > 60 cm (20)
		Atlántico SE	Côte d'Ivoire, Gabón, UE-España	≤ 35 cm (20) y > 60 cm (10)
		Med	Túnez, UE-España, UE-Malta, Argelia	≥ 60 cm (15)

No obstante, al igual que en años anteriores, estos objetivos no pueden alcanzarse con el único apoyo financiero de ICCAT y sólo serán posibles a través de una financiación externa adicional que esperemos que esté disponible gracias a la importante contribución voluntaria proporcionada por las CPC de ICCAT, como ha sido específicamente el caso de la Unión Europea.

En la **Tabla 3** se identifican las personas responsables de coordinar el análisis y las instituciones donde se guardarán e identificarán las muestras.

Tabla 3. Científicos responsables de coordinar el análisis e instituciones donde se guardarán las muestras.

<i>Análisis</i>	<i>Institución</i>	<i>País</i>	<i>Coordinador</i>
Crecimiento	Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA)	UE-Portugal	P. Lino y Ruben Muñoz Lechuga
Reproducción	Instituto Español de Oceanografía (IEO) Málaga	UE-España	D. Macias, S. Saber y J.M. Ortiz
Estructura del stock	Universidad de Gerona	UE-España	J. Viñas

Gastos en 2022 y 2023

Los gastos totales en el marco del SMTYP durante 2018, 2019, 2020 y 2021 ascendieron a 52.917 euros, 60.000 euros, 97.694 euros y 50.00 euros, respectivamente. Los gastos efectivos de ese periodo fueron de 37.183 euros, 44.531 euros, 91.167 euros y 33.467 euros, respectivamente.

En 2022 y 2023, para llevar a cabo las principales actividades planificadas en el marco del SMTYP, el presupuesto total proporcionado por ICCAT ascendió a 71.000 y 52.500 euros, respectivamente.

El fondo detallado disponible para SMTYP durante 2022 y 2023 y los respectivos gastos a partir del 11 de septiembre de 2023 se detallan en la siguiente tabla.

<i>Componente</i>	<i>2022</i>		<i>2023</i>	
	<i>Presupuesto (euros)</i>	<i>Gastos (euros)</i>	<i>Presupuesto (euros)</i>	<i>Gastos (euros)</i>
Estudios sobre reproducción	12.500	4.600	7.500	-
Genética	10.000	3.200	7.500	-
Edad y crecimiento	12.500	2.400	7.500	-
Recogida y envío de muestras	10.000	4.320	10.000	-
Otros estudios (nuevo capítulo del Manual de ICCAT)	1.000		-	-
Talleres/reuniones	25.000	26.202,18	20.000	-
TOTAL	71.000	40.722,18	52.500	-

Informe del Programa ICCAT de recopilación de datos e investigación sobre tiburones (SRDCP)
(Informe de actividades del periodo octubre de 2022 - septiembre de 2023)

Contexto y objetivos del Programa

Durante la reunión de la Comisión de 2014 se decidió asignar un presupuesto general de 135.000 euros al Programa de recopilación de datos e investigación sobre tiburones (SRDCP). Durante la Reunión de 2015 de preparación de datos sobre tiburón azul (Anón., 2016a), el Grupo de especies de tiburones (SSG) examinó la propuesta de implementación del SRDCP preparada en 2014, e identificó a los científicos nacionales que se encargarían de preparar las propuestas para la recepción de fondos con el fin de desarrollar cada uno de los temas de investigación enumerados en la propuesta original. Durante la Reunión de evaluación de stock de tiburón azul de 2015 (Anón., 2016b) y, poco tiempo después, se presentaron las siguientes cuatro propuestas de proyectos que cubrían diferentes aspectos del ciclo vital, la estructura de la población y las pesquerías de marrajo dientuso: un estudio de crecimiento y edad para todo el Atlántico, un estudio de genética de la población para investigar la estructura de la población y la filogeografía, un estudio de mortalidad posterior a la liberación centrado en las pesquerías de palangre pelágico y un estudio de marcado con marcas satélite para determinar los movimientos y el uso del hábitat. Durante los tres primeros años el programa se centró en dichas propuestas y contempló un amplio trabajo de colaboración entre los científicos nacionales con el objetivo de aportar información para la Evaluación del stock de marrajo dientuso de 2017 (Anón., 2018d). Las actividades en el marco del SRDCP han continuado y se han ampliado para incluir otras especies de tiburones como el marrajo sardinero, el tiburón jaquetón, el tiburón oceánico, el marrajo carite y el pez martillo.

Actividades en 2023

A continuación se presentan las actividades del SRDCP llevadas a cabo hasta 2023.

Edad y crecimiento del marrajo dientuso en el océano Atlántico

Los responsables de proyecto para este estudio son el Dr. Rui Coelho, la Sra. Daniela Rosa y la Sra. Catarina Santos, científicos nacionales de UE-Portugal, con participación de otros científicos de Brasil, Estados Unidos, Japón, Namibia, UE-Portugal y Uruguay y con muestras aportadas por dichas CPC. Siguen existiendo incertidumbres sobre los parámetros de crecimiento y edad del marrajo dientuso y el objetivo de este proyecto es actualizar las estimaciones disponibles mediante la determinación de la edad de ejemplares procedentes de ambos stocks del Atlántico. Para ello, un primer paso fue crear un inventario de las muestras de vertebrales existentes en cada laboratorio nacional y llevar a cabo muestreos adicionales. Las muestras de vértebras fueron procesadas y las imágenes digitales se han publicado en un repositorio en línea de ICCAT.

Un primer taller de edad y crecimiento fue organizado en junio de 2016 por NOAA-NEFSC (Laboratorio de Narragansett), con la participación de los científicos involucrados, y se estableció un conjunto de referencia inicial para la determinación de la edad de las muestras (Coelho *et al.*, 2017). Un biólogo de cada institución de lectura de la edad (UE-Portugal, Estados Unidos y Uruguay) leyó y estimó las edades de todas las muestras, basándose en edades acordadas del conjunto de referencia y se elaboraron modelos de crecimiento basándose en dichas lecturas. Para el Atlántico norte, se analizaron los datos de 375 ejemplares con tallas de entre 57 y 366 cm de longitud a la horquilla (FL) para las hembras y tallas de entre 52 y 279 cm FL para los machos. Este trabajo inicial se completó en 2017 y se presentó en varios documentos del SCRS (Rosa *et al.*, 2017). Los modelos de crecimiento presentados en Rosa *et al.* (2017) para el Atlántico norte se utilizaron en la Evaluación de stock de marrajo dientuso de 2017 (Anón., 2018d). Para el Atlántico sur, se disponía en ese momento de datos de 332 ejemplares, con tallas comprendidas entre 90 y 330 cm FL para las hembras y 81 y 250 cm FL para los machos, que han sido analizados (Rosa *et al.*, 2018). Habida cuenta de la escasa estimación de los parámetros, en ese momento el Grupo no recomendó el uso de las curvas de crecimiento del stock del Atlántico sur, y se observó que todavía se necesitaban más muestras para elaborar curvas de crecimiento más creíbles, en particular para los ejemplares de la región sudoriental.

Desde entonces, se han facilitado muestras adicionales de Brasil, Japón y Namibia, hasta un total de 883 muestras de vértebras que están ahora a disposición del SRDCP para el stock de marrajo dientuso del Atlántico sur. Debido a la pandemia de COVID-19, el trabajo del laboratorio se retrasó mucho durante 2020, pero se reanudó con algunas restricciones en 2021. El procesamiento de las muestras ya ha concluido, y todas las vértebras se han fotografiado digitalmente y cargado en una plataforma de lectura de edades. Se han estado realizando las lecturas de edad y se esperan lecturas preliminares para finales de 2023, con curvas de crecimiento preliminares en 2024 con miras a la evaluación del stock. La falta de muestras de los extremos de la distribución por talla, sobre todo de marrajos dientusos grandes, ha dado lugar a algunos problemas de convergencia en la estimación de las curvas de crecimiento o parámetros estimados no razonables desde el punto de vista biológico. Los enfoques para solventar la falta de muestras de ejemplares de talla pequeña y/o grande se están explorando mediante la modelación de crecimiento una vez finalizadas las lecturas de edad (por ejemplo, modelos bayesianos).

Análisis genético del marrajo sardinero en el océano Atlántico

El componente del SRDCP relacionado con la estructura genética de la población se introdujo en 2015, centrándose en el marrajo dientuso (véanse los informes anteriores para más detalles). Este componente del estudio estuvo dirigido en un principio por un científico nacional de Japón, Sr. Kotaro Yokawa, y desde 2017 por la Dra. Yasuko Semba. El análisis genético de la estructura de la población de marrajo sardinero comenzó en 2022.

Durante la reunión del Grupo de especies de tiburones (formato híbrido, 20-21 de septiembre de 2022) se presentó una perspectiva de la estructura genética del stock de marrajo sardinero, basada en muestras de tejido muscular recogidas en el Atlántico noroccidental, nororiental y suroriental (Merino *et al.*, 2022). Los avances de este estudio se presentaron durante el Taller sobre el Programa de Investigación y recopilación de datos sobre tiburones (SRDCP) (13-15 de julio de 2023) (Semba y Takeshima, 2023) y durante la Reunión del Grupo de especies de tiburones (20-21 de septiembre de 2023) (Takeshima *et al.*, 2023). Los resultados del análisis se basaron en la genotipificación del polimorfismo de un solo nucleótido (SNP) en todo el genoma nuclear de 96 ejemplares de marrajo sardinero del Atlántico. Se retiraron un total de 1.427 loci y 95 individuos como conjuntos de datos finales del genotipo del genoma nuclear tras varios procesos de filtrado. Los resultados de los gráficos del análisis de componentes principales (PCA) y de la agrupación basada en el individuo utilizando conjuntos de datos de genotipificación del genoma nuclear fueron coherentes, en el sentido de que en el océano Atlántico existen dos grupos genéticos distintos de marrajo sardinero, el del norte y el del sur. Sin embargo, no se encontró diferenciación genética entre las muestras recogidas en el Atlántico nororiental y noroccidental. Estas inferencias también son aparentemente coherentes con el resultado del estudio mitogenómico realizado el año pasado, y la concordancia entre los resultados del genoma mitocondrial heredado por vía materna y el genoma nuclear heredado por vía biparental indica un aislamiento reproductivo completo de al menos dos grupos genéticos en el océano Atlántico. Estos análisis sugieren que existe una alta probabilidad de que el marrajo sardinero del norte y del sur en el océano Atlántico sean especies distintas. Sin embargo, los datos son aún insuficientes para extraer conclusiones sobre esta inferencia, ya que todavía no se han incluido muestras de una zona importante (es decir, el Atlántico suroccidental) tanto para el ADN mitocondrial como para el ADN nuclear. Además, aún hay margen para mejorar el análisis nuclear utilizando el genoma de referencia de esta especie actualmente en desarrollo. Los próximos pasos incluirán la incorporación al análisis de nuevas muestras para mejorar la cobertura espacial del estudio, lo que podría conducir a la comprensión de la conectividad de esta especie entre zonas de gran interés (por ejemplo, las migraciones entre el Atlántico sudoriental y sudoccidental, el Atlántico sudoriental y el océano Índico sudoccidental). En lo que queda de 2023, se llevará a cabo el análisis del genoma nuclear de 50 muestras del sudoeste del océano Atlántico (proporcionadas por científicos uruguayos).

Mortalidad posterior a la liberación del marrajo dientuso en el océano Atlántico

El responsable de proyecto de este estudio es el Dr. Andrés Domingo, científico nacional de Uruguay. La finalidad principal de este proyecto es proceder a una cuantificación de la mortalidad posterior a la liberación del marrajo dientuso del Atlántico en los palangres pelágicos para contribuir potencialmente a su evaluación y ordenación. Estos datos no existían cuando se inició el proyecto. Se adquirieron marcas transmisoras de archivo pop-up por satélite de supervivencia (sPAT) y se distribuyeron a los laboratorios participantes para que las colocaran en las tres principales zonas del Atlántico: el Atlántico noroccidental, el Atlántico nororiental tropical y la región ecuatorial, y el Atlántico sudoccidental. Los observadores

científicos del IPMA (UE-Portugal), Dirección Nacional de Recursos Acuático (DINARA) (Uruguay) y NOAA (Estados Unidos), Brasil y UE-España han colocado hasta ahora un total de 14 sPAT, y también está disponible información adicional de 29 miniPAT para estimar la mortalidad posterior a la liberación. De los 35 ejemplares con información disponible, ocho murieron (22,9 %), mientras que los 27 restantes (77,1 %) sobrevivieron, al menos durante los 30 primeros días tras su marcado. Los resultados actualizados de este estudio se comunicaron y publicaron en Miller *et al.* (2020). La colocación de las marcas ha continuado y la colocación de las miniPAT restantes se realizará durante el segundo semestre de 2023 y durante 2024, dependiendo de las oportunidades. El estado y los avances de este estudio se presentaron durante el Taller sobre el Programa de investigación y recopilación de datos sobre tiburones (SRDCP) (13-15 de julio de 2023 (Semba y Takeshima, 2023). Los resultados obtenidos hasta ahora se actualizarán para la próxima evaluación de stock de marrajo dientuso de 2024. Se incluirá información de las últimas marcas colocadas, así como de otros programas nacionales de marcado que se compartirán con el SRDCP.

Movimientos, líneas divisorias del stock y utilización del hábitat del marrajo dientuso en el océano Atlántico

Los responsables de este estudio son el Dr. Rui Coelho y la Sra. Catarina Santos, científicos nacionales de UE-Portugal. La finalidad principal de este estudio es utilizar la telemetría por satélite para recabar y proporcionar información sobre las líneas divisorias de los stocks, los patrones de movimiento y la utilización del hábitat del marrajo dientuso en el océano Atlántico para contribuir potencialmente a su evaluación y ordenación. Se han colocado todas las marcas de la fase 1 (2015-2016) y la fase 2 (2016-2017) (36 marcas: 22 miniPAT y 14 sPAT). Respecto a la fase 3 (2017-2018), de las 13 marcas asignadas al marrajo dientuso (de las 21 marcas adquiridas, véase la **Tabla 1** a continuación), se colocaron cinco en el océano Atlántico y está previsto la colocación de ocho en el océano Índico (siete marcas ya se han colocado) con el fin de evaluar los movimientos entre océanos del marrajo dientuso. De las 20 marcas adquiridas durante la fase 4 (2018-2019), se asignaron y se colocaron cinco en ejemplares de marrajo dientuso. Más recientemente, se desplegaron otras tres marcas en el océano Índico (2021 y 2022), que eran marcas de fases anteriores del proyecto.

Los resultados de este proyecto hasta finales de 2019 con respecto al marrajo dientuso se publicaron recientemente en Santos *et al.* (2021). En general, un total de 53 marcas (31 miniPAT, 14 sPAT y 8 miniPAT adicionales de otros proyectos) fueron colocadas por los observadores embarcados en buques de Brasil, Estados Unidos, UE-España, UE-Portugal y Uruguay en las zonas templadas del Atlántico nororiental y noroccidental, ecuatorial y sudoccidental. Estaban disponibles datos de 34 de las 53 marcas/ejemplares, para un total de 1.877 días de seguimiento registrados. El análisis de movimiento mostraba que los tiburones marcados en el Atlántico noroeste y central se habían distanciado de los sitios de marcado mostrando patrones de residencia poco o nada aparentes, mientras que los tiburones marcados en el Atlántico nordeste y sudoeste pasaban largos periodos de tiempo cerca del archipiélago canario y del noroeste de África, y en aguas de la plataforma u oceánicas en aguas meridionales de Brasil y Uruguay, respectivamente. Estas zonas presentaban pruebas de fidelidad al sitio y se identificaron como posibles zonas clave para el marrajo dientuso. Los marrajos dientusos pasaron la mayor parte del tiempo en aguas templadas (18–22 °C) por encima de los 90 m; no obstante, los datos indicaban que el rango de profundidades se extendía de la superficie hacia abajo hasta 979 m, con temperaturas del agua de entre 7,4 y 29,9 °C. El comportamiento vertical de los tiburones parecía estar influido por características oceanográficas y oscilaba entre movimientos verticales nictimeriales pronunciados, caracterizados por profundidades medias menores durante la noche, y comportamiento en inmersión yo/yo sin que se haya observado un patrón nictimerial claro.

Más recientemente, en 2021 y 2022, tres de las marcas restantes se desplegaron en el océano Índico. Sin embargo, esas marcas eran parte de los lotes que tuvieron problemas con las pilas y se desplegaron antes de la comunicación de los Wildlife Computers de que se devolvieran las marcas. Por ello, esas marcas no transmitieron datos. Todavía hay una marca asignada al marrajo dientuso en el proyecto para el sudoeste del océano Índico, que ha sido devuelta Wildlife Computers y actualmente está siendo reparada/sustituida.

Reproducción del marrajo dientuso y del marrajo sardinero en el océano Atlántico

El punto de contacto para este estudio ha sido el Dr. Enric Cortés, científico nacional de Estados Unidos. En 2017, se celebró una sesión de formación práctica de dos días sobre la determinación de la madurez reproductiva del marrajo sardinero en el Laboratorio NEFSC de la NOAA en Narragansett, Rhode Island, dirigida por la Dra. Lisa Natanson. El objetivo de la formación era establecer prácticas estándar de muestreo y disección entre los investigadores con miras a lograr una recopilación más coherente de los datos sobre el ciclo vital. En 2020, se llevó a cabo un taller sobre la reproducción y otros aspectos del ciclo vital del marrajo sardinero y otros tiburones pelágicos en el océano Atlántico en el IPMA, en Olhão, Portugal. Se presentó un panorama general de los estudios sobre la reproducción del marrajo sardinero en el océano Atlántico noroccidental. La mediana de la talla de madurez de los machos y las hembras, utilizando datos de todos los años, se actualizó en 173,1 cm FL y 216,3 cm FL, respectivamente. No hay nueva información sobre el momento del apareamiento, el período de gestación o el número medio de crías. El ciclo reproductivo de al menos una parte de la población es bienal o trienal, basado en el hallazgo de una fase de reposo. Entre las recomendaciones del taller figuraba aumentar los análisis hormonales para determinar la madurez y la gestación de los tiburones pelágicos, así como combinar los datos sobre talla de diversas flotas para obtener estimaciones más sólidas de la talla de madurez y el ciclo reproductivo general del marrajo sardinero. Se destinaron fondos para estos estudios de reproducción, pero por diferentes motivos, algunos de ellos relacionados con la pandemia del Covid-19, no fue posible llevar a cabo el muestreo. Aunque algunos fondos de 2020 asignados para estudios de reproducción se ampliaron por un periodo de seis meses, no se planificaron actividades para 2021 y no fue posible realizar las actividades aplazadas de 2020 en 2021. En 2022 se decidió reactivar las actividades de este componente del SRDCP. A finales de 2023 se iniciará un estudio sobre la biología reproductiva del marrajo dientuso del Atlántico norte en el que se cuantificarán las concentraciones de hormonas reproductivas a partir de muestras de tejido muscular recogidas en vértebras almacenadas.

Movimientos, líneas divisorias del stock y utilización del hábitat del marrajo sardinero en el océano Atlántico

Los responsables de proyecto de este estudio son el Dr. Andrés Domingo y el Dr. Rui Coelho, científicos nacionales de Uruguay y de UE-Portugal. La finalidad principal de este estudio es utilizar la telemetría por satélite para recabar y proporcionar información sobre las líneas divisorias de los stocks, los patrones de movimiento y la utilización de hábitat de marrajo sardinero en el océano Atlántico para contribuir potencialmente a su evaluación y ordenación. Desde el inicio del programa, un total de 13 miniPAT adquiridas para este proyecto se distribuyeron entre los científicos de UE-Francia, UE-Portugal y Noruega para su colocación en el Atlántico norte, y entre científicos de Uruguay para su colocación en el Atlántico sur. En lo que concierne a esta actividad y a las actividades relacionadas con el marrajo dientuso, también se informó al Grupo de especies de tiburones de otros programas nacionales en curso que pueden aportar datos. Entre otros programas cabe señalar el de Canadá, que colocó 30 sPAT en marrajos dientusos y 30 sPAT en marrajo sardinero durante el periodo 2018-2019, y el programa NOAA/Estados Unidos, que colocará 12 nuevas sPAT en marrajo sardinero desde buques estadounidenses, uruguayos y portugueses.

Hasta la fecha, un total de siete marcas han sido colocadas por Noruega, UE-Francia y UE-Portugal en marrajos sardineros. En los años iniciales del proyecto, en 2018/2019, se marcaron cinco tiburones en el Atlántico nororiental, concretamente tres en la zona del golfo de Vizcaya/mar Cantábrico y uno en el Atlántico nororiental central. De los ejemplares marcados en el golfo de Vizcaya, tres tendieron a permanecer en la misma zona general y uno viajó hacia el oeste tras un periodo de residencia de tres meses en el golfo de Vizcaya. El tiburón marcado en el Atlántico norte central parecía haber muerto poco después del marcado. Las marcas restantes disponibles para el marrajo sardinero en ese momento tenían problemas de batería y tuvieron que ser devueltas a Wildlife Computers para ser sustituidas. Parte de estas ya han sido devueltas, y el programa se reanudó a finales de 2022 y 2023. En este periodo más reciente, Noruega ha colocado tres marcas ICCAT, una de las cuales muestra una larga migración (~5.000 km) de un ejemplar de marrajo sardinero desde las aguas más frías del Atlántico norte en verano hasta las aguas más cálidas del Atlántico nordeste en invierno.

Movimientos, líneas divisorias del stock y utilización del hábitat del tiburón jaquetón, tiburón oceánico, marrajo carite, peces martillo, zorro ojón y tiburón azul en el océano Atlántico

Los responsables de proyecto para este estudio son el Dr. Andrés Domingo, el Dr. Rui Coelho, la Sra. Catarina Santos y el Dr. John Carlson, científicos nacionales de Uruguay, UE-Portugal y Estados Unidos. En 2018, un examen de las marcas por satélite previamente colocadas en estas especies en el Atlántico reveló que solo tres tiburones jaquetones se habían marcado en aguas de Cuba y que los tiburones oceánicos fueron marcados solo en el Atlántico noroeste, pero en casi ningún sitio más del Atlántico. Estos tiburones se consideran especies prioritarias, ya que se han clasificado con una alta vulnerabilidad en las evaluaciones de riesgo ecológico (ERA) de tiburones de ICCAT (Cortés *et al.*, 2010 y Cortés *et al.*, 2015), y la retención de algunos de ellos está actualmente prohibida en las pesquerías de ICCAT (es decir, *Recomendación de ICCAT sobre la conservación de los tiburones oceánicos capturados en asociación con las pesquerías en la zona del Convenio de ICCAT (Rec. 10-07)*, *Recomendación de ICCAT sobre peces martillo (familia Sphyrnidae) capturados en asociación con las pesquerías gestionadas por ICCAT (Rec. 10-08)*, *Recomendación de ICCAT sobre la conservación del tiburón jaquetón capturado en asociación con las pesquerías de ICCAT (Rec. 11-08)*). El SCRS decidió que de las 17 marcas por satélite adquiridas en 2019 para el SRDCP, nueve deberían colocarse en tiburones oceánicos y peces martillo y ocho en tiburones jaquetones. Un total de cinco tiburones jaquetones, tres tiburones oceánicos y una cornuda común se marcaron con miniPAT en 2018 y 2019 por científicos/científicos observadores de UE-Portugal, Uruguay y Estados Unidos (en colaboración con el instituto Cape Eleuthera y la universidad estatal de Florida) en el mar Caribe y en el océano Atlántico y en el golfo de México de Estados Unidos. Estas marcas se adquirieron en años anteriores (2017-2018), pero no se colocaron hasta finales de 2018 y en 2019. Con respecto a las marcas adquiridas en 2019, un total de dos tiburones jaquetones y tres tiburones oceánicos fueron marcados por observadores científicos de UE-Portugal en la región ecuatorial del océano Atlántico. Además, una cornuda cruz fue marcada por el equipo uruguayo en el suroeste del océano Atlántico. Debido a los problemas de batería de las marcas Wildlife Computer, a principios de 2020 se tuvieron que devolver un total de 11 marcas para ser reemplazadas. Durante 2021 y 2022, se colocaron seis marcas en ejemplares de tiburón jaquetón en el golfo de México estadounidense y dos marcas en ejemplares de tiburón oceánico en la región ecuatorial del océano Atlántico. En 2023 ya se han colocado otras tres marcas en ejemplares de tiburón jaquetón en el Atlántico noroccidental.

De entre las especies que se están marcando actualmente, se observa que el tiburón jaquetón tiene ahora una cobertura relativamente buena en el Atlántico Noroccidental. El tiburón oceánico también tuvo un marcado relativamente bueno en la región ecuatorial, y los peces martillo están siendo prioritarios sobre todo en el Atlántico sudoccidental y el Atlántico oriental tropical. Se ha debatido que las especies seleccionadas para estas actividades de marcado son en su mayoría capturas fortuitas y no habituales, lo que representa un mayor reto para alcanzar el objetivo propuesto. Está previsto que el despliegue de las marcas restantes continúe durante 2023 y para 2024, en función de las oportunidades de marcado.

Otras actividades

Se ha debatido sobre las perspectivas de marcado y recaptura de individuos estrechamente emparentados (CKMR) para el marrajo dientuso, como una forma robusta de evaluar la abundancia y la productividad. Al principio de los debates, ya existía un sólido programa de muestreo en Brasil, y la capacidad de realizar el muestreo necesario en Namibia y Sudáfrica a partir de programas de observadores, sin las complicaciones de los permisos de la Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) en alta mar que parecen ser un impedimento para el muestreo en el Atlántico norte. Basándose en el diseño del estudio de 2019, esos tres programas podrían, en pocos años, proporcionar suficientes muestras de una amplia zona geográfica para evaluar la sostenibilidad de las capturas combinadas actuales del stock de marrajo dientuso del Atlántico sur. Sin embargo, debido principalmente a la pandemia de Covid-19 y los problemas de CITES, desde las primeras discusiones en 2019, no ha habido avances recientes en el SRDCP en relación con los estudios CKMR. Durante el Taller SRDCP 2023, se retomó el debate sobre la posibilidad de realizar este estudio. Los participantes acordaron que no es posible iniciar este estudio hasta que se encuentre una forma de superar los problemas CITES relacionados con el envío de muestras entre países, y acelerar así el proceso.

Además, en 2021, se ha buscado financiación externa a través de la Oficina de Recursos Protegidos de Pesca de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) para determinar la conectividad genética y la abundancia absoluta a través de la colocación/recuperación de marcas en ejemplares de parentesco estrecho de tiburón oceánico. Inicialmente, el proyecto se centrará en la secuenciación del genoma del

tiburón oceánico usando muestras archivadas, pero se ampliará conforme más muestras puedan estar disponibles a través de programas de observadores. Se ha presentado a CITES una solicitud de permiso de Introducción procedente del mar.

En 2023 tuvo lugar el Taller sobre el Programa de recopilación de datos e investigación sobre tiburones SRDCP (13-15 de julio de 2023). El objetivo del Taller era hacer balance de los 10 años del SRDCP, presentar y debatir los resultados obtenidos y las actividades en curso, así como las perspectivas para los próximos años. Se presentó una visión histórica del SRDCP. Se abordaron las siguientes actividades realizadas: estudios de edad y crecimiento; genética; movimientos y utilización del hábitat; mortalidad posterior a la liberación; estudios de reproducción; mejora de la información disponible para la evaluación de stock; otras actividades. También se debatieron las dificultades a las que se enfrenta el programa y las posibles formas de superarlas. También se presentaron y debatieron los pasos futuros para la segunda fase del programa, incluidas las nuevas especies que forman parte del acuerdo de ICCAT, los avances en la información disponible sobre tiburones pelágicos fuera del SRDCP, las actividades que deben continuarse y las nuevas actividades que deben incluirse.

Tabla 1. Lista de marcas de ICCAT colocadas y por colocar, por especie. Notas: *: las marcas que se van a desplegar identificadas con * están todas combinadas en la línea con "LMA/FAL/OCS/SMA/BSH/peces martillo"; ** las marcas desplegadas en esas especies se enumeran como específicas de cada especie en las líneas anteriores; *** algunas de esas marcas están actualmente (a partir de septiembre de 2023) en Wildlife Computers para solucionar problemas de batería y/o para su sustitución).

<i>Especie</i>	<i>Colocada (n.º)</i>	<i>Por colocar (n.º)</i>
SMA	53	1
POR	8	4
SPL	1	(*)
SPZ	3	(*)
OCS	8	(*)
FAL	21	2
LMA/FAL/OCS/SMA/BSH/Peces martillo	(**)	39
Total	94	46 (***)
Total final	140	

Gastos en 2022 y 2023

Los presupuestos totales en el marco del SRDCP en 2018, 2019, 2020 y 2021 ascendieron a 100.000 €, 130.000 €, 163.400 € y 40.000 €, respectivamente. Los gastos efectivos de ese periodo fueron de 97.568 €, 75.746 €, 128.952 € y 25.000 €, respectivamente.

Para llevar a cabo las principales actividades planificadas en el marco del SRDCP, el presupuesto total proporcionado por ICCAT en 2022 y 2023 ascendió a 70.000 € y 79.000 €, respectivamente.

Los fondos detallados disponibles para el SRDCP durante 2022 y 2023, y los respectivos gastos a 11 de septiembre de 2023 se detallan en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Presupuesto y gastos del SRDCP en 2022 y 2023.

<i>Año</i>	<i>2022</i>		<i>2023</i>	
	<i>Presupuesto (€)</i>	<i>Gastos (€)</i>	<i>Presupuesto (€)</i>	<i>Gastos (€)</i>
Marcado	35.000	2.411,17	10.000	
Reproducción	-	-	10.000	
Edad y crecimiento	5.000		2.000	
Genética	25.000	25.000	25.000	
Muestreo	5.000		2.000	
Evaluación de stock			10.000	
Taller			25.000	15.180,70
TOTAL	70.000	27.411,17	79.000	15.180,70

Actividades y plan para 2024

Edad y crecimiento de tiburones pelágicos en el océano Atlántico

En cuanto a los trabajos en curso para el marrajo dientuso, el principal objetivo para 2024 es completar las estimaciones de edad del stock del Atlántico sur y preparar un análisis preliminar del crecimiento. Todas las muestras han sido procesadas y las lecturas de edad se llevarán a cabo a finales de 2023. Se espera un análisis preliminar a principios de 2024.

También a partir de 2024, el SRDCP está considerando iniciar el trabajo de edad y crecimiento para otras especies, teniendo en cuenta que la recogida de nuevas muestras es ahora más complicada debido a las inclusiones en los Apéndices de CITES. El primer paso que se está dando es una recopilación de las muestras de vértebras de que dispone actualmente cada laboratorio para cada especie, lo que contribuirá a establecer las prioridades para los próximos años.

Análisis genético del marrajo sardinero en el océano Atlántico

Durante 2024, se llevarán a cabo nuevos análisis de genoma mitocondrial, con 40-50 muestras del Atlántico sudoccidental (muestras de Uruguay). Se planificarán análisis adicionales tanto del genoma mitocondrial como del genoma nuclear de ejemplares procedentes de zonas adyacentes al Atlántico (por ejemplo, muestras de tejido recogidas en zonas situadas entre 20º y 40º Este).

Mortalidad posterior a la liberación del marrajo dientuso en el océano Atlántico, movimientos, líneas divisorias del stock y utilización del hábitat del marrajo dientuso en el océano Atlántico

En cuanto a la mortalidad posterior a la liberación, los análisis finales de ese proyecto se prepararán durante 2024, e incluirán marcas adicionales colocadas por Sudáfrica en el sudoeste del océano Índico (Reunión, Francia) según el documento de distribución que se preparó en años anteriores.

En cuanto al marcado adicional, tras el taller SRDCP de 2023, se decidió reabrir el esfuerzo de marcado de marrajo dientuso, dando prioridad a las lagunas de conocimiento sobre la especie. Las principales zonas de interés para el futuro marcado son el Atlántico sudoeste y sudeste, así como otras zonas oceánicas que aún no se han cubierto por completo en el pasado. Otra prioridad es marcar grandes hembras adultas, señalando que hasta la fecha no ha sido posible. La gran mayoría de las hembras de marrajo dientuso capturadas en palangres pelágicos son juveniles, y esta falta de conocimiento sobre la distribución de las grandes hembras es una advertencia actual en términos de conocimiento, que encaja con las peticiones de la Comisión en la [Recomendación de ICCAT sobre la conservación del stock de marrajo dientuso del Atlántico norte capturado en asociación con pesquerías de ICCAT \(Rec. 21-09\)](#) y la [Recomendación de ICCAT sobre la conservación del stock de marrajo dientuso del Atlántico sur capturado en asociación con pesquerías de ICCAT \(Rec. 22-11\)](#). El plan para 2024 con respecto al marcado de marrajo dientuso es dedicar algunos esfuerzos a esas prioridades de marcado, incluidas algunas marcas para el sudoeste del océano Índico (Reunión, UE-Francia) y algunas marcas para las pesquerías de recreo del Atlántico noroccidental, donde a veces se capturan algunas hembras de gran tamaño. Se estudiarán otras posibilidades de marcado en el marco de las prioridades establecidas.

Movimientos y utilización del hábitat del marrajo sardinero en el océano Atlántico

Durante la última parte de 2023 y durante 2024, prevemos completar la colocación de las miniPAT disponibles adquiridas en los últimos años y que no se han colocado todavía. Está previsto que el marcado lo realicen científicos de Estados Unidos y Noruega en el Atlántico norte, y de Uruguay y de Brasil en el Atlántico sur.

Científicos noruegos coordinarán un esfuerzo para recopilar y analizar los datos existentes de las marcas de marrajo sardinero por satélite en el Atlántico norte, incluidas las marcas de ICCAT y las de otros proyectos, para realizar un estudio a mayor escala sobre las pautas de distribución y el uso del hábitat de la especie.

Movimientos, líneas divisorias del stock y utilización del hábitat, y supervivencia tras la liberación del tiburón jaquetón, del tiburón oceánico, del marrajo carite, de los peces martillo, del zorro ojón y del tiburón azul en el océano Atlántico

Actualmente hay 46 marcas asignadas a esas especies, a saber, tiburón jaquetón, tiburón oceánico, marrajo carite, peces martillo, zorro ojón y tiburón azul. Se espera que sigan desplegándose a finales de 2023 y durante 2024 en diversas regiones del Atlántico y en función de las prioridades y oportunidades de marcado.

En cuanto al tiburón jaquetón, la cobertura actual en el Atlántico noroccidental es ahora buena, por lo que se están priorizando los esfuerzos futuros en otras regiones, especialmente el Atlántico oriental. En cuanto a los peces martillo, las dos zonas prioritarias actuales son el Atlántico sudoccidental y el Atlántico centro-oriental. Las especies tiburón oceánico (*Carcharhinus longimanus*) (OCS) y zorro ojón (*Alopias superciliosus*) (BTH) se están marcando de forma oportunista. En lo que respecta al tiburón azul, la inclusión de esta especie en la lista se decidió en el taller del SRDCP de 2023, dando prioridad a las lagunas en los conocimientos sobre la especie, a saber, el marcado de hembras grandes y posiblemente grávidas en todo el Atlántico, el marcado en el Atlántico noroccidental y el Mediterráneo con el objetivo de determinar posibles vínculos entre dichos stocks, y el marcado en la zona alrededor de Sudáfrica a lo largo de la línea divisoria entre la ICCAT y la Comisión del Atún para el Océano Índico (IOTC), también para mejorar los conocimientos en términos de estructura del stock.

Reproducción del marrajo dientuso en el océano Atlántico

Durante la Reunión intersesiones del Grupo de especies de tiburones (16-18 de mayo de 2022) (Anón., 2022j) se debatió la oportunidad de continuar los estudios relacionados con la biología reproductiva del marrajo dientuso en el Atlántico norte. Los estudios se centrarán en el análisis hormonal para determinar la madurez y el estado reproductivo de la especie. El SRDCP ya tiene algo de experiencia con este análisis, que se ha realizado para el marrajo sardinero en el Atlántico norte. Lamentablemente, este estudio tuvo que detenerse debido a la pandemia de Covid-19 y la imposibilidad de llevar a cabo el muestreo. El muestreo de sangre y tejidos y el análisis preliminar de las hormonas para el marrajo dientuso del Atlántico norte comenzarán a finales de 2023 y continuará en 2024.

Informe del Programa de investigación intensiva sobre marlines de ICCAT (EPBR) (Contribuciones/gastos en 2023 y planificación para 2024)

Resumen y objetivos del Programa

El Programa de investigación intensiva sobre marlines de ICCAT (EPBR) continuó con sus actividades en 2023. La Secretaría coordina la transferencia de fondos y la distribución de marcas, información y datos. La coordinadora global del programa y coordinadora para el Atlántico oriental durante 2023 ha sido la Dra. Fambaye Ngom Sow (Senegal) y la Sra. Karina Ramírez López (México) ha continuado como coordinadora del Atlántico occidental.

El plan original (establecido en 1986) para el EPBR incluía los siguientes objetivos: 1) facilitar estadísticas más detalladas de captura y esfuerzo, en particular para datos de frecuencia de tallas; 2) iniciar un programa ICCAT de marcado para istiofóridos y 3) colaborar en la recopilación de datos para estudios de edad y crecimiento. En el curso de reuniones anteriores del Grupo de especies de istiofóridos, el Grupo de especies de istiofóridos solicitó que se ampliaran los objetivos del EPBR para evaluar el uso del hábitat de los istiofóridos adultos y para estudiar los patrones de reproducción de los istiofóridos y la genética de la población de istiofóridos. El Grupo de especies de istiofóridos considera que estos estudios son esenciales para mejorar las evaluaciones de stock de istiofóridos. A continuación, se describen los esfuerzos realizados para lograr estos objetivos desde 2019.

La financiación específica para el EPBR disponible anteriormente se ha combinado ahora con el fondo general de investigación (Dotación ICCAT para la ciencia). A partir de ahora la financiación se realizará mediante concurso, compitiendo con los otros grupos de especies.

Actividades en 2023

En julio de 2022, se concedió un contrato al Institut sénégalais de recherches agricoles (ISRA), Centre de Recherches Océanographiques de Dakar/Thiaroye (CRODT, Senegal) de 12 meses para continuar las actividades del contrato previo (hasta diciembre de 2022). En este nuevo contrato también participó un equipo de investigación de la UE, IPMA (Portugal), lo que mejoró enormemente la recopilación de muestras a bordo de los buques industriales en el Atlántico este y respaldó el análisis de los datos de talla y edad para estimar los parámetros de crecimiento basados en las espinas de las principales especies de istiofóridos presentes en el Atlántico oriental (*Makaira nigricans*, BUM; *Kajikia albida*, WHM e *Istiophorus albicans*, SAI). Sin embargo, este contrato se canceló debido a las dificultades encontradas por los equipos implicados en este proyecto. Sólo el CRO pudo recoger 32 muestras, pero se enfrentó a dificultades para enviarlas.

En 2023, se celebró un taller conjunto sobre lectura de la edad en IPMA (Olhão, Portugal) del 13 al 18 de febrero. Los principales objetivos del taller eran seguir creando capacidad entre los científicos de ICCAT sobre estas especies mediante: i) el intercambio de conocimientos entre expertos; ii) la estandarización de metodologías; iii) la revisión del trabajo ya completado y avanzar en los planes para los próximos pasos para continuar los programas de investigación sobre pez espada, istiofóridos y pequeños túnidos. Durante el taller, se presentó una actualización del documento presentado en la reunión del Grupo de especies de istiofóridos de septiembre de 2022 (Krusic-Golub *et al.*, 2022) en el que se mostraban las mejoras realizadas en la estimación de la edad para las especies de istiofóridos.

En julio de 2023 se firmó un nuevo contrato para continuar las actividades de recogida de muestras y lectura de la edad. De este modo, el CRODT ha recogido 16 muestras adicionales de la flota artesanal entre julio y agosto. Las flotas artesanales e industriales han recogido un total de 525 muestras para su uso en estudios de edad y crecimiento, y actualmente está en curso el procesamiento de las muestras en el laboratorio. Cabría señalar que existe una dificultad considerable en la recopilación de muestras de ejemplares pequeños y grandes de la industria a través de observadores de las flotas industrial y artesanal.

El resto de actividades del plan de trabajo de istiofóridos para el EPBR en 2023 solo pudieron realizarse en parte, principalmente las relacionadas con trabajos de campo, debido a las dificultades encontradas por los equipos implicados en este proyecto, la dificultad de desplegar observadores en las flotas de palangre y de añadir tareas adicionales al observador a bordo de buques de cerco.

En respuesta a la petición del SCRS de otoño de 2019 a través de la Dotación de ICCAT para la ciencia, se propuso un contrato con la Dirección General Adjunta de Investigación Pesquera en el Atlántico, Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera en Veracruz (México) para desarrollar un Estudio sobre la biología reproductiva de la aguja azul en el golfo de México. Durante septiembre de 2022, la Secretaría recibió un proyecto de propuesta para revisar, con el objetivo de firmar un contrato para iniciar el estudio en un futuro próximo.

En 2023, estaban disponibles fondos para el muestreo de las pesquerías artesanales de pequeña escala en el Atlántico oriental (Côte d'Ivoire y Senegal). Estos fondos se destinaron a respaldar la estimación de las estadísticas de captura y esfuerzo de las flotas con las capturas más elevadas y/o las flotas que en el pasado han proporcionado tradicionalmente los datos de mayor calidad, con el fin de garantizar la continuidad de una serie temporal ininterrumpida de captura e índices de abundancia relativa. Sin embargo, no se ha solicitado ningún reembolso.

Actividades y plan para 2024

Las mayores prioridades para 2024 son respaldar los objetivos establecidos en el plan de trabajo para los istiofóridos y los del EPBR, específicamente la recogida de muestras biológicas para estudios sobre crecimiento y biología reproductiva que se suspendieron entre 2019 y 2022 debido a la pandemia de COVID-19, reforzar la recopilación de datos de las pesquerías en países en desarrollo y reanudar las actividades de investigación de laboratorio y de campo en la medida de lo posible. Entre las actividades específicas figuran las siguientes:

1. Apoyar la recogida de muestras biológicas de istiofóridos en África occidental.
2. Apoyar el muestreo biológico y fotográfico de aguja azul en el golfo de México.
3. Financiar un taller sobre técnicas de crecimiento y determinación de la edad en el que participen investigadores del Atlántico este y oeste.
4. Respalda el seguimiento de las capturas de istiofóridos de las flotas pesqueras artesanales de África occidental (por ejemplo, Côte D'Ivoire, Ghana, Santo Tomé y Príncipe, y Senegal).
5. Financiar un taller regional para los corresponsales estadísticos de las CPC sobre recopilación de datos de las pesquerías artesanales en la región de América Central con la participación en este proceso de la Comisión de Pesca para el Atlántico Centro-Occidental (WECAFC), particularmente para abordar los temas planteados en el párr. 16 de la [Recomendación de ICCAT para establecer programas de recuperación para la aguja azul y aguja blanca/marlín peto \(Rec. 19-05\)](#).
6. Financiar el desarrollo de una aplicación para teléfonos móviles que permita recopilar y enviar datos de pesquerías artesanales en colaboración con las instituciones científicas locales.
7. Financiar el marcado por satélite de la aguja azul y la aguja blanca en la costa meridional de Portugal.

Todas estas actividades dependen de una buena coordinación, de recursos financieros suficientes y de un respaldo en especie adecuado por parte de las CPC implicadas. A continuación, se proporciona una descripción detallada de las actividades financiadas con fondos del EPBR para 2024.

Muestreo en tierra

El muestreo de las pesquerías artesanales y de pequeña escala para respaldar la estimación de las estadísticas de captura y esfuerzo se centrará en las flotas con las capturas más elevadas y/o las flotas que en el pasado han proporcionado datos de gran calidad, con el fin de garantizar la continuidad de una serie temporal ininterrumpida de captura e índices de abundancia relativa. En el Atlántico oriental, se respaldará el seguimiento y la recogida de muestras de las pesquerías artesanales de Ghana, Côte d'Ivoire, Santo Tomé y Príncipe y Senegal.

Estudios biológicos

La recogida de muestras biológicas para estudios genéticos para diferenciar la aguja blanca y *Tetrapturus* spp. continuará en 2024.

También continuarán los esfuerzos para completar la recogida de muestras biológicas para estudios de edad y crecimiento para los marlines y peces vela capturados en aguas frente África occidental, ya sea en pesquerías dirigidas a los istiofóridos o como captura fortuita en flotas artesanales e industriales. En 2024, se incrementarán los esfuerzos para analizar y procesar las muestras disponibles, que se prevé continúen en los años siguientes. Dichas actividades requieren que continúe el apoyo financiero de ICCAT y las contribuciones voluntarias adicionales de las CPC.

En 2023, se adquirieron siete marcas satélite de Wildlife Computers para el marcado de aguja azul y aguja blanca (BUM y WHM) en la costa sur de Portugal en la pesquería de recreo. Se sabe que estas especies están presentes en esta zona durante el verano y principios del otoño. Hasta la fecha se han completado cuatro mareas, pero no se ha marcado ningún istiofórido con marcas por satélite. Además, los científicos de IPMA/Portugal colaboraron en un torneo de pesca recreativa de altura que tuvo lugar en el sur de Portugal en agosto, en el que se fomentó la práctica de la captura y la liberación, y en el que se marcaron dos WHM con marcas convencionales. Este proyecto está en curso y se están planificando nuevas mareas durante septiembre y octubre de 2023 para el despliegue de marcas por satélite. Si no es posible colocar las marcas en 2023, los esfuerzos de marcado continuarán en 2024.

Coordinación

Formación y recogida de muestras

Los coordinadores del programa deben viajar a sitios menos accesibles con el fin de promover las actividades del EPBR y los requisitos de datos de ICCAT para los istiofóridos. Esto incluye viajes a los países del África occidental y viajes al Caribe y Sudamérica de la coordinadora general y de la coordinadora del Atlántico oeste. Seguirá siendo necesaria una estrecha colaboración entre las actividades del EPBR, el Proyecto ICCAT-Japón de ayuda a la creación de capacidad (Fase 2) (JCAP-2) y el fondo para datos de ICCAT.

Gestión del programa

El presupuesto del EPBR ahora forma parte de la Dotación ICCAT para la ciencia y su gestión es asumida por las coordinadoras del programa con el apoyo de la Secretaría. La comunicación al SCRS es también responsabilidad de las coordinadoras. Los países que tienen fondos asignados para las actividades del programa tienen que ponerse en contacto con sus respectivas coordinadoras del programa con el fin de obtener la aprobación de los gastos antes de iniciar las tareas. Para obtener el reembolso de los gastos, deben enviar a las coordinadoras del programa y a ICCAT las facturas y breves informes sobre las actividades llevadas a cabo. Estas solicitudes de financiación deben realizarse de conformidad con el protocolo de ICCAT para el uso de fondos (véase Adenda 2 al Apéndice 7 del *Informe del periodo bienal 2010-2011, Parte II (2011) - Vol. 2*).

