

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

<sup>1</sup> Captura de Tarea 1.

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

<sup>3</sup> Mediana de SS3 y JABBA, con un intervalo de confianza del 95 %.

<sup>4</sup> Resultado combinado de las iteraciones multivariantes lognormales de Stock Synthesis y distribución posterior de JABBA. Mediana e intervalo de confianza del 95 % entre paréntesis.

<sup>5</sup> La probabilidad de estar sobrepescado es del 50 %.

---

#### **RESUMEN DEL TIBURÓN AZUL DEL ATLÁNTICO SUR**

---

Rendimiento actual (2022)	31.727 t <sup>1</sup>
Rendimiento máximo sostenible (RMS)	27.711 t (23.128 - 47.758 t) <sup>2</sup>
Biomasa relativa	$B_{2021}/B_{RMS}$ 1,29 (0,89 - 1,81) <sup>3</sup>
Mortalidad por pesca relativa	$F_{2021}/F_{RMS}$ 1,03 (0,45-1,55) <sup>4</sup>
Estado del stock (2021)	Sobrepescado No
	Sobrepesca Sí
Medidas de ordenación en vigor	<a href="#">Rec. 19-08</a> <a href="#">Rec. 21-11</a>

<sup>1</sup> Captura de Tarea 1 a 21 de septiembre de 2023.

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

<sup>3</sup> Resultados combinados de ambos modelos, SS3 y JABBA, con un intervalo de confianza del 95 %.

<sup>4</sup> Resultado combinado de las iteraciones multivariantes lognormales de Stock Synthesis y JABBA posterior. Mediana e intervalo de confianza del 95 % entre paréntesis.

