

LA PESQUERÍA ATUNERA EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL EN 2023

A.	La pesquería de atunes y peces picudos en el Océano Pacífico oriental.....	1
B.	Atún aleta amarilla.....	49
C.	Atún barrilete.....	60
D.	Atún patudo.....	66
E.	Atún aleta azul del Pacífico.....	77
F.	Atún albacora.....	82
G.	Pez espada.....	91
H.	Marlín azul.....	98
I.	Marlín rayado.....	100
J.	Pez vela.....	102
K.	Tiburón sedoso.....	105
L.	Consideraciones ecosistémicas.....	110

El presente informe contiene un resumen de las capturas y esfuerzo en 2023 de la pesquería atunera en el Océano Pacífico oriental (OPO), de cuya ordenación la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) es responsable. Se basa en datos disponibles al personal de la CIAT en marzo de 2024; por lo tanto, algunos de los datos de 2022 y 2023 son incompletos, y se deben considerar preliminares todos los datos de 2021, 2022 y 2023. Cualquier cambio en las estadísticas de pesca proporcionadas en este informe para los años anteriores a 2020 se debe a las actualizaciones de datos notificadas por los CPC.

Se expresan los pesos de capturas y descartes en toneladas métricas (t). En las tablas, 0 significa ningún esfuerzo o una captura de menos de 0.5 t; - significa que no se tomaron datos; * significa datos faltantes o no disponibles. Se usan las siguientes siglas:

Especies:		Artes de pesca:	
ALB	Atún albacora (<i>Thunnus alalunga</i>)	FPN	Almadraba
BET	Atún patudo (<i>Thunnus obesus</i>)	GN	Red agallera
BIL	Peces picudos istiofóridos no identificados	HAR	Arpón
BKJ	Atún barrilete negro (<i>Euthynnus lineatus</i>)	LL	Palangre
BLM	Marlín negro (<i>Makaira indica</i>)	LP	Caña
BUM	Marlín azul (<i>Makaira nigricans</i>)	LTL	Curricán
BZX	Bonito (<i>Sarda</i> spp.)	LX	Sedal y anzuelo
MLS	Marlín rayado (<i>Kajikia audax</i>)	OTR	Otras ¹
PBF	Atún aleta azul del Pacífico (<i>Thunnus orientalis</i>)	UNK	Desconocido
SFA	Pez vela del Indo-Pacífico (<i>Istiophorus platypterus</i>)	PS	Red de cerco
SKJ	Atún barrilete (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	RG	Deportivo
SSP	Marlín trompa corta (<i>Tetrapturus angustirostris</i>)	TX	Red de arrastre
SWO	Pez espada (<i>Xiphias gladius</i>)	Áreas oceánicas:	
TUN	Atunes no identificados	EPO	Océano Pacífico oriental
YFT	Atún aleta amarilla (<i>Thunnus albacares</i>)	WCPO	Océano Pacífico occidental y central
		Tipos de lance:	
		DEL	Delfín
		NOA	Atunes no asociados

¹ Usado para agrupar artes conocidas

OBJ	Objeto flotante LOG: natural FAD: plantado
-----	--

Banderas:

Miembros y no Miembros Cooperantes de la CIAT

BLZ	Belice
BOL	Bolivia
CAN	Canadá
CHL	Chile
CHN	China
COL	Colombia
CRI	Costa Rica
ECU	Ecuador
EUR	Unión Europea
EU (CYP)	Chipre
EU (ESP)	España
EU (PRT)	Portugal
FRA	Francia
FRA (PYF)	Polinesia Francesa
GTM	Guatemala
HND	Honduras
IDN	Indonesia
JPN	Japón
KIR	Kiribati
KOR	República de Corea
LBR	Liberia
MEX	México
NIC	Nicaragua
PAN	Panamá
PER	Perú
SLV	El Salvador
TWN	Taipéi Chino
USA	Estados Unidos de América
VEN	Venezuela
VUT	Vanuatu

Otros códigos de bandera

COK	Islas Cook
MHL	Islas Marshall
NZL	Nueva Zelanda
PHL	Filipinas
SLB	Islas Salomón
THA	Tailandia
VCT	San Vicente y Granadinas
UNK	Desconocido

Evaluación de poblaciones:

<i>B</i>	Biomasa
<i>C</i>	Captura
CPUE	Captura por unidad de esfuerzo
<i>F</i>	Tasa de mortalidad por pesca
MSY	Rendimiento máximo sostenible
<i>S</i>	Índice de biomasa reproductora
SBR	Cociente de biomasa reproductora
SSB	Biomasa de la población reproductora

A. LA PESQUERÍA DE ATUNES Y PECES PICUDOS EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL

En este documento se presenta un resumen de las capturas y esfuerzo de las pesquerías de especies amparadas por la Convención de Antigua (“*los atunes y especies afines y otras especies de peces capturados por buques que pescan atunes y especies afines*”) en el Océano Pacífico oriental (OPO) en 2023. Las más importantes de estas especies son los escómbridos (familia Scombridae), que incluyen los atunes, bonitos, carites, sierras y petos. Las principales especies de atunes capturadas son las tres especies de atunes tropicales (aleta amarilla, barrilete, y patudo), seguidos por los atunes templados (albacora, con capturas menores de atún aleta azul del Pacífico); se capturan también otros escómbridos, como el bonito y el peto. Además de los atunes, este documento abarca los peces picudos (pez espada, marlines, marlín trompa corta, y pez vela).