Gatos en 2022 y 2023

Los presupuestos totales del EPBR para 2018, 2019, 2020 y 2021 ascendieron a 19.865 euros, 77.000 euros, 28.000 euros y 75.000 euros, respectivamente. Los gastos efectivos para ese periodo fueron de 19.865 euros, 0 euros y 24.984 euros, respectivamente.

En 2022 y 2023, para implementar las principales actividades previstas en el marco del EPBR, el presupuesto total proporcionado por ICCAT ascendía a 75.000 euros y 70.000 euros, respectivamente.

Los fondos detallados disponibles para el EPBR durante 2022 y 2023 y los respectivos gastos a partir del 11 de septiembre de 2023 se detallan en la tabla siguiente.

Componente	2022		2023	
	Presupuesto (euros)	Gasto (euros)	Presupuesto (euros)	Gasto (euros)
Marcado			36.000	24.333,75
Edad y crecimiento	15.000	2.400	5.000	-
Recogida y envío de muestras	10.000	4.000	2.500	-
Consumibles	5.000	2.000	2.500	-
Seguimiento de las pesquerías del Atlántico oriental	10.000	1.600	5.000	-
Evaluación de stock de pez vela			10.000	
Talleres	30.000	51.696,33	20.000	10.220,77
TOTAL	70.000	61.696,33	81.000	34.554,52

Conclusión

El EPBR es un importante programa para alcanzar el objetivo de disponer de información de la mejor calidad para evaluar los stocks de istiofóridos. Se han reconocido las grandes mejoras introducidas en los datos por el EPBR, que han respaldado las últimas evaluaciones de istiofóridos de ICCAT y el asesoramiento del SCRS a la Comisión. El EPBR es el único programa centrado exclusivamente en los istiofóridos y ahora cuenta con el beneficio añadido de incluir el muestreo y la recopilación de datos de las flotas tanto artesanales como industriales. Por lo tanto, es importante que continúe el programa para facilitar la recopilación de información biológica y sobre la pesquería relacionada con los istiofóridos. El programa EPBR continuará requiriendo el respaldo de ICCAT y de otras fuentes para funcionar y responder a las necesidades de la Comisión.

Informe del Programa anual sobre atún blanco (ALBYP)

Contexto y objetivos del programa

Desde 2010, el Grupo de especies de atún blanco (ALB SG) diseñó un programa de investigación para abordar incertidumbres clave que permitieran la mejora del asesoramiento científico para la ordenación de la especie. El programa de investigación ya se ha desarrollado para los stocks de atún blanco tanto del Atlántico norte como del sur y se ha revisado en varias ocasiones en función de los nuevos conocimientos, prioridades y estimaciones de costes. El programa de investigación se centra en tres campos principales de investigación: biología y ecología, seguimiento del estado del stock y evaluación de estrategias de ordenación (MSE) para el atún blanco del norte. Desde 2021 se dispone de fondos para este programa de investigación que se utilizaron para desarrollar algunos de los temas de investigación clave que se describen a continuación.

Actividades en 2023

Desde 2021, el Grupo de especies de atún blanco priorizó los siguientes temas de investigación: un estudio de biología reproductiva para mejorar el conocimiento sobre la madurez y la fecundidad, un estudio de marcado electrónico para comprender mejor el ciclo vital y el uso del hábitat, y la MSE para seguir el calendario de la MSE acordado por la Comisión. Los dos primeros temas de investigación se están realizando tanto para los stocks del Atlántico norte como del sur, mientras que el tercero es, por ahora, específico para el stock del norte. A continuación, se presentan las actividades del ALBYP llevadas a cabo hasta 2023.

Biología reproductiva del atún blanco del Atlántico norte

Los fondos de ICCAT se utilizaron para celebrar un contrato con un consorcio para llevar a cabo este proyecto con el fin de mejorar los conocimientos sobre: (a) la reproducción y la madurez del stock de atún blanco del Atlántico norte, (b) las ojivas de madurez específicas por sexo, (c) las zonas de desove a nivel espacial y temporal y (d) L_{50} y la fecundidad relacionada con la talla y la edad.

El consorcio del proyecto está liderado por el Dr. Alex Hanke y el Dr. Dheeraj Busawon (departamento de Pesca y Océanos, DFO, Canadá), asistidos en las actividades de coordinación por la Dra. Victoria Ortiz de Zárate (UE-España, IEO-CSIC). Otros científicos que participan en el proyecto son: Dr. Freddy Arocha (Instituto Oceanográfico de Venezuela (IOV), Universidad de Oriente (UDO), Venezuela), Dr. Nan-Jay Su (National Taiwan Ocean University, Taipei Chino), Dr. David Macías (UE-España, IEO-CSIC) y Dra. Kadra Benhalima (DFO, Canadá).

Durante los meses de diciembre de 2020 y 2021, el plan de muestreo se centró en las pesquerías de palangre pelágico dirigidas al atún blanco (flota de Taipei Chino) o en las que el atún blanco era captura fortuita (flotas de Venezuela y Canadá). Se determinó la edad de una submuestra de peces utilizando el radio de la primera aleta dorsal (muestras recogidas por Venezuela; $n=163$). Los radios de la aleta dorsal fueron procesados y leídos aplicando la metodología descrita en Ortiz de Zárate y Babcock (2016). Dos lectores hicieron estimaciones independientes de la edad de cada muestra y la edad final se determinó por acuerdo. Este análisis se completó en el primer semestre de 2022.

Para determinar la etapa de madurez, también se recogieron gónadas de ejemplares de atún blanco. Se recogió un total de 284 gónadas, de las que se procesaron 271 (199 de Venezuela y 72 de Taipei Chino). Los oocitos se clasificaron en una de seis clases según sus diferentes etapas de desarrollo utilizando una terminología similar a la de Brown-Peterson *et al.* (2011). Para determinar la fase de madurez y la fase ovárica de cada hembra, se aplicó una escala de madurez microscópica para identificar el grupo más avanzado de oocitos (MAGO) en el ovario, los folículos postovulatorios (POF) y el desarrollo de oocitos vitelogénicos (Farley *et al.*, 2013 y 2016; y Schaefer, 2001). Para estimar los parámetros de fecundidad se utilizaron los dos enfoques siguientes: el método de Weibel para las estimaciones de fecundidad (Weibel y Gómez, 1962; Weibel *et al.*, 1966; Weibel, 1969) y un nuevo método disector (Sterio, 1984). Los parámetros de fecundidad se estimaron en un número reducido de gónadas ($n=20$) recogidas en mayo y junio de 2021

y en julio a septiembre de 2022 (n=39) en la zona del Atlántico norte central por los palangreros de Taipei Chino.

En 2022, continuó la recogida de muestras por parte de la flota palangrera de Taipei Chino, que proporcionó n=72 muestras de gónadas de atún blanco. Se recogieron en la zona central del Atlántico norte, en torno a los 20° de latitud norte.

Todas las muestras de hembras de atún blanco recogidas en la zona tropical por los palangreros de Venezuela eran de ejemplares maduros, pero no tenían signos de desove en 2021. Estas hembras de atún blanco se clasificaron como en fase de reposo, por lo que no se utilizaron a la hora de estimar los parámetros de fecundidad.

Los nuevos hallazgos sobre la biología reproductiva del atún blanco del Atlántico norte obtenidos a partir del análisis de las muestras de 2020-2021 se presentaron en la reunión del Grupo de especies de atún blanco, en septiembre de 2022. En 2023, continuó la recogida de muestras de atún blanco (gónadas y espinas) por parte de la flota palangrera de Taipei Chino en el área del Atlántico norte central, en torno a los 20° de latitud norte, en las zonas central y occidental, siguiendo las actividades pesqueras de la flota comercial. Los observadores a bordo han recogido gónadas (n=281) y espinas (n=231) de febrero a agosto. Estas muestras se analizarán cuando la flota palangrera de Taipei Chino finalice la temporada de pesca y se enviarán al laboratorio encargado.

Biología reproductiva del atún blanco del Atlántico sur

El Dr. Paulo Travassos, científico nacional de Brasil, es el responsable del proyecto de este contrato de corta duración, cuyas actividades de investigación se llevan a cabo con la participación y el apoyo de científicos de Brasil (Dra. Mariana Rego, Dra. Maria Lúcia Araújo, Dr. Joaquim Evêncio Netoy y Dr. Luis Gustavo Cardoso), Uruguay (Dr. Andrés Domingo y Dr. Rodrigo Forselledo), Sudáfrica (Dr. Denham Parker y Dr. Sven Kerwath), Namibia (Charmaine Jagger) y Taipei Chino (Dr. Nan-Jay Su).

Siguen existiendo importantes lagunas en los conocimientos científicos sobre el atún blanco del Atlántico sur que es necesario colmar. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es determinar las zonas de desove, la época de desove, la edad-talla en la madurez y la fecundidad del atún blanco del Atlántico sur, utilizando muestras/mediciones proporcionadas por las CPC participantes. Se espera que este trabajo genere información vital para la conservación de la especie y la ordenación de las pesquerías en el Atlántico sur.

Para lograr estos objetivos, se están realizando muestreos biológicos en las tres principales zonas del Atlántico sur (zonas oceánicas en las aguas de Brasil, Uruguay y Namibia/Sudáfrica). Desde septiembre de 2021 hasta la fecha, se han recogido muestras en un esfuerzo conjunto de los países socios con el objetivo de realizar un muestreo a la mayor escala espaciotemporal posible. Sin embargo, hasta ahora sólo se han incluido en el estudio las muestras recogidas por las flotas de túnidos de Brasil (145 gónadas) y Taipei Chino (180 gónadas). Se han procesado histológicamente y se han analizado unas 176 gónadas de machos (n=100) y hembras (n=76) para estimar la L_{50} .

Las muestras se recogieron en tres áreas diferentes a lo largo de la costa brasileña: una situada en el norte (alrededor de 4°-6°S flota de Recife), con muestras tomadas entre septiembre y noviembre de 2021, así como de febrero de 2022 a abril de 2023. La segunda zona está situada en el sur (alrededor de 33°-34°S, flota de Río Grande), con muestras recogidas en febrero y julio de 2021. La tercera zona está situada alrededor de 22°-27°S con muestras recogidas durante noviembre-diciembre de 2021 (flota de Taipei Chino). Al examinar la distribución de frecuencias del atún blanco capturado por las tres flotas, se observó que existía un gradiente en la composición de tallas en función de la latitud. La flota de Recife, que opera en latitudes más bajas, capturó las mayores tallas de longitud a la horquilla, entre 91 y 125 cm. La flota de Taipei Chino capturó tallas de 99-111 cm, mientras que la flota de Río Grande capturó tallas de 81-111 cm.

Basándose en criterios histológicos, se comprobó que el 80 % de las muestras femeninas y el 59,8 % de las masculinas analizadas presentaban actividad reproductora. En los machos, se observaron las siguientes etapas de madurez: inmaduro (4,7 %), en desarrollo (35,5 %), capaz de desovar (35,5 %), activo (16,8 %) y en regresión (7,5 %). En las hembras, las etapas de madurez eran inmadura (3,3 %), en desarrollo (16,7 %), capaces de desovar (13,3 %), activa (55 %) y en regresión (11,7 %). A partir de los datos

generados para los peces clasificados como capaces de desovar y activos, la zona de desove de la especie en el Atlántico sur se sitúa probablemente entre las latitudes 10°S y 25°S, donde se capturan muchas hembras activas en la parte más meridional de esta zona.

El estudio indicó que tanto los machos como las hembras del atún blanco del Atlántico sur maduran a tallas mayores de lo que se suponía anteriormente. En concreto, los valores L_{50} fueron de 102,3 cm FL y 96,3 cm FL para machos y hembras, respectivamente. Sin embargo, se trata de conclusiones preliminares, ya que el tamaño de la muestra y el ámbito geográfico analizados eran limitados. Para conocer con mayor precisión las tallas de madurez de la especie a lo largo de su ruta migratoria, es necesario seguir investigando con muestras más amplias y diversas. El rango de fecundidad por lotes se situó entre 0,14 y 1,7 millones de oocitos a partir de una muestra de sólo seis gónadas. Así pues, el análisis es aún preliminar. No obstante, parece existir una correlación entre el peso de los ovarios y la fecundidad por lotes.

De las setenta y nueve primeras espinas dorsales recogidas, 25,3 han sido cortadas y leídas, 31,6 han sido incrustadas y 43,0 aún no han sido procesadas. El rango del número de anillos en las secciones de las espinas analizadas fue de 7 a 8 anillos, pero es probable que el número de años sea mayor, ya que los anillos iniciales no son visibles debido a la zona de vascularización en la espina.

Movimientos y utilización del hábitat del atún blanco del Atlántico norte

Este proyecto está dirigido por el Dr. Haritz Arrizabalaga (AZTI, UE-España), en colaboración con científicos de UE-España (AZTI e IEO), y el apoyo adicional de científicos de diferentes CPC involucradas en la comunicación de recuperaciones de marcas y recompensas (UE-Francia, UE-Irlanda, UE-Portugal, Japón y Taipei Chino).

Los fondos de ICCAT se destinan principalmente a la compra de marcas y a cubrir parte de los costes de colocación y transmisión por satélite, mientras que otros costes (marcas adicionales, personal, viajes, etc.) los aportan como contribuciones en especie las instituciones participantes en las actividades de marcado y análisis.

Desde 2019, se han realizado varias prospecciones de marcado en aguas de las islas Canarias y el golfo de Vizcaya. Las prospecciones realizadas en aguas de las islas Canarias se llevaron a cabo a bordo de buques de cebo y buques fletados que se dirigen a ejemplares grandes durante el invierno/primavera. Hasta ahora, se han colocado 29 MiniPAT (5 en 2019, 10 en 2020 y 14 en 2022). En el golfo de Vizcaya se realizaron prospecciones a bordo de los buques de cebo utilizados para la prospección acústica del atún rojo, así como de los buques de recreo y buques fletados que utilizan artes de curricán, que se dirigen a ejemplares pequeños y medianos durante el verano y el otoño. Hasta ahora, se han colocado 108 marcas archivo internas (Lotek LAT 2810L) y 2 PSAT en 2020-2023.

Para aumentar las posibilidades de recuperar las marcas archivo internas, se elaboraron carteles que anunciaban recompensas de 1.000 euros en español, francés, inglés, portugués, japonés y chino mandarín, y se distribuyeron a través de los participantes colaboradores del Grupo de especies de atún blanco de diferentes CPC. Hasta la fecha se han recogido datos de 26 de las PSAT colocadas, que suponen un total de 1.448 días de seguimiento acumulados. De las marcas archivo internas, se recuperaron nueve marcas, ocho de ellas con tiempos en libertad superiores a un año completo. Lamentablemente, dos de ellas se recuperaron con la antena rota, pero las otras seis proporcionaron trayectorias de un año completo. Estas recuperaciones son, hasta donde sabemos, las más largas de un atún blanco en el océano Atlántico. Este seguimiento cubre más de un año en la vida de un juvenil de atún blanco que visitó aguas poco profundas del golfo de Vizcaya en los veranos siguientes, mientras que habitaba en aguas más profundas del Atlántico central y occidental durante el invierno y se dirigía al sur hacia las islas Canarias antes de regresar al golfo de Vizcaya. Las actualizaciones de los resultados obtenidos hasta el momento se presentaron al Grupo de especies de atún blanco durante las reuniones del Grupo de especies celebradas en septiembre de 2022, la reunión de preparación de datos sobre atún blanco del Atlántico norte (incluye la MSE) (20-23 de marzo de 2023) ([Anón., 2023a](#)) y la reunión de evaluación de stocks de atún blanco del Atlántico (incluye la MSE) (26-29 de junio de 2023) ([Anón., 2023h](#)) (Cabello de los Cobos, 2023). En un futuro próximo, se seguirán colocando las marcas adquiridas restantes.

Movimientos y utilización del hábitat del atún blanco del Atlántico sur

Los responsables de proyecto de este estudio son el Dr. Paulo Travassos y el Dr. Andrés Domingo, científicos nacionales de Brasil y de Uruguay, respectivamente. El objetivo principal de este estudio es proporcionar información sobre los patrones de movimiento y el uso del hábitat del atún blanco en el océano Atlántico sur, para contribuir a la evaluación y ordenación del stock sur de la especie.

Inicialmente, un total de seis marcas miniPAT (WildLife Computers) han sido puestas a disposición por ICCAT. Estas marcas llegaron a Brasil en febrero de 2022 y desde entonces se ha intentado marcar algunos ejemplares en aguas frente a la costa nordeste de Brasil. Aprovechando la oportunidad de una expedición para marcar rabil alrededor del archipiélago de Fernando de Noronha (Proyecto Protuna, investigación nacional apoyada por el gobierno brasileño; Proceso CNPq N.º 445810/2015-7), se llevó a cabo un intento de marcar atún blanco en esta área del 23 al 27 de mayo de 2022. Sin embargo, no se capturó ningún atún blanco durante esta campaña y, por tanto, no se marcó ningún pez. Esta región del archipiélago de Fernando de Noronha no tiene una gran abundancia de atún blanco y, además, la época del año no era la más adecuada para la presencia de la especie en la costa nordeste de Brasil. La mayor abundancia de atún blanco se produce durante los periodos de primavera-verano austral, cuando la especie busca las cálidas aguas tropicales para su actividad reproductiva.

Después no se realizó ninguna campaña de marcado y hubo que enviar las seis marcas al fabricante (WildLife Computers) para cambiar el programa de marcado y la batería. A finales de mayo de 2023 se entregaron otras seis marcas miniPAT para reanudar los trabajos de marcado, esperándose la primera campaña de marcado para julio/agosto de 2023. Además, se enviaron otras tres miniPAT a Sudáfrica en julio de 2023. Desafortunadamente, los intentos de desplegar miniPAT aún no han tenido éxito. Los equipos seguirán colocando marcas y se presentará una actualización de los resultados en 2024.

Evaluación de estrategias de ordenación (MSE) del atún blanco del Atlántico norte

Los fondos de ICCAT se utilizaron para un contrato de corta duración con AZTI, coordinado por el Dr. Gorka Merino y la Dra. Agurtzane Urtizberea, para llevar a cabo las tareas técnicas necesarias para seguir el calendario de MSE adoptado por la Comisión en 2021. Según este calendario, tras la adopción del primer procedimiento de ordenación (MP) de ICCAT en 2021 (tras la adopción de una norma de control de la captura en 2017), se debe evaluar anualmente la existencia de circunstancias excepcionales (indicadores según el año). Asimismo, en 2023 se desarrolló una nueva evaluación de niveles de referencia del stock utilizando SS3, que servirá de base para condicionar los nuevos modelos operativos de la segunda ronda del marco de la MSE. Se espera que esta nueva MSE se entregue en 2026 para que la Comisión pueda revisar el MP si así lo desea. Además, la [Recomendación de ICCAT sobre medidas de conservación y ordenación, incluido un procedimiento de ordenación y un protocolo de circunstancias excepcionales, para el atún blanco del Atlántico norte \(Rec. 21-04\)](#) requiere probar alternativas al MP adoptado.

En lo que respecta al desarrollo de OM en el nuevo marco del modelo de la MSE para el atún blanco del Atlántico norte, los miembros interesados del Grupo de especies de atún blanco trabajaron junto con la Secretaría de ICCAT y los contratistas en la nueva estructura del modelo desde 2021. La definición de las flotas, las capturas, la CPUE y los datos de talla para el modelo SS3 se adoptó en la reunión de preparación de datos de atún blanco de 2023. En 2022, los contratistas desarrollaron ensayos iniciales del SS3, y los resultados se presentaron en la reunión del Grupo de especies de atún blanco de septiembre de 2022 (Urtizberea y Merino, 2022). En 2023, el modelo SS3 se siguió desarrollando y discutiendo en la reunión de preparación de datos del atún blanco (Urtizberea *et al.*, 2023a) y en la reunión de evaluación de stock de atún blanco (Urtizberea *et al.*, 2023b). En la reunión del Grupo de especies de atún blanco de 2023, se presentó el modelo refinado (Urtizberea *et al.*, 2023c) junto con un conjunto de diagnósticos del modelo, incorporando las sugerencias del Grupo de especies de atún blanco. Este modelo produjo resultados muy similares a los del modelo utilizado para proporcionar el estado del stock en la evaluación de stock de 2023, pero mostró un mejor desempeño en lo que respecta al desempeño del diagnóstico. El Grupo de especies de atún blanco aceptó este modelo como caso de referencia para estructurar los OM de la nueva MSE.

Con respecto a la MSE desarrollada para apoyar la adopción de las Recomendaciones 17-04 y 21-04, también se evaluó el desempeño de las variantes del MP solicitadas en la [Rec. 21-04](#) por parte de los contratistas en 2022 y 2023. Estas variantes consistían en distintos niveles de mortalidad por pesca objetivo y umbrales de biomasa, así como el efecto de utilizar sólo algunas de las series de CPUE en el

desempeño del MP (Merino *et al.*, 2022). También realizaron pruebas con distintos niveles de infradeclaración y actualizaron los análisis sobre el efecto de la disposición sobre traspaso, error de implementación y cláusulas de estabilidad alternativas. También elaboraron los diagramas necesarios para que el Grupo de especies de atún blanco discutiera la detección de circunstancias excepcionales (Merino *et al.*, 2023a), tal y como se solicitaba en el protocolo de circunstancias excepcionales incluido en la [Rec. 21-04](#). En 2023, se desarrollaron pruebas de robustez adicionales para el vector de mortalidad natural recién adoptado (Merino *et al.*, 2023b).

Gastos en 2022 y 2023

El presupuesto total en el marco del ALBYP en 2018, 2019, 2020 y 2021 ascendía a 94.375 euros, 85.000 euros, 130.000 euros y 100.000 euros, respectivamente. Los gastos efectivos de ese periodo fueron de 41.832 euros, 42.788 euros, 163.644 euros y 133.988,58 euros, respectivamente.

En 2022 y 2023, para llevar a cabo las principales actividades planificadas en el marco del ALBYP, los presupuestos anuales proporcionados por ICCAT ascendieron a 110.000 euros y 95.000 euros, respectivamente. Las asignaciones de financiación detalladas y los gastos totales para el ALBYP a 11 de septiembre de 2023 se muestran en la **Tabla 1** siguiente.

Tabla 1. Detalles de los fondos disponibles para ALBYP durante 2022 y 2023 y gastos respectivos a 11 de septiembre de 2023.

Año	2022		2023	
	Presupuesto (euros)	Gastos (euros)	Presupuesto (euros)	Gastos (euros)
Marcado	40.000	39.550,57	40.000	6.000
Reproducción	35.000	14.126	10.000	-
Edad y crecimiento	10.000	6.360	10.000	-
Recogida y envío de muestras	5.000	12.370,44	5.000	-
MSE	20.000	19.800	30.000	-
TOTAL	110.000	92.207,01	95.000	6.000

Actividades y plan para 2024-2025

Biología reproductiva y determinación de la edad del atún blanco del Atlántico norte

Dadas las dificultades inherentes a la recogida de ejemplares maduros de atún blanco y la necesidad de tomar muestras adicionales de gónadas para cubrir mejor los estratos espaciotemporales de las estimaciones de madurez y fecundidad en el muestreo del Atlántico norte, está previsto continuar con los muestreos adicionales de gónadas, espinas y otolitos hasta el final del otoño y el invierno de 2023 a bordo de palangreros de Venezuela. Las actividades de muestreo continuarán en 2024 para alcanzar un número de muestras que permita reanudar un estudio exhaustivo sobre la biología reproductiva del atún blanco del norte. Cuando se proporcionen nuevas muestras a los laboratorios del IEO participantes, los análisis se harán con los mismos métodos utilizados previamente para estimar la fase de madurez y la fecundidad. Se determinará la edad de las muestras de espinas correspondientes para determinar la edad de los peces muestreados para el estudio sobre la etapa de reproducción y fecundidad.

Con el fin de estimar la edad máxima del atún blanco para fundamentar supuestos sobre la mortalidad natural, se requieren muestras adicionales para la determinación de la edad (espinas y otolitos) de ejemplares grandes (>100 cm SFL) (100-200 ejemplares por stock). Se dispone de una muestra de espinas, cuya edad ya se ha determinado, y se dispone y se dispondrá de muestras adicionales para completar este estudio.

Biología reproductiva y determinación de la edad del atún blanco del Atlántico sur

Dado que hasta ahora sólo se han analizado las muestras recogidas por las flotas de túnidos de Brasil y Taipei Chino, se dará prioridad a la recogida de muestras de los demás países socios (principalmente Namibia y Sudáfrica). Las muestras se enviarán a Brasil para su análisis. Se prevé que estas muestras proporcionen información sobre diferentes estratos espaciales y temporales. Este esfuerzo de muestreo debería continuar durante 2024-2025.

También se recogerán muestras pareadas (otolitos y espinas) de grandes atunes blancos para verificar los supuestos de mortalidad natural basados en la edad máxima.

Movimientos y utilización del hábitat del atún blanco del Atlántico norte

Durante el resto de 2023 y 2024-2025, está previsto continuar con el despliegue de marcas adicionales utilizando diferentes oportunidades de marcado (buques comerciales, de investigación, de fletamento y de recreo) con la intención de caracterizar mejor el ciclo vital del atún blanco del Atlántico norte y considerar supuestos sobre la estructura del stock. Tras la experiencia de los últimos años, los científicos de AZTI tienen previsto realizar despliegues en el golfo de Vizcaya y en las islas Canarias pero podría ampliarse a otras zonas si surgen oportunidades, especialmente en el Atlántico occidental si se identifican plataformas de marcado adecuadas.

Movimientos y utilización del hábitat del atún blanco del Atlántico sur

Las actividades de marcado se reanudarán en el segundo semestre de 2023, y a lo largo de los años 2024-2025, en función de la disponibilidad de marcas. La intención es marcar el atún blanco capturado por los barcos de cebo vivo que se dirigen al listado en la costa sudeste de Brasil; el atún blanco se captura en pequeñas proporciones en esta pesquería. La ventaja de este enfoque es que los peces marcados estarán en buenas condiciones debido a las características de este método de pesca. También se harán nuevos intentos de marcar la especie en la región nordeste de Brasil de septiembre a octubre, cuando comienza la temporada de desove, aumentando así la disponibilidad de ejemplares adultos. Se llevarán a cabo esfuerzos adicionales de marcado en Sudáfrica.

Evaluación de estrategias de ordenación del atún blanco del Atlántico norte

En 2024 se estructurará un nuevo conjunto de OM de referencia y de robustez utilizando el caso de referencia desarrollado en 2023. Un desarrollo clave previsto para esta MSE es la simulación de los errores observados en los índices de abundancia, que puede configurarse con una función de error aleatorio o reproduciendo las propiedades estadísticas de los índices a los modelos SS3. En 2024 y 2025, se desarrollarán y evaluarán MP basados en modelos. Al menos uno de los MP considerados debería ser el adoptado en la [Rec. 21-04](#).

Informe del Programa anual sobre pez espada (SWOYP)

Contexto y objetivos del programa

Desde 2018, el Grupo de especies de pez espada ha llevado a cabo un programa de investigación con el fin de abordar incertidumbres clave que son importantes para mejorar el asesoramiento científico para la ordenación de la especie. El programa de investigación abarca los tres stocks de pez espada de ICCAT, y se ha modificado cada año para responder a nuevos conocimientos, prioridades y estimaciones de costes. Los objetivos del programa son mejorar el conocimiento de la distribución del stock, edad y sexo de la captura, tasa de crecimiento, edad de maduración, tasa de maduración, temporada de desove y lugar, líneas divisorias del stock y mezcla, contribuyendo así al próximo gran avance en la evaluación del estado del pez espada. El SWOYP también abarca un estudio de marcado electrónico para entender mejor el ciclo vital y el uso del hábitat del pez espada y una evaluación de estrategias de ordenación (MSE) para el stock del Atlántico norte con el fin de seguir el calendario de la MSE acordado por la Comisión. Colectivamente, estos proyectos deberían traducirse en un asesoramiento más fiable sobre el estado del stock para este recurso gestionado colectiva e internacional. El Grupo de especies de pez espada ha asignado a esta tarea una elevada prioridad y abordará deficiencias críticas para el conocimiento de la dinámica de la población y de la ecología de los stocks. El programa, que se ha realizado en base a un contrato de corta duración desde 2018, fue formalizado como programa de investigación de ICCAT en 2022.

Visión global de las actividades

El Grupo de especies de pez espada (SWO SG) dio prioridad a los siguientes temas de investigación: un estudio de determinación de la edad y de crecimiento para mejorar el conocimiento de los patrones de crecimiento entre los stocks; un estudio de biología reproductiva para mejorar el conocimiento de la madurez y la fecundidad; un estudio genético para definir mejor las líneas divisorias del stock y estimar las tasas de mezcla entre los stocks; un estudio de marcado electrónico para comprender mejor el ciclo vital y el uso del hábitat, y la evaluación de estrategias de ordenación para seguir el calendario de la MSE acordado por la Comisión. Estos proyectos están supervisados por un consorcio dirigido por Canadá (Dr. Kyle Gillespie y Dr. Alex Hanke, Fisheries and Oceans Canada) y administrado por la Nova Scotia Swordfishermen's Association. Cada una de las tres áreas de investigación está supervisada por jefe de proyecto: determinación de la edad y crecimiento (Dr. Rui Coelho y Sra. Daniela Rosa, Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA)); reproducción (Dr. David Macias (Instituto Español de Oceanografía (IEO)); y genética (Dra. Olyana Carnevali y Dra. Giorgia Gioacchini (Università Politecnica delle Marche) (UNIVPM)). Un total de 21 instituciones de 14 CPC de ICCAT participan en la recogida y el análisis de las muestras. Se han celebrado tres talleres de biología del SWOYP: el primero, en 2019, para perfeccionar y estandarizar los métodos de muestreo y el procesamiento de las muestras, el segundo, en 2021, para revisar los resultados del estudio, crear conjuntos de referencia de determinación de la edad e histología y revisar los resultados de un primer ejercicio de calibración y un tercero en 2023 para avanzar en los protocolos de determinación de la edad, la calibración de la edad, la validación de la edad y el desarrollo de un conjunto de referencia. Se han utilizado marcas electrónicas para apoyar los estudios de movimiento y el uso del hábitat en regiones con datos limitados. La MSE del Atlántico norte, iniciada en 2018, está siendo llevada a cabo por un equipo técnico principal y un contratista externo. Está previsto que el Grupo de especies de pez espada entregue a la Comisión un conjunto final de CMP en 2023.

Recogida y cobertura de muestras

En todas las fases de este programa, se han recogido 4.647 muestras de pesquerías de palangre, cubriendo los tres stocks. La mayoría de las muestras recogidas se componen de una espina de la aleta anal para la determinación de la edad, una porción de tejido para el análisis genético. Los datos recopilados también incluyen datos sobre sexo, talla, ubicación y fecha de la captura de los peces. Un subconjunto de muestras incluye otolitos para la determinación de la edad o un trozo de gónada para el análisis reproductivo.

Se recopilaron muestras en varias de las principales zona de pesca en el Atlántico norte y sur y el Mediterráneo. El muestreo en las primeras fases del proyecto en el Atlántico norte se concentró en tres zonas: la plataforma de Nueva Escocia, en el Atlántico occidental; a lo largo del paralelo 39°N, en el Atlántico oriental; y en aguas frente a la costa occidental de Marruecos, en el Atlántico oriental. Las tres son zonas importantes para la captura de pez espada. Las muestras obtenidas cerca del estrecho de Gibraltar son especialmente importantes para comprender la mezcla entre los stocks del Atlántico y del Mediterráneo. En fases posteriores del programa, se obtuvo un número significativo de muestras de la costa este de Estados Unidos. (zona de muestreo de istiofóridos 92); sin embargo, siguen existiendo lagunas en el golfo de México (BIL91) y el Caribe (BIL93). También se añadieron muestras de las aguas costeras de Venezuela. En los casos del golfo de México y el Caribe, la captura de pez espada es relativamente escasa. Sin embargo, prevemos que los futuros esfuerzos de muestreo incluirán datos de estas zonas.

Los muestreos en el Atlántico sur se realizaron entre los 5°N y los 6°S, desde la costa de Brasil hasta el golfo de Guinea. Más de la mitad de las muestras se obtuvieron en esta zona que abarca dos zonas de muestreo de istiofóridos (BIL96 y 97). Se trata de una zona de importantes capturas de pez espada en las flotas pesqueras de aguas distantes. También es una presunta zona de mezcla para los stocks del Atlántico norte y del Atlántico sur. Además, se recogieron muestras en aguas de Brasil y en aguas de la costa de Sudáfrica y Namibia. La costa sur de Brasil y Uruguay, y que se extiende hacia el este a lo largo del paralelo 30°S, es una zona importante para la captura de pez espada, pero hasta ahora esta zona ha contribuido con un muestreo limitado a este programa.

Los muestreos en el Mediterráneo se realizaron en tres regiones: el mar Balear, en el Mediterráneo occidental; los mares Tirreno y Adriático, en el Mediterráneo central; y las islas griegas. La cobertura de muestreo de estos mares parece algo representativa de los patrones espaciotemporales de la captura. Se necesitan más muestras en la región más occidental del Mediterráneo, en el mar de Alborán y al acercarse al estrecho de Gibraltar, donde se sospecha que hay mezcla entre los stocks del Atlántico norte y del Mediterráneo. También se requiere un muestreo adicional en el Mediterráneo oriental en los mares Jónico y Egeo.

Biología reproductiva del pez espada en el Atlántico y Mediterráneo

El estudio de biología reproductiva tiene los siguientes objetivos: a) mejorar los conocimientos de la reproducción y la madurez del pez espada del Atlántico y Mediterráneo, b) obtener ojivas de madurez específicas por sexo, c) identificar zonas de desove a nivel espacial y temporal y d) estimar L_{50} y la fecundidad relacionada con la talla y la edad.

El sexo de los peces se determinó mediante la observación macroscópica y el análisis histológico. En el 86,5 % de las muestras se evaluó el sexo, las gónadas no estaban disponibles para su evaluación, para el 13,5 % restante de las muestras, o se encontraban en un estado en el que el sexo era ambiguo. Los datos sobre el sexo no suelen recogerse en los programas nacionales de muestreo, ni tampoco se exigen en la comunicación a ICCAT, por lo que resulta difícil evaluar en qué medida estos datos son representativos de la región. En todas las regiones, las hembras superan a los machos en la muestra. La diferencia más extrema en la proporción de sexos se observó en el Mediterráneo, donde solo el 30 % de los peces fueron evaluados como machos. Esta región también presentaba el mayor nivel de incertidumbre, ya que se desconocía el sexo en aproximadamente el 30 % de los peces. El desequilibrio en las ratios de sexo puede ser el resultado de la zonificación espacial inherente entre los sexos o podría ser el resultado de que los machos sean clasificados como "desconocidos" en mayor proporción que las hembras. Por ejemplo, una gran proporción de los peces muestreados procede de aguas más septentrionales, donde se sabe que las hembras de pez espada son más abundantes.

La madurez se evaluó en una escala de seis puntos. Casi un tercio de los peces muestreados tenían estados de madurez clasificados como "indeterminados" y estos datos requieren una mayor verificación. En algunos casos, se dispone de datos histológicos de las muestras y, en estos casos, las evaluaciones macroscópicas de las gónadas se compararán con los datos histológicos.

En 2020, se llevó a cabo un análisis preliminar de L_{50} comparando los datos macroscópicos y microscópicos (Saber *et al.*, 2020b). En total, se han recogido 2.434 muestras con datos sobre el sexo y la madurez macroscópica del pez espada del Atlántico norte y sur y del mar Mediterráneo, estos cubren una amplia gama de tallas (58 a 261 cm LJFL). Se han recopilado unas 768 muestras de gónadas en el Atlántico norte y

el mar Mediterráneo. Se realizarán nuevos análisis tras aumentar el tamaño de la muestra. En *Saber et al.* (2020b) puede consultarse un análisis preliminar de las muestras recogidas hasta la fecha, y recomendaciones para los próximos pasos para la recogida de datos y muestras. También se describen las frecuencias de talla por mes/temporada y por stock de los peces espada muestreado para los datos de madurez.

Los peces se clasificaron como inmaduros (fase 1) o maduros (fases 2 - 5). L_{50} se estimó utilizando los datos de madurez macroscópica. Se enviaron muestras de gónadas al coordinador de los estudios reproductivos en el IEO-Málaga (UE-España). El estado de madurez microscópica de las gónadas se basó en una modificación de los criterios de Schaefer (2001) y Farley *et al.* (2013).

Como se esperaba, el análisis de la proporción de sexos mostró que las hembras eran más abundantes que los machos, pero es necesario seguir trabajando para verificar si el programa de muestreo tiene en cuenta ambos sexos. Las estimaciones de L_{50} en el análisis preliminar para los tres stocks fueron sistemáticamente inferiores a las adoptadas por el SCRS. Sin embargo, cabe señalar que un número considerable de las secciones histológicas de ovarios examinadas mostraron que las hembras clasificadas microscópicamente como inmaduras a menudo se clasificaban incorrectamente como en desarrollo (fase 2, maduras) cuando se utilizaban los criterios macroscópicos. En 2023, se han procesado otras 42 muestras de Taipei Chino y 247 muestras de Portugal. El análisis histológico de estas muestras está en curso.

Se necesitan más calibraciones y ejercicios para aumentar la capacidad del Grupo de analizar muestras de gónadas. Además, se necesitan muestras de zonas de reproducción hipotéticas en el mar de los Sargazos y el golfo de Guinea.

Es necesario aumentar el muestreo del pez espada en todo el mar Mediterráneo y el océano Atlántico, a fin de reunir suficientes datos para la estimación fiable de la madurez y otros rasgos reproductivos, así como la validación de los datos de madurez macroscópica mediante el examen histológico de las gónadas.

Determinación de la edad y crecimiento del pez espada del Atlántico y Mediterráneo

Los objetivos del estudio de determinación de la edad y de crecimiento son: a) desarrollar una metodología estandarizada para la determinación de la edad de las espinas y los otolitos, b) validar las edades mediante procedimientos como carbono radiactivo, y c) actualizar las fórmulas de crecimiento específicas para cada sexo utilizando nuevos datos de muestras y técnicas de modelación.

Se recogieron para este estudio un total de 3.535 muestras de espinas dorsales (1.396 machos, 1.774 hembras, 365 ejemplares de sexo indeterminado) en el Atlántico norte, sur y Mediterráneo. Se recogieron para este estudio un total de 1.352 muestras de otolitos (583 machos, 731 hembras, 38 ejemplares de sexo indeterminado) en el Atlántico norte, sur y Mediterráneo.

De las muestras de espinas y otolitos recogidas, se han procesado 1.093 espinas, 288 otolitos para la lectura de la edad anual y 56 otolitos para la lectura de la edad diaria para el Atlántico norte. Para el Atlántico sur, se procesaron 979 espinas, 500 otolitos para la lectura de la edad anual y 11 otolitos para para la lectura de la edad diaria. Para el Mediterráneo, se han procesado 173 espinas, 44 otolitos para la lectura de la edad anual y 6 otolitos para la lectura de la edad diaria.

El seccionamiento de espinas y otolitos se realiza en los Servicios de determinación de la edad de los peces (FAS; Australia). La preparación de las espinas sigue a Quelle *et al.* (2014). La segunda espina de la aleta anal se incrustó individualmente en resina para seccionarla, se hacen dos secciones de aproximadamente 0,5 mm a una distancia del ancho del cóndilo (1D) y a la mitad del ancho del cóndilo (0,5D). Las espinas más pequeñas se seccionaron con una máquina de corte de gemas modificada con una sierra de alta velocidad, utilizando un único disco de diamante Pro-Slicer, mientras que las espinas más grandes se seccionaron utilizando una IsoMet con un disco de diamante de corte en láminas. Las secciones de las espinas se conservaron en resina de modelado de poliéster transparente ortoftálica y se fotografiaron bajo un microscopio de disección con una cámara digital.

Antes del procesamiento, se midió la longitud y la anchura de los otolitos enteros y se fotografiaron con un Leica M80 con luz transmitida y un aumento de 5x. Los otolitos se prepararon para las lecturas de la edad anual y diaria en secciones transversales finas moliendo el otolito en un proceso de tres pasos. En primer lugar, se fijó el otolito en el borde (extremo) de un portaobjetos utilizando un medio de montaje termoplástico (Crystalbond 509) con la parte anterior del otolito colgando sobre el borde. Se tuvo cuidado de que el primordio estuviera justo en el interior del borde del cristal. A continuación, el otolito se lija hasta el borde con papel de lija de 400 y 800 granos en seco y en húmedo. A continuación, se recalentó el portaobjetos y se retiró el otolito, que se colocó (con la parte molida hacia abajo) en otro portaobjetos y se dejó enfriar el Crystalbond. Una vez enfriada, la sección del otolito se lijó horizontalmente hasta la superficie de lijado, utilizando diferentes grados (grano 400, 800 y 1500) de papel de lija húmedo y seco y, finalmente, una película de lapeado de 5 μm . Durante este proceso, se comprobó continuamente el grosor adecuado de la preparación del otolito (220 μm - 250 μm para las lecturas anuales o 50 μm - 80 μm para las lecturas diarias). Las secciones de los otolitos se conservaron en resina de poliéster transparente ortoftálica y se fotografiaron con un aumento de 40 utilizando un microscopio de disección Leica M80 iluminado con luz transmitida.

En 2022, se completó un análisis preliminar de lecturas de la edad para el stock del Atlántico norte. Varios lectores leyeron tanto las espinas como los otolitos; se encontraron sesgos entre los lectores para ambas estructuras. La edad modal máxima en espinas era de siete años y que en otolitos era de cinco años. La talla media por edad de las espinas era similar a las tallas medias por edad del estudio de Arocha *et al.* (2003). El muestreo, el procesamiento y las lecturas de la edad continuarán en el marco del programa, que contribuirá al desarrollo de nuevos modelos de crecimiento específicos del sexo para los tres stocks.

Durante la fase 5 del SWOYP se celebraron un taller para el pez espada (SWOYP), los istiofóridos (EPBR) y los pequeños túnidos (SMTYP) con el objetivo de mejorar la experiencia de los científicos de ICCAT mediante el intercambio de conocimientos, la estandarización de metodologías, la revisión del trabajo ya realizado y el desarrollo de planes para los próximos pasos en estos programas de investigación.

Una nueva área del proyecto de determinación de la edad y crecimiento SWOYP en 2023 fue la validación de la edad mediante análisis del carbono radioactivo. El objetivo de este componente de la edad y el crecimiento es utilizar un sistema de referencia bien desarrollado para la validación de la edad del pez espada con el fin de proporcionar protocolos válidos de lectura de la edad de los otolitos y para las características del ciclo vital que son esenciales para la ordenación sostenible de la pesca. En los últimos 30 años se ha perfeccionado un método de vanguardia utilizado para resolver estos problemas, conocido como datación por carbono radioactivo (^{14}C). Las mejoras tecnológicas, unidas a los conocimientos sobre la propagación de la señal ^{14}C en los ecosistemas acuáticos, permiten ahora resolver los problemas de estimación de la edad en peces que plantean dificultades y, en concreto, en peces pelágicos de crecimiento rápido recogidos recientemente.

Se seleccionaron otolitos de pez espada cuya edad se había determinado entre los ejemplares archivados en el SWOYP (IPMA) y en la National Oceanic and Atmospheric Administration - Southeast Fisheries Science Center (NOAA-SEFSC) C que incluyen las colecciones reunidas en las décadas de 1980 y 1990 hasta las décadas de 2010 y 2020. De más de 1000 otolitos archivados en el marco del SWOYP (IPMA), se seleccionaron una serie de tallas y edades de pez espada para un análisis de la masa de los otolitos como posible aproximación de la edad que podría dilucidar las edades máximas. Esto permitió obtener 30 ejemplares de pez espada que tenían ambos otolitos sagitales (uno para el que se había determinado la edad y otro para el que se tenía que determinar y otro intacto para el análisis de ^{14}C). Estos ejemplares cubrían un rango de tallas de 88-258 cm de LJFL con masas de otolitos de 0,234-4,267 mg. Las selecciones se centraron en los años de recolección 2018-2019 para cubrir el máximo de tallas disponibles y para aprovechar al máximo el declive del ^{14}C posterior al pico. Los peces jóvenes a viejos de un período de recogida corto (1-2 años) trazarían progresivamente niveles de ^{14}C más elevados a medida que los años de eclosión calculados (derivados de la lectura de la edad de los otolitos) se remontan hacia atrás en el tiempo, hacia el pico de ^{14}C . Por lo tanto, la tasa de cambio del ^{14}C registrada en el núcleo del otolito de peces para los que se había determinado la edad coincidiría con la tasa de cambio del ^{14}C en el medio ambiente. Se prevé que este trabajo continúe en futuras fases del proyecto.

Genética, delimitación del stock y mezcla para el pez espada del Atlántico y el Mediterráneo

Los objetivos del estudio genético son a) secuenciar el genoma del pez espada e identificar marcadores genéticos para diferenciar los tres stocks, b) evaluar las líneas divisorias del stock y c) identificar las zonas de mezcla de los stocks.

El ensamblaje del genoma del pez espada se completó utilizando una estrategia de secuenciación que combinaba las tecnologías de Oxford Nanopore (MinION) e Illumina (NovaSeq 6000) siguiendo los análisis estándar en un flujo de trabajo bioinformático consolidado.

Al comparar el genoma del pez espada con el de otras 19 especies de peces, se identificó el porcentaje de genes específicos del pez espada y el porcentaje de genes compartidos. Se realizó un análisis de enriquecimiento de ontología génica (GOEA) sobre varios grupos ortólogos para destacar aquellos que participaron en procesos biológicos diferentes, funciones moleculares y componentes celulares. Por último, el nuevo genoma ensamblado se utilizó como referencia para guiar el análisis de ADN asociado a sitios de restricción de doble digestión (ddRAD). En consecuencia, la justificación de esta estrategia se basaba en: 1) los mejores desempeños (es decir, la precisión de la genotificación cuando se guía con un genoma de referencia, y 2) la escala más fina de resolución y el conjunto ampliado de cuestiones biológicas que pueden abordarse cuando se dispone de un genoma de referencia.