BSH-Tabla 1. Capturas estimadas de tiburón azul (*Prionace glauca*) 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			9602	11315	11588	10989	39566	36145	36972	40655	35243	34329	38161	37500	43778	45474	50607	54481	59146	66986	76230	65375	58585	64792	63355	70239	68662	68551	64593	54746	55412	53819		
ATN			9591	8605	8472	6740	29271	26668	26122	28161	21151	20458	23184	22054	22660	23517	27070	30882	35354	38929	40292	38912	37813	38131	40191	44085	40004	33979	27212	20963	21883	22057		
ATS			10	2704	3108	4246	10145	9414	10828	12448	14044	13854	14966	15320	21046	21768	23487	23518	23607	27799	35898	26421	20672	26253	22498	25417	28555	34514	37317	33709	33471	31727		
MED			0	6	8	2	150	63	22	45	47	17	11	125	72	189	50	81	185	258	40	42	100	408	665	737	103	58	64	73	59	36		
Landings	ATN	Longline	7460	7660	7551	6136	28820	26266	25650	27573	20856	19644	22926	21780	22385	23278	26811	30518	35035	38644	39983	38725	37604	37886	39335	42875	38831	32779	25994	19566	20388	20670		
		Other surf.	994	373	300	560	289	313	422	475	189	746	204	210	209	194	205	235	216	117	102	67	100	117	731	1123	1035	1087	1025	986	1087	673		
	ATS	Longline	10	2704	3108	4246	10135	9405	10801	12448	14043	13849	14960	15320	21043	21762	23417	23503	23601	27785	35427	25878	20387	24308	21736	24643	27662	33561	36419	32630	32751	30083		
		Other surf.	0	0	0	0	6	4	27	0	1	4	6	0	3	6	10	0	6	14	468	411	152	1831	635	634	668	854	558	603	495	1329		
	MED	Longline	0	6	8	2	150	63	22	45	47	17	11	77	72	142	48	81	18	176	40	41	68	341	664	735	90	54	51	71	53	34		
		Other surf.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	47	2	0	167	83	0	0	32	67	1	2	13	4	13	3	6	1	
Discards	ATN	Longline	1136	572	621	45	161	88	49	113	105	68	55	63	66	45	53	129	102	167	205	119	109	128	124	88	138	112	193	411	407	713		
		Other surf.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	ATS	Longline	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	60	14	0	0	4	132	132	114	122	139	218	99	340	477	224	315		
		Other surf.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	7	0	0	0	0	0	0	
	MED	Longline	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Other surf.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Landings	ATN	CP	Barbados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	6	7	4	2	2	2	3		
		Belize	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114	461	1039	903	1216	392	4	6	201	317	369	301	349	311	
	Brazil	0	0	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	
	Canada	1702	1260	1494	528	831	612	547	624	581	836	346	965	1134	977	843	0	0	0	0	0	1	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	China PR	0	0	0	0	0	0	0	0	185	104	148	146	132	142	367	109	88	53	109	98	327	178	1	27	2	6	18	65	2	13	0		
	EU-Denmark	0	1	2	3	1	1	0	2	1	13	5	1	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	24497	22504	21811	24112	17362	15666	15975	17314	15006	15464	17038	20788	24465	26094	27988	28666	28562	29041	30078	29019	27316	21685	16314	12325	13125	13057			
	EU-France	322	350	266	278	213	163	399	395	207	221	57	135	120	99	161	119	84	122	115	31	2	1	262	352	124	94	80	57	49	46	0		
	EU-Ireland	0	0	0	0	0	0	66	31	66	11	2	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	EU-Netherlands	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	0	0	
	EU-Portugal	5726	4669	4722	4843	2630	2440	2227	2081	2110	2265	5643	2025	4027	4338	5283	6167	6252	8261	6509	3768	3694	3060	3859	7819	5664	5195	4507	3836	4300	4102			
	FR-St Pierre et Miquelon	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	0	153	
	Great Britain	0	0	12	0	0	1	0	12	9	6	4	6	5	3	6	6	96	8	10	8	10	10	12	17	11	6	3	3	4	5	0		
	Iceland	0	0	0	0	0	0	0	0	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	1203	1145	618	489	340	357	273	350	386	558	1035	1729	1434	1921	2531	2007	1763	1227	2437	1808	3287	4011	4217	4444	4111	3740	2130	1815	1985			
	Korea Rep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	537	299	327	113	0	10	103	92	113	48	16	0		
	Liberia	0	0	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	10	3	8	0		
	Maroc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	661	975	1072	999	1389	873	1623	1475	1644	1524	1498	1636	1532			
	Mauritania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Mexico	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	3	4	3	3	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Panama	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	254	892	613	1575	1026	1071	1224	289	153	555	262	324	437	242	162	84	111	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	0	0	
	Senegal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	456	0	0	0	0	43	134	255	56	148	5	12	17	13	17	19	15	14	14	14	0	0		
	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	119	0	0	0	0	2	0	0		
	Trinidad and Tobago	0	13	4	5	4	7	8	12	19	6	3	2	1	1	0	2	8	9	11	11	8	10	4	2	2	2	0	0	0	0	1		
	UK-Bermuda	0	0	0	0	1	2	0	3	4	5	4	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	USA	682	31	24	284	214	256	217	291	40	182	172	137	163	156	150	164	158	69	73	61	61	44	32	31	24	19	17	8	10	1	9		
	Venezuela	23	18	16	6	27	7	47	43	47	29	40	10	28	12	19	8	73	75	117	98	52	113	130	117	108	112	56	59	11	1	0		
	NCC	Chinese Taipei	0	487	167	132	203	246	384	165	59	203	171	206	240	588	292	110	73	99	148	94	113	77	220	259	42	122	8	38	49	11		
		Costa Rica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	6	14	8	5	3	2	0	0	0	0	0	0	0	
	ATN	CP	Angola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	17	64		
			Belize	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	259	99	236	109	148	273	243	483	234	171	105	167	200	222	165	15	21	0	
		Brazil	0	0	0	743	1103	616	179	1687	2173	1971	2166	2103	2523	3334	2258	2407	1274	1500	2808	1607	2013	2551	2420	1334	2177	3011	3784	3435	4629	3328		
China PR		0	0	0	0	0	0	0	565	316	452	444	404	434	585	40	109	41	131	84	64	48	20	30	283	127								

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	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	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	0	
Japan	0	5	7	1	1	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	2	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%