Existen pesquerías importantes de dorado, tiburones, y otras especies y grupos que interactúan con las pesquerías atuneras en el OPO, y son por lo tanto competencia de la CIAT. En el Documento WGEB-02-01, *Consideraciones Ecosistémicas*, se proporciona información sobre estas otras especies como los carángidos (jueles, macarela y salmón), dorado, elasmobranchios (tiburones y rayas), entre otros.

El acceso a las pesquerías es regulado por la resolución [C-02-03](#), que permite solamente a los buques que están en el [Registro Regional de Buques](#) de la CIAT pescar atunes en el OPO. Los buques son autorizados para pescar por su gobierno de pabellón respectivo, y se incluye en el Registro solamente buques debidamente autorizados. El registro detalla, además del nombre y pabellón de un buque, su arte de pesca, dimensiones, capacidad de acarreo, fecha de construcción, propietario, puerto base, y otras características. Sin embargo, este requisito no ha sido aplicado a los miles de pequeñas embarcaciones artesanales, denominadas *pangas*, que se sabe capturan atunes, entre otras especies, en las aguas costeras del OPO, pero los datos de sus números, esfuerzo, y capturas son incompletos, o no están disponibles. Se completó un programa piloto, enfocado en tiburones, para recolectar datos de esas pesquerías en Centroamérica ([SAC-11-14](#)). Los resultados del estudio piloto ofrecerán orientación para el desarrollo de un programa de muestreo a largo plazo en la región. Con el apoyo de una segunda fase del proyecto ABNJ de la CIAT para mejorar la recolección de datos de las pesquerías tiburonerías en el OPO, la investigación de muestreo realizada en Centroamérica se está expandiendo a otros Estados costeros del OPO, específicamente Ecuador, México y Perú ([SAC-15-10](#)).

El personal de la CIAT ha recolectado y compilado datos de las pesquerías palangreras desde 1952, de la captura de aleta amarilla y barrilete desde 1954, de aleta azul desde 1973, y de patudo desde 1975. Los datos en el presente informe, que son lo más exactos y completos posible, provienen de varias fuentes, incluyendo los cuadernos de bitácora de los buques, datos de observadores a bordo, registros de descarga provistos por empresas enlatadoras y otros procesadores, registros de exportación e importación, informes de gobiernos y otras entidades, y el programa de la CIAT de muestreo de composición por especie y talla.

1. CAPTURAS Y DESCARGAS DE ATUNES, PECES PICUDOS Y ESPECIES ASOCIADAS

Casi todas las capturas en el OPO son realizadas por las flotas de cerco y de palangre; los buques cañeros, y varias pesquerías artesanales y recreativas, responden de un pequeño porcentaje de las capturas totales reportadas. El personal de la CIAT compila datos de captura de todas las artes de pesca, incluyendo curriacán, arpón, y red agallera.

Se dispone de datos de captura detallados para la pesquería de cerco, que toma más del 90% de la captura total reportada; los datos de las otras pesquerías son incompletos. Los datos de cerco de 2022 y 2023, y los datos de palangre y otras artes de 2018-2022, son preliminares.

Desde 1993, todos los buques de cerco de clase 6² llevan observadores, que recolectan datos detallados

² Clase 6: más de 363 t de capacidad de acarreo.

sobre las capturas, incluyendo las descartadas en el mar. Las estimaciones de la captura “retenida” (la porción de la captura total que se descarga) se basan principalmente en datos tomados durante la descarga de pescado de los buques.

Los buques palangreros, particularmente los más grandes, pescan principalmente patudo, aleta amarilla, albacora, y pez espada. Se obtienen de los gobiernos del pabellón de los buques datos de las capturas retenidas de la mayoría de los buques palangreros grandes; los datos de palangreros pequeños, embarcaciones artesanales, y otras embarcaciones que pescan especies amparadas por la Convención de Antigua son incompletos o no están disponibles, pero se obtienen algunos datos de cuadernos de bitácora de los buques, o de gobiernos o informes gubernamentales.

Los datos del Pacífico occidental y central (WCPO) provienen del [Anuario de Pesquerías Atuneras de 2022](#) de la Comisión de Pesca del Pacífico Occidental y Central (WCPFC).

En el presente informe se resumen los datos de todas las fuentes antes descritas. En la [Tabla A-1](#) se presentan las capturas totales estimadas de atunes tropicales (aleta amarilla, barrilete, y patudo) en el Océano Pacífico entero, y se comentan en detalle en las secciones siguientes.

En las [Tablas A-2a-b](#) se presentan estimaciones de las capturas anuales retenidas y descartadas de atunes y otras especies capturadas por buques atuneros en el OPO durante 1994-2023.

En las [Tablas A-3a-e](#) se presentan las capturas de atunes tropicales durante 1994-2023, por bandera, y en las [Tablas A-4a-b](#) se resumen las capturas y descargas cerqueras de atunes durante 2022-2023, por bandera.

2. CAPTURAS POR ESPECIE

2.1. Atún aleta amarilla

En la [Tabla A-1](#) se presentan las capturas totales anuales de aleta amarilla durante 1994-2023. La captura del OPO en 2023 de 299 mil t es 19% mayor que el promedio de 251 mil t de la década previa (2013-2022). En el WCPO, las capturas de aleta amarilla alcanzaron un récord de 747 mil t en 2021.