Se aplicó la tecnología de secuenciación de ADN asociada al sitio de restricción de doble digestión (ddRAD) para obtener más de 40.000 SNP para el análisis de las diferencias genéticas entre 672 muestras recogidas de los stocks del Atlántico norte, Atlántico sur y Mediterráneo. Se analizaron un total de 322 muestras del Atlántico norte, con 54 muestras de BIL92, 12 muestras de BIL93, 44 muestras de BIL94A, 182 muestras de BIL94B y 30 muestras de BIL94C. Se analizó un total de 105 muestras del Atlántico sur, con 11 de BIL96 y 94 de BIL97. Por último, Tabmiéanse analizaron 243 muestras del Mediterráneo, de las cuales 100 eran de las islas Baleares. Las muestras se seleccionaron de forma homogénea basándose no solo en la zona de captura, sino también en el sexo, la madurez de las gónadas, la talla/peso y el periodo de captura.

Para analizar la diferenciación genética entre muestras, se aplicaron algunos análisis estadísticos, lo que incluye el análisis de componentes principales (PCA), el análisis discriminante de componentes principales (DAPC), las distancias genéticas por pares (matriz de mapa de calor) y el cladograma NEIGHBOR-JOINING. Se calcularon los valores para el índice de fijación (FST), la heterocigosidad (tanto observada como esperada), la heterocigosidad observada relacionada con genes codificantes únicos, el coeficiente de consanguinidad (FIS) y la riqueza alélica (tanto media como total). La estructura genética se evaluó mediante la cuantificación de los conglomerados de frecuencia de alelos y su distribución entre las muestras. Se identificaron claramente dos poblaciones y surgieron pruebas considerables sobre la presencia de subpoblaciones dentro de las dos poblaciones a partir de las primeras 288 muestras analizadas. En 2022 se analizaron 672 muestras adicionales.

También en 2022, se completó un análisis de la secuenciación del genoma completo (WGS) en 30 muestras de cada stock para identificar un conjunto de SNP que puedan utilizarse para asignar una muestra desconocida a uno de los stocks y para identificar regiones específicas del sexo para asignar el sexo a una muestra desconocida.

El acoplamiento de los análisis de SNP y WGS con un ensamblaje del genoma mostró lo siguiente: 1) el stock del Mediterráneo está claramente diferenciado genéticamente de los dos stocks del Atlántico; 2) los stocks del Atlántico norte y sur se diferencian débilmente, y su diferenciación es detectable únicamente con pocas pruebas estadísticas; 3) el acoplamiento del análisis de SNP de todo el genoma con un ensamblaje del genoma de la riqueza alélica es el índice de diversidad genética óptimo para controlar estos stocks; 4) el stock del Mediterráneo está perdiendo la riqueza alélica de importantes genes asociados a la detoxificación, la respuesta inmunitaria, la captación de vitaminas y la señalización del metabolismo y la serotonina; 5) se encontró una zona de mezcla en el Atlántico nordeste para los tres stocks y la presencia de estos ejemplares debería considerarse cuando se controle la variabilidad genética en esta zona y 6) no se encontró ningún ejemplar perteneciente al stock del Atlántico norte en el mar Mediterráneo.

A partir de los trabajos que identificaron marcadores genéticos para la diferenciación de stocks, se analizaron 200 muestras en 2023. El trabajo genético previo del SWOYP ha identificado un área en el Atlántico nororiental como una zona de mezcla de stocks potencialmente importante. Las muestras

procedían de 150 peces espada capturados en la zona del Atlántico nororiental en la que se han muestreado los tres stocks (NA, SA y MD), además de 50 muestras procedentes de la zona MED. Estas nuevas muestras se analizarán y compararán con las muestras secuenciadas en fases anteriores del proyecto, utilizando un análisis genético adicional para establecer las "estadísticas F3". Este análisis estadístico representa una forma alternativa de medir las correlaciones de frecuencias alélicas y la relación entre los tres stocks (NA, SA y MD) para evaluar mejor si existe mezcla. La integración del análisis ya realizado mediante la técnica genética "Estructura" aportará un apoyo estadístico suplementario al análisis.

Las nuevas técnicas epigenéticas han permitido avanzar en la estimación de la edad mediante el examen del nivel de metilación del material genético. El objetivo de este componente del proyecto era realizar un estudio piloto para evaluar la viabilidad de estas técnicas en el pez espada. Para desarrollar un estudio piloto sobre la determinación de la edad con técnicas epigenéticas, se identificaron 1.311 sitios CpG que presentaban niveles de metilación adecuados. Se determinó que estos lugares presentaban una correlación significativa con la edad de los peces en otros taxones de peces (por ejemplo, el pez cebra) y, por lo tanto, son prometedores para el análisis de la edad del pez espada que el SWOYP desea desarrollar. La disponibilidad de expertos en secuenciación del genoma completo en el SWOYP permitirá a este programa identificar los sitios CpG conservados relacionados con la determinación de la edad en los stocks de pez espada.

Este primer paso proporcionó al SWOYP un conjunto de datos de sitios CpG relacionados con la edad del pez espada que se utilizará para definir los relojes epigenéticos del pez espada mediante secuenciación bisulfítica de representación reducida (RRBS). En la próxima fase del proyecto SWOYP, diez peces espada de diferentes edades, previamente determinadas por análisis de otolitos y confirmadas por análisis de radiocarbono, serán analizados mediante RRBS.

Marcado

Los objetivos del estudio de marcado de pez espada son analizar los patrones de uso vertical del hábitat y de migración de pez espada y ayudar a delimitar las líneas divisorias del stock y la tasa de mezcla del pez espada entre el mar Mediterráneo y el Atlántico norte y sur. Se han adquirido 50 marcas financiadas por ICCAT desde 2018, cuando se implementó el programa de marcado. Hasta la fecha, se han colocado un total de 35 marcas miniPAT (12 marcas facilitadas por el NOAA) en el Atlántico norte (n = 19) y sur (n = 12) y en el mar Mediterráneo (n = 4). Además, se desplegaron 5 marcas X-Tag en el Atlántico norte. Los datos de 10 marcas, con días de colocación entre 67 y 240 días, muestran que el pez espada se desplazó en varias direcciones, recorriendo distancias considerables tanto en el océano Atlántico norte como en el sur, mientras que tuvo desplazamientos más cortos en el mar Mediterráneo. En cuanto al uso del hábitat vertical, el pez espada pasó la mayor parte del tiempo del día en aguas más profundas/frías, y permaneció más cerca de la superficie durante la noche, principalmente entre la superficie y los 50 metros de profundidad. Los esfuerzos para incluir en el análisis las marcas históricas desplegadas por NOAA y DFO comenzaron en 2023. Las actualizaciones de este trabajo se proporcionan regularmente al Grupo de especies de pez espada del SCRS, habiéndose presentado la última en Rosa *et al.* (2022). En 2023 se realizó una marea dedicada al marcado en el Atlántico nororiental. Desgraciadamente, esta marea no tuvo éxito. Aproximadamente 20 marcas electrónicas están disponibles para su despliegue en 2024.

Evaluación de la estrategia de ordenación en el Atlántico norte

Está previsto que la Comisión adopte un procedimiento de ordenación en 2023.

Tras las revisiones menores de los valores de la matriz de OM en 2023, el equipo técnico consultó a la Subcomisión 4 de ICCAT sobre los elementos clave del marco MSE. La selección de un procedimiento de ordenación requiere la evaluación de los procedimientos de ordenación candidatos (CMP) en función de unos objetivos de ordenación predeterminados. El equipo técnico trabajó con la Subcomisión 4 para definir mejor la medición del desempeño, los valores de probabilidad aceptables para esos objetivos de ordenación y los intervalos de tiempo sobre los que deben calcularse esas probabilidades. Se desarrollaron varios CMP basados en modelos y empíricos, se ajustaron y, a continuación, se evaluó su desempeño. Se desarrollaron herramientas interactivas para mostrar la compensación de factores entre los distintos CMP. Una serie de reuniones de la Subcomisión 4, así como sesiones de comunicación con los embajadores, sentaron las bases para que los gestores y las partes interesadas comprendieran las incertidumbres de la

EMS y, a continuación, proporcionaran orientaciones al equipo técnico de la EMS sobre las prioridades de ordenación, así como las prioridades de las pruebas de robustez.

Basándose en las orientaciones de la Subcomisión 4, en septiembre de 2023, el equipo técnico de la MSE para NSW0 elaboró una lista restringida de CMP para que la Subcomisión considerase su adopción. Esta lista incluye una variedad de normas de control de la captura, cada una de las cuales abarca el espacio de compensación de factores del desempeño. Debe elaborarse un protocolo de circunstancias excepcionales en colaboración con la Subcomisión 4.

Este nuevo marco MSE supone un cambio importante en la forma en que el SCRS y la Comisión interactúan para la formulación del asesoramiento en materia de ordenación. Cabe esperar que la revisión de este proceso y de los supuestos utilizados para modelar la dinámica de las stocks se revise periódicamente. En 2023, la Subcomisión 4 y el equipo técnico elaboraron un calendario que define cuándo se utilizarán las evaluaciones de stock y otros controles para evaluar el desempeño de la MSE. Este proceso de colaboración entre científicos y gestores de ICCAT requerirá un compromiso continuado entre el SCRS y la Comisión en los próximos años.

Gastos en 2022 y 2023

Los presupuestos totales en el marco de SWOYP en 2018, 2019, 2020 y 2021 ascendieron a 199.000 €, 373.700 €, 280.614 € y 343.480 €, respectivamente. Los gastos efectivos de ese periodo fueron 149.895 €, 312.434 €, 194.734 € y 292.134,47 €, respectivamente.

En 2022 y 2023, para llevar a cabo las principales actividades planificadas en el marco del SWOYP, el presupuesto total proporcionado por ICCAT ascendió a 170.000 € y 250.000 €, respectivamente.

El fondo detallado disponible para SWOYP durante 2022 y 2023 y los respectivos gastos a 11 de septiembre de 2023 se detallan en la siguiente tabla.

Año	2022		2023	
	Presupuesto (€)	Gastos (€)	Presupuesto (€)	Gastos (€)
Componente				
Marcado	10.000	2.640,25	20.000	-
Estudios biológicos	15.000	6.000	5.000	-
Genética	70.000	28.000	80.000	-
Edad y crecimiento	45.000	18.000	25.000	-
Recogida y envío de muestras	10.000	4.462,43	5.000	-
MSE			100.000	45.000
Talleres	20.000	22.642,89	15.000	
TOTAL	170.000	81.745,57	250.000	45.000

Actividades y plan para 2024

Muestreo

El enfoque del SWOYP ha cambiado significativamente hacia el análisis de muestras ya recopiladas por el programa, si bien el muestreo continuará en 2024, dirigido a las lagunas de muestreo espacial como, por ejemplo: el golfo de México, Caribe, estrecho de Gibraltar, el extremo del Mediterráneo oriental, el Atlántico norte medio, el sur de Brasil y la zona que se extiende al este del paralelo 30°S. Se invertirá un esfuerzo adicional en recopilar gónadas y otolitos ya que ha resultado más difícil adquirir dichos materiales. Además, se recopilarán pares de otolitos-espinas en peces de mayor tamaño para respaldar la modelación de la curva de crecimiento. Se invita e insta a otras CPC e institutos a respaldar la recopilación y el análisis de muestras.

Biología reproductiva

El componente de biología reproductiva del SWOYP continuará en 2024 con el procesamiento y las imágenes de gónadas. En 2024, un taller sobre reproducción, edad, crecimiento y genética se centrará en crear un conjunto de referencia de imágenes histológicas y científicos de las CPC que participan en el estudio trabajarán en la estandarización de los métodos de determinación de la fase de madurez. Al prever un aumento de la capacidad en el grupo para evaluar la fase de madurez, se espera que las ojivas de madurez preliminares desarrolladas en las fases anteriores del proyecto se actualizarán para los stocks del Atlántico norte y del Mediterráneo en 2024. Son necesarias muestras adicionales antes de que este trabajo pueda comenzar para el Atlántico sur. Los trabajos preliminares comenzarán en 2024 para estimar la fecundidad por stock.

Determinación de la edad y crecimiento

El componente de determinación edad y crecimiento del SWOYP incluirá lo siguiente en 2024: continuación de lecturas de edad procedentes de espinas y otolitos, modelación de crecimiento y validación de la edad mediante análisis por carbono radiactivo. Un equipo principal de lectores de edad ha preparado un conjunto de referencia de espinas de aleta y otolitos y ha llevado a cabo un ejercicio inicial de calibración. Este Grupo continuará las lecturas para aumentar el número de muestras incluidas en la modelación de crecimiento. El análisis de carbono radioactivo, iniciado en 2023, continuará. Este análisis permitirá la validación de las lecturas de edad y respaldará el trabajo de la determinación de la edad mediante técnicas epigenéticas.

Genética

El trabajo de genética en 2024 continuará con el análisis de la población de muestras de tejidos procedentes de nuevas zonas (Sudáfrica, Brasil, océano Atlántico norte central, estrecho de Gibraltar, costa del norte de África) para el análisis de diferenciación de stock. En 2023, el equipo de genética realizó un estudio piloto sobre la determinación de la edad epigenética, para correlacionarlo con los otolitos, las espinas y el estudio por carbono radiactivo. Se prevé que este trabajo prosiga en 2024.

Marcado

El trabajo de marcado continuará en 2024 con la colocación de marcas ya disponibles. Este trabajo continuará respaldando los estudios sobre la distribución, el movimiento y la utilización del hábitat del pez espada. Estos datos también respaldarán el trabajo en curso sobre el modelo de distribución de especies del pez espada.

Evaluación de la estrategia de ordenación

El Grupo de especies de pez espada (SWO SG) tiene previsto proporcionar a la Comisión un conjunto final de CMP a finales de 2023 para que se utilicen en el asesoramiento de ordenación de 2024. En 2024, el trabajo continuará, sobre todo relacionado con el desarrollo del protocolo de circunstancias excepcionales y la continuación del desarrollo de las pruebas de robustez. El Grupo de especies también continuará realizando un estudio de simulación preliminar para examinar la idoneidad de la MSE en el stock del Atlántico sur.

Informe de la reunión de 2023 del Subcomité de ecosistemas y captura fortuita
(formato híbrido/Madrid, España, 8-12 de mayo de 2023)

El informe de la reunión de 2023 del Subcomité de ecosistemas y captura fortuita se presenta [aquí](#).

Informe de 2023 de la reunión del Subcomité de estadísticas
(formato híbrido/Madrid, España, 22-23 de septiembre de 2023)

1. Apertura, adopción del orden del día y disposiciones para la reunión

La reunión anual del Subcomité de Estadísticas (SC-STAT) se celebró en Madrid, entre el 22 y 23 de septiembre de 2023, con un formato híbrido. El presidente del Subcomité de estadísticas, Dr. Pedro Lino (UE), inauguró la reunión. El presidente del Subcomité, tras subrayar la complejidad asociada a las reuniones híbridas, destacó la necesidad de trabajar eficazmente centrándose en los aspectos principales.

Se debatió y adoptó el orden del día con modificaciones (**Adenda 1 al Apéndice 13**). El Sr. Carlos Palma y el Sr. Carlos Mayor (Secretaría de ICCAT) ejercieron las funciones de relatores de la reunión. La lista de participantes se adjunta como **Adenda 2 al Apéndice 13**. La lista de documentos presentados durante la reunión se presenta en el **Adenda 3 al Apéndice 13**, y sus respectivos resúmenes en el **Adenda 4 al Apéndice 13**.

2. Resumen de los datos pesqueros y biológicos presentados durante 2022 (Tareas 1, 2 y 3), incluidas las revisiones históricas

La Secretaría proporcionó un resumen de los datos comunicados en el momento de la reunión (una visión general del informe detallado de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación de 2023) que abarca las actividades y la información sobre las estadísticas de 2023 de pesca y los datos biológicos recibidos (incluida la revisión de los datos históricos) entre el 1 de octubre de 2022 y el 6 de septiembre de 2023 (periodo de comunicación). Además, todas las estadísticas pesqueras y la información biológica básicas fueron presentadas por la Secretaría a los Grupos del SCRS durante las reuniones intersesiones del SCRS.

Tras cinco años de mejoras continuas, la Secretaría observó un ligero retroceso en el suministro de datos para los años 2019 y 2020 (proporcionados durante 2020 y 2021, respectivamente), una ligera mejora para los datos de 2021 y, de nuevo, un ligero retroceso en la finalización y la calidad de los datos para los datos de 2022. En comparación con años anteriores, un mayor número de conjuntos de datos sólo superaron los criterios de filtrado del SCRS después de que la Secretaría haya realizado las correcciones pertinentes (errores relacionados principalmente con formularios incompletos y el uso no válido de los códigos de ICCAT). Además, la información presentada utilizando formularios electrónicos antiguos (versiones anteriores a 2023) aumentó hasta un total del 8 % de los casi 1.200 formularios presentados durante el periodo de comunicación, con 19 CPC de ICCAT que presentaron información en versiones de formularios antiguos (14 CPC de ICCAT en 2022 que proporcionaron datos de 2021). El Subcomité recuerda a las CPC que sólo las últimas versiones de los formularios electrónicos son válidas para presentar datos nuevos e históricos ya que incorporan los últimos cambios aprobados por el SCRS.

En lo que concierne a las actividades realizadas por la Secretaría, en los años más recientes, además de las actividades normales relacionadas con estadísticas, publicaciones, gestión de fondos de datos y de otra índole, la Secretaría está realizando (además del trabajo de preparación habitual de la mayoría de los conjuntos de datos requeridos para cada reunión de preparación de datos y para cada evaluación de stock) una gran cantidad de trabajo adicional para las actividades de evaluación de stock, ya sea participando activamente en las evaluaciones o coordinando y gestionando el apoyo externo a los trabajos del SCRS. Además, el trabajo estadístico solicitado a la Secretaría, junto con algún incumplimiento de los plazos establecidos para la presentación de datos (que ha mejorado ligeramente este año), continúa suponiendo una significativa cantidad de trabajo adicional para la Secretaría. Sin embargo, para mitigar en parte las consecuencias de la ya excesiva carga de trabajo, la Secretaría ha podido mejorar la automatización de los procedimientos de integración y validación de datos.

La Secretaría aplicó a los conjuntos de datos comunicados de 2022 durante el periodo de comunicación los criterios de filtrado del SCRS para aceptar/rechazar formularios estadísticos (filtros 1 y 2, Adenda 2 al Apéndice 8 del *Informe del periodo bienal 2012-2013, Parte II (2013), Vol. 2*) adoptados en 2013. Los

resultados se basan en un total de 75 pabellones relacionados con CPC (50 CP + 1 CP [15 Estados miembros de la UE] + 1 CP [5 Estados de pabellón de Reino Unido] + 5 NCC) que tienen obligaciones en materia de comunicación. Los formularios enviados con errores que la Secretaría no ha podido corregir hasta el final de la reunión anual del SCRS se consideraron datos no declarados y requerirán revisiones de las CPC.

El estado global de la presentación de datos para 2022 (**Figura 1**), muestra que 63 de las 75 CPC de pabellón (84 %) han comunicado información biológica y pesquera: 59 pabellones con capturas (79 %) y cuatro CPC de pabellón sin actividad pesquera (5 %). Durante la semana de las reuniones de los grupos de especies, varias CPC de ICCAT comunicaron datos nuevos o revisados para 2022 y años anteriores. Este retraso en la presentación de informes obstaculizó considerablemente la capacidad de la Secretaría y del SCRS para llevar a cabo su trabajo.

2.1 Estadísticas básicas de Tarea 1 (T1FC y T1NC) y Tarea 2 (T2CE y T2SZ)

La Secretaría presentó un resumen del estado de la comunicación de datos para 2022 de los dos conjuntos de datos de las estadísticas de Tarea 1 (T1FC: características de la flota, T1NC: capturas nominales), y de los tres conjuntos de datos de la Tarea 2 (T2CE: captura y esfuerzo; T2SZ: frecuencias de tallas; T2CS: captura por talla) utilizando los catálogos estándar del SCRS (Tablas 1, 2, 3 y 4 [tanto para T2SZ como para T2CS] del Informe de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación de 2023, respectivamente).

El formulario ST01-T1FC se utiliza para recopilar información de T1FC sobre buques individuales (subformulario ST01A) e información resumida sobre buques de menos de 20 m de LOA (subformulario ST01B). La tasa de comunicación general de los datos de T1FC para 2022 fue del 73 % (55 pabellones) inferior al 81 % (61 pabellones) observado para 2021. Dos pabellones presentaron ST01 después del plazo de presentación, y la Secretaría hizo correcciones a la información comunicada por 9 CPC de pabellón.

El formulario ST02-T1NC se utiliza para comunicar la información de T1NC y tiene dos subformularios: 1) el ST02A que se utiliza para comunicar capturas positivas (desembarques, descartes muertos y liberaciones de ejemplares vivos) y 2) el ST02B que se utiliza para comunicar las capturas cero. La tasa de comunicación general de los datos de T1NC para 2022 fue del 84 % (63 pabellones) inferior a la de los datos de 2021 con 65 pabellones (87 %) que comunicaron esta información. Una CPC del pabellón envió tarde sus datos y se realizaron correcciones a los conjuntos de datos de 13 pabellones. Doce CPC de pabellón (16 %) todavía deben comunicar su información de T1NC para 2022.

El formulario ST03-T2CE (un formulario único) se utiliza para comunicar la información de T2CE (observada o extrapolada a la captura total). Un total de 51 pabellones (68 %), incluida una que informó tarde, notificaron T2CE (valores similares a los de los datos de 2020, con 53 pabellones correspondientes al 71 % del total). 24 CPC de pabellón (32 %) tienen que comunicar todavía los datos de T2CE para 2022.

El catálogo de T2SZ/CS abarca los datos de 2022 comunicados en los formularios ST04-T2SZ y ST05-T2CS. Un total de 41 CPC del pabellón (55 %), incluidos dos envíos fuera de plazo, presentó los datos de talla para 2022. Un total de 34 CPC de pabellón (45 %) tienen pendiente la presentación de datos de talla para 2022. Estos indicadores son ligeramente peores que los observados para los datos de talla de 2020 y 2021 (**Figura 1**).

La Secretaría informó de que cuatro CPC de pabellón no comunicaron ninguna actividad de pesca de las especies ICCAT (capturas "0" en todas las especies) para el año civil 2022, muy por debajo del número observado en años anteriores. La lista de pabellones con informes de captura "0" se publica en la Tabla 5 del Informe de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación de 2023, que presenta una visión resumida del estado de comunicación de todos los conjuntos de datos de Tarea 1 y Tarea 2 para 2022.

Las disposiciones de conjuntos de datos de Tarea 1 y Tarea 2 durante las últimas seis reuniones del SCRS (**Figura 1**) ofrecen una perspectiva más amplia del estado de comunicación de las CPC de pabellón de ICCAT al comienzo de cada reunión anual del SCRS.

La Secretaría informó de que, globalmente en todos los conjuntos de datos de Tarea 1 y 2, las deficiencias más comunes siguen siendo el carácter incompleto de la cabecera y de las secciones detalladas de los formularios electrónicos, los subformularios vacíos (por ejemplo, ST01B para buques de pequeña escala; ST02B para capturas "0"), el uso de códigos no ICCAT y la utilización de versiones antiguas de los

formularios. Estos cuatro tipos de deficiencias, identificadas con casillas "naranjas" en los catálogos de comunicación del SCRS (Tablas 1 a 5 del Informe de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación de 2023), no superan los criterios de filtrado del SCRS y requieren correcciones explícitas de la Secretaría (o completar los datos) y confirmaciones y/o revisiones posteriores por parte de las CPC. El Subcomité reiteró la necesidad de que las CPC de ICCAT presten especial atención a estos cuatro tipos de deficiencias en futuras presentaciones. El Subcomité también animó a los corresponsales estadísticos de las CPC que necesiten aclaraciones sobre su situación de notificación de datos de 2022 a que se pongan en contacto con la Secretaría para resolver los problemas identificados.

La Secretaría también informó de que el panel de control de T1NC ya está plenamente operativo y se ha publicado en el sitio web de ICCAT. Durante 2023, para las reuniones intersesiones de los Grupos de especies de 2023, también se prepararon versiones mejoradas del panel de control de T1NC. El Subcomité encomendó a la Secretaría que siguiera trabajando en el desarrollo y mantenimiento de los paneles de control de T1NC como medio importante para difundir adecuadamente la información sobre T1NC.

2.2 Marcado

La Secretaría presentó un resumen de los datos de marcado recibidos por la Secretaría durante el periodo de comunicación. Los diferentes laboratorios e instituciones científicas que realizan actividades de marcado electrónico en la zona del Convenio de ICCAT comunicaron un total de 270 colocaciones y 121 recuperaciones de marcas. Respecto al marcado convencional (detalles en la Tabla 7 del Informe de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación de 2023), se realizaron en total 5.941 colocaciones de marcas y se recuperaron 422 marcas. Durante el mismo periodo, la Secretaría distribuyó aproximadamente 2.075 marcas convencionales, sobre todo en el marco de los proyectos de marcado del Programa de investigación sobre atún rojo para todo el Atlántico (GBYP).

La Secretaría también informó de que hay en marcha varios proyectos relacionados con el marcado convencional como, por ejemplo: el proceso de fusión de bases de datos (ICCAT, AOTTP y GBYP), la integración de conjuntos de datos pendientes recibidos por ICCAT (por ejemplo, algunos envíos anteriores de Estados Unidos, en su mayoría con revisiones), la recuperación de la información sobre el sexo de las especies de tiburones (con importantes avances durante 2022/2023) y el control de calidad general de todos los conjuntos de datos de marcado. Todos estos proyectos tienen por objeto aumentar la calidad de la información sobre marcado convencional gestionada por ICCAT. La Secretaría también presentó versiones mejoradas de los paneles de control de marcado convencional y del visor de mapas (sistema de información geográfica (GIS) interactivo) desarrollados en los dos últimos años, así como un plan para publicar estas herramientas visuales en el sitio web de ICCAT durante 2024 siguiendo las directrices del Subcomité.

La Secretaría también informó sobre los importantes avances realizados en el sistema integrado de gestión del marcado electrónico (ETAG) de ICCAT durante 2022/2023, con dos fases ya completadas (para más detalles, ver el informe del taller ICCAT-GBYP sobre marcado electrónico de atún rojo del Atlántico de 2023 (Anón., 2023f) y el informe del Programa de investigación sobre el atún rojo para todo el Atlántico (GBYP) (Apéndice 6 del Informe del periodo bienal 2022-2023, Parte II (2023), Vol. 2)).

El Subcomité acogió con satisfacción los avances de la Secretaría en las actividades de marcado convencional y electrónico y reitera su pleno apoyo a la continuación de estas actividades.

2.3 Datos complementarios obtenidos en el marco de los Programas de investigación y recopilación de datos de ICCAT (GBYP, AOTTP, EPBR, SMTYP y SRDCP)

Las actividades de recuperación de datos realizadas en el marco de los programas de investigación de ICCAT (GBYP, AOTTP, EPBR, SMTYP y SRDCP) han tenido como resultado históricamente grandes mejoras a las estadísticas pesqueras de ICCAT, recuperando series de captura y muestras biológicas que faltaban o estaban incompletas. Sin embargo, durante el periodo de comunicación no se recuperó ningún conjunto de datos estadísticos pesqueros importante en el marco de estos programas. Todas las revisiones históricas realizadas durante el periodo de comunicación se presentan en la Tabla 14 (T1NC), la Tabla 17 (T2CE) y la Tabla 18 (T2SZ) del Informe de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación de 2023, que también contiene los documentos de apoyo del SCRS y el estado de aprobación del respectivo Grupo de especies. Algunos de estos documentos del SCRS estaban asociados a estos programas.

2.4 Otras estadísticas importantes (datos de observadores, VMS, BCD e ISSF, etc.)

Los datos de los observadores internos se presentan utilizando la versión 2023 del formulario ST09-DomObPrg. La Secretaría indicó que el número de CPC de pabellón que presentaron los datos de los observadores utilizando el formulario ST09 ha mejorado ligeramente, pasando de 24 en 2022 (datos de 2021) a 29 en 2023 (datos de 2022) en el marco de los periodos de comunicación (Apéndice 4 del Informe de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación). La Tabla 9 de dicho informe proporciona un resumen de los datos del ST09-DomObPrg comunicados para 2022 por destino de los descartes y Grupo de especies, lo que incluye tiburones, tortugas marinas y aves marinas. La Tabla 10 contiene datos de T1NC para las especies de captura fortuita para 2022. En las Tabla 12 y 13 se presenta un resumen de la información presentada en los formularios ST09 para las tortugas marinas y las aves marinas, respectivamente.

La Secretaría ofreció una visión general de la información estadística disponible sobre los datos FAD (formulario ST08). El Apéndice 2 del Informe de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación de 2023 ofrece un resumen de la información sobre los DCP recibida en los planes de ordenación de DCP y en los formularios ST08 para 2022 (algunos conjuntos de datos podrían requerir revisiones). La Secretaría también hizo una breve presentación en la que resumió el trabajo realizado durante la [Segunda reunión intersesiones de la Subcomisión 1 sobre la MSE para el listado occidental](#), en la que se debatieron a fondo estas cuestiones.

2.5 Revisiones históricas

Las actualizaciones de Tarea 1 se realizaron durante las reuniones de los Grupos de especies de tiburón azul y pez vela en 2023 y se resumen en la Tabla 14 del Informe de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación de 2023. Todas las demás revisiones de los conjuntos de datos de T1NC, T2CE y T2SZ (detalles en las Tablas 13, 16 y 17 del Informe de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación, respectivamente) fueron presentadas y aprobadas por los respectivos Grupos de especies en las reuniones intersesiones de 2023.

2.6 Documentos pertinentes para estadísticas

Se presentaron cinco documentos al Subcomité.

Serghini *et al.* (2023) detallaban la metodología propuesta por Marruecos para implementar un enfoque alternativo para el seguimiento de las pesquerías artesanales que capturan túnidos y especies afines. El Subcomité expresó su reconocimiento a los científicos marroquíes por este trabajo y reconoció que las entrevistas estratificadas en puerto propuestas son actualmente el mejor enfoque posible para los buques pequeños en los que no puede desplegarse un observador a bordo. El Subcomité recomendó que el uso de esta metodología no excluyera futuras metodologías tecnológicas como el EMS u otras.

Díaz *et al.* (2023) presentaban una propuesta para estandarizar las tablas de captura nominal de Tarea 1 en los resúmenes ejecutivos del Informe anual del SCRS, incluyendo varias mejoras. El Subcomité tomó nota de esta propuesta y recomendó que se creara un grupo de expertos en el que participaran el coordinador del Subcomité, los autores, otros científicos nacionales interesados y la Secretaría, para trabajar en el periodo intersesiones sobre este tema y presentar su trabajo a este Subcomité en la reunión anual del SCRS de 2024.

En [Anón. \(2023i\)](#) se resumía el trabajo realizado hasta la fecha por el Subgrupo técnico sobre sistemas de seguimiento electrónico (EMS) desde su creación en 2021. El trabajo ofrece un resumen de las principales conclusiones de los trabajos realizados, así como una propuesta de borrador de normas técnicas mínimas para la implementación del EMS en los cerqueros que se dirigen a los túnidos tropicales en las pesquerías de ICCAT. El Subcomité convino en que la especificación de las normas mínimas era adecuada para su implementación.

El trabajo también proporciona un proyecto de respuesta a la Comisión tras la petición contenida en la [Recomendación de ICCAT para establecer programas de recuperación para la aguja azul y aguja blanca/marlín peto \(Rec. 19-05\)](#) (párrafo 20). Por último, el presentador abrió el proyecto de tablas que han

sido facilitadas por el Grupo de redacción del EMS de la Comisión, y que están a la espera de las aportaciones del SCRS en relación con los campos de datos y descripciones que deberían ser recopilados por el EMS y comunicados tanto para el palangre como para el cerco con fines científicos. El Subcomité convino en que las modificaciones propuestas por el Subgrupo técnico sobre seguimiento electrónico en relación con los requisitos científicos que constituyen información esencial para la evaluación de stock son aceptables y deberían presentarse a la Comisión.

García *et al.* (2023) presentan los aspectos más importantes del diseño y la explotación de la base de datos de marcado del AOTTP desarrollada por el mismo programa científico. Su principal objetivo es describir todo el sistema (desde la entrada de datos hasta su control de calidad) y orientar sobre las mejores formas de explorar y analizar esta información. El Subcomité reconoció el trabajo de la Secretaría en el desarrollo del sistema de marcado del AOTTP (actualmente en proceso de integración con las bases de datos de marcado existentes de ICCAT) y felicitó a los autores por este importante documento en forma de manual de usuario.

Die (2023) presenta el informe del taller regional de ICCAT de 2023 en África occidental para la mejora de la recopilación de datos estadísticos y la presentación de informes sobre pesquerías de pequeña escala (artesanales). ICCAT organizó un taller en Abiyán del 12 al 16 de junio de 2023 para mejorar la comunicación y recopilación de datos pesqueros en las pesquerías de pequeña escala. Participaron 21 representantes de 12 países de las CPC de ICCAT, que presentaron informes nacionales sobre sus sistemas de recopilación de datos pesqueros. Las presentaciones de estos informes pusieron de manifiesto la diversidad de metodologías y capacidades existentes en la región. Los participantes expresaron su opinión sobre la necesidad de aprovechar la capacidad existente por parte de las CPC individuales para mejorar la calidad general de los datos proporcionados por las CPC de África occidental. Estos informes nacionales serán editados por el coordinador del taller para ofrecer un resumen consolidado de los sistemas de recopilación de datos de la región de África occidental como documento independiente del SCRS. El documento se presentará en una reunión apropiada en 2024. Todos los documentos del taller y el material del curso se facilitaron a través de Google Classrooms e incluían en su mayoría documentos publicados por ICCAT. El uso de una plataforma de aprendizaje específica como Google Classrooms es una buena forma de apoyar la formación y el SCRS debería considerar el uso de esta plataforma u otras similares para la formación futura. Las plataformas de aprendizaje tienen la ventaja de proporcionar herramientas especialmente diseñadas para las instrucciones y pueden estar disponibles para la formación una vez finalizado el taller. Los participantes rellenaron un cuestionario antes y después del taller, que se utilizará para evaluar el éxito del taller. Se está planificando un taller similar para la región del Caribe y América central a principios de 2024.

Tras varias intervenciones de los participantes debatiendo la importancia de estos talleres en la mejora de la creación de capacidad de las CPC de ICCAT, el Subcomité declaró la importancia de estos talleres y recomendó su ampliación a regiones de CPC de ICCAT distintas de África.

3. Resumen de las estimaciones de conjuntos de datos estándar (anuales) de la Secretaría de ICCAT

3.1 CATDIS y EFFDIS

CATDIS (distribución de las capturas: estimación de T1NC para las nueve principales especies de túnidos y especies afines de ICCAT, estratificada por año, pabellón, flota, arte, modalidad de pesca, tipo de captura, trimestre y cuadrículas de 5x5 grados) es una de las estimaciones de capturas de ICCAT más utilizadas, especialmente en las últimas evaluaciones de stock de ICCAT que utilizan modelos integrados de Stock Synthesis (SS3). La Secretaría ha actualizado CATDIS de 1950 a 2021 con la información estadística más reciente disponible. Las nuevas estimaciones de CATDIS se publicaron en el sitio web de ICCAT el 31 de enero de 2023 (reflejando en detalle las capturas T1NC también publicadas en la misma fecha). CATDIS se utilizó en la mayoría de las reuniones intersesiones del SCRS de 2023. También se ha actualizado el Vol. 48 del Boletín estadístico con las estimaciones de CATDIS (mapas) más recientes del periodo 1950-2021. Los grupos de especies del SCRS no necesitaron ninguna otra actualización intermedia intersesiones.

Una vez más, CATDIS no ha incluido las estimaciones de cuatro especies adicionales: *Tetrapturus* spp (SPF), tiburón azul (BSH), marrajo dientuso (SMA) y marrajo sardinero (POR), debido a la falta de información suficiente en T2CE para estas cuatro especies (como se observa en los catálogos del SCRS de estas especies). No obstante, en un futuro próximo deberían realizarse nuevos intentos de estimar CATDIS para estas cuatro especies.

El Subcomité reconoce los esfuerzos adicionales de la Secretaría para sincronizar las estimaciones de CATDIS con las estadísticas adoptadas del SCRS en relación con la cobertura de las series temporales, lo que beneficiará enormemente el trabajo futuro del SCRS y reducirá el número de actualizaciones parciales de CATDIS necesarias en el periodo intersesiones.

Las estimaciones EFFDIS del palangre atlántico se publicaron en el sitio web de ICCAT en 2023 (periodo 2000-2021), tal y como recomendó el Subcomité de ecosistemas y captura fortuita (SC-ECO) y se publicarán en el sitio web de ICCAT de forma periódica.

El Subcomité agradeció los esfuerzos de la Secretaría y le encomendó de nuevo que continuara con la recuperación y mejora de los conjuntos de datos de T2CE.

El Subcomité señaló que cuando las CPC proporcionan actualizaciones de sus conjuntos de datos T2CE, deben seguir las normas estándar del SCRS para la revisión de datos históricos, que incluye la presentación de un documento del SCRS con la actualización de los métodos utilizados en la recuperación de datos o las estimaciones asociadas.

3.2 CAS (captura por talla) y CAA (captura por edad)

La base de datos de captura por talla (CAS) es completa, está plenamente operativa y cuenta con una conexión activa entre los datos de talla y las tablas de sustitución utilizadas para la estimación de CAS. Este año, la Secretaría no ha realizado actualizaciones de CAS para ninguna de las seis especies.

El Subcomité entabló un amplio diálogo sobre la importancia de CAS en el trabajo del SCRS para proporcionar asesoramiento a la Comisión, y la obligación de las CPC de ICCAT de comunicar anualmente la estimación del CAS para seis especies. El Subcomité abordó esta cuestión con una recomendación clara que se detalla en la sección 8 del presente informe.

4. Revisión deficiencias en los datos y planes de recuperación de datos en curso de conformidad con la Recomendación de ICCAT sobre cumplimiento de las obligaciones de comunicar las estadísticas (Rec. 05-09)

4.1 Fichas informativas de 2022 con los criterios de validación del SCRS (filtros 1 y 2)

En la última década, la Secretaría ha aplicado de forma continuada los criterios de filtrado del SCRS (filtros 1 y 2, descritos en la Adenda 2 al Apéndice 8 del *Informe del periodo bienal 2012-2013, Parte II (2013), Vol. 2*, actualizado por el SCRS en 2016) para validar y aceptar las estadísticas de Tarea 1 (formularios ST01 y ST02) y Tarea 2 (formularios ST03, ST04 y ST05) recibidas con dichos formularios oficiales. Los criterios de filtrado están también incluidos en cada uno de estos formularios.

Para los datos de 2022, se aplicó eficazmente el filtro 1 y los resultados se presentan en los catálogos de comunicación del SCRS (Tablas 1, 2, 3, 4 y 5, con un resumen en la Figura 1 del Informe de 2022 de la Secretaría sobre estadística y coordinación de la investigación incluido en el *Informe del periodo bienal, 2022-2023, Parte I (2022), Vol. 4*). Los resultados detallados se describen en el Informe de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación de 2023. Las fichas informativas del SCRS han sido uno de los instrumentos más importantes utilizados para evaluar las provisiones de datos de las CPC a ICCAT. Esta herramienta ha demostrado ser muy eficaz a la hora de imponer obligaciones estrictas en materia de comunicación y estándares mínimos de calidad de los datos que redundarán en beneficio de los trabajos futuros de ICCAT.

4.2 Catálogos y fichas de puntuación del SCRS para las principales especies de ICCAT (últimos 30 años)

En la *Recomendación de ICCAT sobre cumplimiento de las obligaciones de comunicar las estadísticas (Rec. 05-09)* se reconocía la necesidad de establecer un proceso y procedimientos claros para identificar deficiencias en los datos, particularmente aquellas que limitan la capacidad del SCRS para realizar evaluaciones de stock sólidas, y hallar los medios adecuados para tratar tales deficiencias y evaluar la eficacia de las medidas de conservación y ordenación de ICCAT. Sobre todo para evaluar el modo en que la reducción de la incertidumbre, lo que puede contribuir a reducir el riesgo de no alcanzar los objetivos de ordenación.

Los catálogos del SCRS contribuyen al cumplimiento de las disposiciones del párrafo 1 de la *Rec. 05-09*. La Secretaría presentó en el Anexo 1 del Informe de 2022 de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación incluido en el *Informe del periodo bienal, 2022-2023, Parte 1 (2022), Vol. 4* los catálogos del SCRS sobre la disponibilidad de datos de Tarea 1 y 2 para las principales especies de ICCAT; por stock, para los últimos 30 años (1992-2021). Se prepararon también los catálogos del SCRS para pequeños túnidos y se presentaron en la reunión anual del SCRS. Tal y como recomendó el SCRS en 2020, la Secretaría sigue publicando los dos catálogos del SCRS en la página web de ICCAT (<https://www.iccat.int/en/accesingdb.html>), los últimos se publicaron en enero de 2023 con la información aprobada por el SCRS y la Comisión en 2022.

El Subcomité reconoció que los envíos de datos han mejorado bastante durante la última década. Sin embargo, siguen existiendo deficiencias importantes para algunos stocks de ICCAT, sobre todo en lo que concierne a los datos históricos. Una vez más, el Subcomité convino en que los catálogos del SCRS deberían ser revisados por los Grupos de especies, especialmente por aquellos que tienen programadas evaluaciones de stock para 2024.

La ficha de puntuación del SCRS, en el formato adoptado por el SCRS en 2019, se presenta en la Tabla 6 del Informe de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación de 2023 con todas las pesquerías principales de ICCAT y para el periodo de 1993 a 2022.

A pesar de las múltiples recomendaciones del Subcomité y los diferentes Grupos de especies, la comunicación de los descartes de ejemplares muertos y liberaciones de ejemplares vivos totales (véase la sección 2.4) continúa siendo muy escasa, lo que afecta a las estimaciones de las extracciones de la biomasa totales y la mortalidad total, que son necesarias para llevar a cabo evaluaciones de stock bien fundamentadas.

5. Breve perspectiva del trabajo relacionado con el sistema de ordenación en línea de ICCAT (IOMS)

El Grupo de trabajo sobre tecnología de comunicación en línea de ICCAT (WG-ORT), cuyo mandato se estableció en virtud de la *Rec. 16-19* y se amplió con arreglo a la *Rec. 19-12*, rige todo el proceso de implementación del IOMS. En 2023 se celebró una *reunión del Grupo de trabajo sobre tecnología de comunicación en línea (WG-ORT)* en la que se revisó el plan de trabajo existente y se planificaron las próximas fases. En 2023, se determinó el sistema IOMS como la plataforma obligatoria para comunicar los requisitos científicos y de ordenación, obteniendo una respuesta satisfactoria por parte de los usuarios. Este año, se llevaron a cabo el sistema de ayuda dinámico y la optimización y un nuevo diseño del módulo central del sistema. La Secretaría planificó un taller sobre el IOMS (sesiones de formación) que se celebrará el 16 de octubre de 2023. Este taller se centrará en el módulo de gestión de buques.

Para el periodo de desarrollo del IOMS de 2023/2024, la Unión Europea (UE) ha concedido también dos contribuciones complementarias con un presupuesto extraordinario para apoyar el desarrollo del módulo de registro de buques y la integración del sistema Fisheries Language for Universal Exchange – Transportation Layer (FLUX-TL) para gestionar los buques de la UE (y potencialmente los buques de otras CPC de ICCAT) de forma más eficaz. Además, se aprobó un proyecto GEF/ABNJ para respaldar la funcionalidad de intercambiar información del IOMS con terceras partes aprovechando los servicios web.

El Subcomité mantiene una firme colaboración con el WG-ORT desde sus inicios. El actual desarrollo del módulo gestor de formularios en el IOMS mejorará el control de versiones y reducirá la carga del correo electrónico para las CPC y la Secretaría. Además, se ha planificado desarrollar el módulo de gestión de la Tarea 1 en la fase 4 antes de mediados de junio de 2024. El Subcomité reconoció la importancia vital del IOMS en el futuro de ICCAT y reitera su pleno apoyo para continuar con la implementación del IOMS.

6. Respuestas a la Comisión

6.1 *El SCRS asesorará a la Comisión sobre la idoneidad del enfoque alternativo propuesto por las CPC, Rec. 16-14 párr. 4b (punto 19.7)*

Contexto: *b) No obstante el párrafo a), para los buques de menos de 15 m en los que podría surgir un problema de seguridad no habitual que impida el embarque de un observador, la CPC puede utilizar un enfoque de seguimiento científico alternativo en el que se recopilen datos equivalentes a los especificados en esta Recomendación, de total modo que se garantice una cobertura similar. En dichos casos, las CPC que quieran utilizar un enfoque alternativo deben presentar los detalles de dicho enfoque al SCRS para su evaluación. El SCRS asesorará a la Comisión sobre la idoneidad del enfoque alternativo en cuanto al cumplimiento de las obligaciones de recopilación de datos establecidas en esta Recomendación. Enfoques alternativos implementados de conformidad con esta disposición quedarán sujetos a la aprobación de la Comisión en su reunión anual antes de su implementación.*

Marruecos presentó Serghini *et al.* (2023) con un diseño de muestreo estratificado como una mejora del enfoque de seguimiento científico alternativo presentado durante 2022 para recopilar datos de las pesquerías artesanales/ de pequeña escala de atún rojo (Álvarez-Berastegui *et al.*, 2023), pequeños túnidos (Abid y Bensbai, 2022a) y pez espada (Abid y Bensbai, 2022b).

Este enfoque alternativo tenía como objetivo estimar los descartes de otras pesquerías artesanales incluidas las de tiburones pelágicos, túnidos tropicales e istiofóridos.

El Comité reconoció que la nueva metodología propuesta es actualmente la mejor alternativa posible a un programa de observadores a bordo en las pesquerías artesanales de varias especies en las que la cobertura de observadores no es posible. Esta metodología no excluye la posibilidad de futuras soluciones tecnológicas, lo que incluye un EMS simplificado u otras.

6.2 *Desarrollar recomendaciones para sistemas de seguimiento electrónico, Rec. 19-05, párr. 20 (punto 19.8)*

Contexto: *El Grupo de trabajo permanente para la mejora y de las estadísticas y las medidas de conservación de ICCAT (GTP) en colaboración con el SCRS, trabajará para desarrollar recomendaciones sobre las siguientes cuestiones para su consideración en la reunión anual de la Comisión de 2021:*

- (a) *normas mínimas para un sistema de seguimiento electrónico, como:*
 - (i) *especificaciones mínimas del equipo de grabación (por ejemplo, resolución, capacidad de tiempo de grabación), tipo de almacenamiento de datos, protección de datos;*
 - (ii) *el número de cámaras a instalar y en qué puntos a bordo.*
- (b) *lo que debe grabarse;*
- (c) *normas para el análisis de los datos, por ejemplo, convertir la grabación de vídeo en datos procesables mediante el uso de inteligencia artificial;*
- (d) *datos a analizar, por ejemplo, especies, talla, peso estimado, detalles de la operación de pesca;*
- (e) *formato de comunicación a la Secretaría.*

Se insta a las CPC a que en 2020 realicen pruebas con el seguimiento electrónico y comuniquen los resultados al GTP y al SCRS en 2021 para su revisión.