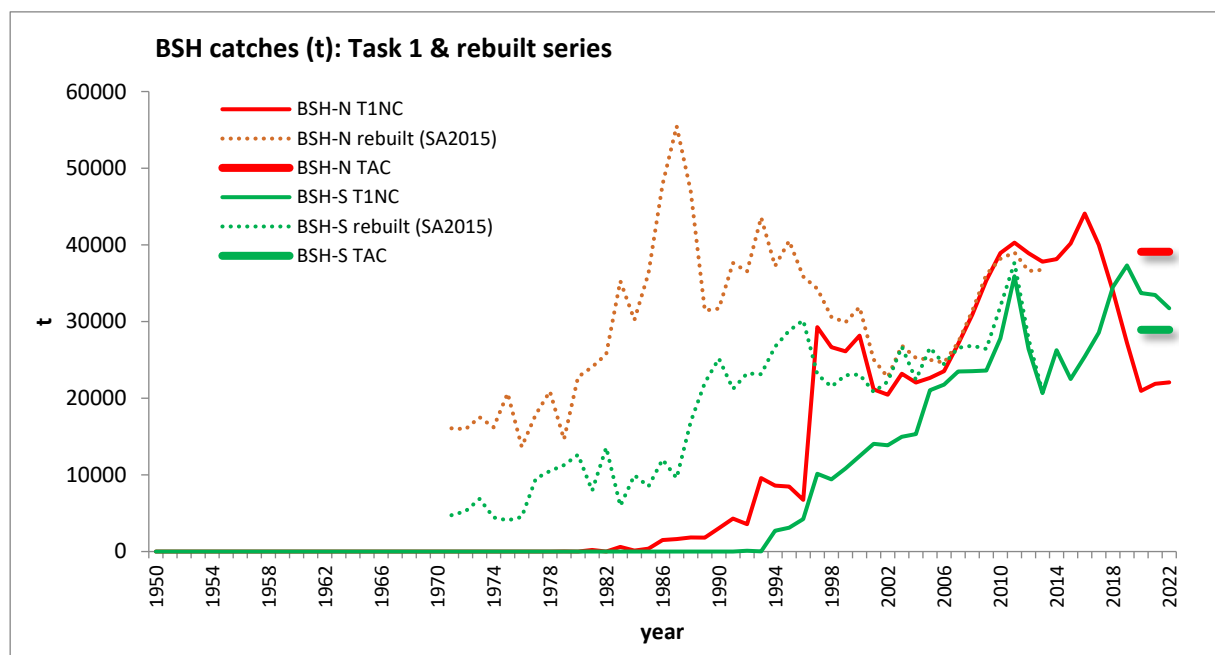
**(c) Probabilidad  $F \leq F_{RMS}$  y  $B \geq B_{RMS}$**