En la [Tabla A-2a](#) se presentan las capturas retenidas anuales de aleta amarilla en el OPO, por arte, durante 1994-2023. En el periodo más reciente de 10 años (2013-2022), las capturas retenidas anuales cerqueras han fluctuado en un promedio de 238 mil t (amplitud: 211 a 292 mil t). La estimación preliminar de la captura retenida en 2023, 298 mil t, es 2% mayor que aquella de 2022, y 25% mayor que el promedio de 2013-2022. Menos de 1% de la captura cerquera total de aleta amarilla fue descartada en el mar durante el periodo de 10 años más reciente (promedio de 0.1% durante el periodo de 10 años más reciente, 2013-2022) ([Tabla A-2a](#)).

Durante 1994-2006, las capturas palangreras anuales en el OPO fueron en promedio aproximadamente 20 mil t (amplitud: 10 a 30 mil t), o un 7% de las capturas retenidas totales de aleta amarilla. Luego disminuyeron bruscamente, a un promedio anual de 10 mil t (amplitud: 7 a 13 mil t), o un 4% de las capturas retenidas totales, durante 2007-2022. En la [Tabla A-2a](#), bajo “Otras artes” (OTR) se presentan las capturas de otras pesquerías (caña, recreacional, red agallera, curricán, artesanal, etc.), ya sea incidental o dirigida; durante 2007-2022 fueron en promedio unas 2 mil t.

2.2. Atún barrilete

En la [Tabla A-1](#) se presentan las capturas totales anuales de barrilete en el Océano Pacífico durante 1994-2023. La mayor parte de la captura es tomada en el Pacífico central y occidental. Las capturas totales anuales de barrilete del WCPO alcanzaron un promedio de 1.8 millones de t durante el periodo de 10 años más reciente (2013-2022), alcanzando un máximo histórico de capturas de 2 millones de t en 2019. En el OPO, las capturas totales de barrilete alcanzaron su nivel histórico máximo de 390 mil t en 2023, superior

en un 25% al promedio de la década anterior (2013-2022) de 312 mil t..

En la [Tabla A-2a](#) se presentan las capturas retenidas anuales de barrilete en el OPO durante 1994-2023, por arte. La captura retenida anual promedio cerquera durante 2013-2022 fue 309 mil t (amplitud: 261 a 347 mil t). La estimación preliminar de la captura retenida para 2023, 388 mil t, es el nivel histórico más alto. Este valor es 26% mayor que el promedio de 10 años (309 mil t) para 2013-2022.

Los descartes de barrilete en el mar fueron inferiores al 1% del total de capturas de cerco de la especie (el promedio fue de 0.7% durante el periodo de 10 años más reciente, 2013-2022)([Tabla A-2a](#)).

Las capturas de barrilete en el OPO por palangres y otras artes son insignificantes ([Tabla A-2a](#)).

2.3. Atún patudo

En la [Tabla A-1](#) se presentan las capturas totales anuales de patudo en el Océano Pacífico durante 1994-2023. Desde 1994, en el Pacífico central y occidental la capturas de patudo han fluctuado entre 107 mil t y un máximo histórico de 183 mil t en 2004. En el OPO, la captura promedio durante 1994-2023 fue 103 mil t, con una mínima de 63 mil t en 2023 y una máxima de 149 mil t en 2000.

En la [Tabla A-2a](#) se presentan las capturas retenidas anuales de patudo en el OPO por buques cerqueros durante 1994-2023. La introducción de dispositivos agregadores de peces (plantados), puestos en el agua por pescadores para atraer atunes, en 1993 condujo a un aumento súbito y dramático de las capturas cerqueras. De 1994 a 1999, la captura cerquera retenida anual promedio de patudo en el OPO fue de 50 mil t, y en 2000 fue de más de 95 mil t. De 2001-2022, ha fluctuado entre 47 y 84 mil t; la estimación preliminar para 2023 es de 42 mil t.

Durante 2000-2023, el porcentaje de la captura cerquera de patudo descartado en el mar ha disminuido constantemente, de 5% en 2000 a menos de 1% en 2022, con un promedio de alrededor de 1.5%.

Antes de la expansión de la pesquería sobre plantados, los palangreros capturaban casi todo el patudo en el OPO. Desde 1994, coincidiendo con la expansión de la pesquería sobre plantados, la pesquería palangrera ha representado alrededor del 39% de la captura total de patudo, con un promedio de 41 mil t durante 1994-2022. La estimación preliminar para 2023 es inferior a 21 mil t ([Tabla A-2a](#)).

Se capturan pequeñas cantidades de patudo con otras artes en el OPO ([Tabla A-2a](#)).

2.4. Atún aleta azul del Pacífico

En la [Tabla A-5a](#) se presentan las capturas de aleta azul del Pacífico en el Océano Pacífico entero, por bandera y arte, reportadas por los gobiernos de pabellón de los buques al Comité Científico Internacional sobre los Atunes y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte (ISC).