El Comité informa a la Comisión de que ha completado el trabajo realizado en relación con las normas mínimas para los sistemas de seguimiento electrónico a bordo de palangreros, descritas en el Apéndice 17 del [informe del periodo bienal, 2022-2023, Parte I \(2022\), Vol. 4](#), y a bordo de los cerqueros que dirigen su actividad a los túnidos tropicales, descritas en el **Apéndice 17** del *Informe del periodo bienal, 2022-2023, Parte II (2023), Vol. 2*.

6.3 Desarrollar recomendaciones para sistemas de seguimiento electrónico, Rec. 22-01, párr. 55 (punto 19.9)

Contexto: El Grupo de trabajo sobre medidas de seguimiento integrado (GT IMM), en cooperación con el SCRS, presentará una recomendación a la Comisión para su aprobación en su reunión anual de 2023 sobre lo siguiente:

- a) Normas mínimas para un sistema de seguimiento electrónico como:
 - i) especificaciones mínimas del equipo de grabación (por ejemplo, resolución, capacidad de tiempo de grabación, tipo de almacenaje de datos, protección de datos);
 - ii) el número de cámaras que se tienen que instalar y en qué lugar a bordo.
- b) Qué se grabará;
- c) Normas de análisis de datos, por ejemplo, convertir la grabación de vídeo en datos procesables mediante el uso de inteligencia artificial;
- d) Datos que se tienen que analizar, por ejemplo, especies, talla, peso estimado detalles de operaciones de pesca;
- e) Formato de comunicación a la Secretaría de ICCAT.

Se insta a las CPC a que en 2023 realicen pruebas de seguimiento electrónico y comuniquen los resultados al Grupo de trabajo IMM y al SCRS en 2023 para su examen. Las CPC deberán comunicar la información recopilada por los observadores o el sistema de seguimiento electrónico en el año anterior antes del 30 de abril a la Secretaría de ICCAT y al SCRS, teniendo en cuenta los requisitos de confidencialidad de las CPC.

El Comité informa a la Comisión de que ha finalizado el trabajo realizado en relación con las normas mínimas para los sistemas de seguimiento electrónico a bordo de palangreros descritas en [Anón. \(2022i\)](#) y a bordo de cerqueros que dirigen su actividad a los túnidos tropicales descritas en [Anón. \(2023i\)](#).

7. Plan de trabajo para 2024

La Secretaría ha estado trabajando en el Sistema de gestión en línea ICCAT integrado (IOMS) desde 2017. Tras ser adoptado por el SCRS y la Comisión, el Grupo de trabajo técnico sobre comunicación en línea (WG-ORT) de la Comisión ha supervisado las especificaciones y la gobernanza de todo el proceso de desarrollo. La última [reunión del Grupo de trabajo sobre tecnología de comunicación en línea \(WG-ORT\)](#) celebrada en febrero de 2023 definió el contenido del trabajo futuro, que se presentará en 2023 en la reunión de la Comisión para su revisión y aprobación. El IOMS entró en fase de producción el 1 de agosto de 2021 y actualmente gestiona los informes anuales de las CPC de ICCAT. El IOMS es un proyecto crucial de ICCAT a largo plazo que requiere el compromiso e implicación plenos de la Secretaría.

Además, las siguientes tareas representan las mejoras y mantenimiento en curso de la base de datos, que continuarán en todo 2023 y más adelante. Las tareas prioritarias para 2023/2024 incluyen:

- Mejorar todo el sistema de bases de datos de ICCAT pasando de MS-SQL server 2016 al MS-SQL server 2022.
- Sustitución de las bases de datos independientes de Tarea 2 de MS-ACCESS en la web por unas SQLite equivalentes.
- Mejorar las «aplicaciones de cliente» para gestionar las bases de datos del sistema ICCAT DB.
- Continuar con el desarrollo de los paneles de control para estadísticas y para marcado (consulta dinámica)
- Continuar con el desarrollo de la base de datos de marcado, tanto para el marcado convencional como para el electrónico;

- Continuar el desarrollo de la base de datos de muestreo biológico (incluye la recuperación/integración de datos)
- Continuar la estandarización de los formularios electrónicos (TG: formularios de marcado, CP: formularios de cumplimiento).
- Ampliar las herramientas automáticas de integración de datos para los formularios electrónicos estandarizados.
- Continuar el desarrollo del proyecto GIS (crear un servidor PostGIS y georreferenciar todos los datos de ICCAT disponibles en ICCAT-DB).
- Adaptar/migrar todas las bases de datos del sistema ICCAT-DB al nuevo sistema IOMS de ICCAT.

8. Recomendaciones (con especial énfasis en las que tienen implicaciones financieras)

8.1 Consideración de las recomendaciones de las reuniones intersesiones de 2023

El Subcomité examinó las recomendaciones sobre estadísticas de las reuniones intersesiones de 2023. El Subcomité aprobó las siguientes recomendaciones:

Atún blanco

Se demostró que la base de datos de marcado convencional incluía algunos registros que podrían no ser precisos (por ejemplo, posiciones no plausibles, ejemplares con una talla muy superior a la talla máxima del atún blanco, pares talla-peso que divergen sustancialmente de la relación talla-peso del atún blanco, etc.). Esto podría impedir que se utilizara para distintos fines, por lo que el Grupo sugirió que la Secretaría mejorara los protocolos existentes de verificación de datos y colaborara con los científicos nacionales para intentar mejorar la calidad de la base de datos.

Recomendaciones en materia de investigación y estadísticas

El Grupo recomienda que las CPC y la Secretaría trabajen conjuntamente para completar los datos de capturas nominales de Tarea 1 para el atún blanco del Mediterráneo antes de la próxima evaluación. El Grupo ha identificado este aspecto como una de las principales incertidumbres en evaluaciones anteriores, y ha recomendado que se tengan en cuenta los métodos desarrollados por el WGSAM para estimar las capturas no declaradas.

El Grupo recomienda la revisión y actualización de las estadísticas de pesca del atún blanco del Mediterráneo de la o las flotas egipcias disponibles en las bases de datos de la Secretaría de ICCAT.

Túnidos tropicales

Continuar la mejora de T1FC, dada su importancia en la estimación de la capacidad pesquera en la zona del Convenio de ICCAT.

Actualización de ST01-T1FC (características de la flota), para que la comunicación de información sobre el esfuerzo pesquero (campo "días de pesca") sea obligatoria en ambos subformularios (ST01A y ST01B) y añadir dos campos obligatorios adicionales: Número OMI y capacidad de transporte para las pesquerías de túnidos tropicales

Modificación del contrato con la universidad de Maine sobre el marcado de túnidos tropicales, tal y como ha solicitado el contratista, con la condición de que se mejore la comunicación de información sobre el progreso del proyecto y la presentación de datos de marcado, así como la comunicación con la Secretaría de ICCAT.

Tiburón azul (reunión de preparación de datos)

El Grupo recordó que, durante la evaluación de stock de tiburón azul de 2015 ([Anón., 2016b](#)), se estimaron series temporales de extracciones de esta especie para varias CPC. El Grupo recomienda que el Subcomité

de estadísticas debata la inclusión de estas estimaciones en las series temporales de Tarea 1 en la base de datos de ICCAT (ICCAT-DB).

El Grupo recomienda que las CPC para las que se estimaron estas series temporales de Tarea 1 revisen estas estimaciones y faciliten a la Secretaría sus series temporales de Tarea 1 actualizadas. En caso de que las CPC no discrepen de las series temporales estimadas o no faciliten a la Secretaría datos actualizados de Tarea 1 para sustituir las series temporales estimadas, las extracciones de Tarea 1 estimadas por el Grupo se considerarán datos oficiales de Tarea 1 de las CPC.

El Grupo debatió el hecho de que, si bien los datos recopilados por los observadores científicos y comunicados en el formulario electrónico ST-09 DomObProg ICCAT no son públicos, sí lo son los datos de marcado convencional recopilados también por los programas de observadores. Estos datos de marcado públicos incluyen la localización, el sexo y la talla de los ejemplares marcados, y las fechas. El Grupo no tenía claro si esta situación constituía una falta de coherencia en las normas actuales relativas a la difusión de los datos recopilados por los observadores científicos. Por consiguiente, el Grupo recomendó que el Subcomité de estadísticas revisara las normas actuales relativas a la difusión de los datos científicos recopilados por los Programas de observadores nacionales y de los datos de marcado convencional y, en caso necesario, formulara recomendaciones para resolver cualquier posible falta de coherencia.

El Grupo recomienda el uso de marcas dardo de acero inoxidable para los tiburones en el marco del programa de marcado convencional de ICCAT. La recomendación se basa en la nueva información disponible y presentada al Grupo que demuestra que la tasa de recuperación de este tipo de marcas es superior a la obtenida con las marcas convencionales de un solo dardo de plástico utilizadas por ICCAT.

Tiburón azul (evaluación de stock)

Recomendaciones sin implicaciones financieras

Considerando la necesidad de reducir la incertidumbre en las evaluaciones de stock de las especies de tiburones pelágicos afectadas por las pesquerías de ICCAT y teniendo en cuenta la [Recomendación de ICCAT que sustituye a la Recomendación 16-13 para mejorar la revisión del cumplimiento de las medidas de conservación y ordenación relacionadas con los tiburones capturados en asociación con las pesquerías de ICCAT \(Rec. 18-06\)](#) y otras recomendaciones anteriores que hacían obligatoria la presentación de datos sobre tiburones de Tarea 1 y Tarea 2, el Grupo insta encarecidamente a las CPC a que faciliten las estadísticas correspondientes, incluidas las estimaciones de los descartes (vivos y muertos) de todas las pesquerías de ICCAT, incluidas las pesquerías de recreo y artesanales y, en la medida de lo posible, las pesquerías no pertenecientes a ICCAT que capturan estas especies. El Grupo considera que una premisa básica para evaluar correctamente el estado de cualquier stock es contar con una base sólida para estimar las extracciones totales.

Como resultado de los cambios en los requisitos de comunicación de datos a lo largo del tiempo, aún quedan importantes lagunas en los datos históricos sobre tiburones en la base de datos de ICCAT. Por lo tanto, el Grupo reitera nuevamente sus recomendaciones anteriores de que los científicos nacionales revisen los catálogos de información del SCRS para identificar las lagunas en los datos sobre tiburones y presenten los datos que faltan a la Secretaría para cumplir los requisitos de ICCAT en materia de comunicación de datos. El Grupo recomienda que los científicos nacionales de aquellas CPC que en el pasado han comunicado datos sobre tiburones como parte de un complejo de especies exploren la posibilidad de volver a presentar los datos a nivel de especie.

El Grupo recomienda que las CPC que capturan tiburón azul en el Mediterráneo faciliten los datos requeridos de Tarea 1 sobre capturas nominales (incluyendo estimaciones de descartes vivos y muertos) y los datos de talla y de captura y esfuerzo de Tarea 2, incluyendo series temporales históricas. Además, el Grupo también recomienda que las CPC aumenten sus esfuerzos para recoger muestras biológicas de tiburón azul en el mar Mediterráneo.

El Grupo recomienda que se promuevan las actividades del Grupo de trabajo *ad hoc* del SCRS sobre la coordinación de la información de marcado y que los científicos nacionales hagan más hincapié en las actividades de marcado convencional de tiburones.

Recomendaciones con implicaciones financieras

El Grupo recomienda que la Secretaría adquiera y ponga a disposición de los Grupos de especies del SCRS recursos informáticos de alto rendimiento en la nube para realizar tareas como diagnósticos estándar, ensayos MCMC, proyecciones estocásticas y matrices de incertidumbre.

Subcomité de ecosistemas

Recomendaciones para el componente de ecosistemas del Subcomité de ecosistemas

Ninguna.

Recomendaciones para el componente de capturas fortuitas del Subcomité de ecosistemas

El Subcomité recomienda que el SCRS explore los mecanismos y procesos para proporcionar datos a escala fina con el fin de avanzar en el trabajo sobre la distribución espacial multiespecífica en las pesquerías de palangre.

El Subcomité recomienda que el SCRS informe a la Comisión de que el nuevo formulario electrónico ST-12 para comunicar los datos sobre tortugas marinas solicitado por la [Rec. 22-12](#) no estará disponible hasta 2024 como muy pronto o 2025 como muy tarde. Una vez que el formulario ST-12 esté disponible, las CPC deberían comunicar los datos sobre tortugas marinas solicitados en [Rec. 22-12](#) desde 2022 en adelante. Se recuerda a las CPC que siguen en vigor los requisitos existentes de comunicación de información sobre tortugas marinas incluidos en el formulario ST09.

El Subcomité recomienda que la Secretaría revise el formulario ST-09 DomObsProg para permitir la recopilación de información relativa a la implementación del EMS en diferentes flotas, el porcentaje de cobertura del EMS, la finalidad del EMS (es decir, científica, de cumplimiento o ambas) y si los datos comunicados fueron recopilados por observadores del EMS o científicos. Esto puede hacerse utilizando el formato que la Secretaría considere más conveniente para registrar dicha información. El formulario ST-09 revisado debería presentarse en la reunión de 2023 del Subcomité de estadísticas para su debate.

Grupo de especies de pequeños túnidos

Recomendaciones generales

El Grupo recomendó que los corresponsales estadísticos y/o los científicos nacionales revisen, actualicen, completen y presenten a la Secretaría de ICCAT sus series de T1NC para los pequeños túnidos. Esta revisión debería tener en cuenta el Apéndice 1 (catálogos del SCRS) del Informe de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación de 2023, el desglose de las capturas de artes "sin clasificar" en códigos específicos de artes, y solucionar las lagunas identificadas en la Tarea 1. Los corresponsales estadísticos y/o los científicos nacionales de las CPC deberían corregir las incoherencias identificadas en las series de T2SZ. Para las 13 especies de pequeños túnidos, la revisión de T2SZ debería utilizar, a modo de referencia, la estratificación de las muestras por arte, mes, cuadrículas de 1°x1° o 5°x5°, clases de talla de 1 cm SFL (límite inferior). Las CPC deberían seguir mejorando sus estimaciones de las capturas totales, ya que continúan existiendo importantes lagunas en los datos básicos disponibles. Estos datos son datos de entrada necesarios para la mayoría de los métodos de evaluación de stocks con datos limitados. La Secretaría de ICCAT debería proseguir con su trabajo de recuperación de datos y con el proceso de inventariado de datos de marcado para especies de pequeños túnidos. Dicho proceso requerirá la participación activa de los científicos nacionales que están en posesión de esos datos.

Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM)

Recomendaciones sin implicaciones financieras

El Grupo recomendó que la Secretaría mantenga un archivo de los programas informáticos y la documentación utilizados en las distintas MSE.

El Grupo recomendó que la Secretaría de ICCAT actualice la página web de la MSE del sitio web de ICCAT para incluir materiales de creación de capacidad e información pertinente para cada uno de los cinco procesos actuales de la MSE de ICCAT, incluyendo documentos de especificaciones de pruebas, resúmenes de resultados, decisiones de la Comisión y enlaces a los códigos y a las aplicaciones Shiny.

Grupo de especies de pez espada

Recomendaciones sin implicaciones financieras

Dada la importancia de incluir los descartes (vivos y muertos) en las capturas comunicadas, el Grupo recomienda desarrollar y adoptar métodos estándar para extrapolar los descartes observados al esfuerzo total y que éstos se declaren en los datos de Tarea 1.

Además, el Grupo recomienda que la presentación de las muestras de talla a la Secretaría de ICCAT, como parte de las obligaciones de las CPC de presentar los datos de Tarea 1 y 2, se realice utilizando el formulario estadístico ST04-T2SZ. Las muestras de talla comunicadas con el formulario ST04-T2SZ incluirán todas las muestras recogidas por las CPC de todas las pesquerías y las muestras de talla de los descartes de ejemplares vivos y muertos (cuando proceda) recogidas por su programa nacional de observadores. Esta recomendación no es óbice para que las CPC notifiquen opcionalmente las muestras de talla recogidas por su programa nacional de observadores mediante el formulario ST09-DomObPrg.

El Grupo de especies de pez espada recomienda que el Subcomité de estadísticas actualice la lista de conversiones de tallas aceptadas por ICCAT para el pez espada del Atlántico norte y del Mediterráneo para reflejar los nuevos análisis aceptados por el Grupo de especies.

Recomendaciones con implicaciones financieras

El Subcomité recomienda que el Comité desarrolle un software de determinación de la edad en línea compartido alojado en ICCAT. SmartDots (ICES, 2020), desarrollado por ICES, se ha utilizado para el pez espada y se discute como ejemplo de este tipo de plataforma. Además, se señaló que Canadá también está desarrollando una plataforma basada en SmartDots. Este software podría utilizarse por otros Grupos de especies de ICCAT.

Grupo de especies de istiofóridos

Reunión de preparación de datos de pez vela

El Grupo observó que el programa de observadores de palangre de Venezuela está suspendido desde 2019. Considerando la gran importancia de los datos de los observadores para llevar a cabo el trabajo del SCRS, el Grupo recomienda encarecidamente que se restablezca rápidamente el programa de observadores de palangre de Venezuela y que los datos recopilados se comuniquen a la Secretaría de ICCAT siguiendo las directrices adoptadas por la Comisión y, si es posible, con la ayuda financiera de ICCAT.

Se informó al Grupo de posibles desembarques importantes de pez vela de la flota palangrera artesanal de altura de Venezuela (VAOS) que no se habían comunicado a ICCAT desde 2014. El Grupo recomienda que los científicos nacionales venezolanos se esfuercen por recuperar y comunicar las estadísticas de desembarques de esta flota.

Se han desarrollado importantes pesquerías recreativas en la región de África occidental y, en particular, en Senegal, el Grupo recomienda que las CPC aumenten sus esfuerzos para comunicar las capturas de las pesquerías de recreo actuales e históricas, el esfuerzo pesquero y los datos de marcado.

El Grupo recomienda que las CPC continúen con sus esfuerzos para mejorar y comunicar sus indicadores pesqueros y estadísticas pesqueras, incluidas las estimaciones de descartes de ejemplares muertos y liberaciones de ejemplares vivos.

Recomendaciones futuras

El Subcomité recomienda que la comunicación de la captura por talla de Tarea 2 (formulario ST05-T2CS) para YFT, BET, SKJ, SWO, BFT y ALB sea opcional en lugar de obligatoria; sin embargo, las CPC siguen estando obligadas a comunicar las muestras por talla de Tarea 2 (formulario ST04-T2SZ). Como alternativa a la comunicación obligatoria de la captura por talla (CAS), los Grupos de especies pueden solicitar que las CPC presenten las CAS caso por caso cuando dichas estimaciones sean necesarias para realizar análisis específicos. Las actualizaciones de las CAS deben solicitarse al menos seis meses antes de la fecha límite. Aquellos Grupos de trabajo que prevean la necesidad de estimaciones de capturas por talla para el próximo año, o que tengan una necesidad recurrente de obtener dichas estimaciones, deberán incluir los requisitos específicos de datos de capturas por talla en su plan de trabajo.

El Subcomité recomienda actualizar el formato utilizado para presentar las tablas T1NC en los resúmenes ejecutivos.

El Subcomité recomienda que se cree un subgrupo compuesto por científicos del SCRS y personal de la Secretaría para abordar los retos técnicos relacionados con la modificación de las tablas T1NC y presentar los avances en la próxima reunión anual del SCRS.

La comunicación tardía (o cercana a la fecha límite) de las estadísticas pesqueras y de los datos biológicos por parte de las CPC observadas, junto con los calendarios sobrecargados de los últimos años y el adelanto de la reunión anual del SCRS en una semana, no permite a la Secretaría disponer de tiempo suficiente para validarlos, procesarlos, almacenarlos y prepararlos a tiempo para la reunión anual del SCRS. En consecuencia, el Subcomité recomienda que la fecha límite para la presentación de los datos estadísticos se cambie al 15 de julio de cada año, lo que permitiría a la Secretaría validar y preparar a tiempo los datos para la reunión anual del SCRS. Las correcciones solicitadas deben presentarse antes del 30 de julio (15 días después).

9. Otros asuntos

Cambios propuestos en los formularios electrónicos estadísticos (tipo ST) y de marcado (tipo TG)

El Subcomité adoptó varias actualizaciones (sin cambios estructurales) de los formularios ST:

- Cambiar el nombre del campo "PortZone" (la mayoría de los formularios ST*) por "FleetSuffix", un identificador más objetivo de los tres componentes utilizados en la identificación de la flota de una CPC, y adaptar la documentación pertinente (instrucciones de formularios incrustados y otros).
- Añadir al formulario ST01-T1FC dos campos adicionales (OMI y capacidad de carga) en el subformulario ST01A.
- Hacer obligatorios los dos campos opcionales sobre el esfuerzo en el subformulario ST01A (FishDatI, FishDatJ) para el resto de las pesquerías (para BFT-E ya es obligatorio).
- En el formulario ST02-T1NC:
 - añadir un nuevo campo a ST02A para identificar los registros de objetivos/capturas fortuitas;
 - adaptar el subformulario ST02B para dar cabida a las combinaciones especie/stock existentes en la ficha de puntuación del SCRS (Tabla 6 del Informe de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación de 2023);
 - añadir una fila especial que permita asumir la cumplimentación de todo un arte (columna) con "0" en las celdas en blanco (evitando la necesidad de cumplimentar individualmente cada 0 en esas celdas).
- Adaptar el formulario ST04-T2SZ para aceptar también muestras de marcas locales (sólo pesquerías PS-ETRO).

- Añadir un campo al formulario ST09 para diferenciar los tipos de datos de EMS y de observadores.

Estos cambios en los formularios estadísticos del SCRS (tipo ST) deben describirse detalladamente en un documento, y las instrucciones de cumplimentación incluidas en cada formulario ST deben actualizarse en consecuencia. Por consiguiente, todas las CPC de ICCAT deben ser informadas de estos cambios.

A pesar del continuo aumento de la carga de trabajo de la Secretaría, que no se ha visto correspondido con el mismo crecimiento de los recursos disponibles, la Secretaría sigue prestando un apoyo excepcional a los grupos y subcomités de especies del SCRS. El Subcomité de estadísticas agradece profundamente a la Secretaría su ardua labor y reconoce que el trabajo del Subcomité sería mucho más difícil sin el apoyo de la Secretaría.

El Subcomité reconoció los 23 años de servicio del Sr. Carlos Palma en la Secretaría de ICCAT. El trabajo de Carlos durante sus años en la Secretaría no ha sido sino absolutamente sobresaliente. El Subcomité de estadísticas no fue capaz de expresar con palabras el inmenso impacto positivo que las contribuciones de Carlos han tenido en el SCRS y especialmente en el trabajo del Subcomité. La Subcomisión no pudo agradecer lo suficiente a Carlos su apoyo y el duro trabajo realizado, y le deseó la mejor de las suertes en el futuro.

10. Adopción del informe

El informe del Subcomité de estadísticas fue adoptado.

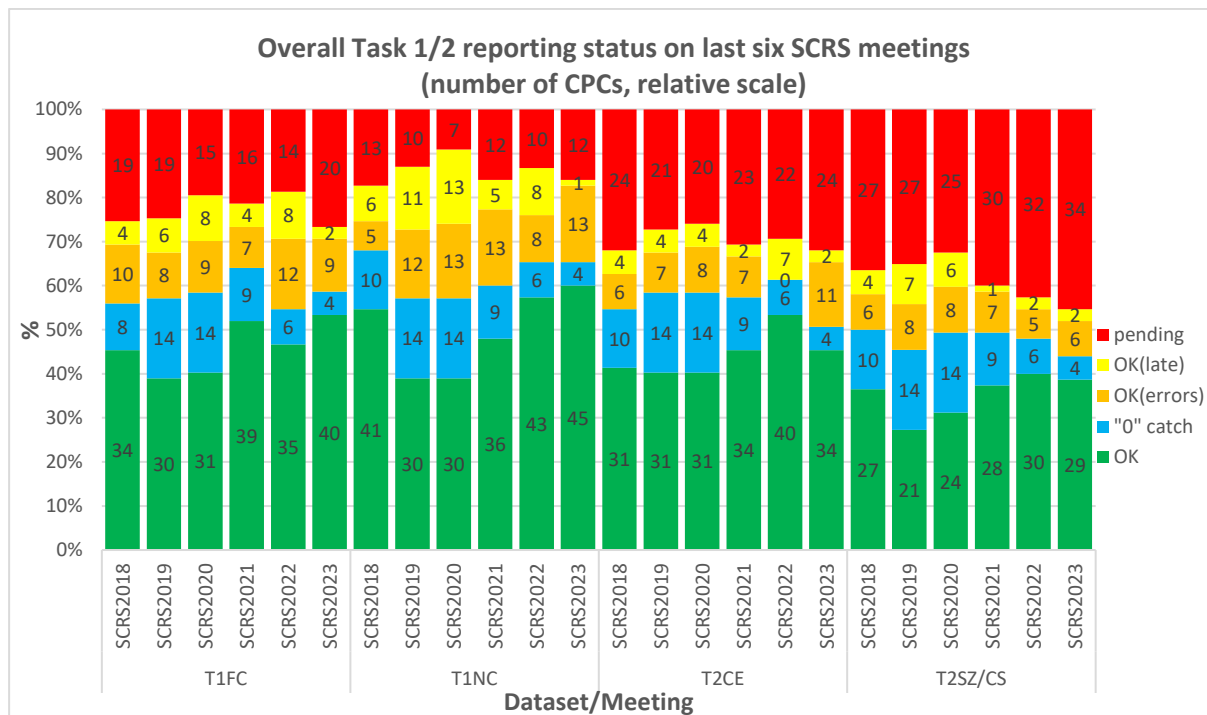


Figura 1. Evolución global del estado de comunicación de la Tarea 1 (T1FC, T1NC) y de Tarea 2 (T2CE, T2SZ/CS) (catálogos de comunicación en el informe de la Secretaría sobre estadísticas y coordinación de la investigación de 2023) durante las seis últimas reuniones anuales del SCRS (entre 2018 y 2023), abarcando las disposiciones de los conjuntos de datos de Tarea 1 y Tarea 2 para cada año terminal, por defecto el año anterior de la reunión (por ejemplo, datos de 2017 en la reunión de 2018, datos de 2022 en la reunión de 2023).

Adenda 1 al Apéndice 13

Agenda

1. Opening, adoption of Agenda and meeting arrangements
2. Summary of fisheries and biological data submitted during 2023 (Tasks 1, 2 and 3), including historical revisions
3. Summary of ICCAT Secretariat's standard (yearly based) datasets estimations
4. Review of data deficiencies and ongoing data recovery plans pursuant to *Recommendation by ICCAT on compliance with statistical reporting obligations (Rec. 05-09)*
5. Brief overview of ICCAT Online Management System (IOMS) work
6. Responses to the Commission
7. Workplan for 2024
8. Recommendations (with special emphasis on those with financial implications)
9. Other matters
10. Adoption of the Report

List of participants ¹

CONTRACTING PARTIES

ALGERIA

Ouchelli, Amar

Sous-directeur de la Grande Pêche et de la Pêche Spécialisée, Ministère de la pêche et des productions halieutiques, Route des quatres canons, 16000 Alger

Tel: +213 550 386 938, Fax: +213 234 95597, E-Mail: amarouchelli.dz@gmail.com; amar.ouchelli@mpeche.gov.dz

BELIZE

Robinson, Robert

Deputy Director for High Seas Fisheries, Belize High Seas Fisheries Unit, Ministry of Finance, Government of Belize, Keystone Building, Suite 501, 304 Newtown Barracks, Belize City

Tel: +501 223 4918, Fax: +501 223 5087, E-Mail: deputydirector@bhsfu.gov.bz; robert.robinson@bhsfu.gov.bz

BRAZIL

Cardoso, Luis Gustavo

Federal University of Rio Grande - FURG, Italy Av. Carreiros Campus, 96203-900 Rio Grande - RS

Tel: +55 53 999010168, E-Mail: cardosolg15@gmail.com

Leite Mourato, Bruno

Professor Adjunto, Laboratório de Ciências da Pesca - LabPesca Instituto do Mar - IMar, Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, Rua Carvalho de Mendonça, 144, Encruzilhada, 11070-100 Santos, SP

Tel: +55 1196 765 2711, Fax: +55 11 3714 6273, E-Mail: bruno.mourato@unifesp.br; bruno.pesca@gmail.com; mourato.br@gmail.com

Sant'Ana, Rodrigo

Researcher, Laboratório de Estudos Marinhos Aplicados - LEMA Escola Politécnica - EP, Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI, Rua Uruquai, 458 - Bloco E2, Sala 108 - Centro, Itajaí, CEP 88302-901 Santa Catarina Itajaí

Tel: +55 (47) 99627 1868, E-Mail: rsantana@univali.br

Travassos, Paulo

Professor, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Laboratorio de Ecologia Marinha - LEMAR, Departamento de Pesca e Aquicultura - DEPAq, Avenida Dom Manuel de Medeiros s/n - Dois Irmãos, CEP 52171-900 Recife, Pernambuco

Tel: +55 81 998 344 271, E-Mail: pautrax@hotmail.com; paulo.travassos@ufrpe.br

CANADA

Duprey, Nicholas

Senior Science Advisor, Fisheries and Oceans Canada, 200-401 Burrard Street, Vancouver, BC V6C 3R2

Tel: +1 604 499 0469, E-Mail: nicholas.duprey@dfo-mpo.gc.ca

Gillespie, Kyle

Aquatic Science Biologist, Fisheries and Oceans Canada, 125 Marine Science Drive, St. Andrews, NB, E5B 0E4

Tel: +1 506 529 5725, E-Mail: kyle.gillespie@dfo-mpo.gc.ca

Hanke, Alexander

Research Scientist, Fisheries and Oceans Canada, 531 Brandy Cove Road, St. Andrews, NB E5B 2L9

Tel: +1 506 529 5912, E-Mail: alex.hanke@dfo-mpo.gc.ca

CHINA, (P.R.)

Feng, Ji

Shanghai Ocean University, 999 Hucheng Huan Rd, 201306 Shanghai

Tel: +86 159 215 36810, E-Mail: fengji_shou@163.com; fj13_shou@yeah.net; 276828719@qq.com; f52e@qq.com

Zhang, Fan

Shanghai Ocean University, 999 Hucheng Huan Rd, 201306 Shanghai

Tel: +86 131 220 70231, E-Mail: f-zhang@shou.edu.cn

¹ Some delegate contact details have not been included following their request for data protection.

Zhu, Jiangfeng

Professor, Shanghai Ocean University, 999 Hucheng Huan Rd., 201306 Shanghai
Tel: +86 21 619 00554; +86 156 921 65061, Fax: +86 21 61900000, E-Mail: jfzhu@shou.edu.cn

CÔTE D'IVOIRE**Diaha, N'Guessan Constance**

Chercheur Hydrobiologiste, Laboratoire de biologie des poissons du Département des Ressources Aquatiques Vivantes (DRAV) du Centre de Recherches Océanologiques (CRO), 29, Rue des Pêcheurs - B.P. V-18, Abidjan 01
Tel: +225 21 35 50 14; +225 21 35 58 80, E-Mail: diahaconstance@yahoo.fr; diahaconstance70@gmail.com; constance.diaha@cro-ci.org

Konan, Kouadio Justin

Chercheur Hydrobiologiste, Centre de Recherches Océanologiques (CRO), 29 Rue des Pêcheurs, BP V 18, Abidjan 01
Tel: +225 07 625 271, Fax: +225 21 351155, E-Mail: konankouadjustin@yahoo.fr

EL SALVADOR**Aceña Matarranz, Sara**

CALVO, C/ Príncipe de Vergara 110, 4ª Planta, 28002 Madrid, Spain
Tel: +34 686 061 921, E-Mail: sara.acena@ctmcorporation.com

Galdámez de Arévalo, Ana Marlene

Jefa de División de Investigación Pesquera y Acuicola, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Head Final 1a. Avenida Norte, 13 Calle Oriente y Av. Manuel Gallardo. Santa Tecla, La Libertad
Tel: +503 2210 1913; +503 619 84257, E-Mail: ana.galdamez@mag.gob.sv

EQUATORIAL GUINEA**Etogo Mokuy, Juan Ela**

Ministerio de Pesca y Recursos Hídricos, Malabo
Tel: +240 222 635 614, E-Mail: elaetogojuan@yahoo.es

EUROPEAN UNION**Arrizabalaga, Haritz**

Principal Investigator, AZTI Marine Research Basque Research and Technology Alliance (BRTA), Herrera Kaia Portualde z/g, 20110 Pasaia, Gipuzkoa, Spain
Tel: +34 94 657 40 00; +34 667 174 477, Fax: +34 94 300 48 01, E-Mail: harri@azti.es

Attard, Nolan

Department of Fisheries and Aquaculture Ministry for Agriculture, Fisheries and Animal Rights Agriculture Research & Innovation Hub, Ingiered Road, 3303 Marsa, Malta
Tel: +356 795 69516; +356 229 26894, E-Mail: nolan.attard@gov.mt

Báez Barrionuevo, José Carlos

Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Málaga, Puerto Pesquero de Fuengirola s/n, 29640, Spain
Tel: +34 669 498 227, E-Mail: josecarlos.baez@ieo.csic.es

Castro Ribeiro, Cristina

Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries Unit B.2 – Regional Fisheries Management Organisations, Rue Joseph II, J99 03/57, 1049 Brussels, Belgium
Tel: +32 470 529 103; +32 229 81663, E-Mail: cristina-ribeiro@ec.europa.eu

Coelho, Rui

Researcher, Portuguese Institute for the Ocean and Atmosphere, I.P. (IPMA), Avenida 5 de Outubro, s/n, 8700-305 Olhão, Portugal
Tel: +351 289 700 508, E-Mail: rpcoelho@ipma.pt

Déniz González, Santiago Félix

Instituto Español de Oceanografía, C/ La Farola del Mar n º 22 - Dársena Pesquera, 38180 Santa Cruz de Tenerife, Spain
Tel: +34 646 152 724, E-Mail: santiago.deniz@ieo.csic.es

Duparc, Antoine

Station IFREMER Boulevard, Avenue Jean Monnet CS 30171, 34200 Sète Occitanie, France
Tel: +33 049 957 3205, E-Mail: antoine.duparc@ird.fr

Fernández Costa, Jose Ramón

Instituto Español de Oceanografía, Ministerio de Ciencia e Innovación - CSIC, Centro Costero de A Coruña, Paseo Marítimo Alcalde Francisco Vázquez, 10 - P.O. Box 130, 15001 A Coruña, Spain
Tel: +34 981 218 151, Fax: +34 981 229 077, E-Mail: jose.costa@ieo.csic.es

Floch, Laurent

Database administrator, IRD, UMR, 248 MARBEC, Avenue Jean Monnet, CS 30171, 34203 Sète Cedex, France
Tel: +33 4 9957 3220; +33 631 805 794, Fax: +33 4 9957 32 95, E-Mail: laurent.floch@ird.fr

Grubisic, Leon

Institute of Oceanography and Fisheries in Split, Setaliste Ivana Mestrovica 63 - P.O.Box 500, 21000 Split, Croatia
Tel: +385 914 070 955, Fax: +385 21 358 650, E-Mail: leon@izor.hr

Herrera Armas, Miguel Ángel

Deputy Manager (Science), OPAGAC, C/ Ayala 54, 2º A, 28001 Madrid, Spain
Tel: +34 91 431 48 57; +34 664 234 886, Fax: +34 91 576 12 22, E-Mail: miguel.herrera@opagac.org

Jonusas, Stanislovas

Unit C3: Scientific Advice and Data Collection DG MARE - Fisheries Policy Atlantic, North Sea, Baltic and Outermost Regions European Commission, J-99 02/38 Rue Joseph II, 99, 1049 Brussels, Belgium
Tel: +3222 980 155, E-Mail: Stanislovas.Jonusas@ec.europa.eu

Lerebourg, Clara

IRD, Avenue Jean Monnet CS 30171, 34200 Sète, France
Tel: +33 467 143 995, E-Mail: clara.lerebourg@ird.fr

Lino, Pedro Gil

Research Assistant, Instituto Português do Mar e da Atmosfera - I.P./IPMA, Avenida 5 Outubro s/n, 8700-305 Olhão, Faro, Portugal
Tel: +351 289 700508, E-Mail: plino@ipma.pt

Macías López, Ángel David

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Centro Oceanográfico de Málaga (IEO, CSIC), Puerto pesquero s/n, 29640 Fuengirola Málaga, Spain
Tel: +34 952 197 124; +34 619 022 586, Fax: +34 952 463 808, E-Mail: david.macias@ieo.csic.es

Males, Josip

Institute of Oceanography and Fisheries, Šetalište I. Meštrovića 63, 21000 Split, Croatia
Tel: +385 214 08000, Fax: +385 213 58650, E-Mail: josip-males@hotmail.com; males@izor.hr

Maufroy, Alexandra

ORTHONGEL, 5 rue des sardiniens, 29900 Concarneau, France
Tel: +33 649 711 587, Fax: +33 2 98 50 80 32, E-Mail: amaufroy@orthongel.fr

Morón Correa, Giancarlo Helar

AZTI, Txatxarramendi ugarte a z/g, 48395 Sukarrieta, Bizkaia, Spain
Tel: +34 671 750 079, E-Mail: gmoron@azti.es

Ortiz de Zárate Vidal, Victoria

Investigadora, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Santander, Promontorio de San Martín s/n, 39004 Santander, Cantabria, Spain
Tel: +34 942 291 716, Fax: +34 942 27 50 72, E-Mail: victoria.zarate@ieo.csic.es

Pappalardo, Luigi

Scientific Coordinator, OCEANIS SRL, Vie Maritime 59, 84043 Salerno Agropoli, Italy
Tel: +39 081 777 5116; +39 345 689 2473, E-Mail: luigi.pappalardo86@gmail.com; gistec86@hotmail.com; oceanissrl@gmail.com

Pascual Alayón, Pedro José

Investigador, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Canarias, Vía Espaldón, Dársena Pesquera, Parcela 8, 38180 Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias, Spain
Tel: +34 922 549 400; +34 686 219 114, Fax: +34 922 549 500, E-Mail: pedro.pascual@ieo.csic.es

Quelle Eijo, Pablo

Titulado superior de Actividades Técnicas y Profesionales, Centro Oceanográfico de Santander (COST-IEO). Centro Nacional Instituto Español de Oceanografía (CN-IEO). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), C/ Severiano Ballesteros 16, 39004 Santander, Cantabria, Spain
Tel: +34 942 291 716, Fax: +34 942 275 072, E-Mail: pablo.quelle@ieo.csic.es

Rodríguez-Marín, Enrique

Centro Oceanográfico de Santander (COST-IEO). Instituto Español de Oceanografía (IEO). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), C.O. de Santander, C/ Severiano Ballesteros 16, 39004 Santander, Cantabria, Spain
Tel: +34 942 291 716, Fax: +34 942 27 50 72, E-Mail: enrique.rmarin@ieo.csic.es

Rojo Méndez, Vanessa

IEO Centro Oceanográfico de Canarias, C/ Farola del Mar nº 22, Dársena Pesquera, 38180 Santa Cruz de Tenerife, Spain
Tel: +34 922 549 400, Fax: +34 922 549 554, E-Mail: vanessa.rojo@ieo.csic.es

Rueda Ramírez, Lucía

Instituto Español de Oceanografía IEO CSIC. C.O. de Malaga, Puerto pesquero s/n, 29640 Fuengirola Málaga, Spain
Tel: +34 952 197 124, E-Mail: lucia.rueda@ieo.csic.es

Ruiz Gondra, Jon

AZTI-Tecnia, Txatxarramendi z/g, 48395 Sukarrieta (Bizkaia), Spain
Tel: +34 94 6574000; +34 667 174 375, Fax: +34 94 6572555, E-Mail: jruiz@azti.es

Thasitis, Ioannis

Department of Fisheries and Marine Research, 101 Vithleem Street, 2033 Nicosia, Cyprus
Tel: +35722807840, Fax: +35722 775 955, E-Mail: ithasitis@dfmr.moa.gov.cy; ithasitis@dfmr.moa.gov.cy

GABON**Angueko, Davy**

Chargé d'Etudes du Directeur Général des Pêches, Direction Générale des Pêche et de l'Aquaculture, BP 9498, Libreville Estuaire
Tel: +241 6653 4886, E-Mail: davyangueko83@gmail.com; davyangueko@yahoo.fr

GHANA**Ayivi, Sylvia Sefakor Awo**

Senior Manager, Ministry of Fisheries and Aquaculture Development, Fisheries Scientific Survey Division, P.O. Box BT 62, Tema
Tel: + 233 2441 76300, Fax: +233 3032 008048, E-Mail: asmasus@yahoo.com; Sylvia.Ayivi@fishcom.gov.gh

GUATEMALA**Chavarría Valverde, Bernal Alberto**

Asesor en Gestión y Política pesquera Internacional, DIPESCA, Bárcena
Tel: +506 882 24709, Fax: +506 2232 4651, E-Mail: bacv@bcvabogados.com; bchavarría@lsg-cr.com

Martínez Valladares, Carlos Eduardo

Encargado del Departamento de Pesca Marítima, Kilómetro 22, Ruta al Pacífico, Edificio la Ceiba 3er Nivel, 01064 Bárcena, Villa Nueva
Tel: +502 452 50059, E-Mail: carlosmartinez41331@gmail.com

GUINEA (REP.)**Kolié, Lansana**

Chef de Division Aménagement, Ministère de la Pêche et de l'Economie maritime, 234, Avenue KA 042 - Commune de Kaloum BP: 307, Conakry
Tel: +224 624 901 068, E-Mail: klansana74@gmail.com

JAPAN**Butterworth, Douglas S.**

Emeritus Professor, Department of Mathematics and Applied Mathematics, University of Cape Town, Rondebosch, 7701 Cape Town, South Africa
Tel: +27 21 650 2343, E-Mail: doug.butterworth@uct.ac.za

Kiyofuji, Hidetada

Director, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4 Fukuura Kanazawa, Yokohama 236-8648
Tel: +81-45-788-7517, E-Mail: kiyofuji_hidetada20@fra.go.jp; hkiyofuj@affrc.go.jp

Matsubara, Naoto

Scientist, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4 fukuura, kanazawa-ku, Kanagawa Yokohama 236-8648
Tel: +81 45 788 7922; +81 45 788 5004, E-Mail: matsubara_naoto84@fra.go.jp; matsubaranaoto@affrc.go.jp; naotomatsubaraf91@gmail.com

Matsumoto, Takayuki

Chief Scientist, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4 Fukuura, Kanazawa-ku, Yokohama Kanagawa-Ken 236-8648
Tel: +81 45 788 7926, Fax: +81 45 788 5004, E-Mail: matsumoto_takayuki77@fra.go.jp

Nakatsuka, Shuya

Deputy Director, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4, Fukuura, Kanazawa Kanagawa, 236-8648
Tel: +81 45 788 7950, E-Mail: nakatsuka_shuya49@fra.go.jp; snakatsuka@affrc.go.jp

Ochi, Daisuke

Chief Scientist, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4 Fukuura, Kanazawa, Yokohama 236-8648
Tel: +81 45 788 7930, Fax: +81 45 788 7101, E-Mail: ochi_daisuke36@fra.go.jp; otthii80s@gmail.com; otthii@affrc.go.jp

Tsuji, Sachiko

Advisor, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4 Fukuura, Kanazawa-ku, Yokohama, Kanagawa 236-8648
Tel: +81 45 788 7931, Fax: +81 45 788 5004, E-Mail: sachiko27tsuji@gmail.com; tsuji_sachiko30@fra.go.jp

Tsukahara, Yohei

Scientist, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4, Fukuura, Kanagawa, Yokohama, Shizuoka Shimizu-ku 236-8648
Tel: +81 45 788 7937, Fax: +81 54 335 9642, E-Mail: tsukahara_yohei35@fra.go.jp; tsukahara_y@affrc.go.jp

Uozumi, Yuji ¹

Advisor, Japan Tuna Fisheries Co-operation Association, Japan Fisheries Research and Education Agency, Tokyo Koutou ku Eitai 135-0034

KOREA (REP.)