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%

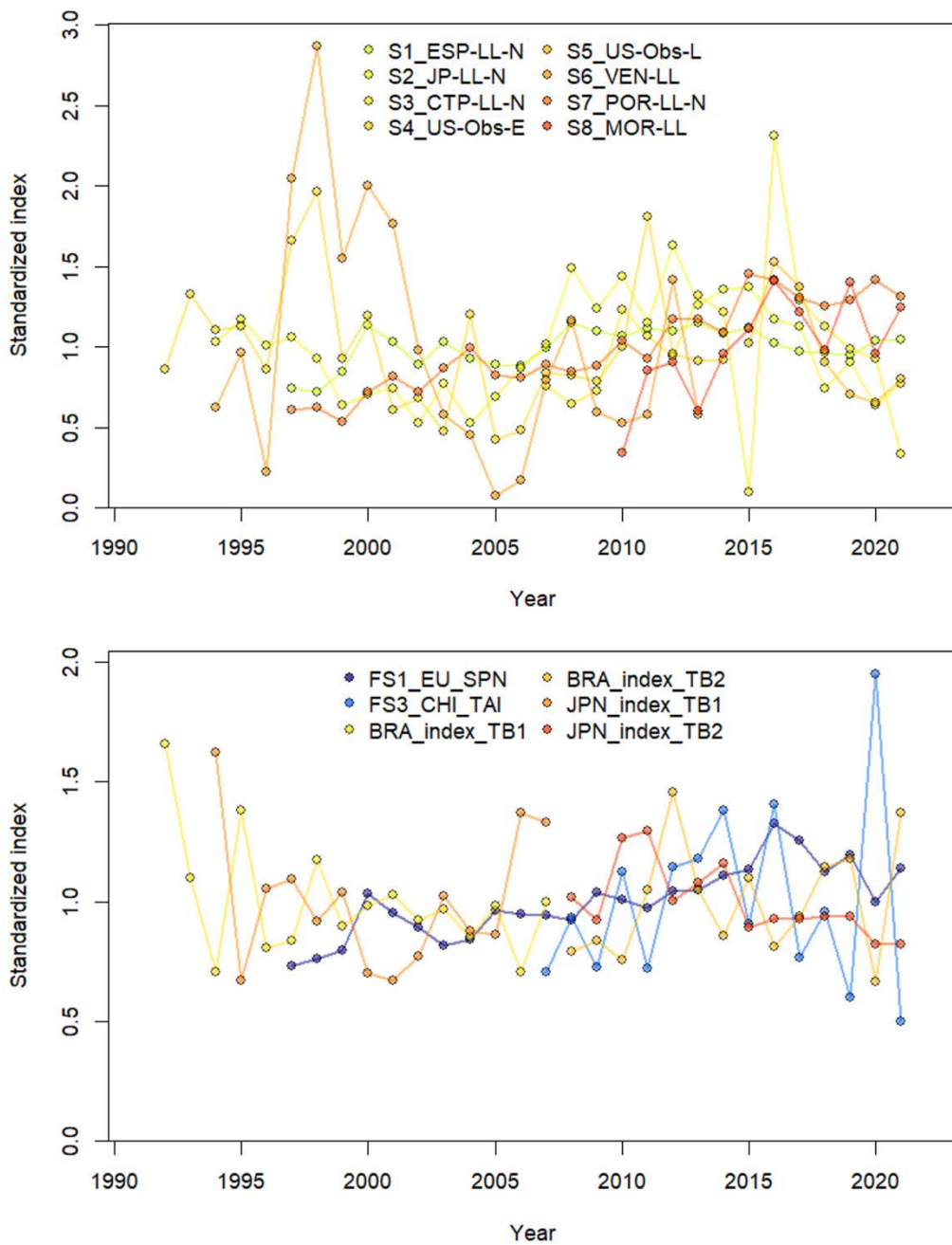


**BSH-Tabla 4.** Porcentaje de los ensayos del modelo que tuvieron como resultado niveles de  $B \leq 20\%$  de  $B_{RMS}$  durante el periodo de proyección para un nivel de captura determinado para el stock de tiburón azul del Atlántico sur.

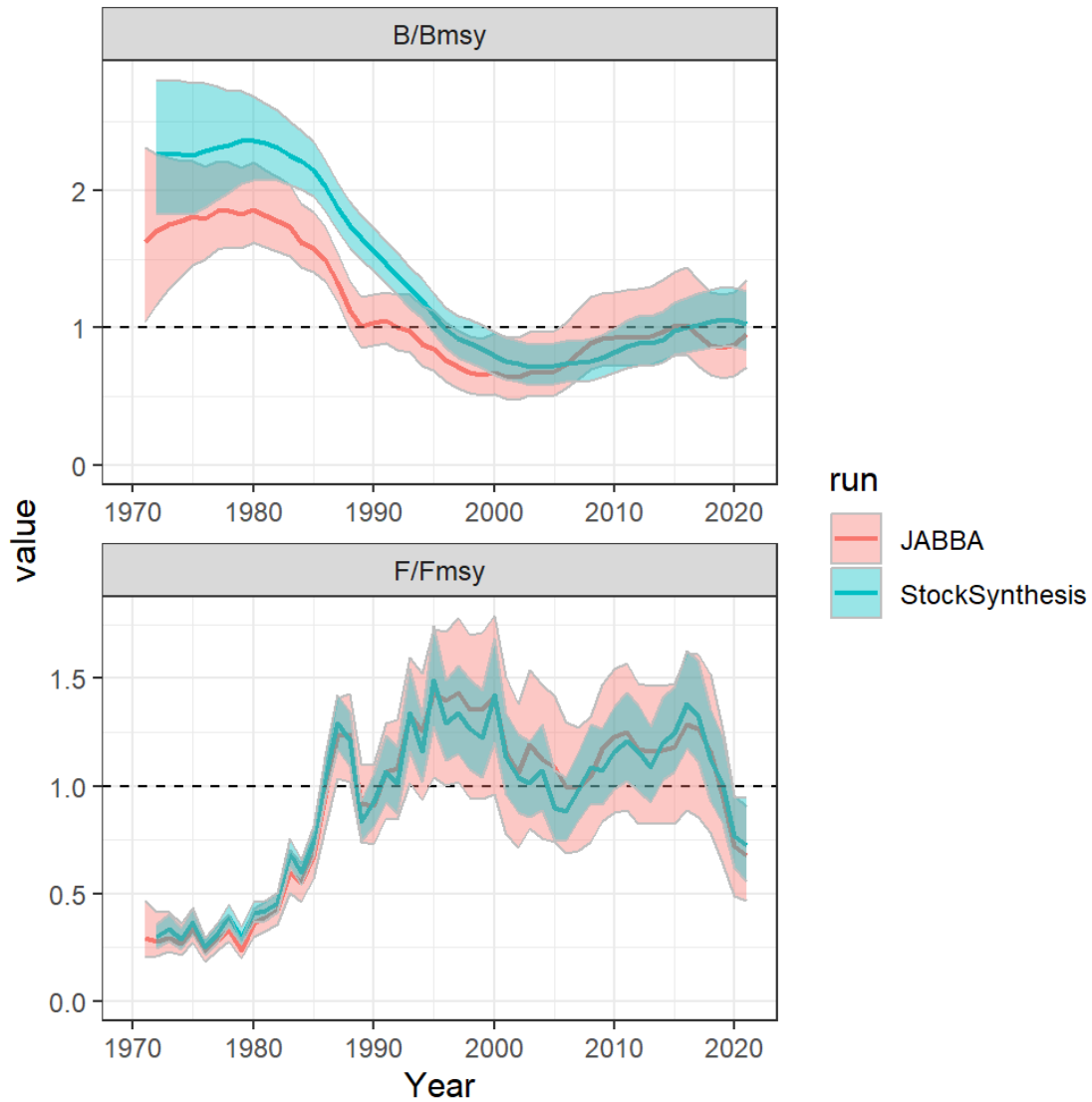
Catch (t)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
15000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
17500	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
20000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
22500	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
25000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%
27500	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	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%