En la [Tabla A-2a](#) se presentan las capturas de atún aleta azul del Pacífico en el OPO durante 1994-2023, por arte. Las capturas totales anuales de aleta azul en el OPO alcanzaron un promedio de 4.2 mil t durante el periodo de 10 años más reciente (2013-2022). Durante este mismo periodo, los buques cerqueros tomaban en promedio 81% de la captura anual. La captura promedio retenida del OPO por buques cerqueros durante 2013-2022 es de 3.4 mil t (amplitud: 2.5 t a 5.3 mil t); la estimación preliminar de 2023 es de 3.4 mil t ([Tabla A-2a](#)).

Las capturas de atún aleta azul del Pacífico con artes recreativas en el OPO durante 1994-2023 son reportadas en número de peces individuales capturados y se presentan en la [Tabla A-5b](#).

2.5. Atún albacora

En la [Tabla A-2a](#) se presentan los datos provistos por los CPC correspondientes sobre la captura de alba-

cora en el OPO, por arte. La misma información, por área (al norte y al sur de la línea ecuatorial), se muestra también en la [Tabla A-6](#). En promedio durante el periodo de 10 años más reciente (2013-2022), los buques curricaneros (LTL, incluidos en "Otras artes" (OTR) en la [Tabla A-2a](#)) han representado el 80% de las capturas anuales retenidas de albacora al norte de la línea ecuatorial. Las capturas totales anuales retenidas de albacora al norte de la línea ecuatorial promediaron 15 mil toneladas durante el periodo de 10 años más reciente (2013-2022), con una amplitud de 8 a 24 mil toneladas. En cambio, las capturas retenidas de albacora al sur de la línea ecuatorial se obtienen predominantemente con palangre (LL) (con un promedio de 99% durante el mismo periodo). Las capturas totales anuales retenidas de albacora al sur de la línea ecuatorial durante 2013-2022 promediaron 24 mil t (amplitud: 17 a 30 mil t).

2.6. Otros atunes y especies afines

Mientras que los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo forman la gran mayoría de las capturas cerqueras retenidas en el OPO, otros atunes y especies afines, como el albacora, barrilete negro, bonito, y las melvas, contribuyen a la captura general. En la [Tabla A-2a](#) se presentan estimaciones de las capturas retenidas y descartadas de estas especies durante 1994-2023. Las capturas reportadas en la categoría de "atunes no identificados" (TUN) en la [Tabla A-2a](#) contienen algunas capturas reportadas por especie (melvas) junto con los atunes no identificados. La captura retenida total de estas otras especies en la pesquería de cerco en 2023 fue 12 mil t, igual que el promedio de 10 años (2013-2022) de 12 mil t (amplitud: 8 a 16 mil t).

El barrilete negro es también capturado con otras artes en el OPO, principalmente en la pesca artesanal costera. El bonito es asimismo capturado en las pesquerías artesanales, y ha sido reportado como captura por buques palangreros en algunos años.

2.7. Peces picudos

En la [Tabla A-2b](#) se presentan datos de captura de peces picudos (pez espada, marlines azul, negro, rayado y trompa corta, y pez vela).

El **pez espada** es capturado en el OPO con palangres a gran escala y artesanales, red agallera, arpón y, de vez en cuando, con artes recreacionales. Durante 1994-2014 la captura anual media palangrera fue 13 mil t, pero durante 2015-2018 aumentó alrededor de 45%, a más de 24 mil t, debido posiblemente a una mayor abundancia de la especie, a un mayor aumento del esfuerzo dirigido hacia la misma junto con una mayor eficacia pesquera, a mejores informes, o a una combinación de todos estos factores.

Otros peces picudos son capturados con palangres a gran escala y artesanales y por artes recreacionales. Las capturas palangreras anuales medias de marlín azul y marlín rayado durante el periodo de 10 años más reciente (2013-2022) fueron unas 3.2 mil and 1.7 mil t, respectivamente. Se capturan cantidades menores de otros peces picudos con palangre.

Se cuenta con poca información sobre las capturas recreacionales de peces picudos, pero se cree que, debido a prácticas de captura y liberación, las capturas retenidas son sustancialmente menores que las capturas comerciales de todas estas especies.

Los peces picudos son capturados incidentalmente en las pesquerías cerqueras, que durante 2013-2022 representaron el 1% de la captura total de peces picudos en el OPO. [Tabla A-2b](#).

3. CAPTURAS Y ESFUERZO DE PESCA

3.1. Cerco

En la [Tabla A-7](#) y en la [Figura 1](#) se presentan estimaciones del número de lances cerqueros de cada tipo (asociados a delfines (DEL), asociados a objetos flotantes (OBJ), y no asociados (NOA)) en el OPO durante

2008-2023, y de las capturas retenidas de esos lances. Se calcularon las estimaciones para los buques de clases 1-5³ con datos de bitácora en la base de datos estadística de la CIAT, y aquéllos para los buques de clase 6 a partir de las bases de datos de observadores de la CIAT, Colombia, Ecuador, Estados Unidos, México, Nicaragua, Panamá, la Unión Europea y Venezuela.

Desde la introducción de los dispositivos agregadores de peces artificiales (plantados) a mediados de los años 1990, se han vuelto predominantes en la pesquería sobre objetos flotantes, y ahora forman el 97% estimado de todos los lances sobre objetos flotantes por buques de clase 6 (Tabla A-8).

3.2. Palangre

En la Tabla A-9 se presentan el esfuerzo nominal de los buques palangreros en el OPO, en miles de anzuelos, y sus capturas reportadas de las principales especies de atunes.