Kwon, Youjung

Distant Water Fisheries Resources Division, National Institute of Fisheries Science, 216 Gijang-Haeanro, Gijang-eup, Gijang-gun, 46083 Busan
Tel: +82 51 720 2325, Fax: +82 51 720 2337, E-Mail: kwonuj@korea.kr

Lee, Haewon

National Institute of Fisheries Science, 216, Gijanghaean-ro, Gijang-eup, 46083 Busan
Tel: +82 51 720 2330; +82 102 564 4476, E-Mail: roundsea@korea.kr

MAURITANIA

Bouzouma, Mohamed El Moustapha

Directeur Adjoint, Institut Mauritanien des Recherche Océanographique et des Pêches (IMROP), B.P 22, Nouadhibou
Tel: +222 457 45124; +222 224 21 027, Fax: +222 45 74 51 42, E-Mail: bouzouma@yahoo.fr

Braham, Cheikh Baye

Halieute, Géo-Statisticien, modélisateur; Chef du Service Statistique, Institut Mauritanien de Recherches Océanographiques et des Pêches (IMROP), BP 22 Nouadhibou
Tel: +222 2242 1038, E-Mail: baye.braham@gmail.com; baye_braham@yahoo.fr

MEXICO**Ramírez López, Karina**

Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA), Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera - Veracruz, Av. Ejército Mexicano No.106 - Colonia Exhacienda, Ylang Ylang, C.P. 94298 Boca de Río, Veracruz
 Tel: +52 5538719500, Ext. 55756, E-Mail: karina.ramirez@inapesca.gob.mx; kramirez_inp@yahoo.com

MOROCCO**Abid, Nouredine**

Chercheur et ingénieur halieute au Centre Régional de recherche Halieutique de Tanger, Responsable du programme de suivi et d'étude des ressources des grands pélagiques, Centre régional de l'INRH à Tanger/M'dig, B.P. 5268, 90000 Drabed, Tanger
 Tel: +212 53932 5134; +212 663 708 819, Fax: +212 53932 5139, E-Mail: nabid@inrh.ma

Baibbat, Sid Ahmed

Chef de Laboratoire des Pêches, Centre régional de l'INRH à Dakhla, Institut National de Recherches Halieutiques (INRH), 2, BD Sidi Abderrahmane, ain diab., 20100 Dakhla
 Tel: +212 661 642 573, E-Mail: baibbat@inrh.ma; baibat@hotmail.com

El Joumani, El Mahdi

Ingénieur Halieute, Institut National de Recherche Halieutique "INRH", Laboratoire de pêche au Centre Régional de l'INRH-Laayoune, Avenue Charif Erradi N 168 Hay el Ouahda 01, Laayoune
 Tel: +212 661 114 418, E-Mail: eljoumani@inrh.ma; Eljoumani.mehdi@gmail.com

Ikkiss, Abdelillah

Chercheur, Centre régional de l'Institut national de Recherche Halieutique à Dakhla, Km 7, route de Boujdor, BP 127 bis(civ), HAY EL HASSANI NO 1101, 73000 Dakhla
 Tel: +212 662 276 541, E-Mail: ikkiss@inrh.ma; ikkiss.abdel@gmail.com

Serghini, Mansour

Institut national de recherche halieutique, Route Sidi Abderrahmane Club équestre Ould Jmel, 20000 Casablanca
 Tel: 0660 455 363, E-Mail: serghini@inrh.ma; serghini2002@yahoo.com; serghinimansour@gmail.com

NICARAGUA**Barnuty Navarro, Renaldy Antonio**

Hidrobiólogo, Director - Dirección de Investigaciones Pesqueras - Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), Km 3.5 carretera Norte, Contiguo al edificio de la Big Cola, Managua
 Tel: +505 22 4424 01 Ext. 140; +505 842 04110, E-Mail: rbarnutti@inpesca.gob.ni

Chacón Rivas, Roberto Danilo

Asesor Legal, Instituto Nicaraguense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), Reparto Villa Fontana, de semáforos de Club Terraza, 4 c. Oeste, 1 c. al Sur, 14174 Managua
 Tel: +505 836 58644; +505 875 88114, Fax: +505 224 42460, E-Mail: rchacon@inpesca.gob.ni; rchaconr5@gmail.com

Guevara Quintana, Julio César

Comisionado CIAT - Biólogo, INPESCA, Reparto Villa Fontana, de semáforos de Club Terraza, 4 c. Oeste, 1 c. al Sur, 14174 Managua
 Tel: +505 875 88114; +507 699 75100, E-Mail: juliocgq@hotmail.com; jguevara@inpesca.gob.ni

PANAMA**Franco, Vasco**

E-Mail: vasco.franco@grupojadran.com

Pino, Yesuri

Jefa encargada del Departamento de Evaluación de Recursos Acuáticos, Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, Evaluación de los Recursos Acuáticos, Edificio Riviera, Ave. Justo Arosemena, Calle 45 Bella Vista, 05850
 Tel: +507 511 6036, E-Mail: yesuri.pino@arap.gob.pa

Torres, Modesta

Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panama, Calle 45 Bella Vista, Edificio La Riviera, 7096
 Tel: +507 511 6000, E-Mail: mtorres@arap.gob.pa

RUSSIAN FEDERATION

Kolomeiko, Fedor

Head of Department, Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO), Atlantic branch of VNIRO (AtlantNIRO), Regional Data Center Department, 5, Dmitriya Donskoy Str., 236022 Kaliningrad
Tel: +7 4012 21 56 45, Fax: +7 4012 21 99 97, E-Mail: fed@atlantniro.ru

Nesterov, Alexander

Chief Researcher, Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO), Atlantic branch of VNIRO (AtlantNIRO), Laboratory ecology and assessment of stocks commercial populations, 5, Dmitriya Donskoy Str., 236022 Kaliningrad
Tel: +7 4012 925 389, Fax: + 7 4012 219 997, E-Mail: nesterov@atlantniro.ru; atlantniro@vniro.ru

SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

Da Conceição, Ilair

Director das Pescas, Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas, Bairro 3 de Fevereiro - PB 59, Sao Tomé
Tel: +239 990 9315, Fax: +239 12 22 414, E-Mail: ilair1984@gmail.com

TUNISIA

Hayouni ep Habbassi, Dhekra

Ingénieur principal, Direction de la préservation des ressources halieutiques, Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture, Ministère d'Agriculture, des Ressources hydrauliques et de la Pêche
Tel: +216 718 90784; +216 201 08565, Fax: +216 717 99401, E-Mail: hayouni.dhekra@gmail.com; hayouni.dhekra1@gmail.com

Zarrad, Rafik¹

Chercheur, Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM)

UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND

Phillips, Sophy

Fisheries Scientist, Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas), Pakefield Road, Lowestoft Suffolk NR33 0HT
Tel: +44 1502 527754, E-Mail: sophy.phillips@cefas.co.uk

Reeves, Stuart

Principal fisheries scientist & advisor, Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas), Pakefield Road, Lowestoft Suffolk NR33 0HT
Tel: +44 150 252 4251, E-Mail: stuart.reeves@cefas.gov.uk; stuart.reeves@cefas.co.uk

UNITED STATES

Carrano, Cole

836 S Rodney French Blvd, New Bedford MA 02744
Tel: +1 8049725157, E-Mail: ccarrano@umassd.edu; cole.carrano@rsmas.miami.edu

Cass-Calay, Shannon

Director, Sustainable Fisheries Division, Southeast Fisheries Science Center, NOAA, National Marine Fisheries Service, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 361 4231, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: shannon.calay@noaa.gov

Courtney, Dean

Research Fishery Biologist, NOAA/NMFS/SEFSC Panama City Laboratory, 3500 Delwood Beach Road, Panama City Beach Florida 32408
Tel: +1 850 234 6541, E-Mail: dean.courtney@noaa.gov

Díaz, Guillermo

NOAA-Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 361 4227; +1 305 898 4035, E-Mail: guillermo.diaz@noaa.gov

Die, David

Research Associate Professor, Cooperative Institute of Marine and Atmospheric Studies, University of Miami, 4600 Rickenbacker Causeway, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 421 4607, E-Mail: ddie@rsmas.miami.edu

Forrestal, Francesca

NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Dr., Miami Florida 33149
Tel: +1 305 903 4535, E-Mail: francesca.forrestal@noaa.gov

Geddes, Katie

University of Miami, 4600 Rickenbacker Causeway, Miami, FL 33149
Tel: +1 770 655 2236, E-Mail: katie.geddes@noaa.gov; bkg39@miami.edu; katie.geddes@earth.miami.edu

Lauretta, Matthew

Fisheries Biologist, NOAA Fisheries Southeast Fisheries Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 209 6699, E-Mail: matthew.lauretta@noaa.gov

Schirripa, Michael

Research Fisheries Biologist, NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 445 3130; +1 786 400 0649, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: michael.schirripa@noaa.gov

Walter, John

Research Fishery Biologist, NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +305 365 4114; +1 804 815 0881, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: john.f.walter@noaa.gov

Zhang, Xinsheng

NOAA/NMFS/SEFSC, 3500 Delwood Beach Rd., Florida 32408
Tel: +1 850 234 6541 ext. 264, Fax: +1 850 235 3559, E-Mail: Xinsheng.Zhang@noaa.gov; Xinsheng.Zhang0115@gmail.com

URUGUAY**Domingo, Andrés**

Dirección Nacional de Recursos Acuáticos - DINARA, Laboratorio de Recursos Pelágicos, Constituyente 1497, 11200 Montevideo
Tel: +5982 400 46 89, Fax: +5982 401 32 16, E-Mail: dimanchester@gmail.com

Forselledo, Rodrigo

Investigador, Dirección Nacional de Recursos Acuáticos - DINARA, Laboratorio de Recursos Pelágicos, Constituyente 1497, CP 11200 Montevideo
Tel: +598 2400 46 89, Fax: +598 2401 3216, E-Mail: rforselledo@gmail.com

Mas, Federico

DINARA - Dirección Nacional de Recursos Acuáticos, Laboratorio de Recursos Pelágicos (LaRPe), CICMAR - Centro de Investigación y Conservación Marina, Constituyente 1497, CP 11200 Montevideo
Tel: +59 898 902 293, E-Mail: f.masbervejillo@gmail.com; federico.mas@cicmar.org

VENEZUELA**Arocha, Freddy**

Asesor Científico, Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, A.P. 204, 6101 Cumaná Estado Sucre
Tel: +58 424 823 1698; +58 412 692 8089, E-Mail: farochap@gmail.com

Galicia Tremont, Jeiris Nathaly

Directora General de Pesca Industrial, Viceministerio de Producción primaria Pesquera y Acuícola, Av. Lecuna torre este parque central piso 17
E-Mail: jgalicia.minpesca@gmail.com; dgpi.minpesca@gmail.com

Miranda Córdova, Jesús

Gerente de Ordenación Pesquera, Ministerio de Pesca y Acuicultura - INSOPESCA, Torre Este, Parque central, Piso 12, 1015 Caracas
Tel: +58 412 369 5325, E-Mail: marinefishbp@gmail.com

Narváez Ruiz, Mariela del Valle

Lab. 34, Edif. Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Departamento de Biología Pesquera, Av. Universidad, Cerro Colorado, DBP-31 Laboratory, 6101 Cumaná Estado Sucre
Tel: +58 412 085 1602, E-Mail: mnarvaezruiz@gmail.com

Novas, María Inés

Directora General de la Oficina de Integración y Asuntos Internacionales, Ministerio del Poder Popular de Pesca y Acuicultura - MINPESCA
Tel: +58 412 606 3700, E-Mail: oai.minpesca@gmail.com; asesoriasminv@gmail.com

OBSERVERS FROM COOPERATING NON-CONTRACTING PARTIES, ENTITIES, FISHING ENTITIES

CHINESE TAIPEI

Chang, Feng-Chen

Specialist, Overseas Fisheries Development Council, 3F., No14, Wenzhou St. Da'an Dist., 10648
Tel: +886 2 2368 0889 ext. 126, Fax: +886 2 2368 1530, E-Mail: fengchen@ofdc.org.tw; d93241008@ntu.edu.tw

Su, Nan-Jay

Associate Professor, Department of Environmental Biology and Fisheries Science, National Taiwan Ocean University, No. 2 Beining Rd., Zhongzheng Dist., 202301 Keelung City
Tel: +886 2 2462 2192 #5046, Fax: +886-2-24622192, E-Mail: nanjay@ntou.edu.tw

Yang, Shan-Wen

Secretary, Overseas Fisheries Development Council, 3F., No. 14, Wenzhou Street, Da'an Dist., 10648
Tel: +886 2 2368 0889 #151, Fax: +886 2 2368 6418, E-Mail: shenwen@ofdc.org.tw

COSTA RICA

Álvarez Sánchez, Liliana

Funcionaria de la Oficina Regional del Caribe – Limón, Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura, 4444
Tel: +506 863 09387, Fax: +506 263 00600, E-Mail: lalvarez@incopesca.go.cr

Pacheco Chaves, Bernald

Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura, INCOPECA, Departamento de Investigación, Cantón de Montes de Oro, Puntarenas, 333-5400
Tel: +506 899 22693, E-Mail: bpacheco@incopesca.go.cr

OBSERVERS FROM NON-CONTRACTING PARTIES

DOMINICAN REPUBLIC

Matos, Rosangel

CODOPECA, Av. John F Kennedy Km 6 1/2, 10602 Santo Domingo
Tel: +809 338 0802, E-Mail: rosangel.matos@codopesca.gob.do

OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS

FEDERATION OF MALTESE AQUACULTURE PRODUCERS – FMAP

Deguara, Simeon

AquaBioTech Ltd, Central Complex, Naggard Ste., Mosta, MST 1761, Malta
Tel: +356 994 23123, E-Mail: dsd@aquabt.com

INTERNATIONAL SEAFOOD SUSTAINABILITY FOUNDATION – ISSF

Murua, Hilario

Senior Scientist, International Seafood Sustainability Foundation (ISSF), 3706 Butler Street, Suite 316, Pittsburgh PA 15201-1802, United States
Tel: +34 667 174 433; +1 703 226 8101, E-Mail: hmurua@iss-foundation.org

PEW CHARITABLE TRUSTS - PEW

Galland, Grantly

Officer, Pew Charitable Trusts, 901 E Street, NW, Washington, DC 20004, United States
Tel: +1 202 540 6953; +1 202 494 7741, Fax: +1 202 552 2299, E-Mail: ggalland@pewtrusts.org

SHARKPROJECT INTERNATIONAL

Ziegler, Iris

SHARKPROJECT International, Rebhaldenstrasse 2, 8910 8910 Affoltern am Albis, Switzerland
Tel: +49 174 3795 190, E-Mail: i.ziegler@sharkproject.org; int.cooperation@sharkproject.org; dririsziegler@web.de

THE OCEAN FOUNDATION

Bohorquez, John

The Ocean Foundation, 1320 19th St, NW, Suite 500, Washington DC 20036, United States
Tel: +1 202 887 8996, E-Mail: jbohorquez@oceanfdn.org

OTHER PARTICIPANTS

SCRS CHAIRMAN

Brown, Craig A.

SCRS Chairman, Sustainable Fisheries Division, Southeast Fisheries Science Center, NOAA, National Marine Fisheries Service, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149, United States
Tel: +1 305 586 6589, E-Mail: craig.brown@noaa.gov

ICCAT Secretariat

C/ Corazón de María 8 – 6ª planta 28002 Madrid – Spain
Tel: +34 91 416 56 00; Fax: +34 91 415 26 12; E-mail: info@iccat.int

Manel, Camille Jean Pierre

Neves dos Santos, Miguel

Ortiz, Mauricio

Palma, Carlos

Kimoto, Ai

Taylor, Nathan

Mayor, Carlos

Aleman, Francisco

De Andrés, Marisa

Campoy, Rebecca

Donovan, Karen

García-Orad, María José

Motos, Beatriz

Peyre, Christine

Pinet, Dorothée

Fiz, Jesús

Gallego Sanz, Juan Luis

García, Jesús

Muñoz, Juan Carlos

Peña, Esther

ICCAT INTERPRETERS

Baena Jiménez, Eva J.

Belcher, Mark

Calmels, Ellie

González, Fernando

Herrero Grandgirard, Patricia

Liberas, Christine

Meunier, Isabelle

Pinzon, Aurélie

List of SCRS documents

<i>DocRef</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/2023/132	Methodology for Implementing an Alternative Approach for monitoring Artisanal Fisheries catching Tunas and associated Species.	Serghini M., Bensbai J., Abid N., Amina N., Baibbat S.A., Ikkis A., Layachi M., Hamdi H., Joumani M.
SCRS/2023/136	A proposal to standardize the Task 1 Nominal Catch table in the Executive Summaries of the SCRS Annual Report	Díaz G.A., Duprey N.M.T., Palma C.
SCRS/2023/151	Report of the Sub-group on Electronic Monitoring Systems: proposal of ICCAT minimum technical standards for EMS in purse seine fisheries targeting tropical tunas	Anonymous
SCRS/2023/167	Design and exploitation of the AOTTP tagging database	Garcia J., Palma C., Mayor C.
SCRS/2023/178	Report of 2023 ICCAT regional workshop in West Africa for the improvement of statistical data collection and reporting on small scale (artisanal) fisheries	Die D.

Adenda 4 al Apéndice 13**Summaries of SCRS documents presented**

SCRS/2023/132¹: The document detailed the methodology proposed by Morocco for implementing an alternative approach for monitoring artisanal fisheries catching tunas and related species onboard observer cannot be deployed. The present study aims to evaluate bycatch and discard of various species in artisanal fisheries operating in the Moroccan Atlantic and Mediterranean waters, with a specific focus on tunas and tunas-like species. Additionally, the study aims to identify and define fishing areas in these regions. The assessment of these fisheries faces challenges due to several variables, including diverse habitats, a wide array of caught species, and the utilization of various fishing gears. To overcome these challenges, we propose implementing a stratified sampling strategy. Mathematical formulations were employed to describe the estimation processes for operational indicators including fishing effort, bycatch, and discard yield. This systematic approach ensures that the assessment process is more straightforward and precise, allowing for reliable analysis and interpretation of the data.

SCRS/2023/136: The document presented a proposal to standardize the Task 1 Nominal Catch tables in the Executive Summaries of the SCRS Annual Report, covering several improvements. Some of the recommended improvements included to standardize across all species groups, the procedures involved in the estimation of preliminary catches (to complete non-submitted catches) and the required corrections to Task 1 nominal catches (T1NC), discontinue the practice of filling up empty cells with a value of zero, include catches less than 0.5 t with the reported value instead of rounding it to zero, and including in the Executive Summaries two T1NC tables: one with the estimated catches by the Committee and one with the reported catches.

SCRS/2023/151: The document summarized the work that has been carried out to date by the Sub-group on Electronic Monitoring Systems (EMS), since it was originally created in 2021. The work provides a summary of the main conclusions of the work that was carried out, and a proposal for draft minimum technical standards for implementation of EMS in purse seine vessels targeting tropical tunas in ICCAT fisheries. The work also provides a draft response to the Commission following the request contained in ICCAT Rec. 19-05 (paragraph 20). Finally, the presenter opened the draft tables that have been provided by the Commission EMS Drafting Group, and that are awaiting input from the SCRS with regards to the data fields and descriptions that should be collected by EMS and reported for both longline and purse seine for scientific purposes. The Subcommittee agreed that the modifications proposed by the EMS Sub-group regarding scientific requirements that constitute information essential for stock assessment are acceptable and should be presented to the Commission.

SCRS/2023/167: The document presents the most important aspects of the design and the exploitation of the AOTTP tagging database developed by the same scientific programme. Its main goal is to describe the whole system (from data entry to data quality control) and provide guidance on the best ways to explore and analyse this information.

SCRS/2023/178: The document contains the Report of 2023 ICCAT Regional Workshop in West Africa for the Improvement of Statistical Data Collection and Reporting on Small-scale (Artisanal) Fisheries. ICCAT conducted a workshop in Abidjan from 12-16 June 2023 to improve reporting and collection of fishery data in small scale fisheries (SCRS/2023/178). Twenty-one participants from twelve different ICCAT CPCs countries participated and provided national reports on their fishery data collection systems. Presentations of these reports revealed the diversity of methodologies and capacities across the region. Participants expressed a view of the need to take advantage of existing capacity by individual CPCs to improve the overall quality of data provided by West African CPCs. These national reports will be edited by the workshop coordinator to provide a consolidated summary of the West African region data collection systems as a separate SCRS document. The document will be presented at an appropriate meeting in 2024. All workshop documents and course material were provided through Google Classrooms and mostly included published documents from ICCAT. The use of a dedicated learning platform like Google classrooms is a good way of supporting training and the SCRS should consider using this platform or other similar platforms for future training. Learning platforms have the advantage of providing specially designed tools for instructions and can be available for training after the workshop has been completed. Pre and post workshop questionnaires were completed by participants and will be used to evaluate the success of the workshop. A similar workshop is being planned for the region of the Caribbean and Central America in early 2024.

¹Summary not received from author; Abstract used for completion.

Lista de corresponsales estadísticos y de marcado por país

<i>Título</i>	<i>Partes</i>	<i>Nombre</i>	<i>Email</i>
STAT Correspondent	Albania	Mr. Arian Palluqi	Arian.Palluqi@bujqesia.gov.al; palluqarian@gmail.com
STAT Correspondent	Algerie	M. Amar Ouchelli	amarouchelli.dz@gmail.com; amar.ouchelli@mpeche.gov.dz
STAT Correspondent	Barbados	Dr. Shelly-Ann Cox	Shelly-Ann.Cox@barbados.gov.bb; Fisheries.Division@barbados.gov.bb
STAT Correspondent	Barbados	Mr. Christopher Parker	christopher.parker@barbados.gov.bb
STAT Correspondent	Belize	Mrs. Delice Pinkard	delice.pinkard@bhsfu.gov.bz; sr.fishofficer@bhsfu.gov.bz
STAT Correspondent	Belize	Mrs. Valarie Lanza	valerie.lanza@bhsfu.gov.bz; director@bhsfu.gov.bz
STAT Correspondent	Brazil	H.E. Minister André De Paula	gab.sap@agro.gov.br; internacional@mpa.gov.br
STAT Correspondent	Brazil	Mr. Paulo Travassos	pautrax@hotmail.com; paulo.travassos@ufrpe.br
STAT Correspondent	Brazil	Mr. Rafael Martins Dias	rafael.mdias@mpa.gov.br; internacional@mpa.gov.br
STAT Correspondent	Brazil	Mr. Rodrigo Sant'Ana	rsantana@univali.br
STAT Correspondent	Brazil	Mr. Vitor Luis Pontes Matos	vitor.matos@mpa.gov.br
STAT Correspondent	Cabo Verde	Mr. Nuno Vieira	nuno.vieira@imar.gov.cv
STAT Correspondent	Canada	Mr. Alexander Hanke	alex.hanke@dfo-mpo.gc.ca
STAT Correspondent	Canada	Ms. Taryn Minch	taryn.minch@dfo-mpo.gc.ca
STAT Correspondent	China P.R.	Mr. Haiwen Sun	bofdwf@126.com
STAT Correspondent	China P.R.	Ms. Lianyong Fang	fanglianyong@cofa.net.cn
STAT Correspondent	Côte d'Ivoire	M. Djou Kouadio Julien	djoujulien225@gmail.com; ko.djou@ressourcesanimales.gouv.ci
STAT Correspondent	Côte d'Ivoire	Dr. Diaha N'Guessan Constance	diahaconstance@yahoo.fr; diahaconstance70@gmail.com; constance.diaha@cro-ci.org
STAT Correspondent	Curaçao	Mr. Stephen A. Mambi	stephenmambi@yahoo.com; stephen.mambi@gobiernu.cw
STAT Correspondent	Egypt	Mr. Ahmed Salem	ahmedsalem.gafrd@gmail.com; Information@gafrd.org
STAT Correspondent	El Salvador	Sra. Ana Marlene Galdámez de Arévalo	ana.galdamez@mag.gob.sv
STAT Correspondent	European Union	D. Enrique Rodríguez-Marín	enrique.rmarin@ieo.csic.es
STAT Correspondent	European Union	D. Luís Costa	luis.fm.costa@azores.gov.pt; info.drp@azores.gov.pt
STAT Correspondent	European Union	D. Pedro José Pascual Alayón	pedro.pascual@ieo.csic.es
STAT Correspondent	European Union	Dña. Victoria Ortiz de Zárate Vidal	victoria.zarate@ieo.csic.es
STAT Correspondent	European Union	Dott. Corrado Piccinetti	corrado.piccinetti@unibo.it
STAT Correspondent	European Union	Dr. Daniel Gaertner	daniel.gaertner@ird.fr
STAT Correspondent	European Union	Dra. Lidia Ferreira de Gouveia	lidia.gouveia@madeira.gov.pt
STAT Correspondent	European Union	M. Antoine Duparc	antoine.duparc@ird.fr
STAT Correspondent	European Union	M. Julien Lebranchu	julien.lebranchu@ird.fr
STAT Correspondent	European Union	M. Laurent Floch	laurent.floch@ird.fr
STAT Correspondent	European Union	M. Pascal Bach	pascal.bach@ird.fr
STAT Correspondent	European Union	M. Philippe Sabarros	philippe.sabarros@ird.fr

LISTA DE CORRESPONSALES

<i>Título</i>	<i>Partes</i>	<i>Nombre</i>	<i>Email</i>
STAT Correspondent	European Union	Mr. Brian MacKenzie	brm@aqua.dtu.dk
STAT Correspondent	European Union	Mr. Evgeny V. Romanov	evgeny.romanov@citeb.re
STAT Correspondent	European Union	Mr. Fabio Conte	f.conte@masaf.gov.it
STAT Correspondent	European Union	Mr. George Tserpes	gtserpes@hcmr.gr
STAT Correspondent	European Union	Mr. Hugo Maxwell	hugo.maxwell@marine.ie
STAT Correspondent	European Union	Mr. Imanuel Jeske	Imanuel.Jeske@ble.de
STAT Correspondent	European Union	Mr. João Gil Pereira	joao.ag.pereira@uac.pt
STAT Correspondent	European Union	Mr. Kostas Koutsis	kkoutsis@minagric.gr
STAT Correspondent	European Union	Mr. Lauri Vaarja	
STAT Correspondent	European Union	Mr. Leon Grubisic	leon@izor.hr
STAT Correspondent	European Union	Mr. Mark Gatt	mark.gatt@gov.mt
STAT Correspondent	European Union	Mr. Niall O'Maoileidigh	niall.o'maoileidigh@marine.ie
STAT Correspondent	European Union	Mr. Paul Connery	Paul.Connery@SFPA.ie
STAT Correspondent	European Union	Mr. Pedro Gil Lino	plino@ipma.pt
STAT Correspondent	European Union	Mr. Peter Jørgen Eliassen	pejoel@fvm.dk
STAT Correspondent	European Union	Mr. Rosen Vladev	r.vladev@iara.government.bg
STAT Correspondent	European Union	Mr. Rui Coelho	rpcoelho@ipma.pt
STAT Correspondent	European Union	Mrs. Savvas Kafouris	skafouris@dfmr.moa.gov.cy; skafouris80@gmail.com
STAT Correspondent	European Union	Mrs. Susan Coughlan	susan.coughlan@sfpa.ie
STAT Correspondent	European Union	Ms. Deirdre O'Leary	deirdre.oleary@agriculture.gov.ie
STAT Correspondent	European Union	Ms. Elsemieke Rackwitz	elsemieke.rackwitz@rvo.nl
STAT Correspondent	European Union	Ms. Ilze Rutkovska	ilze.rutkovska@zm.gov.lv
STAT Correspondent	European Union	Ms. Irina Jakovleva	irina.jakovleva@zuv.lt
STAT Correspondent	European Union	Ms. Isabel Valentim	ivalentim@dgrm.mm.gov.pt; estat@dgrm.mm.gov.pt
STAT Correspondent	European Union	Ms. María Fernanda Luz Guia	
STAT Correspondent	European Union	Ms. Marjoleine Karper	marjoleine.karper@rvo.nl
STAT Correspondent	European Union	Ms. Patricia Barry	patricias.barry@sfpa.ie
STAT Correspondent	European Union	Ms. Sarah Borg	sarah.c.borg@gov.mt
STAT Correspondent	European Union	Ms. Veerle Plug	veerle.plug@rvo.nl
STAT Correspondent	European Union	Nolan Attard	nolan.attard@gov.mt
STAT Correspondent	European Union	Norbert Billet	norbert.billet@ifremer.fr
STAT Correspondent	European Union	Prof. Lidia Orsi Relini	largepel@unige.it
STAT Correspondent	European Union	Sra. Teresa Molina Schmid	tmolina@mapa.es
STAT Correspondent	European Union	UE-GENERAL	MARE-B2@ec.europa.eu
STAT Correspondent	European Union	UE-GENERAL	MARE-RFMO@ec.europa.eu
STAT Correspondent	Gabon	M. Davy Angueko	davyangueko83@gmail.com; davyangueko@yahoo.fr
STAT Correspondent	Gambia	Mr. Momodou S. Jallow	ms.underhil@gmail.com
STAT Correspondent	Ghana	Mr. Emmanuel Kwame Dovlo	emmanuel.dovlo@fishcom.gov.gh
STAT Correspondent	Ghana	Mrs. Sylvia Sefakor Awo Ayivi	asmasus@yahoo.com; Sylvia.Ayivi@fishcom.gov.gh
STAT Correspondent	Grenada	Mr. Orlando Harvey	landokeri@yahoo.com
STAT Correspondent	Grenada	The Hon. Yolande Bain Horsford	agriculture@gov.gd
STAT Correspondent	Guatemala	Lic. Julio César Lemus Godoy	juliolemusdipesca@gmail.com; dipescaguatemala@gmail.com

<i>Título</i>	<i>Partes</i>	<i>Nombre</i>	<i>Email</i>
STAT Correspondent	Guatemala	Licda. María Rachel Rodas Sánchez	ashadud@yahoo.es; ashadud@gmail.com; mariarodasdpc.dipesca@gmail.com
STAT Correspondent	Guinea Bissau	Josepha Gomes Pinto	josephapinto@hotmail.com
STAT Correspondent	Guinea Ecuatorial	D. Andrés Ndong Micha	andresndongmicha@yahoo.es; sonapesca.sa@gmail.com
STAT Correspondent	Guinea Ecuatorial	D. Lorenzo Asumu Ndong	lorenzoasumu2013@gmail.com
STAT Correspondent	Guinea Ecuatorial	D. Pergentino Owono Nzamio Nzene	opergentino@yahoo.com
STAT Correspondent	Guinea Ecuatorial	D. Rubén Darío Nsó Edó Abegue	granmaestrozaiko@yahoo.es
STAT Correspondent	Guinea Rep.	M. Amara Camara Kaba	amaragbe1@yahoo.fr; sg.mpem@gouvernement.gov.gn
STAT Correspondent	Guinea Rep.	M. Lansana Kolié	klansana74@gmail.com
STAT Correspondent	Honduras	Sra. Kaina Alvarado	kaina.alvarado@sag.gob.hn
STAT Correspondent	Japan	Mr. Koji Uosaki	uosaki@affrc.go.jp
STAT Correspondent	Korea Rep.	Ms. Soobin Shim	sbins8shim@korea.kr
STAT Correspondent	Liberia	Mr. Alvin Slewion Jueseah	alvinjueseah@yahoo.com
STAT Correspondent	Libya	Dr. Hasan Fouzi Gafari	gafrihasan@gmail.com; abdusalam.zbida@gmail.com
STAT Correspondent	Libya	Excmo. Sr.	secretaria@embajadadelibia.com; embajada@embajadadelibia.com
STAT Correspondent	Maroc	M. Bouchta Aichane	aichane@mpm.gov.ma
STAT Correspondent	Maroc	M. Nouredine Abid	nabid@inrh.ma
STAT Correspondent	Maroc	Mme. Bouchra Haoujar	haoujar@mpm.gov.ma
STAT Correspondent	Maroc	Mme. Fatima Zohra Hassouni	hassouni@mpm.gov.ma
STAT Correspondent	Mauritania	Dr. Cheikh Baye Braham	baye.braham@gmail.com; baye_braham@yahoo.fr
STAT Correspondent	Mexico	Dña. Isabel Cristina Reyes Robles	isabel.reyes@conapesca.gob.mx
STAT Correspondent	Mexico	Dña. Karina Ramírez López	karina.ramirez@inapesca.gob.mx; kramirez_inp@yahoo.com
STAT Correspondent	Mexico	Dr. Ramón Isaac Rojas González	ramon.rojas@inapesca.gob.mx
STAT Correspondent	Namibia	Mr. Desmond R. Bester	desmond.bester@mfmr.gov.na
STAT Correspondent	Namibia	Ms. Taimi Nambahu	Taimi.Nambahu@mfmr.gov.na
STAT Correspondent	Nicaragua	D. Miguel Angel Marengo Urcuyo	lobodemar59@gmail.com
STAT Correspondent	Nicaragua	Lic. Edward Jackson	ejackson@inpesca.gob.ni
STAT Correspondent	Nigeria	Mr. B.C. Udeh	avamire@hotmail.com
STAT Correspondent	Norway	Rune Mjorlund	Rune.Mjorlund@fiskeridir.no; rumjo@fiskeridir.no
STAT Correspondent	Panama	Sra. Yarelis Martínez Moreno	yarelism@arap.gob.pa; administraciongeneral@arap.gob.pa; hsfs@arap.gob.pa
STAT Correspondent	Philippines	Mr. Malcolm I. Sarmiento	
STAT Correspondent	Philippines	Mr. Sammy Malvas	smalvas@bfar.da.gov.ph
STAT Correspondent	Russian Federation	Russian Federal Research Institute Of Fisheries and Oceanography (VNIRO), Atlantic branch of VNIRO (AtlantNIRO)	atlantniro@vniro.ru
STAT Correspondent	S. Tomé e Príncipe	D. Graciano Do Espirito Costa	costaesprito7@yahoo.com.br

LISTA DE CORRESPONSALES

<i>Título</i>	<i>Partes</i>	<i>Nombre</i>	<i>Email</i>
STAT Correspondent	S. Tomé e Príncipe	M. Ilair Da Conceição	ilair1984@gmail.com
STAT Correspondent	S. Tomé e Príncipe	M. José Dias de Sousa Lopes	josediaslopes@yahoo.com
STAT Correspondent	Senegal	M. Mamadou Sèye	mdseye@gmail.com; mdseye1@gmail.com; mdouseye@yahoo.fr
STAT Correspondent	Senegal	M. Sidi Ndaw	sidindaw@hotmail.com; dopm@orange.sn
STAT Correspondent	Senegal	Mme. Fambaye Ngom Sow	ngomfambaye2015@gmail.com; famngom@yahoo.com
STAT Correspondent	Sierra Leone	Mr. Josephus C. J. Mamie	josephusmamie2013@gmail.com
STAT Correspondent	South Africa	Mrs. Melissa Goosen Meyer	melissag@daff.gov.za; mel.goosen@gmail.com
STAT Correspondent	St. Vincent and Grenadines	Mr. Leslie Straker	office.agriculture@mail.gov.vc
STAT Correspondent	St. Vincent and Grenadines	Mr. Nathaniel Williams	fishdiv@gov.vc; office.agriculture@mail.gov.vc
STAT Correspondent	St. Vincent and Grenadines	Ms. Nerissa Gittens	office.agriculture@mail.gov.vc; nerissagittens@gmail.com
STAT Correspondent	Syrian Arab Republic	Dr. Ali Osman (Othman)	gcfr.syria@gmail.com
STAT Correspondent	Trinidad & Tobago	Mrs. Louanna Martin	lmartin@gov.tt; lmartin@fp.gov.tt; louannamartin@gmail.com
STAT Correspondent	Tunisie	M. Ali Cheikhsboui	bft@iresa.agrinet.tn
STAT Correspondent	Türkiye	Dr. Ercan Erdem	ercan.erdem@tarimorman.gov.tr
STAT Correspondent	Türkiye	Mr. Erdinç Günes	erdinc.gunes@tarimorman.gov.tr; erdincgunes67@gmail.com
STAT Correspondent	Türkiye	Mr. Hasan Alper Elekon	hasanalper.elekon@tarimorman.gov.tr; hasanalper@gmail.com
STAT Correspondent	Türkiye	Mr. Turgay Türkyilmaz	turgay.turkyilmaz@tarimorman.gov.tr
STAT Correspondent	Türkiye	Mr. Ugur Özer	ugur.ozer@tarimorman.gov.tr
STAT Correspondent	Türkiye	Ms. Burcu Bilgin Topçu	burcu.bilgin@tarimorman.gov.tr; bilginburcu@gmail.com
STAT Correspondent	U.K.	Dr. Tammy M. Warren	twarren@gov.bm
STAT Correspondent	U.K.	Mr. Callum Etridge	Callum.Etridge@marinemanagement.org.uk
STAT Correspondent	U.K.	Mr. Gerald Carl Benjamin	gerald.benjamin@sainthelena.gov.sh
STAT Correspondent	U.K.	Mr. Luc Clerveaux	LCLERVEAUX@gov.tc; lclerveaux@gmail.com
STAT Correspondent	U.K.	Mr. Matthew Elliott	matt.elliott@marinemanagement.org.uk
STAT Correspondent	U.K.	Mr. Ronald Smith-Berkeley	rsmith-berkeley@gov.vg
STAT Correspondent	U.K.	Mr. Stuart Reeves	stuart.reeves@cefas.gov.uk; stuart.reeves@cefas.co.uk
STAT Correspondent	U.K.	Mr. Theodore James	thejames@gov.vg
STAT Correspondent	U.K.	Ms. Serena Wright	serena.wright@cefas.co.uk
STAT Correspondent	United States	Dr. Guillermo Díaz	guillermo.diaz@noaa.gov
STAT Correspondent	United States	Ms. Shannon Cass-Calay	shannon.calay@noaa.gov
STAT Correspondent	Uruguay	D. Andrés Domingo	dimanchester@gmail.com
STAT Correspondent	Venezuela	Sra. Eucaris del Carmen Evaristo	eucarisevaristo@gmail.com
STAT Correspondent	Bolivia	Capitán de Navío DAEN. Julio César Fuentes Cossio	intermar@mindef.gob.bo

<i>Título</i>	<i>Partes</i>	<i>Nombre</i>	<i>Email</i>
STAT Correspondent	Chinese Taipei	Mr. An-Chiang Huang	hac7222@gmail.com; anchiang@ms1.fg.gov.tw
STAT Correspondent	Chinese Taipei	Mr. Chien-Chung Hsu	hsucc@ntu.edu.tw
STAT Correspondent	Chinese Taipei	Mr. Ding-Rong Lin	dingrong@ms1.fg.gov.tw; lindingrong@gmail.com
STAT Correspondent	Chinese Taipei	Mr. Shan-Wen Yang	shenwen@ofdc.org.tw
STAT Correspondent	Chinese Taipei	Mr. Shih-Chin Chou	chou1967sc@gmail.com; shihcin@ms1.fg.gov.tw
STAT Correspondent	Chinese Taipei	Ms. Tsui-Feng Tracy Hsia	tracy@ofdc.org.tw

Lista de corresponsales de mercado por país

<i>Título</i>	<i>Partes</i>	<i>Nombre</i>	<i>Email</i>
TAG Correspondent	Albania	Mr. Arian Palluqi	Arian.Palluqi@bujqesia.gov.al; palluqarian@gmail.com
TAG Correspondent	Algerie	M. Amar Ouchelli	amarouchelli.dz@gmail.com; amar.ouchelli@mpeche.gov.dz
TAG Correspondent	Barbados	Dr. Shelly-Ann Cox	Shelly-Ann.Cox@barbados.gov.bb; Fisheries.Division@barbados.gov.bb
TAG Correspondent	Belize	Mrs. Delice Pinkard	delice.pinkard@bhsfu.gov.bz; sr.fishofficer@bhsfu.gov.bz
TAG Correspondent	Belize	Mrs. Valarie Lanza	valerie.lanza@bhsfu.gov.bz; director@bhsfu.gov.bz
TAG Correspondent	Brazil	H.E. Minister André De Paula	gab.sap@agro.gov.br; internacional@mpa.gov.br
TAG Correspondent	Brazil	Mr. Paulo Travassos	pautrax@hotmail.com; paulo.travassos@ufrpe.br
TAG Correspondent	Cabo Verde	Mr. Nuno Vieira	nuno.vieira@imar.gov.cv
TAG Correspondent	Canada	Mr. Alexander Hanke	alex.hanke@dfo-mpo.gc.ca
TAG Correspondent	Canada	Mr. Mark Waddell	mark.waddell@dfo-mpo.gc.ca
TAG Correspondent	Canada	Ms. Taryn Minch	taryn.minch@dfo-mpo.gc.ca
TAG Correspondent	China P.R.	Mr. Haiwen Sun	bofdwf@126.com
TAG Correspondent	China P.R.	Ms. Lianyong Fang	fanglianyong@cofa.net.cn
TAG Correspondent	Côte d'Ivoire	Dr. Diaha N'Guessan Constance	diahaconstance@yahoo.fr; diahaconstance70@gmail.com; constance.diaha@cro-ci.org
TAG Correspondent	Curaçao	Mr. Stephen A. Mambi	stephenmambi@yahoo.com; stephen.mambi@gobiernu.cw
TAG Correspondent	Egypt	Eng. Serag Eldien Abdel Hafiz	gafrd.egypt@gmail.com; Information@gafrd.org
TAG Correspondent	El Salvador	Sra. Ana Marlene Galdámez de Arévalo	ana.galdamez@mag.gob.sv
TAG Correspondent	European Union	D. Enrique Rodríguez-Marín	enrique.rmarin@ieo.csic.es
TAG Correspondent	European Union	D. Haritz Arrizabalaga	harri@azti.es
TAG Correspondent	European Union	D. Luís Costa	luis.fm.costa@azores.gov.pt; info.drp@azores.gov.pt
TAG Correspondent	European Union	D. Pedro José Pascual Alayón	pedro.pascual@ieo.csic.es
TAG Correspondent	European Union	Dña. Victoria Ortiz de Zárate Vidal	victoria.zarate@ieo.csic.es
TAG Correspondent	European Union	Dott. Corrado Piccinetti	corrado.piccinetti@unibo.it
TAG Correspondent	European Union	Dr. Daniel Gaertner	daniel.gaertner@ird.fr

<i>Título</i>	<i>Partes</i>	<i>Nombre</i>	<i>Email</i>
TAG Correspondent	European Union	Dra. Lidia Ferreira de Gouveia	lidia.gouveia@madeira.gov.pt
TAG Correspondent	European Union	Mr. Brian MacKenzie	brm@aqua.dtu.dk
TAG Correspondent	European Union	Mr. George Tserpes	gtserpes@hcmr.gr
TAG Correspondent	European Union	Mr. Hugo Maxwell	hugo.maxwell@marine.ie
TAG Correspondent	European Union	Mr. Imanuel Jeske	Immanuel.Jeske@ble.de
TAG Correspondent	European Union	Mr. João Gil Pereira	joao.ag.pereira@uac.pt
TAG Correspondent	European Union	Mr. Kostas Koutsis	kkoutsis@minagric.gr
TAG Correspondent	European Union	Mr. Mark Gatt	mark.gatt@gov.mt
TAG Correspondent	European Union	Mr. Niall O'Maoileidigh	niall.o'maoileidigh@marine.ie
TAG Correspondent	European Union	Mr. Paul Connery	Paul.Connery@SFPA.ie
TAG Correspondent	European Union	Mr. Pedro Gil Lino	plino@ipma.pt
TAG Correspondent	European Union	Mr. Peter Jørgen Eliassen	pejoel@fvm.dk
TAG Correspondent	European Union	Mr. Ronan Cosgrove	cosgrove@bim.ie
TAG Correspondent	European Union	Mr. Rui Coelho	rpcoelho@ipma.pt
TAG Correspondent	European Union	Mr. Vassilis Papadopoulos	vpapadopoulos@dfmr.moa.gov.cy
TAG Correspondent	European Union	Mr. Vjekoslav Ticina	ticina@izor.hr
TAG Correspondent	European Union	Mrs. Panagiota (Nota) Peristeraki	notap@hcmr.gr
TAG Correspondent	European Union	Ms. Deirdre O'Leary	deirdre.oleary@agriculture.gov.ie
TAG Correspondent	European Union	Ms. Elsemieke Rackwitz	elsemieke.rackwitz@rvo.nl
TAG Correspondent	European Union	Ms. Ilze Rutkovska	ilze.rutkovska@zm.gov.lv
TAG Correspondent	European Union	Ms. Irina Jakovleva	irina.jakovleva@zuv.lt
TAG Correspondent	European Union	Ms. Isabel Valentim	ivalentim@dgrm.mm.gov.pt; estat@dgrm.mm.gov.pt
TAG Correspondent	European Union	Ms. Marjoleine Karper	marjoleine.karper@rvo.nl
TAG Correspondent	European Union	Ms. Patricia Barry	patricias.barry@sfpa.ie
TAG Correspondent	European Union	Ms. Sarah Borg	sarah.c.borg@gov.mt
TAG Correspondent	European Union	Ms. Veerle Plug	veerle.plug@rvo.nl
TAG Correspondent	European Union	Nolan Attard	nolan.attard@gov.mt
TAG Correspondent	European Union	Prof. Lidia Orsi Relini	largepel@unige.it
TAG Correspondent	European Union	UE-GENERAL	MARE-B2@ec.europa.eu
TAG Correspondent	European Union	UE-GENERAL	MARE-RFMO@ec.europa.eu
TAG Correspondent	Gabon	M. Davy Angueko	davyangueko83@gmail.com; davyangueko@yahoo.fr
TAG Correspondent	Gambia	Mr. Malang Darboe	malang.darboe@gmail.com; malangdarboe@yahoo.co.uk
TAG Correspondent	Ghana	Mr. Emmanuel Kwame Dovlo	emmanuel.dovlo@fishcom.gov.gh
TAG Correspondent	Ghana	Mrs. Sylvia Sefakor Awo Ayivi	asmasus@yahoo.com; Sylvia.Ayivi@fishcom.gov.gh
TAG Correspondent	Grenada	Mr. Orlando Harvey	landokeri@yahoo.com
TAG Correspondent	Grenada	The Hon. Yolande Bain Horsford	agriculture@gov.gd
TAG Correspondent	Guatemala	Lic. Julio César Lemus Godoy	juliolemusdipesca@gmail.com; dipescaguatemala@gmail.com
TAG Correspondent	Guinea Bissau	Mário Abel Nbunde	nboma@hotmail.com
TAG Correspondent	Guinea Ecuatorial	D. Andrés Ndong Micha	andresndongmicha@yahoo.es; sonapesca.sa@gmail.com
TAG Correspondent	Guinea Ecuatorial	D. Lorenzo Asumu Ndong	lorenzoasumu2013@gmail.com

<i>Título</i>	<i>Partes</i>	<i>Nombre</i>	<i>Email</i>
TAG Correspondent	Guinea Ecuatorial	D. Pergentino Owono Nzamio Nzene	opergentino@yahoo.com
TAG Correspondent	Guinea Ecuatorial	D. Rubén Darío Nsó Edó Abegue	granmaestrozaiko@yahoo.es
TAG Correspondent	Guinea Rep.	Mr. Youssouf Hawa Camara	youssoufh@hotmail.com; youssoufh@yahoo.fr
TAG Correspondent	Guinea Rep.	M. Camara Ousmane Tagbé	oustcamara@gmail.com
TAG Correspondent	Honduras	Sra. Kaina Alvarado	kaina.alvarado@sag.gob.hn
TAG Correspondent	Iceland	Mr. Thorsteinn Sigurdsson	steiniathafro@gmail.com
TAG Correspondent	Korea Rep.	Ms. Soobin Shim	sbin8shim@korea.kr
TAG Correspondent	Liberia	Mr. Alvin Slewion Jueseah	alvinjueseah@yahoo.com
TAG Correspondent	Libya	Dr. Hasan Fouzi Gafari	gafrihasan@gmail.com; abdusalam.zbida@gmail.com
TAG Correspondent	Libya	Excmo. Sr.	secretaria@embajadadelibia.com; embajada@embajadadelibia.com
TAG Correspondent	Maroc	M. Nouredine Abid	nabid@inrh.ma
TAG Correspondent	Mauritania	M. Mohamed El Moustapha Bouzouma	bouzouma@yahoo.fr
TAG Correspondent	Mexico	Dña. Isabel Cristina Reyes Robles	isabel.reyes@conapesca.gob.mx
TAG Correspondent	Mexico	Dña. Karina Ramírez López	karina.ramirez@inapesca.gob.mx; kramirez_inp@yahoo.com
TAG Correspondent	Namibia	Ms. Taimi Nambahu	Taimi.Nambahu@mfmr.gov.na
TAG Correspondent	Nicaragua	D. Miguel Angel Marenco Urcuyo	lobodemar59@gmail.com
TAG Correspondent	Nicaragua	Lic. Edward Jackson	ejackson@inpesca.gob.ni
TAG Correspondent	Nigeria	Mr. M.O. Oyebanji	samolayeni@yahoo.co.uk
TAG Correspondent	Norway	Mr. Leif Nottestad	leif.nottestad@hi.no
TAG Correspondent	Panama	Sra. Yarelis Martínez Moreno	yarelism@arap.gob.pa; administraciongeneral@arap.gob.pa; hsfs@arap.gob.pa
TAG Correspondent	Philippines	Mr. Sammy Malvas	smalvas@bfar.da.gov.ph
TAG Correspondent	Russian Federation	Mr. Galina Chernega	oms@atlantniro.ru
TAG Correspondent	Russian Federation	Russian Federal Research Institute Of Fisheries and Oceanography (VNIRO), Atlantic branch of VNIRO (AtlantNIRO)	atlantniro@vniro.ru
TAG Correspondent	S. Tomé e Príncipe	D. Graciano Do Espirito Costa	costaesprito7@yahoo.com.br
TAG Correspondent	S. Tomé e Príncipe	M. Ilair Da Conceição	ilair1984@gmail.com
TAG Correspondent	S. Tomé e Príncipe	M. José Dias de Sousa Lopes	josediaslopes@yahoo.com
TAG Correspondent	Senegal	Mme. Fambaye Ngom Sow	ngomfambaye2015@gmail.com; famngom@yahoo.com
TAG Correspondent	Sierra Leone	Mr. Josephus C. J. Mamie	josephusmamie2013@gmail.com
TAG Correspondent	South Africa	Dr. Denham Parker	DParker@dffe.gov.za
TAG Correspondent	South Africa	Mr. Sven Kerwath	Svenkerwath@gmail.com; skerwath@dffe.gov.za
TAG Correspondent	South Africa	Ms. Charlene Da Silva Graham	Cdasilva@dffe.gov.za
TAG Correspondent	Trinidad & Tobago	Mrs. Louanna Martin	lmartin@gov.tt; lmartin@fp.gov.tt; louannamartin@gmail.com
TAG Correspondent	Tunisie	Mr. Rafik Zarrad	rafik.zarrad@gmail.com

LISTA DE CORRESPONSALES

<i>Título</i>	<i>Partes</i>	<i>Nombre</i>	<i>Email</i>
TAG Correspondent	Türkiye	Dr. Ercan Erdem	ercan.erdem@tarimorman.gov.tr
TAG Correspondent	Türkiye	Mr. Erdiñ Günes	erdinc.gunes@tarimorman.gov.tr; erdincgunes67@gmail.com
TAG Correspondent	U.K.	Mr. David Righton	david.righton@cefas.gov.uk
TAG Correspondent	U.K.	Mr. Stuart Reeves	stuart.reeves@cefas.gov.uk; stuart.reeves@cefas.co.uk
TAG Correspondent	United States	Mr. Derke Snodgrass	derke.snodgrass@noaa.gov
TAG Correspondent	United States	Mr. Eric Orbesen	eric.orbesen@noaa.gov
TAG Correspondent	Uruguay	D. Andrés Domingo	dimanchester@gmail.com
TAG Correspondent	Venezuela	Sra. Eucaris del Carmen Evaristo	eucarisevaristo@gmail.com
TAG Correspondent	Bolivia	Capitán de Navío DAEN. Julio César Fuentes Cossio	intermar@mindef.gob.bo
TAG Correspondent	Chinese Taipei	Mr. Shih-Chin Chou	chou1967sc@gmail.com; shihcin@ms1.fa.gov.tw

**Revisión de la hoja de ruta para el proceso de estrategias de ordenación (MSE)
adoptada por la Comisión en 2022**

Este calendario está pensado para guiar el desarrollo de estrategias de captura para los stocks prioritarios identificados en la *Recomendación de ICCAT sobre el desarrollo de normas de control de la captura y de evaluación de estrategias de ordenación (Rec. 15-07)* (atún blanco del Atlántico norte, pez espada del Atlántico norte, atún rojo del Atlántico este y oeste y túnidos tropicales). Se basa en la hoja de ruta inicial incluida como Apéndice en el informe de la reunión anual de 2016, que se ha revisado periódicamente basándose en el asesoramiento del SCRS y en las decisiones de la Comisión. Proporciona un cronograma ambicioso sujeto a revisión, y debería considerarse junto con el calendario de evaluaciones de stock que revisa anualmente el SCRS*. Debido a la cantidad de diálogo entre varias disciplinas que podría requerirse, serán necesarias reuniones intersesiones de las Subcomisiones y/o reuniones del Grupo de trabajo permanente para mejorar el diálogo entre los gestores y científicos pesqueros (SWGSM). Sin embargo, el cronograma exacto para la entrega depende de la financiación, priorización y otros trabajos de la Comisión y el SCRS. Las tareas se dividen en cuatro categorías: periodo intersesiones de la Comisión, desarrollo del SCRS, implementación del SCRS y reunión anual de la Comisión.