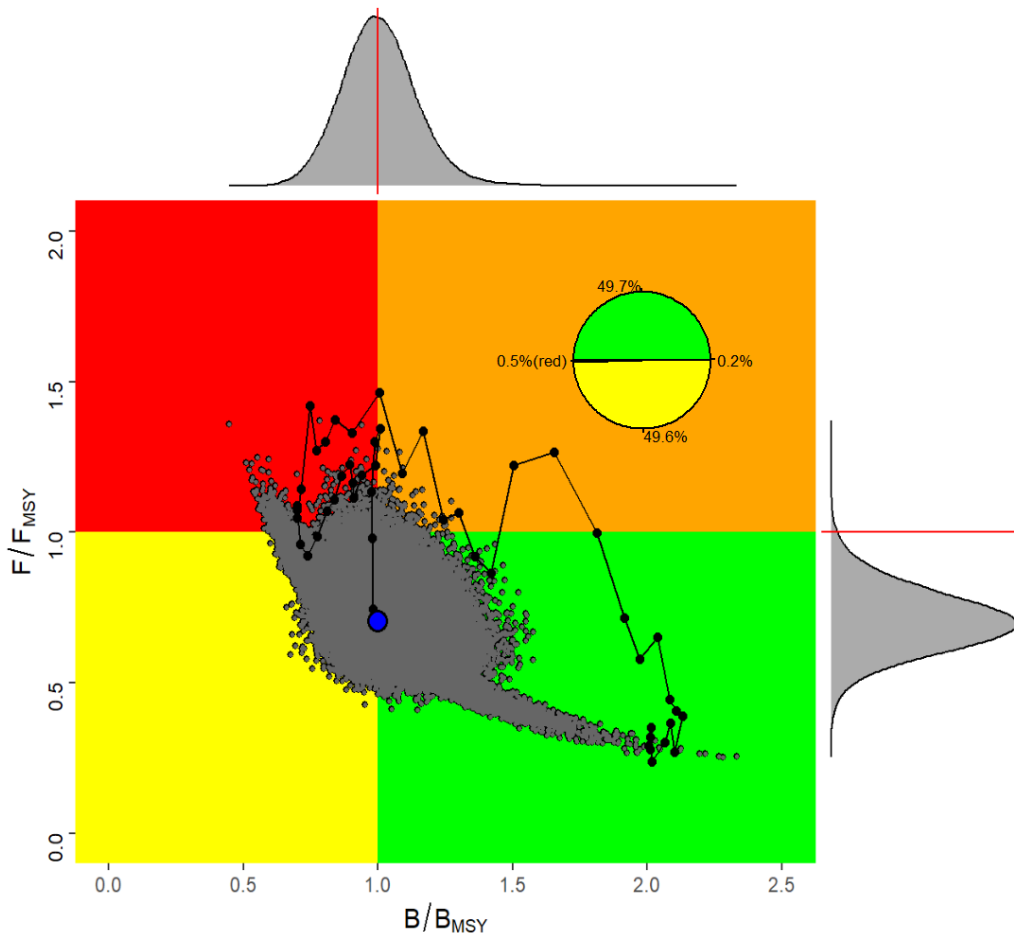
**BSH-Figura 1.** Capturas de tiburón azul de ambos stocks (BSH-N en rojo, BSH-S en verde) comunicadas a ICCAT (Tarea 1) y las series de captura reconstruidas estimadas por el Comité.