4. DISTRIBUCIÓN DE LAS CAPTURAS DE ATUNES TROPICALES

4.1. Capturas cerqueras

En las Figuras A-1a, A-2a, y A-3a se ilustran las distribuciones anuales medias de las capturas cerqueras en el OPO, por tipo de lance, de los atunes tropicales (aleta amarilla, barrilete y patudo), durante 2013-2022, respectivamente, y en las Figuras A-1b, A-2b, y A-3b las estimaciones preliminares para 2023.

Aleta amarilla: La mayor parte de las capturas en 2023 provino de lances asociados a delfines en dos áreas principales: al norte de 5°N, desde 105°O hasta 130°O, y cerca a la costa al norte de 5°S desde 100°O hasta la costa. Se capturaron cantidades menores de aleta amarilla en lances sobre delfines y objetos flotantes en el área de alta mar en comparación con los 10 años anteriores. (Figura A-1b).

Barrilete: En 2023, las capturas provinieron principalmente de dos áreas de pesca principales: predominantemente de lances sobre objetos flotantes entre 5°N y 15°S y al oeste de 100°O, y también de lances sobre objetos flotantes y no asociados en la costa entre 5°N y 20°S desde 100°O hasta la costa. La proporción de la captura de barrilete proveniente de lances sobre objetos flotantes en ambas áreas ha aumentado en los últimos 10 años. Además, la cantidad de barrilete capturado en 2023 en lances sobre objetos flotantes en el límite occidental del OPO es mayor que en los 10 años anteriores y los lances no asociados en la misma área han disminuido (Figura A-2b).

El **patudo** es rara vez capturado al norte de aproximadamente 7°N en el OPO. Casi todas las capturas en 2023 fueron logradas en lances sobre plantados entre 10°N y 15°S y al oeste de 90°O (Figura A-3b). Se capturaron cantidades menores de patudo en lances sobre objetos flotantes entre 90°O y 150°O que en los 10 años anteriores.

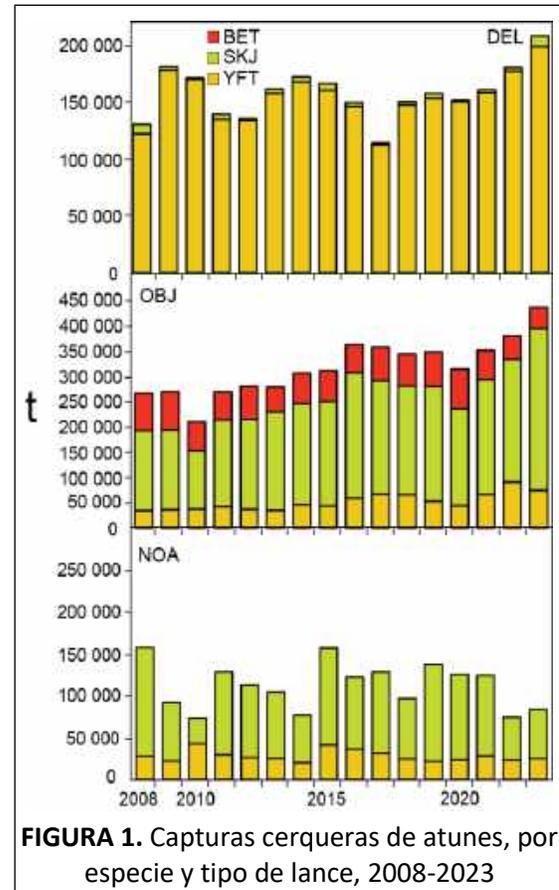


FIGURA 1. Capturas cerqueras de atunes, por especie y tipo de lance, 2008-2023

³ Capacidad de acarreo ≤363 t.

4.2. Capturas palangreras

Desde 2009, la CIAT recibe datos de captura y esfuerzo de Belice, China, la República de Corea, Panamá, Estados Unidos, Francia (Polinesia Francesa), Japón, Taipéi Chino, y Vanuatu. Los atunes albacora, patudo, y aleta amarilla forman la mayor parte de las capturas de la mayoría de estos buques. En la [Figura A-4](#) se ilustra la distribución de las capturas de aleta amarilla y patudo por buques palangreros de China, Corea, Japón, y Taipéi Chino en el Océano Pacífico durante 2018-2022.

5. COMPOSICIÓN POR TALLA DE LAS CAPTURAS DE ATUNES

5.1. Pesquerías cerqueras

Las muestras de frecuencia de talla forman la fuente básica de los datos usados para estimar la composición por talla y edad de las distintas especies de peces en las descargas. Esta información es necesaria para obtener estimaciones de la composición de las poblaciones por edad, usadas para varios propósitos, principalmente el modelado integrado que usa el personal para evaluar la condición de las poblaciones (ver [Informes de Evaluación de Stocks](#)). Las muestras de frecuencia de talla son obtenidas de las capturas de buques cerqueros en el OPO por técnicos de la CIAT en puertos de descarga en Ecuador y México. En el [informe anual de la CIAT de 2000](#) y los [Informes de Evaluación de Stocks 2](#) y [4](#) de la CIAT se describen los métodos de muestreo de las capturas de atunes.