* Para 2022, la hoja de ruta refleja los progresos alcanzados hasta la fecha en detalle. Para 2023 en adelante, se prevén pasos más generales para el SCRS y la Comisión dependiendo de los resultados de la reunión anual de 2023.

Esta versión de la hoja de ruta para los procesos de la MSE de ICCAT incluye cambios sugeridos por el SCRS en 2023, que están subrayados en la tabla siguiente.

		<i>Atún blanco del norte</i>	<i>Atún rojo</i>	<i>Pez espada del norte</i>	<i>Túnicos tropicales (BET, YFT, SKJ oriental)</i>	<i>Listado occidental</i>
2022	Periodo intersesiones de la Comisión		<p>La COM (Subcomisión 2) se reunió en el periodo intersesiones (marzo, mayo, julio, octubre) para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - recomendar objetivos de ordenación operativos finales e identificar indicadores del desempeño - considerar los CMP finales <p>Talleres de los embajadores celebrados en febrero y octubre</p>			
	Desarrollo del SCRS	<p>El SCRS trabajó en un nuevo modelo SS para el atún blanco del norte que se utilizará para el futuro desarrollo de una nueva matriz de referencia de la MSE.</p> <p>Conforme a la Rec. 21-04, el SCRS probó alternativas al MP adoptado y determinó el número de series de CPUE y el nivel de infradeclaración que provocaría circunstancias excepcionales.</p>	<p>El SCRS realizó una evaluación de stock para el EBFT (basada en el trabajo realizado por los subgrupos sobre modelos e índices).</p> <p>El SCRS completó la MSE, incorporando comentarios de la COM en las reuniones de diálogo con la Subcomisión 2</p>	<p>El SCRS realizó una evaluación de stock (Atlántico norte y sur)</p> <p>El SCRS recondicionó los OM considerando la nueva información de la evaluación de stock y finalizó la matriz de OM.</p> <p>El SCRS continuó desarrollando y probando los CMP.</p> <p>El SCRS continuó trabajando en los criterios para determinar las circunstancias excepcionales</p>	<p>El SCRS llevó a cabo evaluaciones del stock de listado.</p> <p>El SCRS realizó el condicionamiento preliminar de los OM de patudo y rabil de un solo stock</p>	<p>El SCRS llevó a cabo evaluaciones del stock de listado.</p> <p>El SCRS recondicionó los OM considerando la nueva evaluación</p> <p>El SCRS inició el desarrollo y la prueba de los CMP</p>

		<i>Atún blanco del norte</i>	<i>Atún rojo</i>	<i>Pez espada del norte</i>	<i>Túidos tropicales (BET, YFT, SKJ oriental)</i>	<i>Listado occidental</i>
2022	Implementación del SCRS	El SCRS evaluó la existencia de circunstancias excepcionales.				
	Reunión anual de la Comisión		La COM adoptó un MP en la reunión anual, incluyendo un TAC para el stock occidental y un TAC para el stock oriental/Mediterráneo para 2023-2025.			[...]
2023*	Periodo intersesiones de la Comisión		La COM (Subcomisión 2) desarrollará un protocolo de circunstancias excepcionales a través de un proceso de consulta iterativo con el SCRS que proporcione, entre otras cosas, orientaciones sobre un rango de respuestas de ordenación adecuadas si se producen circunstancias excepcionales	La COM (Subcomisión 4) se reunirá en el periodo intersesiones (marzo, junio, octubre), con la participación del SCRS; para: - discutir los CMP, los objetivos de ordenación operativos y los indicadores del desempeño - perfeccionar los CMP - recomendar objetivos de ordenación operativos finales e identificar indicadores del desempeño Se celebrarán reuniones de embajadores.	La COM (Subcomisión 1) establecerá un diálogo con el SCRS sobre los objetivos de ordenación e indicadores del desempeño que se usarán para la MSE para los túidos tropicales.	La COM (Subcomisión 1) se reunirá en el periodo intersesiones (octubre). El SCRS participará y proporcionará información actualizada sobre el progreso del trabajo del SCRS

		<i>Atún blanco del norte</i>	<i>Atún rojo</i>	<i>Pez espada del norte</i>	<i>Túnicos tropicales (BET, YFT, SKJ oriental)</i>	<i>Listado occidental</i>	
2023*	Desarrollo del SCRS	El SCRS iniciará una revisión por pares independiente del proceso de la MSE.					
		<p><u>Nuevo caso de referencia de SS3 desarrollado para el futuro condicionamiento de los OM.</u></p> <p><u>Matriz de referencia y de robustez de los OM reconsiderada.</u></p> <p>El SCRS finalizará una matriz de referencia y de robustez de los OM basándose en Stock Synthesis como parte de una nueva MSE, tras reconsiderar los principales ejes de incertidumbre.</p>	<p>El SCRS proporcionará asesoramiento final a la COM (Subcomisión 2) sobre los criterios para determinar las circunstancias excepcionales y la inclusión en el protocolo de circunstancias excepcionales que elaborará la Subcomisión 2 en consulta con el SCRS.</p>	<p>El SCRS finalizará los resultados de la MSE, incorporando los comentarios de la COM a través de la Subcomisión 4.</p>	<p>El SCRS enumerará las principales fuentes de incertidumbre que se considerarán en la MSE multistock para los tónicos tropicales.</p> <p><u>Desarrollo de modelos operativos y modelos de error de observación.</u></p> <p><u>Talleres de creación de capacidad</u></p>	<p>El SCRS completará la MSE, incorporando el <i>feedback</i> de la COM a través de la Subcomisión 1.</p>	
	Implementación del SCRS	<p>El SCRS realizó una evaluación para asegurar que las condiciones consideradas en la prueba del MP continúan siendo aplicables al stock.</p> <p>El SCRS evaluará la existencia de circunstancias excepcionales.</p>	<p>El SCRS evaluará la existencia de circunstancias excepcionales y asesorará sobre cualquier acción necesaria teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, el último proyecto del protocolo de circunstancias excepcionales facilitado al SCRS a fecha de 1 de septiembre de 2023.</p>				

		<i>Atún blanco del norte</i>	<i>Atún rojo</i>	<i>Pez espada del norte</i>	<i>Túidos tropicales (BET, YFT, SKJ oriental)</i>	<i>Listado occidental</i>
	Reunión anual de la Comisión	<p>La COM seguirá utilizando el MP para establecer el TAC 2024-2026 en la reunión anual, en el cronograma predeterminado para el establecimiento del MP.</p> <p>Conforme a la Rec. 21-04, la COM revisará el MP, teniendo en cuenta los análisis del SCRS.</p>	<p>La COM adoptará el protocolo de circunstancias excepcionales como nuevo Anexo en el MP (Rec. 22-09).</p>	<p>La COM adoptará un MP, incluido el TAC.</p>		[...]
2024*	Periodo intersesiones de la Comisión			<p>La COM (Subcomisión 4) desarrollará un protocolo de circunstancias excepcionales a través de un proceso de consulta iterativo con el SCRS que proporcione, entre otras cosas, orientaciones sobre un rango de respuestas de ordenación adecuadas si se producen circunstancias excepcionales, y continuará cualquier trabajo pendiente de 2023.</p>	[...]	[...]

		<i>Atún blanco del norte</i>	<i>Atún rojo</i>	<i>Pez espada del norte</i>	<i>Túridos tropicales (BET, YFT, SKJ oriental)</i>	<i>Listado occidental</i>
2024*	Desarrollo del SCRS	<p><u>El SCRS finalizará una matriz de referencia y de robustez de los OM basándose en Stock Synthesis como parte de una nueva MSE.</u></p> <p>El SCRS mejorará el modelo de error de observación incorporando propiedades estadísticas de valores residuales de CPUE.</p> <p>El SCRS probará el MP <u>adoptado sobre la nueva matriz de incertidumbre.</u></p>		<p>El SCRS proporcionará asesoramiento final a la COM (Subcomisión 4) sobre los criterios para determinar las circunstancias excepcionales y su inclusión en el protocolo de circunstancias excepcionales que desarrollará la Subcomisión 4 en consulta con el SCRS.</p> <p><u>El SCRS continuará el desarrollo de escenarios de robustez.</u></p>	<p>El SCRS realizará una evaluación del stock de rabil.</p> <p><u>Revisión externa por pares de los modelos de observación y operativos.</u></p> <p><u>Reuniones del Grupo técnico sobre la MSE.</u></p> <p><u>Desarrollo inicial de MP candidatos y pruebas de MP</u></p>	[...]
	Implementación del SCRS	<p>El SCRS evaluará la existencia de circunstancias excepcionales de conformidad con el protocolo de circunstancias excepcionales.</p>	<p>El SCRS evaluará la existencia de circunstancias excepcionales de conformidad con el protocolo de circunstancias excepcionales.</p>	<p>El SCRS evaluará la existencia de circunstancias excepcionales y asesorará sobre cualquier acción necesaria teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, el último proyecto del protocolo de circunstancias excepcionales.</p> <p><u>El SCRS evaluará el MP con respecto a los escenarios de robustez.</u></p>	<p><u>El SCRS elaborará material educativo claro para explicar cómo interactúan las tres especies en la MSE propuesta y qué información de la Subcomisión 1 necesita el SCRS para empezar a construir y probar los modelos operativos, incluyendo talleres de creación de capacidad.</u></p>	[...]

		<i>Atún blanco del norte</i>	<i>Atún rojo</i>	<i>Pez espada del norte</i>	<i>Túidos tropicales (BET, YFT, SKJ oriental)</i>	<i>Listado occidental</i>
	Reunión anual de la Comisión			La COM adoptará el protocolo de circunstancias excepcionales como nuevo Anexo en el MP.		[...]
<u>2025 y más allá*</u>	Periodo intersesiones de la Comisión	<u>La Subcomisión 2 proporcionará orientación al SCRS sobre los objetivos de ordenación y las estadísticas del desempeño.</u>				

		<i>Atún blanco del norte</i>	<i>Atún rojo</i>	<i>Pez espada del norte</i>	<i>Túidos tropicales (BET, YFT, SKJ oriental)</i>	<i>Listado occidental</i>
<u>2025 y más allá*</u>	Desarrollo del SCRS	<p>El SCRS probará los MP <u>candidatos alternativos</u> (por ejemplo, basados en [ABBA, o empíricos]).</p> <p>El SCRS completará la nueva MSE en 2026</p>	<p>El SCRS revisará el MP en 2027-2028, como se establece en la Rec. 22-09.</p>	<p>El SCRS revisará el MP en <u>202X-202X como se indica</u> en la Rec. 23-XX.</p>		
<u>2025 y más allá*</u>	Implementación del SCRS	<p>El SCRS evaluará la existencia de circunstancias excepcionales de conformidad con el protocolo de circunstancias excepcionales.</p> <p>El SCRS realizará evaluaciones periódicas para asegurar que las condiciones consideradas en la prueba del MP continúan siendo aplicables al stock.</p>	<p>El SCRS evaluará la existencia de circunstancias excepcionales, de conformidad con el protocolo de circunstancias excepcionales.</p> <p>El SCRS realizará evaluaciones periódicas para asegurar que las condiciones consideradas en la prueba del MP continúan siendo aplicables al stock.</p>	<p>El SCRS evaluará la existencia de circunstancias excepcionales de conformidad con el protocolo de circunstancias excepcionales.</p> <p>El SCRS realizará evaluaciones periódicas para asegurar que las condiciones consideradas en la prueba del MP continúan siendo aplicables al stock.</p>	[...]	[...]

		<i>Atún blanco del norte</i>	<i>Atún rojo</i>	<i>Pez espada del norte</i>	<i>Túidos tropicales (BET, YFT, SKJ oriental)</i>	<i>Listado occidental</i>
<u>2025 y más allá*</u>	Reunión anual de la Comisión	<p>La COM continuará usando el MP para establecer medidas de ordenación en el cronograma predeterminado al establecer el MP.</p> <p>Conforme a la Rec. 21-04, la COM considerará la adopción de un nuevo MP en 2026.</p>	<p>La COM continuará usando el MP para establecer el TAC en el cronograma predeterminado definido al establecer el MP.</p> <p>La COM revisará el MP en 2028.</p>	<p>La COM continuará usando el MP para establecer el TAC en el cronograma predeterminado al establecer el MP.</p>		[...]

* Asume que el plan de trabajo se ha logrado tal y como estaba descrito.

LISTA DE ACRÓNIMOS:

BET = patudo

BFT = atún rojo

GE BFT = Grupo de especies de atún rojo del SCRS

COM = Comisión

CMP = Procedimiento de ordenación candidato

HCR = Normas de control de la captura

MP = Procedimiento de ordenación

MSE = Evaluación de estrategias de ordenación

OM = Modelo operativo

SCRS = Comité Permanente de Investigación y Estadísticas

SWGSM = Grupo de trabajo permanente para mejorar para mejorar diálogo entre los gestores y científicos pesqueros

TAC = Total admisible de captura

TRO = Túnidos tropicales

Proyecto de propuesta para el programa de recopilación de datos e investigación sobre tónidos tropicales (TTRaD)

El Grupo de especies de tónidos tropicales propone iniciar un programa de investigación exhaustivo y coordinado plurianual sobre tónidos tropicales del Atlántico para mejorar los conocimientos de los stocks de rabil, patudo y listado y poder proporcionar un asesoramiento más preciso a la Comisión.

El principal objetivo de esta propuesta es mejorar los conocimientos actuales sobre la bioecología y las pesquerías de los stocks de tónidos tropicales del Atlántico, proporcionando información importante y un asesoramiento científico más preciso a la Comisión, basándose en la investigación realizada durante el Programa de marcado de tónidos tropicales del océano Atlántico (AOTTP).

El plan de investigación se centrará en una serie de temas que incluirán la biología, la ecología y el seguimiento del estado de los stocks, durante un periodo de seis años (2024-2029). Este plan se revisará anualmente para garantizar que los temas y prioridades de investigación se mantienen actualizados en función de las últimas evaluaciones de stocks, la hoja de ruta de la evaluación de estrategias de ordenación (MSE) y el plan de trabajo sobre el cambio climático.

En la tabla siguiente se resumen los temas, asuntos y puntos de investigación debatidos por especie (Sp.), incluyendo el nivel de prioridad preliminar alta (H), media (M) y baja (L) y los costes estimados (incluyendo si el trabajo pudiera ser realizado por NS = científicos nacionales y Sec = Secretaría). Los puntos definidos como de prioridad alta se priorizan del 1 al 7.

Asunto	Tema	(Sp.)	Puntos de investigación	Prioridad	Coste estimado (€k)
				(H/M/L)	
1. Movimientos y estructura del stock	Estructura del stock	BET	- Comprobar la validez de la unidad de stock	M	150
		YFT	- Comprobar la validez de la unidad de stock - Migración y mezcla de stocks con unidades del océano Índico	L	
		SKJ	- Comprobación de la validez de la unidad de stock (Atlántico occidental y golfo de México; Atlántico N/S este) [análisis de los datos de marcado en el marco de un enfoque de metaanálisis].	M	150
	Modelos espaciales	BET/YFT	-Matrices de transición a partir de datos de marcas electrónicas (sólo análisis)	L	
		Todas	Aplicación de modelos espaciotemporales [por ejemplo, VAST].	M/H	NS o 50
2. Parámetros biológicos	Mortalidad natural, mortalidad por pesca y supervivencia	Todas	Mejora de las estimaciones de Z a partir de datos AOTTP (principalmente flotas PS)	M/H	<25
		BET/YFT	Trabajo adicional con los datos de marcado del AOTTP para reducir la incertidumbre de las estimaciones de supervivencia y mortalidad natural.	H	NS
		Todas	Mejora de las estimaciones de Z mediante otros métodos		

Asunto	Tema	(Sp.)	Puntos de investigación	Prioridad	Coste estimado (€k)
				(H/M/L)	
			(enfoque CKMR/colocación de marcas)		
		Todas	Recuperación de las estimaciones históricas de mortalidad por pesca		
	Reproducción y desove	Todas	Estudios reproductivos de madurez, fecundidad, estacionalidad y proporción de sexos [Muestreo representativo de tejidos duros y blandos y técnicas analíticas asociadas para estudios de genética de stocks, composición de stocks, composición por edad, crecimiento y contribución reproductiva total por talla y edad].	M	NS o 60
		Todas	Indicadores genéticos de madurez/reproducción de los túnidos tropicales [estudio de viabilidad].	H (6)	100
	Coeficientes de alometría y factores de conversión	Todas	Actualizar las relaciones talla-peso utilizando fuentes de datos más recientes (por ejemplo, AOTTP) y teniendo en cuenta la selectividad de los artes de pesca.	L	
		Todas	Evaluar la influencia de los factores de conversión en las evaluaciones de stocks	L	NS
2. Parámetros biológicos	Edad y crecimiento	Todas	Determinación rutinaria de la edad para estimaciones anuales de la composición por edades con cálculos mejorados de las edades fraccionarias (algoritmo en Krusic-Golub y Allud (2023))	H(5)	40
		Todas	Muestreo selectivo [por ejemplo, de individuos pequeños y grandes] para mejorar la estimación de las curvas de crecimiento y las edades máximas.	H3	40
		Todas	Investigación epigenética para el crecimiento	M	200
		SKJ	Comparación directa de otolitos y espinas de aletas del mismo pez (por ejemplo, IOTC-2021-SC24-INF02).	M	<25
		SKJ	Comparar el crecimiento a partir del marcado con el crecimiento a partir de espinas/otolitos	M	NS o <25

Asunto	Tema	(Sp.)	Puntos de investigación	Prioridad	Coste estimado (€k)
				(H/M/L)	
	Validación de la edad	SKJ	Validación de la edad mediante nuevos métodos (validación mediante carbono radioactivo, etc.)	M	75
		Todas	Determinar si hay muestras de AOTTP (espinas y otolitos) que aún deban ser objeto de determinación de la edad/validadas.	M/H	Sec
3. Seguimiento del estado del stock	Índices de abundancia	YFT/BET	Índices LL conjuntos (estimar los cambios en la capturabilidad en el tiempo)	H(1)	NS
		Todas	Índices acústicos de biomasa relacionados con los DCP (estimación de la composición de las capturas)	H	NS
		Todas	Desarrollar nuevos índices dependientes de las pesquerías		
		Todas	Desarrollar nuevos índices independientes de las pesquerías (estudio de viabilidad de estudios de parentesco estrecho para los túnidos tropicales)	M/H	
	Marcado	Todas	Informe de alcance para resumir los datos de marcado disponibles para su uso en las evaluaciones.	M	Sec
		Todas	Limpiar, formar subconjuntos y formatear los datos de marcado para introducirlos en Stock Synthesis (por ejemplo, el enfoque de Berger <i>et al.</i> , 2014 utilizado en el Pacífico) y probar su uso en las evaluaciones.	M/H	175 al año
4. MSE	Multistock	Todas	Identificar e incorporar fuentes adicionales de incertidumbre para el OM y los modelos de error de observación	M/H	20
	Multistock	Todas	Desarrollar y probar procedimientos de ordenación candidatos	H	100
	SKJ_W y multistock	Todas	Revisión externa de MSE de especies mezcladas y MSE SKJ W	H(2)	40
5. Flotas y pesquerías	Impacto de los DCP en el hábitat y el comportamiento/ecología del atún	Todas	Desplazamiento de juveniles desde bancos asociados con DCP	M	NS
	Control y seguimiento, mortalidad y caracterización	Todas	Desarrollo de indicadores para la pesca con DCP para la evaluación de los cambios en el esfuerzo (por ejemplo, aumento	H	NS

Asunto	Tema	(Sp.)	Puntos de investigación	Prioridad	Coste estimado (€k)
				(H/M/L)	
	de la pesquería con DCP		del esfuerzo) y evaluación de los diferentes impactos.		
		Todas	Evaluación de la implementación y eficacia de las medidas de mitigación	M/H	NS & Sec
		BET/YFT	Aplicación del proyecto POSEIDON a los túnidos tropicales del Atlántico (Vert-Pre <i>et al.</i> , 2023)	M	100
	Capturabilidad		Estimación de los cambios en la capacidad pesquera de las distintas flotas	M/H	100
	Huella de carbono		Huella de carbono de diferentes pesquerías	L	<25
6. Ecología y comportamiento	Ecología	Todas	Cambios en la productividad de los túnidos tropicales en relación con el medio ambiente (por ejemplo, productividad vinculada a los DCP y datos de marcado)	H	NS o <25
		YFT/BET	Definición del hábitat medioambiental [Análisis de los datos de marcado electrónico (iniciado durante el AOTTP pero incompleto)].	H (7)	50
		Todas	Análisis de las zonas y los momentos más vulnerables (en relación con la distribución de juveniles)	L-M	
	Interacciones tróficas	Todas	Investigar las relaciones depredador-presa [Análisis del contenido del estómago, de los isótopos estables, de los tejidos blandos y duros, de los ácidos grasos, metabarcodificación del ADN, etc.].	L	
7. Cambio climático	Impacto en los túnidos tropicales - plan de trabajo sobre túnidos tropicales	Todas	Desarrollar escenarios de cambio climático para la MSE SKJ-W y la MSE multistock	M	40
8. Datos de marcado	Continuación de la recopilación de datos del programa de marcado	Todas	Marcas convencionales	H(4)	50
		BET/YFT	Marcado electrónico	M	

El Comité seguirá desarrollando esta estrategia de investigación a largo plazo en 2024, incluyendo la adición de calendarios claros para las actividades de investigación propuestas.

Normas técnicas mínimas de ICCAT sobre los sistemas de seguimiento electrónico (EMS) en pesquerías de cerco que dirigen su actividad a los túnidos tropicales

1. Introducción

En las recomendaciones de ICCAT 19-05 y 19-02 se solicitó al SCRS que colaborara con el Grupo de trabajo sobre medidas de seguimiento integrado (IMM) para desarrollar normas mínimas para los sistemas de seguimiento electrónico (EMS). En el SCRS, el Grupo de especies de istiofóridos comenzó a abordar esta cuestión en 2021. En la Reunión intersesiones del Grupo de especies de istiofóridos de 2021 (Anón., 2021f) se creó un Subgrupo técnico sobre los sistemas de seguimiento electrónico dedicado a los aspectos técnicos de estos y a abordar esta solicitud de la Comisión. En todas las comunicaciones con el SCRS, concretamente en lo referente a los Grupos de especies y al Subcomité de estadísticas, se solicitó la participación de todos los científicos interesados. La lista de los participantes del Subgrupo puede consultarse en la **Adenda 1** del presente informe.

Durante la primera fase del trabajo, que tuvo lugar en 2021, el Subgrupo recopiló una lista de trabajos anteriores sobre EMS, centrándose en revisar los datos recopilados sobre los EMS y compararlos con los de observadores humanos. A cada artículo se le asignó un revisor de entre los miembros del Subgrupo. Los principales resultados de estas revisiones se presentaron al SCRS en el Informe de 2021 del Subgrupo sobre sistemas de seguimiento electrónico del Grupo de especies de istiofóridos (Anón., 2021g).

En 2022, la mayor parte del trabajo se centró en el desarrollo de las normas mínimas para las pesquerías de palangre pelágico, que fueron presentadas al Subcomité de estadísticas (SC-STATS) en las reuniones de los Grupos de especies del SCRS de septiembre de 2022, y posteriormente adoptadas en la sesión plenaria del SCRS (Apéndice 17 del *Informe del periodo bienal, 2022-2023, Parte I (2022), Vol. 2*).

Para las pesquerías de cerco, se observó que ya existían normas mínimas acordadas por el SCRS para las flotas que voluntariamente desearan adoptarlas y aplicarlas (véase Ruiz *et al.*, 2017, y las Recomendaciones que figuran en el *Informe del periodo bienal, 2016-2017, Parte I (2016), Vol. 2* y en el *Informe del periodo bienal, 2016-2017, Parte II, (2017), Vol. 2*). En 2022, también se señaló que las normas mínimas sobre EMS en las pesquerías de cerco también deberían ser abordadas por el Subgrupo, al igual que para otras pesquerías (por ejemplo, las pesquerías con redes de enmalle) en una fase posterior.

En 2023, la principal tarea del Subgrupo se centró en las pesquerías con redes de cerco que dirigen su actividad a los túnidos tropicales. Este documento resume el trabajo realizado para las pesquerías de cerco y presenta una propuesta con el borrador de las Normas técnicas mínimas sobre EMS en cerqueros que dirigen su actividad a los túnidos tropicales en las pesquerías de ICCAT. También proporcionamos un proyecto de respuesta a la solicitud de la Comisión incluida en la **Rec. 19-05** (párrafo 20).

2. Comparación entre lo que se puede registrar con los EMS y lo que registran los observadores humanos en cerqueros que dirigen su actividad a los túnidos tropicales

El trabajo del Subgrupo durante los primeros meses de 2023 se centró en completar y debatir qué datos pueden registrarse con los sistemas EM frente a los datos que recaban los observadores humanos en el mar. Como ya se hizo en 2021 y 2022 para las pesquerías de palangre pelágico (Anón., 2021g), la comparación se llevó a cabo utilizando el formulario ST-09 de ICCAT que se emplea actualmente para comunicar los datos de los observadores en el mar (formulario A sobre la actividad pesquera, formulario B sobre las capturas y formulario C sobre las muestras).

Los resultados de este trabajo comparativo se presentan en la **Adenda 2** del presente informe.

3. Proyecto de propuesta de las normas técnicas mínimas de ICCAT sobre los EMS en cerqueros que dirigen su actividad a los túnidos tropicales

Finalmente, la última fase del trabajo del Subgrupo en 2023 consistió en crear un proyecto de propuesta que recoja las normas mínimas de ICCAT sobre los EMS en cerqueros que dirigen su actividad a los túnidos tropicales. El proyecto de propuesta se incluye en la **Adenda 3** de este informe.

4. Terminología de los EMS

Los EMS utilizan terminología específica como Seguimiento electrónico (EM), análisis de EM, datos de EM, etc. En un futuro próximo será importante definir claramente esta terminología. En este documento no ofrecemos definiciones específicas de terminología, ya que el Subgrupo no ha abordado esta cuestión. No obstante, en el presente documento ofrecemos enlaces al trabajo de otras Organizaciones regional de ordenación pesquera de túnidos (OROP de túnidos) que pueden servir de base para ICCAT en aras de la armonización de las OROP de túnidos, concretamente para la Comisión del atún para el océano Índico (IOTC)¹ y la Comisión Interamericana del atún tropical (IATTC)².

5. Proyecto de respuesta a la solicitud de la Comisión (Rec. 19-05, párrafo 20)

A raíz de la petición de la Comisión contenida en la [Rec. 19-05](#) (párrafo 20), en 2021 se creó un subgrupo dentro del Grupo de especies de istiofóridos para abordar esta cuestión.

El Subgrupo trabajó en el periodo intersesiones entre 2021 y 2023. En 2021 la mayor parte del trabajo fue una revisión de los conocimientos, con las principales conclusiones presentadas en el Informe de 2021 del Subgrupo sobre sistemas de seguimiento electrónico del Grupo de especies de istiofóridos ([Anón., 2021g](#)). En 2022, el Subgrupo abordó las pesquerías de palangre pelágico, realizando una comparación de lo que podría recogerse con observadores humanos frente a lo recabado con los EMS y redactó un proyecto de normas mínimas sobre EMS en las pesquerías de palangre pelágico. Este trabajo se presentó al Subcomité de estadísticas y fue adoptado por el SCRS en 2022 (Apéndice 17 del [Informe del periodo bienal, 2022-2023, Parte I \(2022\), Vol. 2](#)). En 2023, el trabajo del Subgrupo se centró en las pesquerías de cerco que dirigen su actividad a los túnidos tropicales, realizando una comparación de los datos que podrían recopilar los observadores humanos frente a los de los EMS, y elaboró el proyecto de propuesta de las normas mínimas de ICCAT sobre EMS para cerqueros que dirigen su actividad a los túnidos tropicales.

En lo que respecta a las pesquerías de palangre pelágico, el resumen de los principales trabajos y conclusiones del Subgrupo se presenta en el Informe del Subgrupo sobre EMS: Proyecto de propuesta de las normas técnicas mínimas de ICCAT para EMS en los palangreros pelágicos ([Anón., 2022i](#)), y el Anexo 3 del documento que proporciona específicamente las normas mínimas de ICCAT sobre EMS para palangres pelágicos y que fue adoptado por el SC-STATS y el SCRS.

En lo que respecta a las pesquerías de cerco que dirigen su actividad a los túnidos tropicales, el resumen de los principales trabajos y conclusiones del Subgrupo se presenta en [Anón. \(2023i\)](#). En la **Adenda 3** de este informe se presenta la propuesta de normas mínimas de ICCAT sobre EMS para los cerqueros que dirigen su actividad a los túnidos tropicales, pendiente de aprobación por el SC-STATS y el SCRS.

¹ Definiciones en el anexo 1 de la Resolución 23/08 de la IOTC sobre las normas de seguimiento electrónico para las pesquerías de la IOTC

² Resolución C-21-03 de la IATTC Definiciones usadas en la implementación de un Sistema de seguimiento electrónico para las pesquerías de túnidos de la zona del Convenio de Antigua

Lista actual de los participantes en el Subgrupo técnico sobre sistemas de seguimiento electrónico

<i>Participantes</i>	<i>Correo electrónico</i>	<i>CPC/ONG</i>
Andrés Domingo	dimanchester@gmail.com	Uruguay
Bruno Leite Mourato	bruno.mourato@unifesp.br	Brasil
Bryan KELLER	bryan.keller@noaa.gov	Estados Unidos
Carlos Palma	carlos.palma@iccat.int	Secretaría de ICCAT
Craig A. Brown	craig.brown@noaa.gov	EE. UU. (presidente del SCRS)
Davy Angueko	davyangueko83@gmail.com	Gabón
Esther Wozniak	ewozniak@pewtrusts.org	PEW
Fambaye Ngom Sow	ngomfambaye2015@gmail.com	Senegal
Feng-Chen Chang	fengchen@ofdc.org.tw	Taipei Chino
Freddy Arocha	farochap@gmail.com	Venezuela
Gary Melvin	gary.d.melvin@gmail.com	Canadá
Guillermo Díaz	guillermo.diaz@noaa.gov	Estados Unidos
Haritz Arrizabalaga	harri@azti.es	España
Hilario Murua	hmurua@issf-foundation.org	ISSF
Jon Ruiz	jruiz@azti.es	UE-España
Karina Ramírez López	kramirez_inp@yahoo.com	México
Mauricio Ortiz	mauricio.ortiz@iccat.int	Secretaría de ICCAT
Miguel Santos	miguel.santos@iccat.int	Secretaría de ICCAT
Mikihiko Kai	kaim@affrc.go.jp	Japón
Nan-Jay Su	nanjay@ntou.edu.tw	Taipei Chino
Nathan Taylor	nathan.taylor@iccat.int	Secretaría de ICCAT
Papa Kebe	papa.amary@gmail.com	Experto invitado Portugal (presidente del SC-STATS)
Pedro Lino	plino@ipma.pt	Reino Unido
Rebecca Skirrow	rebecca.skirrow@cefas.co.uk	Reino Unido
Rodrigo Forselledo	rforselledo@gmail.com	Uruguay
Rui Coelho*	rpcoelho@ipma.pt	UE-Portugal (Coordinador)
Serena Wright	serena.wright@cefas.co.uk	Reino Unido
Sid Ahmed Baibat	baibat@hotmail.com	Marruecos
Victor Restrepo	vrestrepo@issf-foundation.org	ISSF
Yasuko Semba	senbamak@fra.affrc.go.jp	Japón
Sebastián Jiménez	jimenezpsebastian@gmail.com	Uruguay

* Coordinador del Subgrupo sobre EMS

Adenda 2 al Apéndice 17

**Tablas comparativas entre lo que se puede registrar con observadores humanos y con EMS
utilizando los campos de datos actuales del ST-09 de ICCAT para las pesquerías de cerco (PS) que dirigen su actividad a los túnidos tropicales**

Se facilitan tres tablas, a saber, para cada formulario (A, B y C) contenido en el archivo ST-09, concretamente: Formulario A - Actividad pesquera, Formulario B - Capturas, Formulario C - Muestras.

CAMPOS DE DATOS DEL ST-09A		<i>¿Comunicado por observadores humanos?</i>	<i>¿Comunicado por EMS?</i>	<i>Comentarios</i>	
Operación de pesca y flota	Operador pesquero (FO)	ID del grupo de FO	No aplicable	No aplicable	Variable de codificación aplicada después del procesamiento
	Atributos de la flota	Pabellón del buque (cod)	Sí	Sí	Puede obtenerse del ID de instalación de EMS
		Puerto/zona base	Sí	Sí	
		Buque (clase de tamaño)	Sí	Sí	
Atributos temporales	Año, mes/trimestre	Año	Sí	Sí	Los equipos de a bordo deben integrar GPS o VMS como norma mínima
		Periodo de tiempo (ID)	Sí	Sí	
Atributos geográficos	Resolución y posición (Lat, Lon)	Tipo de cuadrícula (cod)	Sí	Sí	
		Lat (centroide) (±dd.ddd)	Sí	Sí	
		Lon (centroide) (±dd.ddd)	Sí	Sí	
Características del esfuerzo	Todos los artes de pesca	Grupo de arte (cod)	Sí	Sí	
		N.º de buques	No aplicable	No aplicable	Variable de agrupación aplicada después del procesamiento
		Nº de operación de pesca (observada)	No aplicable	No aplicable	Variable de agrupación aplicada después del procesamiento
		Tipo de operación de pesca (cod)	Sí	Sí	
		Tipo de banco (cod)	Sí	Sí	A partir de distintas fuentes de datos, como el seguimiento del buque antes del lance, la composición de las capturas, las imágenes de lanchas rápidas, las imágenes de DCP

CAMPOS DE DATOS DEL ST-09A			¿Comunicado por observadores humanos?	¿Comunicado por EMS?	Comentarios
	Sólo palangre (LL)	Tipo de LL	No aplicable a PS	No aplicable a PS	
		N.º de anzuelos (total)	No aplicable a PS	No aplicable a PS	
		N.º de anzuelos (observados)	No aplicable a PS	No aplicable a PS	
		Tipo de anzuelo (principal)	No aplicable a PS	No aplicable a PS	
		Profundidad de los calados (anzuelos por cesta)	No aplicable a PS	No aplicable a PS	
Medidas de mitigación (MM) para especies de captura fortuita	Aves marinas	MM 1	No aplicable a PS	No aplicable a PS	
		MM 2	No aplicable a PS	No aplicable a PS	
	Otras capturas accesorias	MM 3	Sí	Sí	
	Notas adicionales	Descripción (MM)	No aplicable a PS	No aplicable a PS	

CAMPOS DE DATOS DEL ST-09B		¿Comunicado por observadores humanos?	¿Comunicado por EMS?	Comentarios	
Composición de las capturas por operación de pesca	Operación de pesca (FO)	ID del grupo de FO	No aplicable.	No aplicable.	Variable de codificación aplicada después del procesamiento
	Especies (atributos)	Especie (cod)	Sí	Sí	Normalmente sí, pero podría haber dificultades para alcanzar el nivel de especie en algunos grupos de especies. Las cámaras de alta resolución deberían mejorar la identificación de las especies. En el caso de algunos grupos taxonómicos (por ejemplo, las tortugas), podría exigirse a la tripulación que colocara los ejemplares en zonas designadas (por ejemplo, zonas calibradas) que mejorarían la identificación de las especies y permitirían tomar información adicional, como tallas y estado.
		Objetivo ¿(Sí/No)?	Sí	Sí	Podría integrarse con información adicional de los cuadernos de pesca
	Capturas (retenidas)	Peso (kg)	Posible	Posible	En el caso de las capturas retenidas, podría ser necesario integrarlas con información adicional procedente de los cuadernos de pesca o de muestreos portuarios. Los ensayos de EMS intentaron estimar la composición de las especies por lance, pero sin resultados consistentes; observamos que los observadores humanos tienen la misma dificultad a la hora de estimar la composición de las especies. Debido a los grandes volúmenes de capturas que pueden resultar de un lance y a la rapidez con que se introducen los peces en las bodegas, es probable que las estimaciones de la composición por especies -especialmente las proporciones de patudo y rabil- fuesen más precisas si se realizasen con un muestreo en puerto. La inteligencia artificial aplicada a la cinta transportadora mostró resultados preliminares prometedores.
		Tipo de producto (cod)	Sí	Sí	
		Número (número de captura)	Posible	Posible	
	Descartes (Número)	Muertos (DD)	Sí	Posible	Los descartes de túnidos suelen estar compuestos por descartes muertos y pueden estimarse. El estado de otras especies descartadas (por ejemplo, los tiburones) puede ser dudoso. En el caso de los ejemplares descartados, pueden ser liberados en varias zonas, por lo que sería necesario disponer de más cámaras o exigir que las liberaciones se realicen siempre en el mismo lugar, aunque puede haber dificultades logísticas. Los observadores también se enfrentan a dificultades similares, ya que no pueden vigilar simultáneamente la cubierta principal y la cubierta de pozo.
		Vivo (DL)	Sí	Posible	
		Desconocido	Sí	Sí	
	Muestreo (datos)	Nº de muestras	Sí	Sí	

CAMPOS DE DATOS DEL ST-09C			¿Comunicado por observadores humanos?	¿Comunicado por EMS?	Comentarios
Operaciones de pesca (FO) y ejemplares	Identificador del ejemplar	Identificación única del ejemplar	No aplicable	No aplicable	Variable de codificación aplicada después del procesamiento
		ID del grupo de FO	No aplicable	No aplicable	Variable de codificación aplicada después del procesamiento
		Especie (cod)	Sí	Sí	Normalmente sí, pero podría haber dificultades para identificar el nivel de especie en algunos grupos de especies (especies parecidas). Las cámaras de alta resolución deberían mejorar la identificación de las especies. En el caso de algunos grupos taxonómicos (por ejemplo, las tortugas), la tripulación podría tener que colocar los ejemplares en zonas designadas (por ejemplo, zonas calibradas), lo que mejoraría la identificación de las especies y la obtención de información adicional, como talla y estado.
Datos biológicos (observados)	Sexo	Sexo (cod)	Possible sólo en algunos casos	NO	La manipulación de las capturas accesorias en PS es más compleja que en LL, ya que éstas pueden procesarse en distintos lugares a bordo. Para los observadores, el sexo podría registrarse sólo en el caso de los elasmobranchios y las tortugas (visibles externamente), pero como se da prioridad a la liberación rápida, esto no siempre es posible. En los EMS puede ser visible en muy pocos casos. Se necesitarían cámaras adicionales en lugares específicos y diversos donde se liberan las capturas accesorias. En las configuraciones actuales de EMS la cámara de estribor está demasiado lejos para distinguir el sexo. En el caso de los túnidos objetivo, no es posible recopilar información sobre el sexo ni con observadores humanos ni con EMS.
	Talla	Longitud (cm)	Sí	Possible sólo en algunos casos	Los ejemplares retenidos pasan por una zona específica (es decir, la cinta transportadora), por lo que podría ser posible disponer de una zona calibrada definida para tomar muestras de talla. En el caso de los ejemplares descartados, pueden ser liberados en varias zonas, por lo que sería necesario disponer de más cámaras o exigir que las liberaciones se realicen siempre en el mismo lugar, aunque puede haber dificultades logísticas.
		Tipo de clase de talla (cod)	Sí	Possible sólo en algunos casos	

CAMPOS DE DATOS DEL ST-09C		¿Comunicado por observadores humanos?	¿Comunicado por EMS?	Comentarios	
	Peso	Peso (kg)	Sí	Posible en algunos casos, pero necesita adaptaciones	Tanto los observadores humanos como los EMS sólo pueden hacerlo en buques que dispongan de básculas, para tomar individualmente el peso de cada ejemplar. La mayoría de los buques no disponen de estas básculas a bordo. Si los buques disponen de básculas, los observadores humanos pueden tomar directamente los datos del peso. En los EMS podría poderse colocar cámaras frente a las balanzas, o podría haber una forma de conectar las balanzas al EMS directamente.
		Tipo de producto (cod)	Sí	Posible en algunos casos, pero necesita adaptaciones	
	Muestras obtenidas (S/N)	¿Genética (YN)?	Sí	NO	Sólo se pueden realizar muestreos biológicos con observadores humanos
		¿Otolitos (S/N)?	Sí	NO	
		¿Estómago (S/N)?	Sí	NO	
¿Gónadas (S/N)?	Sí	NO			
Atributos de liberación y otros	Estado (lesiones externas)	¿Liberado (S/N)?	Sí	Sí	Los descartes de túnidos suelen estar compuestos por descartes muertos. El estado y las lesiones de otras especies descartadas (por ejemplo, tiburones o tortugas) pueden ser dudosos.
		Lesiones (escala)	Sí	Posible sólo en algunos casos	
	Otros	Nº de marca	Sí	NO	
		Notas	Sí	Sí	

Proyecto de normas técnicas mínimas de ICCAT sobre EMS en los cerqueros que dirigen su actividad a los túnidos tropicales

Objetivos

Para el SCRS, la prioridad de los sistemas de seguimiento electrónico (EMS) es implementarlos de forma que permitan la recopilación de datos pesqueros utilizables con fines científicos. Los EMS deben diseñarse de forma que complementen y, en la medida de lo posible, sean coherentes con lo que actualmente recopilan los observadores científicos humanos. Asimismo, el SCRS reconoce que los EMS también pueden utilizarse para lograr el cumplimiento normativo y para otros fines. Por ello, los EMS deberían aplicarse de forma que puedan abordar tanto la recopilación de datos científicos como los objetivos de cumplimiento. Los EMS destinados a abordar ambos objetivos deben estar diseñados para cumplir al menos los requisitos del objetivo más exigente. Por ejemplo, los datos científicos a menudo deben recopilarse con una resolución más fina (por ejemplo, espacial o temporal) que la que se requeriría a efectos de cumplimiento. En esa situación, el cumplimiento de los requisitos mínimos necesarios para la ciencia permitiría responder a ambos escenarios.