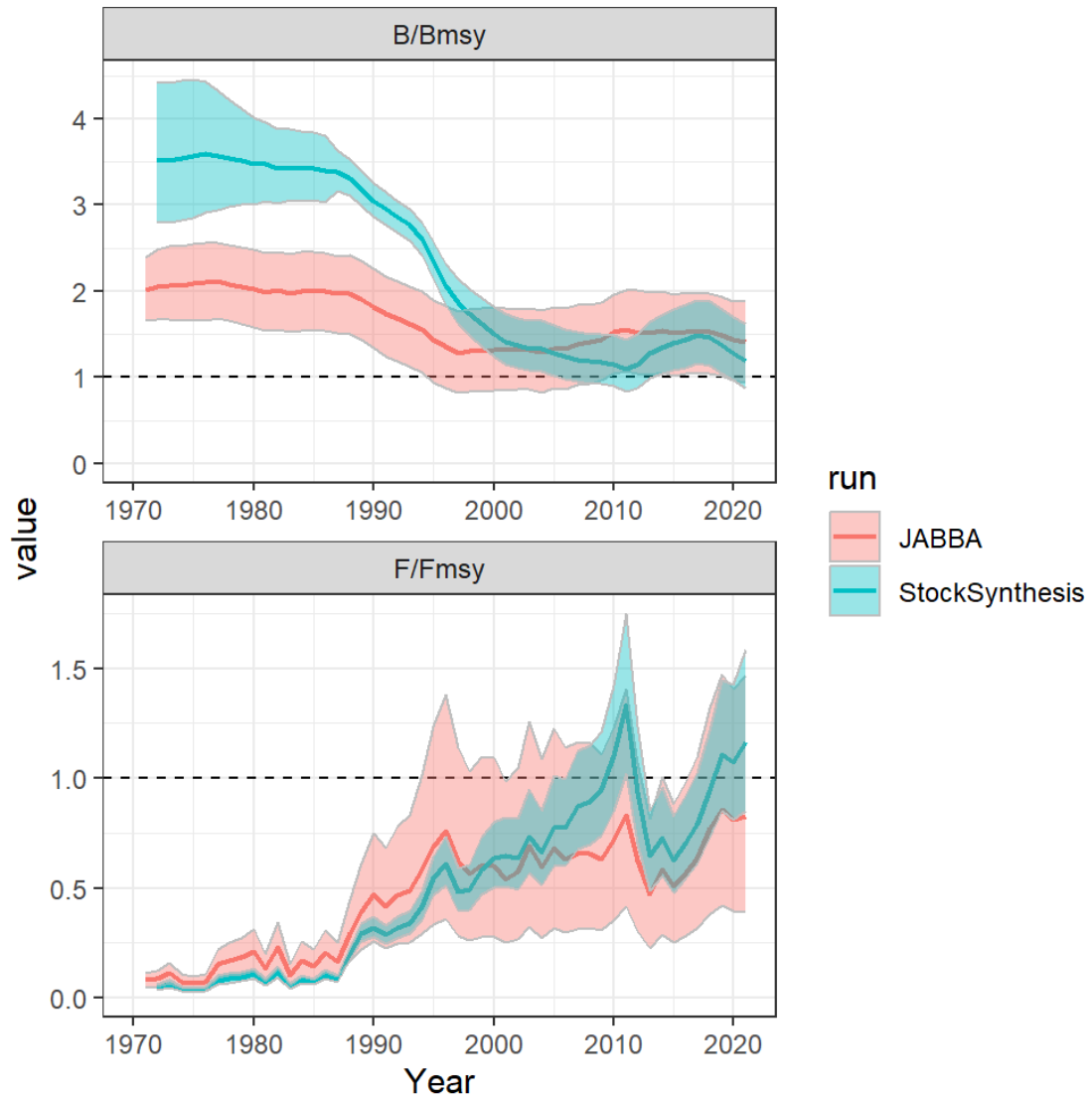
**BSH-Figura 2.** Índices estandarizados de abundancia de tiburón azul para el stock del norte (superior) y el stock del sur (inferior). Todos los índices mostrados se utilizaron en las evaluaciones de 2023 de los stocks de tiburón azul (BSH) del Atlántico norte y sur.