Las series de tiempo históricas a largo plazo de datos de composición por talla del aleta amarilla y el patudo están disponibles en los [Informes de Evaluación de Stocks](#), y se dispone de indicadores de condición de población (SSI) basados en la talla promedio del aleta amarilla, patudo y barrilete (SAC-15 INF-F). En este informe se presentan los datos sobre la composición por talla de las capturas durante 2018-2023 ([Figuras A-6 a A-8](#)), con dos conjuntos de histogramas de frecuencia de talla para cada especie: el primero presenta los datos de 2023 por estrato (tipo de arte, tipo de lance, y área), y el segundo los datos combinados para cada año del periodo de 2018-2023.

Aleta amarilla: se definen nueve pesquerías cerqueras (cuatro asociadas a objetos flotantes (OBJ), tres asociadas a delfines (DEL), y dos no asociadas (NOA)) y una pesquería cañera (LP), que incluye todas las 13 áreas de muestreo ([Figura A-5](#)). De las 769 bodegas con peces capturados durante 2023, 657 contenían aleta amarilla. En la [Figura A-6a](#) se ilustra la composición por talla estimada de los peces capturados. La mayor parte de la captura de aleta amarilla provino de las pesquerías DEL durante todo el año, con menores cantidades capturadas en la pesquería OBJ durante los dos primeros trimestres de 2023. Los aletas amarillas grandes (95-140 cm) fueron capturados principalmente en las pesquerías DEL-I y DEL-N en los primeros tres trimestres, en la pesquería DEL-S en el primer y cuarto trimestre y en la pesquería NOA-N en el segundo trimestre. Los aletas amarillas más pequeños (<80 cm) fueron capturados en las pesquerías OBJ en los cuatro trimestres.

En la [Figura A-6b](#) se ilustra la composición por talla estimada del aleta amarilla capturado en todas las pesquerías combinadas durante 2018-2023. El peso promedio del aleta amarilla en 2023, 9.5 kg, fue superior al de los años anteriores, con la excepción de 2020, que tuvo un peso promedio de 10.5 kg. La distribución de las tallas se desplazó hacia la mitad del rango en comparación con años anteriores, lo que indica un menor número de aletas amarillas de menor y mayor tamaño en 2023.

Barrilete: se definen siete pesquerías de cerco (cuatro OBJ, dos NOA, una DEL) y una de caña ([Figura A-5](#)); las dos últimas incluyen todas las 13 áreas de muestreo. De las 769 bodegas con peces capturados, 440 contenían barrilete. En la [Figura A-7a](#) se ilustran las composiciones por talla estimadas del pescado capturado durante 2023. La mayoría de la captura de barrilete provino de las pesquerías OBJ-N, OBJ-E, OBJ-S y NOA-S en todos los trimestres. Los barriletes más grandes (60-70 cm) fueron capturados en las pesquerías OBJ-E y OBJ-N en el primer y cuarto trimestre y en las pesquerías NOA-S y NOA-N en el segundo y

tercer trimestre. Los barriletes más pequeños (<50 cm) fueron capturados principalmente en las pesquerías OBJ-N, OBJ-E y OBJ-S en los cuatro trimestres, y en la pesquería NOA-S en el primer y cuarto trimestre.

En la [Figura A-7b](#) se ilustra la composición por talla estimada del barrilete capturado en todas las pesquerías combinadas durante 2018-2023. La mayoría de los barriletes en 2023 estuvieron dentro del rango de 40-50 cm.

Patudo: se definen seis pesquerías de cerco (cuatro OBJ, una NOA, una DEL) y una de caña ([Figura A-5](#)); todas excepto las pesquerías OBJ incluyen todas las 13 áreas de muestreo. De las 769 bodegas con peces capturados, 124 contenían patudo. En la [Figura A-8a](#) se ilustran las composiciones por talla estimadas del pescado capturado durante 2023. La mayor parte de la captura de patudo más pequeño (<80 cm) provino de la pesquería OBJ-N en el primer y segundo trimestre, y de la pesquería OBJ-S durante todo el año. Se capturaron cantidades menores en la pesquería OBJ-E en el tercer trimestre. Los patudos más grandes (>80 cm) se capturaron en la pesquería OBJ-N en el primer y segundo trimestre y en la pesquería OBJ-S en los cuatro trimestres.

En la [Figura A-8b](#) se ilustra la composición por talla estimada del patudo capturado por todas las pesquerías combinadas durante 2018-2023. El peso promedio del patudo en 2023 (4.4 kg) fue considerablemente menor que el de 2018 a 2021 (4.8-5.2 kg), pero mayor que en 2022 (4.0 kg). La mayoría de los patudos capturados en 2023 estuvieron dentro del rango de 40-80 cm, con una cantidad menor de patudos mayores de 100 cm que en 2018-2021.

El **aleta azul del Pacífico** es capturado con artes de cerco y recreacionales frente a California y Baja California, históricamente desde aproximadamente 23°N hasta 35°N, pero únicamente entre 28°N y 32°N en años recientes. La temporada de pesca de cerco de 2023 continuó la tendencia de comenzar el primer día de enero: en 2023, se capturó aleta azul por primera vez a principios de enero y la pesquería cerró a principios de marzo, cuando se alcanzó el límite anual de captura. La mayoría de la captura es transportada viva a jaulas de engorda cerca del litoral mexicano. El Programa Nacional de Observadores de México (PNAAPD) remitió datos de composición por talla de capturas cerqueras durante 2018-2023 ([Figura A-9](#)). Estos datos se facilitan cada dos años, por lo que la figura se actualizará en 2026.