Estructura (quién es responsable)

Aunque existen varias posibilidades para la estructura del programa EMS, el SCRS analizará dos: programas descentralizados y centralizados. Un "sistema descentralizado" es aquel en el que cada CPC es responsable de la implementación de EMS en sus propias flotas, incluyendo las grabaciones, el procesamiento, la extracción y el resumen de los datos, y el envío de estos a ICCAT (basándose en las normas mínimas que adopte la Comisión). Esto es similar a lo que existe actualmente a nivel de los programas nacionales de observadores con fines científicos en ICCAT, donde cada CPC es responsable de sus propios programas y de comunicar los datos necesarios a ICCAT. Dado que el coste de la implementación de este enfoque correría a cargo de las CPC, la Comisión tendría pocos costes financieros para desarrollar o implementar el programa y supondría una menor carga administrativa para la Secretaría de ICCAT. Sin embargo, un problema potencial es la implementación no coherente de los requisitos del EMS entre los miembros de ICCAT, como ha sido el caso de la implementación de las normas mínimas de ICCAT para los programas de observadores científicos ([Rec. 16-14](#)).

Otro enfoque del EMS es establecer un "sistema centralizado" que se coordinaría a nivel de la Secretaría de ICCAT. Las ventajas de este enfoque incluyen una aplicación más coherente de los requisitos sobre EMS para todos los miembros de ICCAT. También podría beneficiar a las CPC que carecen de recursos para crear sus propias bases de datos locales sobre EMS y su infraestructura de control. Sin embargo, existen importantes retos que se asociarían a este enfoque, especialmente en relación con los costes financieros para la Comisión y la carga administrativa para la Secretaría de ICCAT. Entre otras cosas, tienen que abordarse cuestiones relacionadas con el intercambio de datos y la confidencialidad.

Hay importantes compensaciones de factores asociadas al enfoque seleccionado. Además, como se ha hecho en el caso de los programas de observadores humanos en las pesquerías de ICCAT, también puede ser factible desarrollar una combinación de los dos enfoques en función de las necesidades de datos y de cumplimiento de la pesquería. Los científicos y los gestores deberían seguir estudiando estas cuestiones y compensaciones de factores. Sin embargo, teniendo en cuenta las necesidades de datos, y dados los importantes costes financieros y otros retos asociados a la implantación de un EMS centralizado, el Subgrupo centró su trabajo en el desarrollo de aportaciones relacionadas con un sistema descentralizado. Dicho esto, en el futuro podría considerarse un programa centralizado o una combinación de enfoques. El Subgrupo reconoce, sin embargo, que una estructura o combinación de enfoques de este tipo requeriría un trabajo adicional considerable, así como recursos financieros y administrativos.

Revisiones periódicas

Los EMS deben someterse a evaluaciones periódicas para garantizar que alcanzan los objetivos previstos. Estas revisiones periódicas también brindan la oportunidad de incorporar nuevas tecnologías (por ejemplo, cámaras mejores, inteligencia artificial) a medida que estén disponibles, así como de actualizar e incorporar nuevos objetivos. Un marco de revisión también debería permitir una implementación más rápida de las normas mínimas actualizadas, que pueden revisarse y adaptarse según sea necesario en el futuro.

Normas descritas en este documento¹

1. Normas para la tecnología EMS a bordo, incluidos los requisitos del equipo y del sistema de cámaras, de la instalación y del mantenimiento;
2. Normas para los requisitos de almacenamiento de datos y qué datos están sujetos a esas disposiciones;
3. Normas para la recopilación, revisión y comunicación de datos a ICCAT;
4. Normas de protección de datos y posibles cuestiones relacionadas con la privacidad.

1) Normas para la tecnología EMS a bordo, incluidos los requisitos del equipo y del sistema de cámaras, de la instalación y del mantenimiento

Los EMS tienen que ser capaces de resistir las duras condiciones del mar con una mínima intervención humana. En muchos casos, el mantenimiento y la inspección adecuados sólo pueden llevarse a cabo en el puerto, entre dos mareas.

El armador/operador del buque es responsable de notificar a la autoridad nacional y/o al proveedor de servicio de EMS si su sistema de seguimiento electrónico no está funcionando adecuadamente.

El EMS debe estar vinculado a un receptor (por ejemplo, a un sistema de posicionamiento global - GPS, o a un sistema satélite de navegación global - GNSS) que registre la información sobre la ubicación, la velocidad y el rumbo del buque, y dicha información debe registrarse de forma directa y continua en la caja de control. El receptor debe estar instalado y permanecer en una ubicación en la que reciba de forma continua una señal fuerte.

El EMS debería tener un sistema de batería de reserva con capacidad para suministrar energía si la fuente de alimentación principal del buque falla, para permitir el apagado adecuado del sistema sin que se corrompan los datos.

El acceso a las herramientas de configuración administrativa y a los datos debe estar protegido por una contraseña. El EMS debe ser un sistema a prueba de cualquier introducción manual de datos o manipulación externa de estos, y debe poder registrar cualquier intento de manipulación del equipo o de los datos archivados.

Las especificaciones para la selección, la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento de los EMS y sus equipos (cámaras, sensores, dispositivos de almacenamiento de datos, etc.) a bordo de los buques deben basarse en normas de desempeño en lugar de ser prescriptivas en términos de requisitos puramente técnicos.

Las cámaras de vídeo deben montarse y colocarse de forma que ofrezcan una visión clara y sin obstáculos de las zonas que se están cubriendo (véase la **Tabla 1**). Debe haber suficiente luz para iluminar claramente la zona y los ejemplares individuales capturados. Si los buques pescan de noche y utilizan luces artificiales para iluminar la cubierta, debe comprobarse la calidad de las imágenes en estas circunstancias para asegurarse de que no hay un deslumbramiento excesivo.

¹ Para las definiciones, véanse los términos y definiciones de la IOTC en materia de seguimiento electrónico adoptados por la Comisión de la IOTC (véanse las definiciones en el anexo 1 de la Resolución 23/08 de la IOTC sobre las normas de seguimiento electrónico de las pesquerías de la IOTC: <https://iotc.org/documents/electronic-monitoring-standards-aus>)

Los cerqueros deben estar equipados con un número suficiente de cámaras para permitir la recopilación de datos de acuerdo con las normas exigidas, teniendo en cuenta que el número de cámaras debe adaptarse a los tipos específicos de buques para garantizar una cobertura adecuada (por ejemplo, los grandes cerqueros equipados con cintas transportadoras necesitarán más cámaras). Véanse en la **Tabla 1** las zonas mínimas que deben cubrir los cerqueros, con una resolución suficiente para determinar el número, las especies, las tallas y otros datos de la captura, así como las operaciones de transformación. En la **Figura 1** se muestra un ejemplo de sistema de 7 cámaras para cubrir esas zonas.

La tripulación debe asegurarse de que todos los ejemplares que se capturen, incluso los que se liberen, se manipulen de manera que el sistema de vídeo pueda registrar dichos ejemplares en la medida de lo posible.

En la mayoría de los casos, el vídeo será el principal método de recopilación de datos, pero es posible que algunas CPC recopilen los datos necesarios para su presentación a ICCAT utilizando imágenes fijas. Sea cual sea el método elegido, la calidad de los datos debe ser suficiente para permitir la identificación de las especies y las mediciones detalladas de los ejemplares. Para ello, se sugiere que las cámaras que graben vídeo tengan una resolución no inferior a 720p, con una frecuencia de imagen mínima de 5-10 FPS. Cuando se capturen imágenes fijas, se sugiere que se haga con una resolución no inferior a 2 megapíxeles (2MP) con una ratio de captura de imágenes determinado por las características de cada pesquería. Para ambos métodos de recopilación de datos, habrá diferentes implicaciones para el almacenamiento de datos que deberán ser consideradas por las CPC en el momento de la implementación.

El EMS debería ser independiente de la tripulación durante la marea, a excepción de algunas tareas básicas de mantenimiento, como la limpieza periódica de las lentes de la cámara.

En general, no es necesario grabar vídeos las 24 horas del día, sino sólo cuando se realizan operaciones relevantes. En el caso de los cerqueros, el EMS debe ser capaz de iniciar la grabación de vídeo y grabar sólo durante el período de las operaciones que deben ser grabadas de acuerdo con los requisitos de ICCAT (por ejemplo, calado, salabardeo, clasificación, descarte, despliegue-recuperación-visita-Dispositivos de concentración de peces (DCP)) (véase en la **Tabla 1** un ejemplo de ubicación/especificaciones de las cámaras). Los EMS deben seguir grabando durante al menos 30 minutos después de finalizar la operación de salabardeo para garantizar que haya registros de la transformación o del descarte de todos los ejemplares capturados. La capacidad de iniciar y terminar la grabación puede estar controlada por sensores que realizan un seguimiento continuo de la señal de presión hidráulica; estas presiones hidráulicas de los sensores deberían ser registradas y almacenadas por la caja de control.

El sistema debería incluir una caja de control que reciba y almacene los datos grabados por los sensores y las cámaras.

El monitor de la cabina de mando debe incluir una interfaz de usuario para proporcionar información sobre el funcionamiento del sistema y para que el operador del buque pueda supervisar la caja de control y las cámaras. Esto puede incluir información como la fecha y la hora actuales (sincronizadas mediante GPS/GNSS), la ubicación del buque, la lectura de la presión hidráulica actual, la presencia de un disco de datos, el porcentaje utilizado del disco de datos y el estado de la grabación de vídeo.

El EMS debe disponer de una prueba de autodiagnóstico de la funcionalidad de los componentes del sistema y registrar el resultado de las pruebas.

Tabla 1. Ejemplo de las zonas mínimas que deben cubrirse con la incorporación del EMS para las PS. Tenga en cuenta que algunas de las zonas (por ejemplo, la cinta transportadora) podrían necesitar más de una cámara para cubrir completamente las actividades.

<i>Ubicación de la cámara</i>	<i>Acción cubierta</i>	<i>Posibles datos recopilados</i>
Cubierta de trabajo (Banda de babor)	Salabardeo	Captura total por lance
	Descartes de túnidos	Descartes totales de túnidos por lance
	Manipulación de la captura fortuita	Estimación de la captura fortuita
Cubierta de trabajo (Banda de estribor)	Manipulación de la captura fortuita	Estimación de la captura fortuita
En el agua Zona de PS	Salabardeo	Captura total por lance
	Manipulación de captura fortuita de especies grandes (por ejemplo, tiburón ballena y mantarraya)	Captura fortuita total por lance Mejores prácticas
	Liberación de captura fortuita de especies grandes (por ejemplo, tiburón ballena y mantarraya)	Captura fortuita total por lance Mejores prácticas
Cubierta de proa o parte media del buque	Actividad relacionada con los DCP (plantado, sustitución, reparación, etc.)	Número total de actividades de DCP por viaje y diseño de DCP.
Cubierta de pozo y cinta transportadora	Clasificación de la captura de la cubierta de pozo	Composición por especies
	Descarte, liberación y retención de captura fortuita	Captura fortuita total por lance Composición por especies



Figura 1. Ejemplo de un EMS de 7 cámaras (cuatro en la cubierta superior y tres en la cubierta de pozo) instalado en un cerquero que cubre las principales zonas de pesca y operaciones de manipulación de la pesca, incluida 1 cámara más en la cinta transportadora: (B1) Cámara de visión panorámica de 360° (por ejemplo, vista lateral de babor), (B2) Cámara de visión del nido de cuervo de popa, (B3) Cámara de visión de la grúa de la cubierta de trabajo, (B4) Cámara de visión de la cubierta de proa, (B5) Cámara de visión de la cinta transportadora de popa, (B6) Cámara central de la cinta transportadora y (B7) Cámara de visión de la cinta transportadora de proa (fuente: Digital Observer Services).

2) Normas sobre los requisitos de almacenamiento de datos y qué datos están sujetos a esas disposiciones

La caja de control debe tener sistemas de almacenamiento de datos adecuados para la duración de la marea que cada programa nacional está diseñado para cubrir. Cada buque debe tener suficiente espacio de almacenamiento para la duración específica de la marea.

Las normas relativas al almacenamiento y la transmisión de datos deberían ser flexibles, ya que las nuevas tecnologías pueden permitir diferentes formas de almacenamiento o transmisión de datos que sean menos complicadas desde el punto de vista logístico o más eficientes.

Debe verificarse que el sistema funciona correctamente antes del inicio de cada marea, y que permanece encendido y ubicado correctamente durante el periodo de duración de cada marea.

3) Normas para la recopilación de datos, revisión y comunicación a ICCAT

Los datos brutos de EMS (es decir, las grabaciones de vídeo) serán generalmente gestionados por cada CPC de pabellón, que podrá designar un proveedor de servicios de EMS contratado para su programa nacional.

La revisión de las grabaciones de vídeo para la extracción de los datos que se presentarán a ICCAT debe ser realizada por las autoridades de las CPC directamente, y/o por un proveedor de servicios de EMS contratado que garantice que los registros de EMS son analizados por un analista de EMS cualificado y con experiencia.

Cada CPC debe garantizar que el EMS es capaz de recopilar, en la medida de lo posible, los datos de los observadores que se deben presentar a ICCAT utilizando el formulario electrónico ST-09DomObsProg o cualquier actualización posterior del mismo.

Los EMS no pueden sustituir completamente todas las funciones de los observadores científicos humanos, como puede ser la realización del muestreo biológico. En este sentido, el EMS debería utilizarse como complemento o suplemento de dichos programas, y debería seguir manteniéndose una cobertura mínima de observadores humanos con fines científicos. Actualmente es del 100 % para los cerqueros que dirigen su actividad a los túnidos tropicales según la [Rec. 22-01](#).

Los análisis del EMS y la extracción de datos requieren analistas de EMS formados. Una fuente potencial son los observadores capacitados con experiencia en el mar, que están familiarizados con las pesquerías y la identificación de especies. Puede ser necesario que las CPC formen a analistas de EMS para sus programas. La Secretaría de ICCAT podría participar en ofrecer formación estandarizada a los analistas de EMS o aprobar los programas de formación implementados por cada CPC, para mejorar y armonizar el procesamiento y la extracción de datos de los distintos programas nacionales, si así lo decide la Comisión.

El software de análisis debería hacer que la introducción de los registros del EMS y la generación de los datos de EMS sean lo más automáticas posible. Esto debería incluir, entre otras cosas, la ubicación, la fecha y la hora de cualquier actividad identificada por las cámaras, así como herramientas fáciles de usar para incluir directamente la información relativa a los datos o informes del EMS procesados y, en general, agilizar los análisis de los datos del EMS.

En las pesquerías de cerco que dirigen su actividad a los túnidos tropicales, la captura por lance tiende a ser muy grande y se procesa muy rápidamente, lo que dificulta la realización de mediciones de tamaño a bordo, ya sea con EMS o con observadores humanos. Gracias a los avances en inteligencia artificial, esto podría cambiar en los EMS, pero hasta entonces probablemente sea necesario confiar en el muestreo en puerto. Las mediciones podrían realizarse en ejemplares de especies que se descartan (por ejemplo, tiburones o tortugas); para ello la captura deberá ser colocada por la tripulación en una o varias zonas calibradas. Un área calibrada es un área de tamaño conocido, como una escotilla o un área de la cubierta, que puede definirse en el software de análisis EMS (véase el ejemplo de la **Figura 2** a continuación).



Figura 2. Ejemplo de escotilla calibrada a bordo de un buque de pesca comercial. Estas áreas variarán de un buque a otro, dependiendo de las superficies disponibles y de las especies que se midan. Esta imagen se ofrece como ejemplo de una pesquería no atunera. En el caso de las pesquerías de túnidos y especies afines, las zonas delimitadas tendrán que ser mayores para dar cabida a las especies más grandes (fuente de la imagen: Centre for Environment Fisheries and Aquaculture Science- CEFAS).

Una vez recogidos los datos, deben someterse a un procedimiento de control de calidad (CC), como es habitual en la mayoría de los programas de observadores, para garantizar la calidad de los datos. Este procedimiento debe ser definido por cada CPC y ser repetible. Puede ser necesario que la Comisión establezca normas/requisitos mínimos para este procedimiento.

Cualquier factor de conversión (por ejemplo, talla-talla o talla-peso) utilizado por las CPC debe ser comunicado a ICCAT y deben ser los factores de conversión adoptados por el SCRS, cuando estén disponibles.

Las CPC son responsables de comunicar los datos a la Secretaría de ICCAT utilizando el formulario electrónico de ICCAT ST-09DomObsProg, o cualquier otro formulario que en el futuro pueda ser desarrollado y aprobado por el SCRS para la comunicación de datos de los EMS. La presentación de los datos del EMS debe cumplir los plazos de presentación de datos de las Tareas 1, 2 y 3 establecidos por el SCRS y adoptados por la Comisión.

4) Normas de protección de datos y posibles cuestiones relacionadas con la privacidad

En el caso de un programa descentralizado, en el que cada CPC es responsable de la implementación, las grabaciones, la extracción de datos y la presentación de estos a ICCAT, los aspectos relativos a los posibles problemas relacionados con la privacidad o la confidencialidad de los datos dependerán de la normativa y la legislación nacionales. En un sistema descentralizado, sólo la CPC responsable de la recopilación de datos tiene acceso a las grabaciones originales. Por lo tanto, esos datos originales son gestionados directamente por la autoridad nacional de cada CPC.

Los datos presentados a la Secretaría deben seguir las "Normas y procedimientos de ICCAT para la protección, el acceso y la difusión de datos" adoptadas por la Comisión en 2022 (Anexo 6.1 del [Informe del periodo bienal, 2022-2023, Parte I \(2022\), Vol. 1](#)).

Resultados de procedimientos de ordenación candidatos (CMP) para la evaluación de estrategias de ordenación para el pez espada del Atlántico norte (SWO-N MSE)

Introducción

Está previsto que la Comisión adopte un procedimiento de ordenación (MP) para el pez espada del Atlántico norte en 2023. Para ayudar a la Comisión en esta toma de decisiones, el Comité ha preparado varios documentos, una [página web](#), y una [plataforma interactiva en línea](#) (NSWO Shiny App) que presentan la información final sobre el desempeño de los CMP y las compensaciones de factores en relación con las mediciones del desempeño predeterminadas. Un [documento de especificación de prueba](#) facilita una descripción detallada de los elementos técnicos para dicha MSE. Este apéndice ofrece una breve descripción de los resultados del CMP.

Métodos

Modelos operativos

Los modelos operativos de la MSE para el pez espada del norte se basaron en la evaluación de stock de 2022 (Anón., 2022f), realizada con el software de evaluación Stock Synthesis 3 (SS3). Los modelos operativos (OM) se clasificaron en dos categorías: el conjunto de referencia, que abarcaba las principales incertidumbres de la evaluación de stock de 2022, y los OM de robustez, un subconjunto del conjunto de referencia que se modificó para tener en cuenta incertidumbres potenciales adicionales.

Modelos operativos de referencia

La tasa de mortalidad natural (M) y la inclinación de la relación stock-recluta de Beverton-Holt (h) son los ejes de incertidumbre incluidos en el conjunto de los modelos operativos de referencia. Se seleccionaron tres valores para cada parámetro ($M=0,1, 0,2, 0,3$ y $h=0,69, 0,80, 0,88$), y se condicionaron nueve modelos operativos con estos valores supuestos. Un OM del conjunto de referencia ($M=0,2$ y $h=0,88$) compartía supuestos idénticos con la evaluación de stock de 2022.

Pruebas de robustez

Se desarrolló un conjunto de OM de robustez para evaluar el impacto de las incertidumbres adicionales que no se tuvieron en cuenta en el conjunto de referencia. Se desarrollaron cinco OM de robustez para considerar incertidumbres adicionales para los periodos históricos y de proyección. La **Tabla 1** muestra un resumen de los OM de robustez.

Pruebas del ciclo de ordenación

Todos los CMP se diseñan con un ciclo de ordenación de tres años. Para un subconjunto de CMP, se probó un ciclo de ordenación de cuatro años y se compararon los resultados con las versiones de tres años.

Prueba del umbral mínimo de TAC

Se comprobó el desempeño de un subconjunto de CMP en un escenario en el que el TAC no se modificaba entre ciclos de ordenación si el CMP recomendaba un cambio en el TAC inferior a 200 t.

Mediciones del desempeño

La Subcomisión 4 identificó 10 mediciones del desempeño como criterios principales para comparar el desempeño de los CMP (**Tabla 2**).

Procedimientos de ordenación candidatos

El Comité elaboró un gran número de CMP, que luego se redujeron a una lista restringida mediante un procedimiento de selección aprobado por la Subcomisión 4. Se identificaron cinco tipos de CMP, cada uno

de ellos calibrados a tres objetivos de calibración (51 %, 60 % y 70 % de probabilidad de situar al stock en el cuadrante verde del diagrama de Kobe en un corto periodo de tiempo, años 1 - 10) para su inclusión en la lista de preseleccionados. Para cada tipo de CMP, en el que se añade "a" al nombre del CMP (por ejemplo, "CE_a"), el CMP se calibró para alcanzar una probabilidad del 51 % de situar al stock en el cuadrante verde del diagrama de Kobe en un corto periodo de tiempo (años 1 - 10). Las letras "b" y "c" indican que el CMP se calibró para alcanzar una probabilidad del 60 % o del 70 %, respectivamente, de situar al stock en el cuadrante verde del diagrama de Kobe, PGK, en un periodo de tiempo corto (años 1 - 10). En la **Tabla 3** figura una descripción de cada uno de estos CMP.

Resultados y debate

La **Tabla 4** muestra el desempeño de los CMP con respecto a las 10 mediciones de desempeño identificadas por la Subcomisión 4. Para cada uno de los CMP se trazaron series temporales de las tendencias de mortalidad por pesca, biomasa y TAC en las proyecciones (en la **Figura 1** se muestra un ejemplo de serie temporal para CE_b).

Dadas las diferencias estructurales de los CMP, su desempeño difiere según las mediciones. En la **Figura 2** se muestran las compensaciones de factores entre los CMP para el conjunto de referencia de OM. Esta figura muestra las compensaciones de factores en PGK frente al TAC medio, la probabilidad de no superar el punto de referencia límite (LRP) frente al TAC medio y la variación media del TAC (mostrada como un valor negativo, de modo que los valores más bajos significan más variabilidad) frente al TAC. Las pruebas de robustez en la SWO MSE incluyen escenarios que a menudo plantean mayores retos para los CMP. La **Figura 3** muestra el mismo conjunto de compensaciones de factores descrito anteriormente, pero para el escenario de robustez 3b.

La variabilidad del TAC entre periodos de ordenación en los CMP se muestra en un gráfico de violín (**Figura 4**). A petición de la Subcomisión 4, el Comité probó los CMP con y sin límites en el cambio máximo del TAC entre ciclos de ordenación. La **Figura 4** muestra la distribución del cambio absoluto en el TAC de los CMP. La anchura del gráfico de violín es proporcional a la frecuencia del cambio absoluto en el TAC (es decir, áreas más amplias significan que el valor es más común).

Todos los CMP preseleccionados cumplieron los requisitos mínimos de desempeño establecidos por la Subcomisión 4. En particular, todos los CMP preseleccionados tienen una probabilidad muy alta de no superar el LRP de $0,4 B_{RMS}$ (**Tabla 4**). En todos los casos, los CMP alcanzaron una probabilidad >95 % de no rebasar el LRP en todo el periodo de proyección y, en la mayoría de los casos, una probabilidad >98% de no rebasar el LRP en todo el periodo de proyección. La probabilidad mínima aceptable de no superar el LRP identificada por la Subcomisión 4 es del 85 %.

Además de la lista básica de escenarios de robustez, el Comité examinó un escenario en el que la duración del ciclo de ordenación era de cuatro años en lugar de tres (**Tabla 5**). Los resultados mostraron que los ciclos de ordenación de cuatro años sólo tenían un pequeño impacto en el desempeño de los CMP en comparación con el intervalo de tres años. El Comité también examinó un escenario en el que el TAC no se modificaba entre ciclos de ordenación si el CMP recomendaba un cambio en el TAC inferior a 200 t (**Tabla 6**). Los resultados mostraron que el cambio mínimo de TAC de 200 t no tuvo ningún impacto en el desempeño de los CMP, ya que el cambio de TAC entre ciclos de ordenación siempre fue superior a 200 t.

Estos resultados proporcionan información que el Comité prevé que ayudará a la Comisión en la selección de un MP para la ordenación del stock de pez espada del Atlántico norte.

Tabla 1. Descripción de los modelos operativos (OM) de robustez desarrollados para la MSE del pez espada del Atlántico norte.

OM de robustez	Propósito
R0	OM de referencia para las pruebas de robustez.
R1	Evaluación del impacto de un supuesto aumento anual del 1 % en la capturabilidad que no se tiene en cuenta en la estandarización de los índices de abundancia (históricos y de proyección).
R2	Igual que R2, pero sólo para el periodo histórico
R3a	Evaluación del impacto del patrón cíclico en las desviaciones del reclutamiento en el periodo de proyección; una aproximación del impacto del cambio climático en la productividad del stock.
R3b	Evaluación del impacto de las desviaciones del reclutamiento inferiores a lo previsto durante los 15 primeros años del periodo de proyección; un aproximación del impacto del cambio climático en la productividad del stock.
R4	Evaluación del impacto de las capturas ilegales, no declaradas o no reglamentadas Un rebasamiento del 10 % del TAC cada año.

Tabla 2. Resumen de los objetivos de ordenación y las correspondientes mediciones del desempeño (PM) desarrolladas para la EMS del pez espada del Atlántico norte.

Categoría	Objetivo de ordenación	Nombre de la PM	Descripción de la PM
Estado	El stock debería tener un [51, 60, 70] % o más de probabilidades de situarse en el cuadrante verde de la matriz de Kobe.	PGK _{short}	Probabilidad de situarse en el cuadrante verde del diagrama de Kobe ($SB > SB_{RMS}$ & $F < F_{RMS}$) en los años 1-10 (2024-2033)
		PGK _{med}	Probabilidad de situarse en el cuadrante verde del diagrama de Kobe ($SB > SB_{RMS}$ & $F < F_{RMS}$) en los años 11-20 (2034-2043)
		PGK _{long}	Probabilidad de situarse en el cuadrante verde del diagrama de Kobe ($SB > SB_{RMS}$ & $F < F_{RMS}$) en los años 21-30 (2044-2053)
		PGK	Probabilidad de situarse en el cuadrante verde del diagrama de Kobe ($SB > SB_{RMS}$ & $F < F_{RMS}$) en todos los años (2024-2053)
		PNOF	Probabilidad de no sobrepesca ($F < F_{RMS}$) durante todos años (2024-2053)
Seguridad	Debería haber un [5, 10, 15]% o menos de probabilidades de que el stock se sitúe por debajo de B_{LIM} ($0,4 * B_{RMS}$) en cualquier punto del periodo de evaluación de 30 años.	LRP	Probabilidad de superar el punto de referencia límite ($SB < 0,4 * SB_{RMS}$) en cualquiera año (2024-2053)
Rendimiento	Maximizar los niveles de captura totales.	TAC1	TAC (t) en el primer año de implementación (2024)
		AvTAC _{short}	Mediana del TAC (t) durante los años 1-10 (2024-2033)
		AvTAC _{med}	Mediana del TAC (t) durante los años 11-20 (2034-2043)
		AvTAC _{long}	Mediana del TAC (t) durante los años 21-30 (2044-2053)
Estabilidad	Cualquier incremento o descenso en el TAC entre periodos de ordenación debería ser inferior al [25] %. [también probar sin limitación de estabilidad]	VarC	Variación media del TAC (%) entre ciclos de ordenación en todos los años y simulaciones.

Table 3. Resumen de los procedimientos de ordenación candidatos preseleccionados que se desarrollaron y probaron para la MSE del pez espada del Atlántico norte.

<i>Nombre</i>	<i>Tipo</i>	<i>Indicador de abundancia</i>	<i>Descripción</i>
CE	Empírico	Índice combinado	Intentos de mantener una tasa de explotación constante en el periodo de proyección, basándose en la tasa de explotación media de los últimos años históricos.
MCC5	Empírico	Índice combinado	La captura mayoritariamente constante 5 (MCC) se centra en intentar proporcionar un TAC estable. Para ello utiliza un TAC base que tiene la posibilidad de aumentar en un nivel y disminuir en dos niveles. Estos niveles se seleccionan en función del valor de la media actual de tres años del índice combinado en comparación con una media histórica de tres años (2017-2019). El TAC mínimo se fija en 4.000 t cuando la media actual de tres años del índice combinado es inferior a la mitad de la media histórica de tres años.
MCC7	Empírico	Índice combinado	La captura mayoritariamente constante 7 (MCC) se centra en intentar proporcionar un TAC estable. Para ello utiliza un TAC base que tiene la posibilidad de aumentar en cuatro niveles pequeños y disminuir en dos niveles. Estos niveles se seleccionan en función de un valor de la media actual de tres años del índice combinado en comparación con una media histórica de tres años (2017-2019). El TAC mínimo se fija en el 50 % del TAC base cuando la media actual de tres años del índice combinado es inferior a la mitad de la media histórica de tres años. Cuando se calcula la media de tres años del índice combinado, se utiliza un suavizador para reducir su variabilidad interanual.
SPSSFox	Modelo	Índice combinado	Un modelo de producción excedente de Fox con una norma de control de las capturas que reduce F cuando la biomasa estimada está por debajo del nivel objetivo.
FX4	Empírico	Índice combinado	El índice combinado se somete a un suavizador de la mediana de longitud 3 y, a continuación, los deciles del índice suavizado se comparan con la media de los tres años de datos más recientes para hallar el intervalo de percentil adecuado y el porcentaje de cambio de TAC asociado. El porcentaje de cambio de TAC ajusta un TAC base que varía según el objetivo de calibración PGK_short.

Tabla 4. Tabla de tipo patchwork que indica los valores de las mediciones del desempeño para cada uno de los CMP preseleccionados. Una versión interactiva de esta tabla está disponible en la aplicación [NSWO MSE Shiny](#). Esta tabla muestra 12 configuraciones de CMP (hileras) y 10 mediciones del desempeño (columnas). La selección de los CMP y las mediciones del desempeño pueden adaptarse en la aplicación Shiny. Las celdas están sombreadas para indicar la gama de valores, y los colores más oscuros indican resultados más deseables para las distintas mediciones del desempeño. En esta Tabla, TAC1 se estima a partir de los OM. El valor final de TAC1 se calculará utilizando la actualización del índice combinado.

	MP	AvTAC_long	AvTAC_med	AvTAC_short	nLRP	PGK	PGK_med	PGK_short	PNOF	TAC1	VarC
	All	All	All	All	All	All	All	All	All	All	All
1	CE_a	11655.14	11387.05	13446.71	0.96	0.53	0.51	0.51	0.68	13462.5	0.16
2	CE_b	11651.06	11292.16	12768.65	0.97	0.61	0.59	0.6	0.74	12858.27	0.15
3	CE_c	11555.8	11218.02	12158	0.98	0.69	0.68	0.7	0.79	12247.38	0.15
4	FX4_b	12324.66	12632.78	12940.89	0.99	0.6	0.57	0.6	0.71	12940.89	0.1
5	FX4_c	12084.33	12379.07	12379.07	1	0.71	0.7	0.7	0.82	12379.07	0.1
6	MCC5_b	11188.4	11188.4	13426.08	0.99	0.58	0.56	0.6	0.68	13426.08	0.06
7	MCC5_c	12854.07	12854.07	12854.07	1	0.7	0.68	0.7	0.8	12854.07	0.06
8	MCC7_b	11564.15	11564.15	13141.08	1	0.59	0.57	0.6	0.71	13141.08	0.09
9	MCC7_c	12505.21	12005	12505.21	1	0.7	0.69	0.7	0.81	12505.21	0.09
10	SPSSFox_a	11792.19	11819.34	13462.5	0.97	0.53	0.51	0.51	0.67	13462.5	0.17
11	SPSSFox_b	11680.82	11603.5	12753.58	0.99	0.63	0.62	0.6	0.75	13292.91	0.16
12	SPSSFox_c	11571.51	11473.42	12189.85	1	0.72	0.7	0.7	0.82	12521.77	0.15

Tabla 5. Resultados de las pruebas de una duración alternativa del ciclo de ordenación. Los CMP CE, FX4 y MCC7 se probaron con un ciclo de ordenación de cuatro años y se compararon con el intervalo de ordenación por defecto de tres años.

<i>MP</i>	<i>Intervalo</i>	<i>PGK</i>	<i>Desembarques medios</i>	<i>VarC</i>
CE	3	0,43	10955	0,18
CE	4	0,44	11074	0,18
FX4	3	0,56	11027	0,09
FX4	4	0,56	11020	0,11
MCC7	3	0,47	11226	0,1
MCC7	4	0,47	11199	0,12

Tabla 6. Los CMP CE, FX4 y MCC7 se probaron con un cambio mínimo de TAC de 200 t y se compararon con la versión por defecto, en la que no había un valor mínimo para el ajuste del TAC.

<i>CMP</i>	<i>Minimum TAC Change</i>	<i>PGK</i>	<i>Mean landings</i>	<i>VarC</i>
CE	None	0.43	10955	0.18
CE	200 t	0.43	10955	0.18
FX4	None	0.56	11027	0.09
FX4	200 t	0.56	11027	0.09
MCC7	None	0.47	11226	0.1
MCC7	200 t	0.47	11226	0.1

Figura 1. Gráficos de series temporales para una configuración de uno de los CMP (CE_a), que muestran la mediana (línea negra) y los percentiles 60, 70 y 90 (tonos de gris cada vez más claros, respectivamente) para F/F_{RMS} (arriba), SB/SB_{RMS} (centro) y el TAC (abajo) a lo largo del periodo de proyección de 30 años. Este gráfico muestra los resultados de los nueve modelos operativos de referencia. Hay otros gráficos disponibles para los modelos de robustez en la aplicación Shiny. Las mediciones de desempeño asociadas a esta configuración del CE_a CMP se muestran en las tablas que aparecen en la parte inferior izquierda de cada gráfico. Las líneas discontinuas de colores indican los intervalos de tiempo cortos (azul), medios (rojo) y largos (verde) utilizados en las mediciones de desempeño.

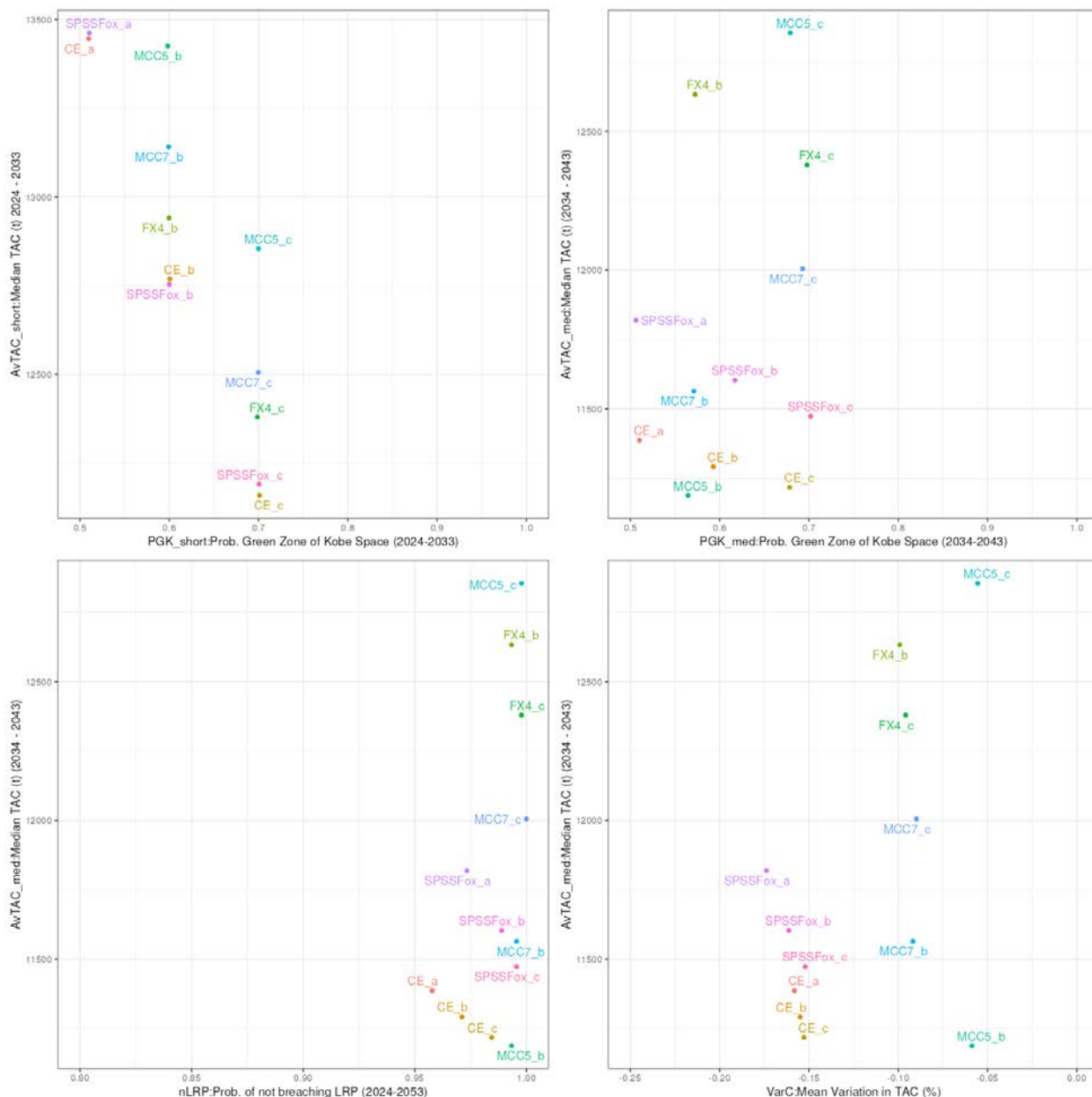


Figura 2. Ejemplo de un conjunto de gráficos de compensación de factores que muestra los resultados de 12 configuraciones de cinco CMP para los modelos operativos de referencia. Los gráficos muestran las compensaciones de factores entre la probabilidad de situar al stock en el cuadrante verde de la matriz de Kobe (PGK) en los primeros 10 años del periodo de proyección frente al TAC medio en este mismo periodo (arriba a la izquierda), la PGK en los años 11 - 20 frente al TAC medio en este mismo periodo (arriba a la derecha), la probabilidad de no rebasar el punto de referencia límite con respecto al TAC medio en los años 11 - 20 (abajo a la izquierda), y la variación media del TAC (mostrada como un valor negativo, de modo que los valores más bajos significan mayor variabilidad) frente a la mediana del TAC en el plazo medio (abajo a la derecha).

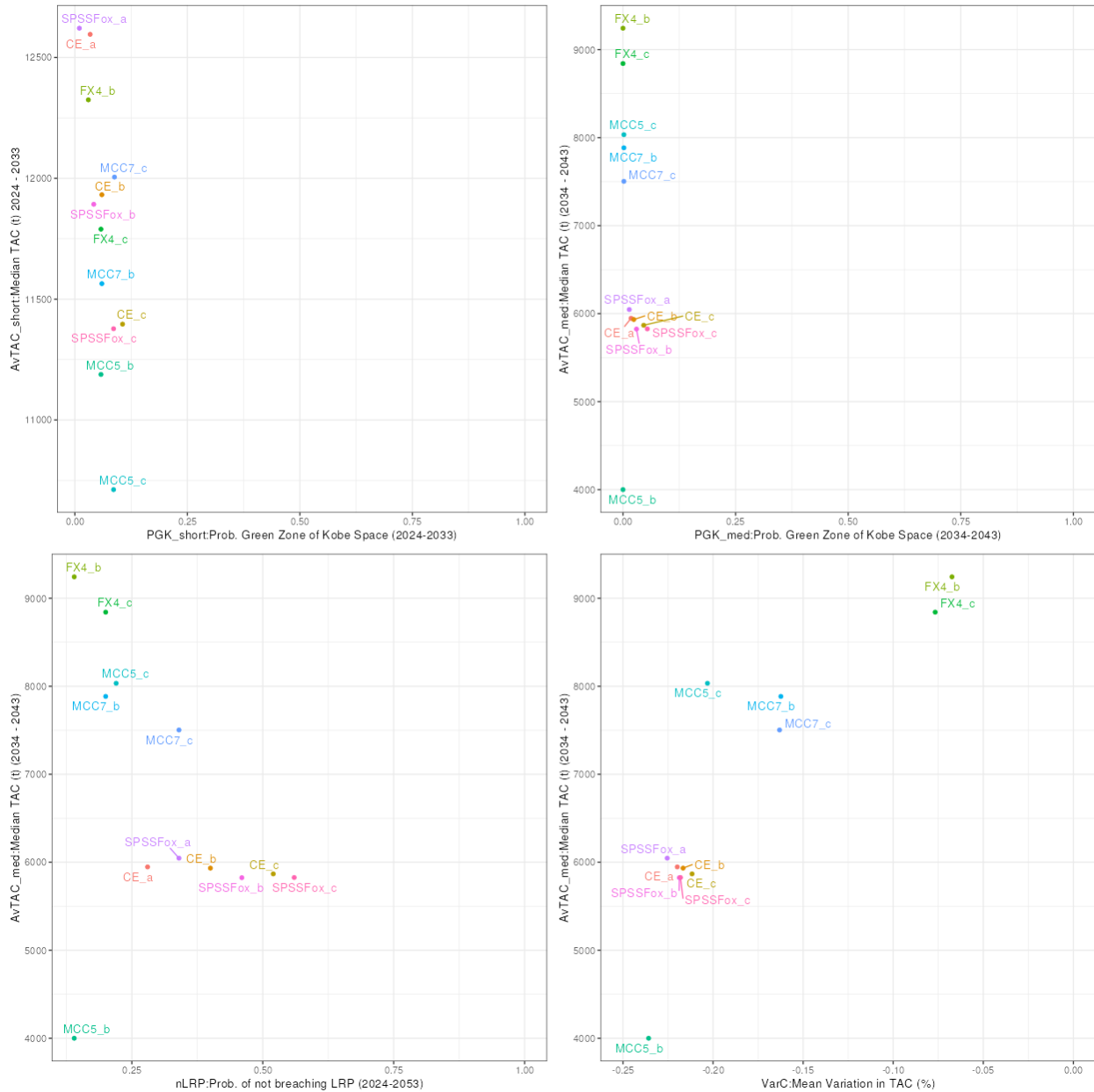


Figura 3. Ejemplo de un conjunto de gráficos de compensación de factores que muestra los resultados de 12 configuraciones de cinco CMP para el modelo operativo de robustez 3b (cambio climático). Los gráficos muestran las compensaciones de factores entre la probabilidad de situar al stock en el cuadrante verde de la matriz de Kobe (PGK) en los primeros 10 años del periodo de proyección frente al TAC medio en este mismo periodo (arriba a la izquierda), la PGK en los años 11 - 20 frente al TAC medio en este mismo periodo (arriba a la derecha), la probabilidad de no rebasar el punto de referencia límite con respecto al TAC medio en los años 11 - 20 (abajo a la izquierda), y la variación media del TAC (mostrada como un valor negativo, de modo que los valores más bajos significan mayor variabilidad) frente a la mediana del TAC en el plazo medio (abajo a la derecha).

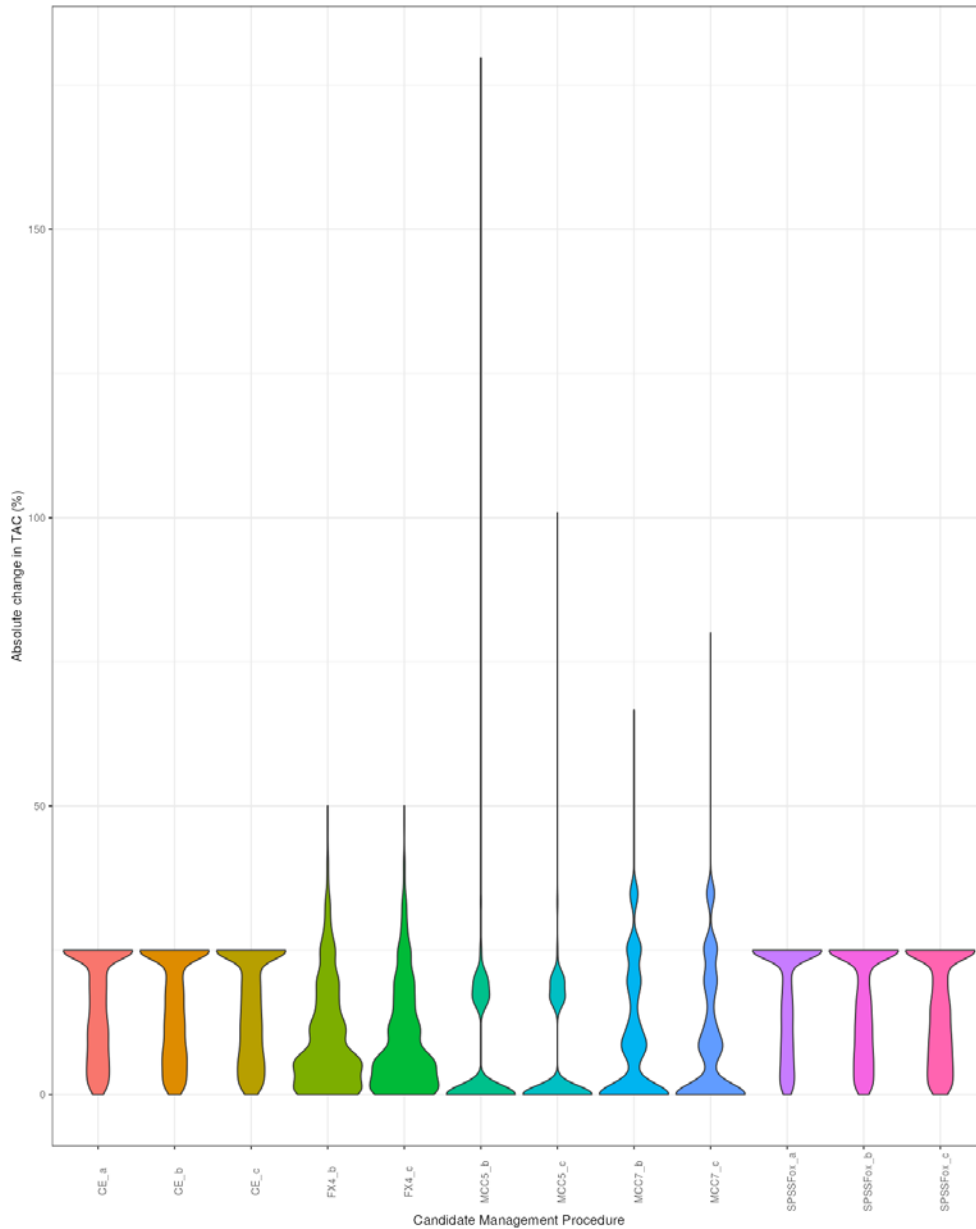


Figura 4. Ejemplo de gráfico de violín que muestra la distribución del cambio absoluto en el TAC (eje y) para cinco configuraciones de CMP (eje x). La anchura del gráfico de violín es proporcional a la frecuencia del cambio absoluto en el TAC (es decir, áreas más amplias significan que el valor es más común).