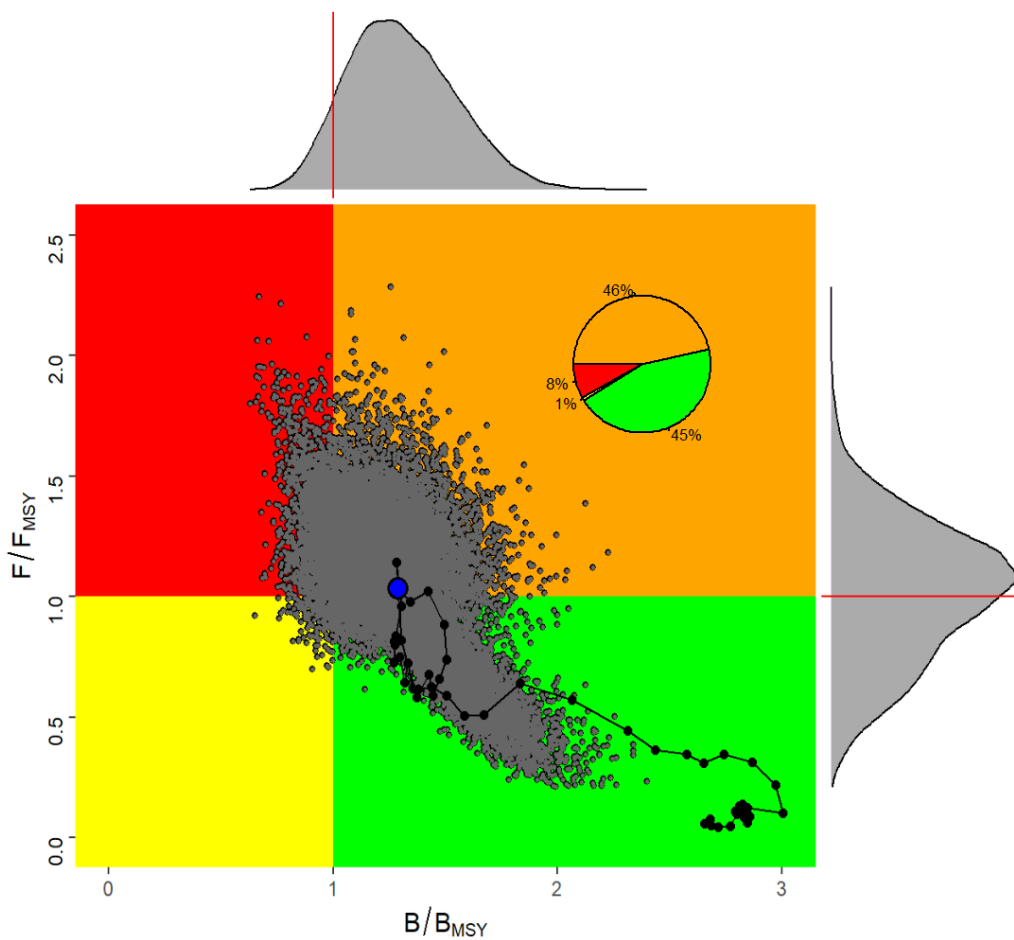
**BSH-Figura 3.** Tendencias anuales estimadas para el stock del norte a partir de JABBA (líneas naranjas) y Stock Synthesis (líneas verdes) para  $B/B_{RMS}$  (JABBA) o  $SSB/SSB_{RMS}$  (Stock Synthesis) (panel superior), y  $F/F_{RMS}$  (panel inferior) con un intervalo de confianza del 95 %.