5.2. Pesquería de palangre

En las [Figuras A-10](#) y [A-11](#) se ilustra la composición por talla del aleta amarilla y patudo capturado por la flota palangrera japonesa en el OPO durante 2016-2020, basada en datos provistos por la Agencia Pesquera de Japón. El peso promedio anual durante ese periodo osciló entre 36.8 y 61.0 kg en el caso del aleta amarilla, y entre 61.7 kg y 66.2 kg en el caso del patudo. Los datos de composición por talla de 2021 y 2022 no estaban disponibles debido a las dificultades derivadas de la pandemia de COVID-19, que afectaron la recolección y el análisis de los datos de talla de YFT y BET de 2021 y 2022.

5.3. Capturas de atunes, por bandera y arte

En las [Tablas A-3a-e](#) se detallan las capturas retenidas anuales de atunes en el OPO durante 1994-2023, por bandera y arte. En la [Tabla A-4a](#) se resumen las capturas cerqueras de atunes en 2022 y 2023, por bandera y especie. De las casi 740 mil t de atunes capturadas en 2023, el 42% fue capturado por buques ecuatorianos, y 22% por buques mexicanos. Otros países con capturas importantes incluyen Panamá (13%), Venezuela (6%), Colombia (6%), Estados Unidos (5%) y Nicaragua (3%). En la [Tabla A-4b](#) se resumen las descargas cerqueras de atunes en 2022 y 2023, por especie y país de descarga. De las más de 708 mil t de atunes descargadas en el OPO en 2023, el 62% fue descargado en puertos ecuatorianos, y 23% en puertos mexicanos. Otros países con descargas de atunes en el OPO incluyen Colombia (5%), Perú (2%) y Estados Unidos (2%).

6. LAS FLOTAS

6.1. Cerco

El [Registro Regional de Buques](#) de la CIAT contiene registros detallados de todos los buques de cerco autorizados para pescar atunes en el OPO. Sin embargo, en la siguiente descripción de la flota cerquera se incluyen solamente los buques que pescaron atunes aleta amarilla, barrilete, patudo, y/o aleta azul del Pacífico en el OPO en 2023.

La CIAT usa el volumen de bodega, en metros cúbicos (m^3), para medir la capacidad de acarreo de los buques cerqueros ([Tabla A-10](#); [Figura 2](#)).

En las [Tablas A-11a](#) y [A-11b](#) se presentan los datos de 2022 y los preliminares de 2023 del número y volumen total de bodega de los buques de cerco que pescaron atunes en el OPO. Durante 2023, la flota estuvo dominada por buques ecuatorianos y mexicanos, con alrededor de 33% y 24% del volumen total de bodega, respectivamente; les siguieron Panamá (11%), Estados Unidos (10%), Venezuela (8%), Colombia (6%), la Unión Europea (España) (4%), Nicaragua (2%), El Salvador (2%) y Perú (< 1%).⁴

En la [Figura 3](#) se compara la capacidad acumulativa en el mar durante 2023 con los cinco años anteriores.

En la [Tabla A-12](#) se presentan los valores mensuales medios, mínimos, y máximos del volumen total de bodega en el mar (VEM), en miles de metros cúbicos, de los buques cerqueros y cañeros que pescaron atunes en el OPO durante 2013-2022, junto con los valores de 2023. Los valores mensuales son los promedios de las estimaciones del VEM calculadas semanalmente por el personal de la CIAT. Durante 2013-2022 y 2023 el valor medio del VEM fue superior, alrededor de 146 mil m^3 (59% de la capacidad total) y cerca de 137 mil m^3 (52% de la capacidad total), respectivamente.

6.2. Otras flotas del OPO

El [Registro Regional de Buques](#) de la CIAT contiene información sobre otros tipos de buques que están autorizados para pescar atunes en el OPO. En algunos casos, particularmente los buques palangreros grandes, el Registro contiene información de buques autorizados para pescar no sólo en el OPO, sino también en otros océanos, y que posiblemente no hayan pescado en el OPO durante 2023, o jamás.

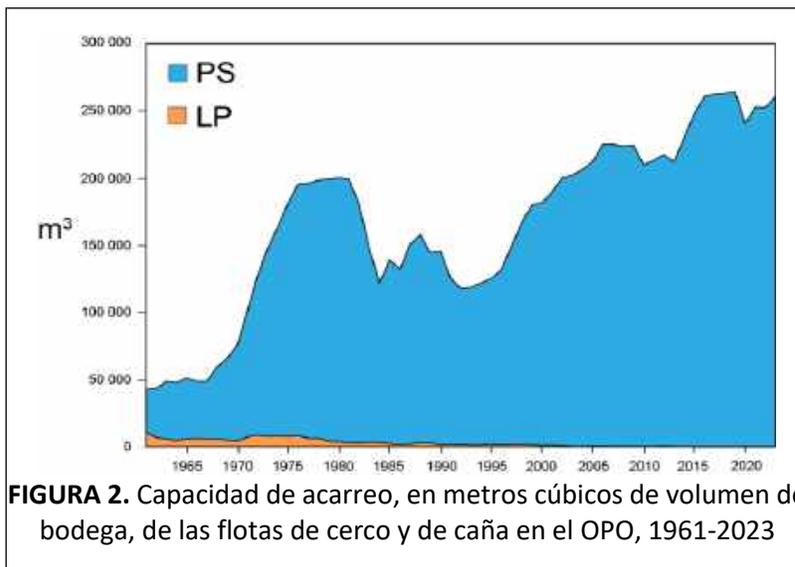


FIGURA 2. Capacidad de acarreo, en metros cúbicos de volumen de bodega, de las flotas de cerco y de caña en el OPO, 1961-2023