Lista de acrónimos

AAVY	Variabilidad media anual del rendimiento
ABNJ	Zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional (ONU)
ABTMSE	Evaluación de estrategias de ordenación para el atún rojo del Atlántico
ADN	Ácido desoxirribonucleico
AI	Inteligencia artificial
ALB	Atún blanco (<i>Thunnus alalunga</i>)
ALB SG	Grupo de especies de atún blanco
ALBYP	Programa anual sobre atún blanco
AMO	Oscilación Multidecadal del Atlántico
AOTTP	Programa de marcado de túnidos tropicales del océano Atlántico (expirado)
API	Interfaz de programación de aplicaciones
AS	Prospección aérea
ASAP	Programa de evaluación estructurado por edad
ASFA	Resúmenes sobre las ciencias acuáticas y la pesca
ATLAFCO	Conferencia ministerial sobre cooperación pesquera entre Estados africanos ribereños del océano Atlántico
AU-IBAR	Oficina Interafricana de Recursos Animales
AZTI	Centro Tecnológico Experto en Innovación Marina y Alimentaria (España)
B	Biomasa
BAI	Índice asociado con boyas
BB	Barco de cebo
BBNJ	Diversidad biológica de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional (ONU)
BE	Estimación de la captura fortuita
BET	Patudo (<i>Thunnus obesus</i>)
BFT	Atún rojo (<i>Thunnus thynnus</i>)
BFT SG	Grupo de especies de atún rojo
BLT	Melvera (<i>Auxis rochei</i>)
BON	Bonito (<i>Sarda sarda</i>)
BRS	Serra (<i>S. brasiliensis</i>)
BSH	Tiburón azul (<i>Prionace glauca</i>)
BSP	Modelo bayesiano de producción excedente
BSP2JAGS	<i>Just Another Gibbs Sampler</i> que emula el modelo de producción bayesiano
BUM	Aguja azul (<i>Makaira nigricans</i>)
CAA	Captura por edad
CAPAM	Centro para el avance de la metodología de evaluación de stocks
CAS	Captura por talla
CATDIS	Distribución de captura
CBD	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CC	Control de calidad
CCSBT	Comisión para la Conservación del Atún Rojo del Sur
CECAF	Comité de Pesca para el Atlántico Centro-Oriental
CEFAS	Centre for Environment Fisheries and Aquaculture Science (Reino Unido)
CFASPM	Modelo de producción estructurado por edad sin captura
CGPM	Comisión General de Pesca del Mediterráneo
CI/IC	Intervalo de confianza
CINEA	Agencia Ejecutiva Europea de Clima, Infraestructura y Medio Ambiente (UE)
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CKMR	Marcado y recaptura de individuos estrechamente emparentados
CLAV	Lista consolidada de buques autorizados
CMP	Procedimiento de ordenación candidato
COFI	Comité de Pesca (FAO)
COM	Comisión
COVID-19	Enfermedad del coronavirus
CP	Parte contratante

CPC	Partes contratantes y Partes, Entidades o Entidades pesqueras no contratantes colaboradoras
CPUE	Captura por unidad de esfuerzo
CREEM	Centro de Investigación en Modelación Ecológica y Ambiental (Universidad de Saint Andrews)
CRO	Centre de Recherches Océanologiques (Cote d'Ivoire)
CRODT	Centre de Recherche Océanographique de Dakar/Thiaroye (Senegal)
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España)
CWP	Grupo Coordinador de Trabajo sobre Estadísticas de Pesca de la FAO
DAPC	Análisis discriminante de componentes principales
DB	Bases de datos de ICCAT
DBSRA	Análisis de reproducción de stock basado en la merma
DCF	Marco de recopilación de datos (UE)
DCP	Dispositivo de concentración de peces
DCPf	Dispositivos de concentración de peces fondeados
ddRAD	ADN asociado al sitio de restricción de doble digestión
DFO	Fisheries and Oceans (Canadá)
DINARA	Dirección Nacional de Recursos Acuático (Uruguay)
DOALOS	División de Asuntos Oceánicos y del Derecho del Mar (ONU)
DOL	Lampuga (<i>Coryphaena hippurus</i>)
DP	Preparación de datos
DPSIR	Impulsor-Presión-Estado-Impacto-Respuesta
DR	Recuperación en caso de catástrofe
DSA	Dietas
DST	Herramienta de apoyo a la toma de decisiones
DTU	Universidad Técnica de Dinamarca
EAFM	Enfoque ecosistémico aplicado a la ordenación pesquera
EASIFISH	Hibridación fluorescente <i>in situ</i> iterativa asistida por expansión
EBFM	Ordenación pesquera basada en el ecosistema
EBSA	Zonas de importancia ecológica y biológica
ECOWAS	Comunidad Económica de Estados de África occidental
ECP	Protocolo de circunstancias excepcionales
EFFDIS	Distribución del esfuerzo pesquero
EM	Seguimiento electrónico
EMS	Sistema de seguimiento electrónico
EPBR	Programa ICCAT de investigación intensiva sobre marlines
ERA	Evaluación de riesgo ecológico
ETAGS	Sistema de gestión de mercado electrónico
eTUFF	Formato de archivo universal de mercado electrónico
F	Mortalidad por pesca
FADURPE	Fundação Apolônio Salles de Desenvolvimento Educacional (Brasil)
FAL	Tiburón jaquetón (<i>Carcharhinus falciformis</i>)
FAO	Organización para la Alimentación y la Agricultura (ONU)
FAS	Servicios de determinación de la edad de los peces
FC	Características de la flota
FCWC	Comité de Pesca del Golfo de Guinea Centro-Occidental
FHV	Volumen de la bodega de pescado
FIRMS	Sistema de seguimiento de pesquerías y recursos (FAO)
FIS	Coefficiente de consanguinidad
FL	Longitud a la horquilla
FLUX TL	"Fisheries Language for Universal Exchange" – Capa de transporte (ONU)
FO	Operaciones de pesca
FOB	Objeto flotante
FPS	Fotogramas por segundo
FRI	Melva (<i>Auxis thazard</i>)
FSC	Banco libre
FST	Índice de fijación
GBS	Genotipificación por secuenciación
GBYP	Programa de investigación sobre atún rojo para todo el Atlántico

GEF	Fondo para el Medio Ambiente Mundial (ONU)
GIS	Sistema de información geográfica
GNSS	Sistema global de navegación por satélite
GOEA	Análisis de enriquecimiento de la ontología génica
GOM	Golfo de México
GPS	Sistema de posicionamiento global
H	Tasa de sacrificio
HCR	Normas de control de la captura
IATTC	Comisión Interamericana del Atún Tropical
ICCAT	Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico
ICES	Consejo Internacional para la Exploración del mar
ICM	Modelo de captura incidental
IEO	Instituto Español de Oceanografía (España)
IMM	Grupo de trabajo sobre medidas de seguimiento integradas
IMR	Instituto de Investigación Marina (Noruega)
IOMS	Sistema de gestión en línea integrado
IOTC	Comisión del Atún para el Océano Índico
IOV	Instituto Oceanográfico de Venezuela (Venezuela)
IP	Protocolo de Internet
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera (Portugal)
ISA	Autoridad Internacional de los Fondos Marinos
ISRA	Institut sénégalais de recherches agricoles (Senegal)
ISSF	International Seafood Sustainability Foundation
IT	Tecnología de la información
IUU	Pesca ilegal, no declarada y no reglamentada
IWC	Comisión ballenera internacional
JABBA	Just Another Bayesian Biomass Assessment
JCAP-2	Proyecto ICCAT/Japón de ayuda a la creación de capacidad (fase 2)
JFO	Operación de pesca conjunta
K2SM	Matriz de estrategia de Kobe II
KGN	Carite lucio (<i>Scomberomorus cavalla</i>)
L	Talla
L/W	Talla-peso
LIME	Efectos mixtos integrados basados en la talla
LJFL	Longitud mandíbula inferior a la horquilla
LL	Palangre
LLSIM	Simulador de palangre
LMA	Marrano carite (<i>Isurus paucus</i>)
LOA	Eslora total
LRP	Puntos de referencia límite
LSPR	Ratio potencial de reproducción basada en la talla
LTA	Bacoreta (<i>Euthynnus alletteratus</i>)
LTY	Rendimiento a largo plazo
M	Mortalidad natural
MAGO	Grupo más avanzado de oocitos
MCC	Captura mayoritariamente constante
MCMC	Cadena Markov Monte Carlo
MED	Mediterráneo
MEDAC	Consejo asesor del Mediterráneo
MiniPAT	Marca transmisora archivo pop-up
MN	Millas náuticas
MonGOOS	Red Mediterránea de Oceanografía para el Sistema Mundial de Observación de los Océanos
MoU	Memorando de entendimiento
MP	Procedimiento de ordenación
MP	Megapíxel
MPA	Ministerio de pesca y acuicultura (Brasil)
MPB	Modelo de producción de biomasa
MSC	Consejo de Administración del Mar

MSE	Evaluación de estrategias de ordenación
MVLM	Lognormal multivariante de Monte-Carlo
MVLN	Lognormal multivariante
NAFO	Organización de Pesquerías del Atlántico Noroeste
NAO	Oscilación del Atlántico norte
NC	Capturas nominales
NCC	Parte, Entidad o Entidad pesquera no contratante colaboradora
NEAFC	Comisión de Pesquerías del Atlántico Nordeste
NEI	No incluido en otra parte
NETAM	Atlántico nororiental templado y el mar Mediterráneo
NGS	Secuenciación de la próxima generación
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration (Estados Unidos)
NOAA-NEFSC	National Oceanic and Atmospheric Administration Northeast Fisheries Science Center (Estados Unidos)
NPFC	Comisión de Pesca del Pacífico Norte
NRIFS	National Research Institute of Far Seas Fisheries
OCS	Tiburón oceánico (<i>Carcharhinus longimanus</i>)
OEM	Modelo de error de observación
OM	Modelos operativos
OMC	Organización Mundial de Comercio
OMI	Organización Marítima Internacional
ONG	Organización no gubernamental
ONU	Naciones Unidas
ORP	Organismo Regional de Pesca
ORP	Organización Regional Pesquera
OROP	Organización Regional de Ordenación Pesquera
OSPAR	Comisión para la protección del medio ambiente marino del Atlántico nordeste
OTC	Oxitetraciclina
PCA	Análisis de componentes principales
PEW	Pew Charitable Trusts
PGK	Probabilidad de situarse en el cuadrante verde de Kobe
PM	Mediciones del desempeño
PNOF	Probabilidad de no sobrepesca
POF	Probabilidad de sobrepesca
POF	Folículos postovulatorios
POR	Marrajo sardinero (<i>Lamna nasus</i>)
PPFCN	“Pan Pacific Fisheries Compliance Network” (red de cumplimiento de la normativa pesquera de todo el Pacífico)
PS	Cerco
PSA	Análisis de productividad y susceptibilidad
PSAT	Marca archivo pop-up por satélite
PWG	Grupo de trabajo permanente para la mejora de las estadísticas y normas de conservación de ICCAT
RCG LP	Grupo de coordinación regional de grandes pelágicos de la UE
REC	Organización económica regional
RMA	Tolerancia de mortalidad para la investigación
RMS	Rendimiento máximo sostenible
RMU	Unidad de ordenación regional
ROP	Programa regional de observadores
RRBS	Secuenciación de bisulfito de representación reducida
RSN	Red de Secretarías de organismos regionales de pesca
RSP	Marlín peto (<i>Tetrapturus georgii</i>)
SA	Evaluación de stock
SAFE	Evaluación de la sostenibilidad de los efectos de la pesca
SAI	Pez vela (<i>Istiophorus albicans</i>)
SC	Comité directivo
SCBF	Fondo especial de creación de capacidad científica
SC-ECO	Subcomité de ecosistemas y captura fortuita
SCRS	Comité Permanente de Investigación y Estadísticas

SC-STAT	Subcomité de estadísticas
SEAFO	Organización de Pesca del Atlántico Suroriental
SFL	Longitud recta a la horquilla
SH	Hemisferio sur
SKJ	Listado (<i>Katsuwonus pelamis</i>)
SLU	Universidad Sueca de Ciencias Agrícolas (Suecia)
SMA	Marrajo dientuso (<i>Isurus oxyrinchus</i>)
SMTYP	Programa anual sobre pequeños túnidos
SNP	Polimorfismo de nucleótido único
sPAT	Marcas transmisoras de archivo pop-up por satélite de supervivencia
SPF	<i>Tetrapturus pfluegeri</i>
SPiCT	Modelos de producción excedente en tiempo continuo
SPL	Cornuda común (<i>Sphyrna lewini</i>)
SPN	Peces martillo (<i>Sphyrna</i> spp)
SPZ	Cornuda cruz (<i>Sphyrna zygaena</i>)
SRDCP	Programa de recopilación de datos e investigación sobre tiburones
SS	Stock Synthesis
SS3	Stock Synthesis 3
SSB	Biomasa del stock reproductor
SSF	Fecundidad del stock reproductor
SSG	Grupo de especies de tiburones
SSS	Stock Synthesis simple
SST	Temperatura de la superficie del mar
SUC.SETS	Lances con éxito
SWGSM	Grupo de trabajo permanente para mejorar el diálogo entre los gestores y científicos pesqueros
SWO	Pez espada (<i>Xiphias gladius</i>)
SWO SG	Grupo de especies de pez espada
SWOT	Puntos fuertes, puntos débiles, oportunidades y amenazas
SWOYP	Programa anual sobre pez espada
TAC	Total admisible de captura
TCI	Islas Turcos y Caicos
TCN	Red de cumplimiento de túnidos
TDR	Registrador de profundidad y temperatura
TG	Formulario de marcado
TOR	Términos de referencia
TRO	Túnidos tropicales
TSD	Documento de especificaciones de prueba
T1	Tarea 1
T1FC	Características de la flota de Tarea 1
T1NC	Capturas nominales de Tarea 1
T2CE	Datos de captura y esfuerzo de Tarea 2
T2SZ	Datos de talla de Tarea 2
TTRaD	Programa de recopilación de datos e investigación sobre túnidos tropicales
U	Tasa de explotación
UDO	Universidad de Oriente (Venezuela)
ULJFL	Longitud mandíbula inferior a horquilla
UNCLOS	Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar
UNEP	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
UNFSA	Acuerdo de las Naciones Unidas sobre las Poblaciones de Peces
UNIVPM	Università Politecnica delle Marche (Ancona, Italia)
VAST	Modelo vectorial autorregresivo espaciotemporal
VMS	Sistema de seguimiento de buques
VPA	Análisis de población virtual
VPN	Red privada virtual
W	Peso
WAH	Peto (<i>Acanthocybium solandri</i>)
WC	Wildlife Computers
WCPFC	Comisión de Pesca del Pacífico Occidental y Central

WECAFC	Comisión de Pesca para el Atlántico Centro-Occidental
WGEF	Grupo de trabajo de ICES sobre peces elasmobranquios
WG-EMS	Grupo de trabajo sobre sistema de seguimiento electrónico
WGS	Secuenciación del genoma completo
WGSAM	Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock
WHM	Aguja blanca (<i>Kajikia albida</i>)
WT	Peso
YFT	Rabil (<i>Thunnus albacares</i>)
ZEE	Zona económica exclusiva

Referencias

- Abid N., Bensbai J. 2022a. Alternative approach for scientific monitoring of small-scale bluefin tunas fisheries in the Mediterranean Sea. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 79(3): 960-962.
- Abid N., Bensbai J. 2022b. Alternative approach for scientific monitoring of small-scale fishery targeting swordfish in the Mediterranean Sea. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 79(2): 796-798.
- Abid N., Bensbai J., Faraj A. 2022. Preliminary results of the pilot study for Automatic fish length estimation system for bluefin tuna in Moroccan Atlantic Farm. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 79(3): 855-863.
- Aleman F., Tensek S., Pagá García A. 2022. ICCAT Atlantic-Wide Research Programme for Bluefin tuna (GBYP) Activity report for Phase 11 and the first part of Phase 12 (2021-2022). *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 79(3): 872-913.
- Álvarez-Berastegui D., Tugores M.P., Martín M., Torres, A.P., Santandreu M., Calcina N., Balbín R., Reglero P. 2023. Assessing larval abundances of Atlantic bluefin tuna in the western Mediterranean Sea: updating the Balearic larval index (2001:2022). *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 77(2): 289-311.
- Andonegi E., José Juan-Jordá M., Murua H., Ruiz J., Ramos M.L., Sabarros P.S., Abascal F., Bach P., MacKenzie B. 2020. In support of the ICCAT Ecosystem Report Card: advances in monitoring the impacts on and the state of the “foodweb and trophic relationships” ecosystem component. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 77 (4): 218-229.
- Anonymous. 2010. Report of the 2009 Porbeagle Stock Assessments Meeting (Copenhagen, Denmark, 22-27 June 2009). *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 65(6): 1909-2005.
- Anonymous. 2013. Report of the 2012 Shortfin Mako Stock Assessment and Ecological Risk Assessment Meeting (Olhao, Portugal - 11-18 June 2012). *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 69(4): 1427-1570.
- Anonymous. 2016a. Report of the 2015 ICCAT Blue Shark Data Preparatory Meeting (Tenerife, Spain, 23-27 March 2015). *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 72 (4): 793-865.
- Anonymous. 2016b. Report of the 2015 ICCAT Blue Shark Stock Assessment Session (Lisbon, Portugal, 27-31 July 2015). *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 72 (4): 866-1019.
- Anonymous. 2017a. Report of the 2016 ICCAT Sailfish Stock Assessment Meeting (Miami, United States, 30 May-3 June 2016). *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 73(5): 1579-1684.
- Anonymous. 2017b. Report of the 2017 ICCAT Atlantic Swordfish Stock Assessment Session (Madrid, 3-7 July 2017). *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 74 (3): 841-967.
- Anonymous. 2017c. Report of the 2016 Mediterranean Swordfish Stock Assessment Meeting (Casablanca, Morocco, 11-16 July 2016). *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 73 (3): 1005-1096.
- Anonymous. 2017d. Report of the 2016 Small Tunas Species Group Intersessional Meeting (Madrid, Spain, 4-8 April 2016). *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 73(8): 2591-2662.
- Anonymous. 2018a. Report of the 2017 ICCAT Bluefin Tuna Stock Assessment Meeting (Madrid, Spain, 20-28 July 2017). *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 74(6): 2372-2535.
- Anonymous. 2018b. Report of the 2018 ICCAT Blue Marlin Data Preparatory Meeting (Madrid, Spain, 12-16 March 2018). *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 75(5): 743-812.
- Anonymous. 2018c. Report of the 2018 ICCAT Blue Marlin Stock Assessment Meeting (Miami, United States, 18-22 June 2018). *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 75(5): 813-888.

- Anonymous. 2018d. Report of the 2017 ICCAT Shortfin Mako Stock Assessment Meeting (Madrid, Spain, 12-16 June 2017). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 74 (4): 1465-1561.
- Anonymous. 2019. Report of the 2019 ICCAT White Marlin Data Preparatory Meeting (Madrid, Spain 12-15 March 2019). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 76(4): 1-58.
- Anonymous. 2020a. Report of the 2019 Yellowfin Tuna Stock Assessment Meeting (Online, 15-22 June 2020). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 77(6): 1-88.
- Anonymous. 2020b. Report of the 2020 ICCAT Atlantic Albacore Stock Assessment Meeting (Online, 29 June-8 July 2020). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 77 (7): 1-142.
- Anonymous. 2020c. Report of the 2019 White Marlin Stock Assessment Meeting (Miami, United States, 10-14 June 2019). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 76(4): 97-181.
- Anonymous. 2020d. Report of the 2020 ICCAT Mediterranean Swordfish Stock Assessment Meeting (Online, 15-22 June 2020). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 77(3): 179-316.
- Anonymous. 2020e. Report of the 2019 Shortfin Mako Shark Stock Assessment Update Meeting (Madrid, Spain 20-24 May 2019). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 76(10): 1-77.
- Anonymous. 2020f. Report of the 2020 Porbeagle Shark Stock Assessment Meeting (Online, 15-22 June 2020). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 77(6): 1-88.
- Anonymous. 2021a. Report of the 2021 Bigeye Tuna Data Preparatory Meeting (Online, 22-30 April 2021). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 78(2): 46-143.
- Anonymous. 2021b. Report of the 2021 Bigeye Tuna Stock Assessment Meeting (Online, 19-29 July 2021). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 78(2): 335-485.
- Anonymous. 2021c. Report of the Intersessional Meeting of the Albacore Species Group including the Mediterranean Albacore Stock Assessment (Online, 21- 30 June 2021). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 78(8): 1-101.
- Anonymous. 2021d. Report of the 2021 Western Bluefin Stock Assessment Meeting (Online, 30 August-1 September 2021). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 78(3): 640-705.
- Anonymous. 2021e. Report of the Meeting of the Subcommittee on Ecosystems and Bycatch (Online, 5-10 May 2021). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 78 (4): 1-63.
- Anonymous. 2021f. Report of the Intersessional Meeting of the Billfishes Species Group (Online, 8-12 March 2021). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 78(1): 1-61.
- Anonymous. 2021g. Report of the Sub-group on Electronic Monitoring Systems from the Billfish Species Group. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 78(10): 5-9.
- Anonymous 2022a. Report of the 2022 Skipjack Tuna Data Preparatory Meeting (Online, 21-25 February 2022) Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 79(1): 1-110.
- Anonymous 2022b. Report of the 2022 Skipjack Stock Assessment Meeting (Online, 23-27 May 2022). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 79(1): 419-554.
- Anonymous. 2022c. Report of the Tropical Species Group Informal Meeting on Skipjack Stock Assessments (Online, 15 July 2022). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 79(1): 755-796.
- Anonymous. 2022d. Report of the 2022 Eastern Atlantic and Mediterranean Bluefin Tuna Data Preparatory Meeting (including BFT MSE) (Online, 18-26 April 2022). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 79(3): 001-140.
- Anonymous. 2022e. Report of the 2022 ICCAT Atlantic Swordfish Data Preparatory Session (Online, 21 March-1 April 2022). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 79 (2): 001-133.

- Anonymous. 2022f. Report of the 2022 ICCAT Atlantic Swordfish Stock Assessment Meeting (Online, 20-28 June 2022). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 79 (2): 392-564.
- Anonymous. 2022g. Report of the 2022 Intersessional Meeting of the Tropical Tunas (TT) Technical Sub-group on Management Strategy Evaluation (MSE) (Online, 19-20 May 2022). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 79(1): 352-383.
- Anonymous 2022h. Second Report of the Sub-group on Technical Gear Change. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 79 (5): 229-248.
- Anonymous. 2022i. Report of the Sub-group on Electronic Monitoring Systems: Proposal of Draft ICCAT Minimum Technical Standards for EMS in Pelagic Longliners. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 79 (5): 367-382.
- Anonymous. 2022j. Report of the 2022 ICCAT Intersessional Meeting of the Sharks Species Group (Online, 16-18 May 2022). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 79 (4): 61-132.
- Anonymous. 2023a. Report of the North Atlantic Albacore Data Preparatory Meeting (including MSE) (Hybrid/San Sebastian/Pasaia, Spain, 20-23 March 2023). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 80 (3): 1-69.
- Anonymous. 2023b. Report of the 2023 ICCAT Atlantic Sailfish Data Preparatory and Stock Assessment Meeting (Online, 5-10 June 2023). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 80 (8): 1-116.
- Anonymous. 2023c. Report of the ICCAT 2023 Blue Shark Data Preparatory Meeting (Hybrid/Olhão, Portugal, 17-21 April 2023). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 80 (4): 1-82.
- Anonymous. 2023d. Report of the ICCAT 2023 Blue Shark Data Stock Assessment Meeting (Hybrid/Madrid, Spain, 17-21 July 2023). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 80 (4): 379-527.
- Anonymous. 2023e. Report of the 2023 Meeting of the Working Group on Stock Assessment Methods (Hybrid/Madrid, Spain, 15-18 May 2023). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 80 (6): 1-50.
- Anonymous. 2023f. Report of the 2023 ICCAT GBYP Workshop on Atlantic Bluefin Tuna Electronic Tagging (hybrid/Madrid, 4-6 July 2023). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 80(9): 89-115.
- Anonymous. 2023g. Report of the 2023 ICCAT GBYP Workshop on Atlantic Bluefin Tuna Larval Indices (hybrid/Palermo, 7-9 February 2023). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 80(9): 1-24.
- Anonymous. 2023h. Report of the Atlantic Albacore Stock Assessment Meeting (including MSE) (Hybrid/Madrid, Spain, 26-29 June 2023). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 80 (3): 175-278.
- Anonymous. 2023i. Report of the Sub-group on Electronic Monitoring Systems: Proposal of ICCAT Minimum Technical Standards for EMS in Purse Seine Fisheries Targeting Tropical Tunas. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 80(10): 5-20.
- Arocha F., Moreno, C., Beerkircher, L., Lee, D.W., Marcano, L. 2003. Update on growth estimates for swordfish, *Xiphias gladius*, in the Northwestern Atlantic. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 55(4), pp.1416-1429.
- Baibbat S.A., Pons M., Chattou E.M.A., Abid N., Bensbai J., Houssa R. 2019. A length based assessment for Atlantic Bonito (*Sarda sarda*) exploited in the Moroccan Atlantic coast. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 76(7): 174-180.
- Báez J.C., Salmerón F., Ceballos Roa E., Lourdes Ramos M., Abaunza P. 2023. Estimaciones del devenir de los ejemplares de marrajo dientuso (*Isurus oxyrinchus*) capturados de forma accesoria por la flota palangrera española en el Océano Atlántico. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 80(4): 822-828.

- Berger A., Mckechnie S., Abascal F., Kumasi B., Usu T.C., Nicol S. 2014. Analysis of tagging data for the 2014 tropical tuna assessments: data quality rules, tagger effects, and reporting rates. https://www.researchgate.net/publication/267938555_Analysis_of_tagging_data_for_the_2014_tropical_tuna_assessments_data_quality_rules_tagger_effects_and_reporting_rates.
- Bowlby H.D., Benoît H.P., Joyce W., Sulikowski J., Coelho R., Domingo A., Cortés E., Hazin F., Macias D., Biais G., Santos C., Anderson B. 2021. Beyond Post-release Mortality: Inferences on Recovery Periods and Natural Mortality from Electronic Tagging Data for Discarded Lamnid Sharks. *Front. Mar. Sci.* 8:619190. doi: 10.3389/fmars.2021.619190.
- Brown-Peterson N.J., Wyanski D.M., Saborido-Rey F., Macewicz B.J., Lowerre-Barbieri S.K. 2011. A Standardized Terminology for Describing Reproductive Development in Fishes. *Marine and Coastal Fisheries. Dynamics Management, and Ecosystem Science*, Vol. 3, Issue 1. <https://doi.org/10.1080/19425120.2011.555724>.
- Cabello de los Cobos M., Arregui I., Onandia I., Uranga J., Lezama-Ochoa N., Ortiz de Zárate V., Delgado de Molina R., Santiago J., Abascal F., Arrizabalaga H. 2023. Updated North Atlantic albacore e-tagging research 2019-2023. SCRS/P/2023/028REV2.
- Coelho R., Carlson J., Natanson L., Rosa D., Mas F., Mathers A., Domingo A., Santos M.N. 2017. Shark Research and Data Collection Program: Progress on the age and growth of the shortfin mako in the Atlantic Ocean. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT* 73(8): 2842-2850.
- Coelho R., Rosa D., Lino P.G. 2023. Methods for estimating discards of shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*) by the Portuguese longline fleet in the North Atlantic. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 80(4): 136-146.
- Collette B.B., Mcdowell J.R., Graves J.E. 2006. Phylogeny of recent billfishes (*Xiphoidei*). *Bulletin of Marine Science*, 79: 455-468.
- Cortés E., Arocha F., Beerkircher L., Carvalho F., Domingo A., Heupel M., Holtzhausen H., Santos M.N., Ribera M., Simpfendorfer C. 2010. Ecological Risk Assessment of pelagic sharks caught in Atlantic pelagic longline fisheries. *Aquat. Living Resour.* 23: 23-34.
- Cortés E., Domingo A., Miller P., Forselledo R., Mas F., Arocha F., Campana S., Coelho R., Da Silva C., Hazin F.H.V., Holtzhausen H., Keene K., Lucena F., Ramirez K., Santos M.N., Semba-Murakami Y., Yokawa K. 2015. Expanded ecological risk assessment of pelagic sharks caught in Atlantic pelagic longline fisheries. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 71(6): 2637-2688.
- Die D. 2023. Report of 2023 ICCAT Regional Workshop in West Africa for the Improvement of Statistical Data Collection and Reporting on Small Scale (Artisanal) Fisheries. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 80(1): 33-45.
- Díaz G.A. 2020. The effect of circle hooks vs J hooks on the at-haulback survival in the U.S. Atlantic pelagic longline fleet. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 77(4): 127-136.
- Díaz G.A., Duprey N.M.T, Palma C. 2023. A proposal to standardize the Task 1 Nominal Catch tables in the Executive Summaries of the SCRS Annual Report. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 80(10): 1-4.
- Farley J.H., Williams A.J., Hoyle S.D., Davies C.R., Nicol S.J. 2013. Reproductive dynamics and potential annual fecundity of South Pacific albacore tuna (*Thunnus alalunga*). *PloS ONE* 8 (4), e60577. doi: 10.1371/journal.pone.0060577.
- Farley J., Clear N., Kolody D., Krusic-Golub K., Eveson P., Young J. 2016. Determination of swordfish growth and maturity relevant to the southwest Pacific stock. *CSIRO Oceans & Atmosphere*, Hobart, pp.114. ISBN 978-1-4863-0688-6.
- García J., Palma C., Mayor C. 2023. Design and exploitation of the AOTTP tagging database. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 80(10): 21-32.

- Hallier J.P., Stequert B., Maury O., Bard F.X. 2005. Growth of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the eastern Atlantic Ocean from tagging-recapture data and otolith readings. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 57(1): 181-194.
- Herrera M., Sharma R., Calay S., Coelho R., Die D., Melvin G., Ortiz M., Restrepo V., Neves dos Santos M. 2020. Progress Report of the Group Evaluating the Decision Support Tool Presented in Sharma & Herrera (2019) and Proposal for Further Review and Discussion by the SCRS. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 77(8): 18-25.
- Hoolihan, J.P., Luo, J., Goodyear, C.P., Orbesen, E.S., Prince E.D. 2011. Vertical habitat use of sailfish (*Istiophorus platypterus*) in the Atlantic and eastern Pacific, derived from pop-up satellite archival tag data. Fisheries Oceanography, 20: 192-205.
- Hordyk A. 2023. Key Decision Points for Developing Operating Models for North Atlantic Swordfish MSE. SCRS/P/2023/063.
- Hoyle S.D., Laretta M., Lee M.K., Matsumoto T., Sant'Ana R., Yokoi H., Su N-J. 2019. Collaborative study of yellowfin tuna CPUE from multiple Atlantic Ocean longline fleets in 2019. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 76(6): 241-293.
- Juan-Jordá M.J., Mosqueira I., Freire J., Ferrer-Jordá E. 2016. Global scombrid life history dataset. https://www.researchgate.net/publication/310492735_Global_scombrid_life_history_dataset.
- Kell L. 2021. Validation of Alternative Stock Assessment Hypotheses: North Atlantic Shortfin Mako Shark. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT 78(9): 16-62.
- Keller B., Swimmer Y., Brown C. 2020. Review on the Effect of Hook Type on the Catchability, Hooking Location, and Post-Capture Mortality of the Shortfin Mako, *Isurus Oxyrinchus*. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 77(4): 240-251.
- Krusic-Golub K., Sutrovic A., Rosa D., Coelho R., Ngom F. 2022. Technical report on the preliminary age estimation of Atlantic blue marlin, white marlin and sailfish using sagittal otoliths. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 79(6): 58-85.
- Krusic-Golub K., Ailloud L. 2023. Evaluating otolith increment deposition rates in bigeye tuna (*Thunnus obesus*) and yellowfin tuna (*T. albacares*) tagged in the Atlantic Ocean. <https://spo.nmfs.noaa.gov/sites/default/files/pdf-content/fish-bull/121krusic-golub.pdf>.
- Merino G., Kell L.T., Arrizabalaga H., Santiago S. 2020. Updated Consolidated Report for North Atlantic Albacore Management Strategy Evaluation. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 77(7): 428-461.
- Merino G., Urtizberea A., Santiago J., Arrizabalaga H. 2022. Evaluation of alternative management procedures for North Atlantic albacore after Recommendation 21-04. Document SCRS/2022/177 (withdrawn).
- Merino G., Urtizberea A., Laborda A., Santiago J., Grande M., Arrizabalaga H. 2023a. Options for multispecies management objectives for tropical tunas. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 80(2): 150-156.
- Merino G., Urtizberea A., Arrizabalaga H., Artetxe-Arrate I., Luque P.L., Moron G., Santiago J. 2023b. Robustness tests for North Atlantic albacore MSE, including new options for underreporting and natural mortality. Document SCRS/2023/101 (withdrawn).
- Miller P., Santos C.C., Carlson J., Natanson L., Cortes E., Mas F., Hazin F., Travassos P., Macias D., Ortiz de Urbina J., Coelho R., Domingo A. 2020. Updates on post-release mortality of shortfin mako in the Atlantic using satellite telemetry. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 76(10): 298-315.
- Mourato B., Pons M., Lucena-Frédou F., Frédou T. Application of the DLM tool kit for small tunas: a case study. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 76(5): 44-57.

- Liu K-M, Su K-Y. 2023. Estimate of live release and dead discards of the shortfin mako shark caught by the Chinese Taipei longline fishery in the South Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 80(4): 829-836.
- Ortiz M. 2020. Estimation of undersize Mediterranean swordfish (*Xiphias gladius*) catches by the main longline fleets between 2008-2018. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 77(3): 317-329.
- Ortiz M., Mayor C., Alemany F., Paga A. 2022. Analysis and results of weight gain of eastern bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) in farms. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 79(3): 992-1021.
- Ortiz M., Tsukahara Y. 2023. Interpolation of the growth table for farming bluefin tuna. Interpolation of the growth table for farming bluefin tuna. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 80(9): 231-23.
- Ortiz de Zárate V., Babcock E.A. 2016. Estimating individual growth variability in albacore (*Thunnus alalunga*) from the North Atlantic stock: Aging for assessment purposes. Fisheries Research, 180: 54-66.
- Ortiz M., Palma C. 2019. Review and preliminary analyses of size samples of Atlantic yellowfin tuna (*Thunnus albacares*). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 76 (6): 91-107.
- Ortiz M., Mayor C., Palma C. 2023. Summary and review of the FOB/FADs deployed ST08-FADsDep ICCAT Database 2011 – 2022. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 80(2): 247-259.
- Pons M., Lucena-Frédou F., Frédou T., Mourato B. 2019a. Exploration of length-based and catch-based data limited assessments for small tunas. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 76(5): 78-95.
- Pons M., Kell L., Rudd M.B., Cope J.M., Frédou, L. 2019b. Performance of length-based data-limited methods in a multi- fleet context: application to small tunas, mackerels and bonitos in the Atlantic Ocean. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences.
- Quelle P., González F., Ruiz M., Valeiras X., Gutierrez O., Rodriguez-Marin E., Mejuto J. 2014. An approach to age and growth of South Atlantic swordfish. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 70(4): 1927-1944.
- Restrepo V.R., Murua H., Justel-Rubio A. 2022. Estimate of the capacity of large-scale purse seiners fishing for tropical tunas in the Atlantic Ocean in 2022. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 79(1): 815-823.
- Rosa D., Mas F., Mathers A., Natanson L., Domingo A., Carlson J., Coelho R. 2017. Age and growth SCRS - Progress on the Atlantic-wide study on the age and growth of shortfin mako shark: progress report for SRDCP. Document SCRS/2017/051 (withdrawn).
- Rosa D., Mas F., Mathers A., Natanson L., Domingo A., Carlson J., Coelho R. 2018. Age and growth of shortfin mako in the South Atlantic. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 75 (3): 457-475.
- Rosa D., Garibaldi F., Snodgrass D., Orbesen E., Santos C., Macias D., Ortiz de Urbina J., Forselledo R., Miller P., Domingo A., Brown C., Coelho R. 2022. Update on the Satellite Tagging of Atlantic and Mediterranean Swordfish. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 79(2): 249-264.
- Ruiz J., Krug I., Justel-Rubio A., Restrepo V., Hammann G., Gonzalez O., Legorburu G., Pascual-Alayón P.J., Bach P., Bannerman P., Galán T. 2017. Minimum standards for the implementation of electronic monitoring systems for the tropical tuna purse seine fleet. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 73 (2): 818-828.
- Saber S., Muñoz-Lechuga R., Macías D., Ortiz de Urbina J., Lino P.G., N'Guessan Diaha C., Medina A., Quelle P., Pascual P., Silva G., Viñas J., Lucena-Frédou F. 2020a. Report of the 2020 ICCAT workshop on small tunas biology studies for growth and reproduction. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 77(9): 100-111.
- Saber S., Ortiz de Urbina J., Gillespie K., Poisson F., Coelho R., Rosa D., Puerto M.A., Macías D. 2020b. A preliminary analysis of the maturity of ICCAT swordfish stocks. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT 77(3): 537-551.

- Sant'Ana R., Mourato B. 2023. Developing candidate management procedures for the western Atlantic skipjack tuna. Document SCRS/2023/169 (withdrawn).
- Santos C.C., Domingo A., Carlson J., Natanson L.J., Travassos P., Macías D., Cortés E., Miller P., Hazin F., Mas F., Ortiz de Urbina J., Lino P.G., Coelho R. 2021. Movements, Habitat Use, and Diving Behavior of Shortfin Mako in the Atlantic Ocean. *Front. Mar. Sci.* 8:686343. doi: 10.3389/fmars.2021.686343.
- Santos C., Rosa D., Coelho R. 2023. Update of the meta-analysis on the effects of hook, bait, and leader type on retention and at-haulback mortality rates of target and bycatch species. Presentation SCRS/P/2022/032.
- Schaefer K.M. 2001. Reproductive biology of tunas. In: *Tuna: Physiology, Ecology and Evolution*, eds. Block B.A., Stevens E.D. Academic Press, San Diego, California, pp. 225–270.
- Semba Y., Takeshima H. 2023. Advances on the porbeagle (*Lamna nasus*) genetics study. Presentation SCRS/P/2023/088.
- Serghini M., Bensbai J., Abid N., Amina N., Baibbat S.A., Ikkis A., Layachi M., Hamdi H., Joumani M. 2023. Methodology for implementing an alternative approach for monitoring artisanal fisheries catching tunas and associated species. Document SCRS/2023/132 (withdrawn).
- Sharma R., Herrera M. 2019. Using effort control measures to implement catch capacity limits in ICCAT PS fisheries. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 75(7): 2169-2195.
- Sterio D. C. 1984. The unbiased estimation of number and sizes of arbitrary particles using the dissector. *J. Microsc.* 134, 127–136. doi: 10.1111/j.1365-2818.1984.tb02501.x.
- Takeshima H., Tahara D., Semba Y. 2023. Population genomics reveal two species of porbeagle (*Lamna nasus*) in the Atlantic Ocean. Document SCRS/2023/156 (withdrawn).
- Taylor N.G., Palma C., Ortiz M., Kimoto A., Beare D.J. 2020. Reconstructing Spatial Longline Effort Time Series Using Reported Coverage Ratios. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 77(1): 260-269.
- Taylor N.G., Murato B., Parker D. 2022. Preliminary closed-loop simulation of management procedure performance for southern swordfish. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 79(2): 705-714.
- Urtizberea A., Merino G. 2022. Preliminary Stock Synthesis model using updated data for North Atlantic albacore. Document SCRS/2022/179 (withdrawn).
- Urtizberea A., Merino G., Kimoto A., Ortiz M., Lauretta M., Schirripa M., Brown C., Arrizabalaga H. 2023a. Preliminary Stock Synthesis assessment model for northern Atlantic albacore. Presentation SCRS/P/2023/013.
- Urtizberea A., Merino G., Kimoto A., Ortiz M., Schirripa M., Calay S., Brown C., Ortiz de Zárate V., Morón Correa G., Santiago J., Arrizabalaga H. 2023b. Preliminary stock synthesis assessment model for Northern Atlantic Albacore. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 80(3): 279-312.
- Urtizberea A., Lauretta M., Merino G., Kimoto A., Ortiz M., Schirripa M., Calay S., Brown C., Ortiz de Zárate V., Morón Correa G., Santiago J., Arrizabalaga H. 2023c. Review and diagnostics for the stock synthesis model for North Atlantic albacore. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 80(3): 336-356.
- Vert-Pre K.A., Payette N., Carrella E., Lopez J., Powers B., Drexler M., Madsen J. K., Ananthanarayanan A., Aires-da-Silva A., Lennert-Cody C.E., Maunder M., Saul S., Bailey R. 2023. Development of an Agent-Based Bio-Economic Model of Pacific Tropical Tunas Fisheries (POSEIDON). SCRS/P/2023/004.
- Weibel E.R. 1969. Stereological principles for morphometry in electron microscopy cytology. *Int. Rev. Cytol.*, 26: 235-302.

Weibel E.R., Gómez D.M. 1962. A principle for counting tissue structures on random sections. *J Appl Physiol*, 17: 343-348.

Weibel E.R., Kristel G.S., Scherle W.F. 1966. Practical stereological methods for morphometric cytology. *J. Cell Biol.*, 30: 23-38.

INFORMES BIENALES DE LA COMISIÓN

Informe de la Primera Reunión Ordinaria de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT) (Roma, 1-6 de diciembre, 1969). FAO, Informe de Pesca, n.º 84.	
Informe de la Primera Reunión Extraordinaria del Consejo (Madrid, 17-18 de abril, 1970), No. 1.	
Informe del periodo bienal 1970-71, Parte I,	1970.
Informe del periodo bienal 1970-71, Parte II,	1971.
Informe del periodo bienal 1970-71, Parte III,	1972.
Informe del periodo bienal 1972-73, Parte I,	1973.
Informe del periodo bienal 1972-73, Parte II,	1974.
Informe del periodo bienal 1974-75, Parte I,	1975.
Informe del periodo bienal 1974-75, Parte II,	1976.
Informe del periodo bienal 1976-77, Parte I,	1977.
Informe del periodo bienal 1976-77, Parte II,	1978.
Informe del periodo bienal 1978-79, Parte I,	1979.
Informe del periodo bienal 1978-79, Parte II,	1980.
Informe del periodo bienal 1980-81, Parte I,	1981.
Informe del periodo bienal 1980-81, Parte II,	1982.
Informe del periodo bienal 1982-83, Parte I,	1983.
Informe del periodo bienal 1982-83, Parte II,	1984.
Informe del periodo bienal 1984-85, Parte I,	1985.
Informe del periodo bienal 1984-85, Parte II,	1986.
Informe del periodo bienal 1986-87, Parte I,	1987.
Informe del periodo bienal 1986-87, Parte II,	1988.
Informe del periodo bienal 1988-89, Parte I,	1989.
Informe del periodo bienal 1988-89, Parte II,	1990.
Informe del periodo bienal 1990-91, Parte I,	1991.
Informe del periodo bienal 1990-91, Parte II,	1992.
Informe del periodo bienal 1992-93, Parte I,	1993.
Informe del periodo bienal 1992-93, Parte II,	1994.
Informe del periodo bienal 1994-95, Parte I,	1995. (Vols. 1-2).
Informe del periodo bienal 1994-95, Parte II,	1996. (Vols. 1-2).
Informe del periodo bienal 1996-97, Parte I,	1997. (Vols. 1-2).
Informe del periodo bienal 1996-97, Parte II,	1998. (Vols. 1-2).
Informe del periodo bienal 1998-99, Parte I,	1999. (Vols. 1-2).
Informe del periodo bienal 1998-99, Parte II,	2000. (Vols. 1-2).
Informe del periodo bienal 2000-01, Parte I,	2001. (Vols. 1-2).
Informe del periodo bienal 2000-01, Parte II,	2002. (Vols. 1-2).
Informe del periodo bienal 2002-03, Parte I,	2003. (Vols. 1-3).
Informe del periodo bienal 2002-03, Parte II,	2004. (Vols. 1-3).
Informe del periodo bienal 2004-05, Parte I,	2005. (Vols. 1-3).
Informe del periodo bienal 2004-05, Parte II,	2006. (Vols. 1-3).
Informe del periodo bienal 2006-07, Parte I,	2007. (Vols. 1-3).
Informe del periodo bienal 2006-07, Parte II,	2008. (Vols. 1-3).
Informe del periodo bienal 2008-09, Parte I,	2009. (Vols. 1-3).
Informe del periodo bienal 2008-09, Parte II,	2010. (Vols. 1-3).
Informe del periodo bienal 2010-11, Parte I,	2011. (Vols. 1-4).
Informe del periodo bienal 2010-11, Parte II,	2012. (Vols. 1-4).
Informe del periodo bienal 2012-13, Parte I,	2013. (Vols. 1-4).
Informe del periodo bienal 2012-13, Parte II,	2014. (Vols. 1-4).
Informe del periodo bienal 2014-15, Parte I,	2015. (Vols. 1-4).
Informe del periodo bienal 2014-15, Parte II,	2016. (Vols. 1-4).
Informe del periodo bienal 2016-17, Parte I,	2017. (Vols. 1-4).
Informe del periodo bienal 2016-17, Parte II,	2018. (Vols. 1-4).
Informe del periodo bienal 2018-19, Parte I,	2019. (Vols. 1-4).
Informe del periodo bienal 2018-19, Parte II,	2020. (Vols. 1-4).
Informe del periodo bienal 2020-21, Parte I,	2021. (Vols. 1-4).
Informe del periodo bienal 2020-21, Parte II,	2022. (Vols. 1-4).
Informe del periodo bienal 2022-23, Parte I,	2023. (Vols. 1-4).
Informe del periodo bienal 2022-23, Parte II,	2024. (Vols. 1-4).

Para obtener más información y una lista completa de las publicaciones de ICCAT, puede consultarse www.iccat.int

Para citar el presente informe se sugiere una de las dos formas siguientes: ICCAT, 2024. – Informe del periodo bienal, 2022-2023, Parte II, Vol. 2,pp.; o (Autor), (título del artículo). En ICCAT, 2024, Informe del periodo bienal, 2022-2023, Parte II, Vol. 2 (páginas).