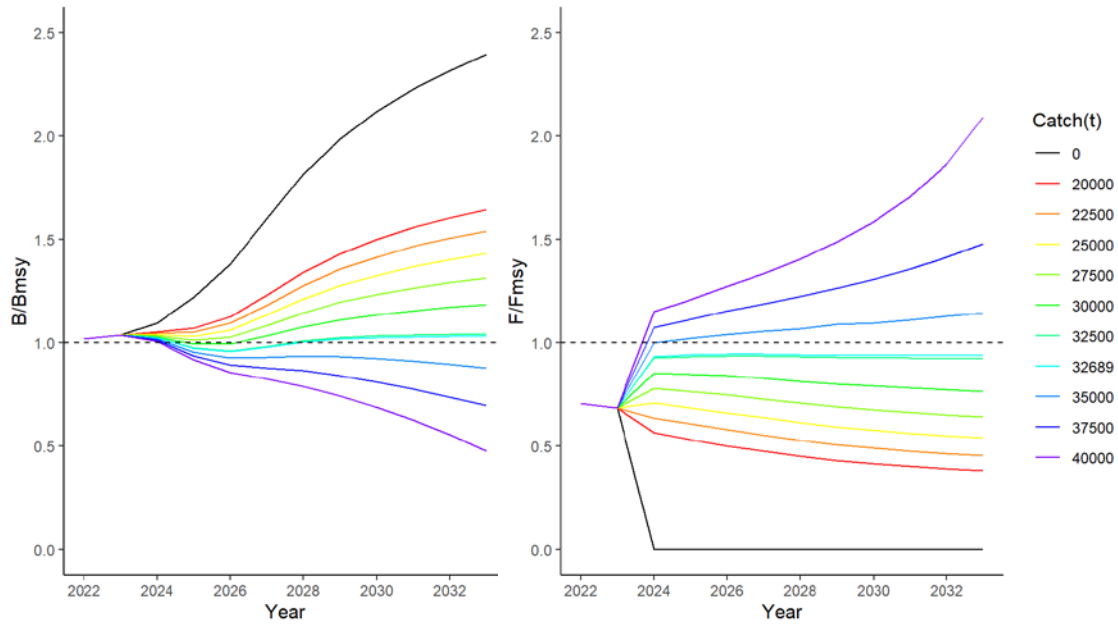
**BSH-Figura 4.** Diagrama de fase de Kobe conjunto de JABBA y Stock Synthesis para el stock del tiburón azul del Atlántico norte. Los puntos negros y las líneas continuas indican la trayectoria del estado del stock, con el punto azul indicando el año terminal (2021); los puntos grises son las interacciones de cada modelo para el año terminal con las distribuciones marginales trazadas en el eje lateral.



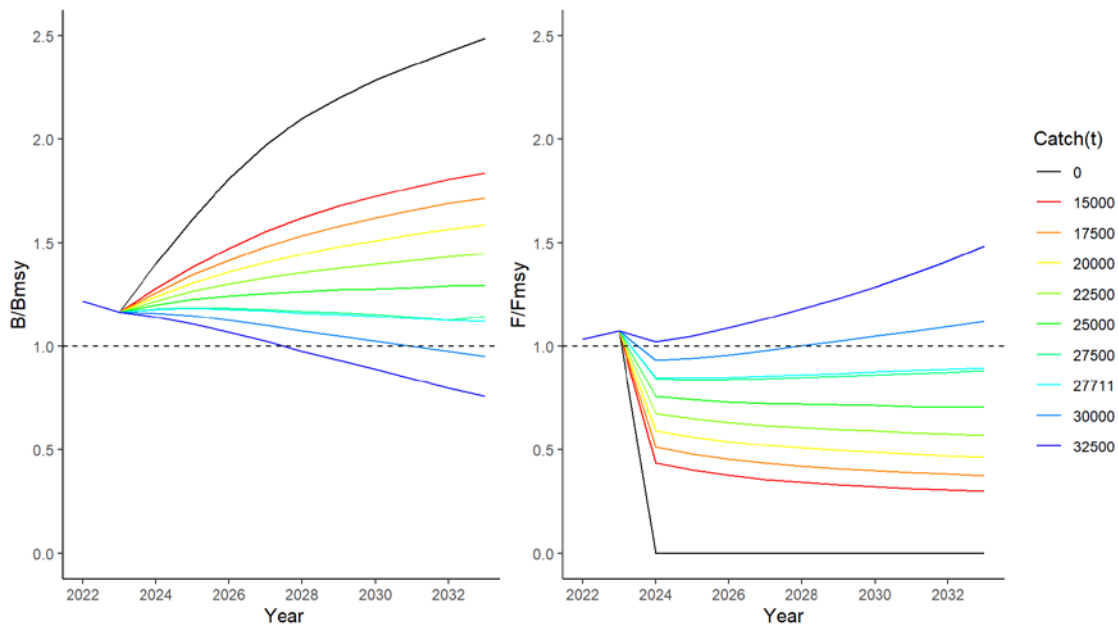
**BSH-Figura 5.** Tendencias anuales estimadas para el stock del sur a partir de JABBA (líneas naranjas) y Stock Synthesis (líneas verdes) para  $B/B_{RMS}$  (JABBA) o  $SSB/SSB_{RMS}$  (Stock Synthesis) (panel superior), y  $F/F_{RMS}$  (panel inferior) con un intervalo de confianza del 95 %.



**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).