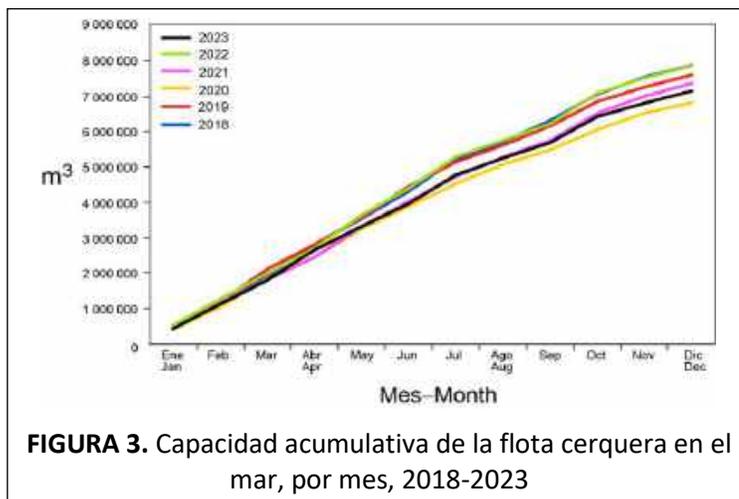


FIGURA 3. Capacidad acumulativa de la flota cerquera en el mar, por mes, 2018-2023

⁴ La suma de los porcentajes puede no sumar 100% debido al redondeo.

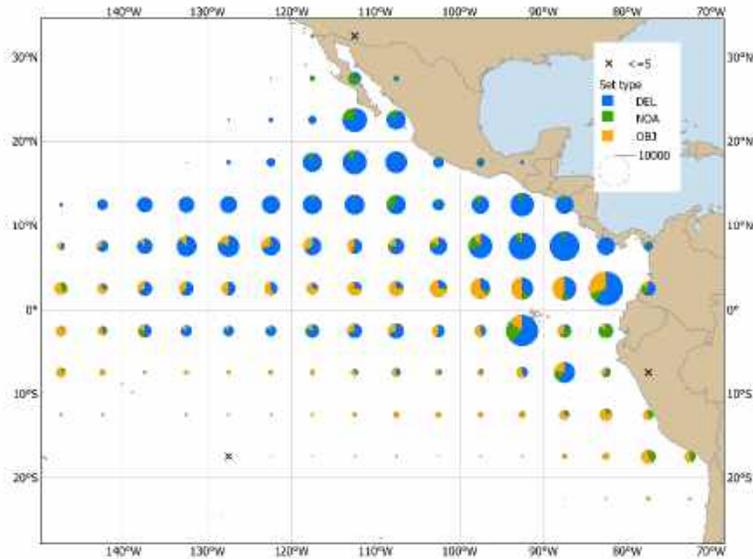


FIGURE A-1a. Average annual distributions of the purse-seine catches of yellowfin, by set type, 2013-2022. The sizes of the circles are proportional to the amounts of yellowfin caught in those 5° by 5° areas.
FIGURA A-1a. Distribución media anual de las capturas cerqueras de aleta amarilla, por tipo de lance, 2013-2022. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de aleta amarilla capturado en la cuadrícula de 5° x 5° correspondiente.

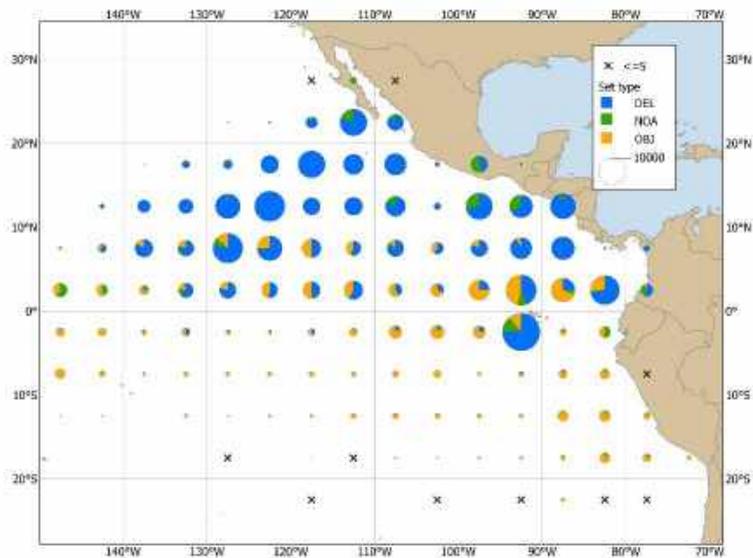


FIGURE A-1b. Annual distributions of the purse-seine catches of yellowfin, by set type, 2023. The sizes of the circles are proportional to the amounts of yellowfin caught in those 5° by 5° areas.
FIGURA A-1b. Distribución anual de las capturas cerqueras de aleta amarilla, por tipo de lance, 2023. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de aleta amarilla capturado en la cuadrícula de 5° x 5° correspondiente.

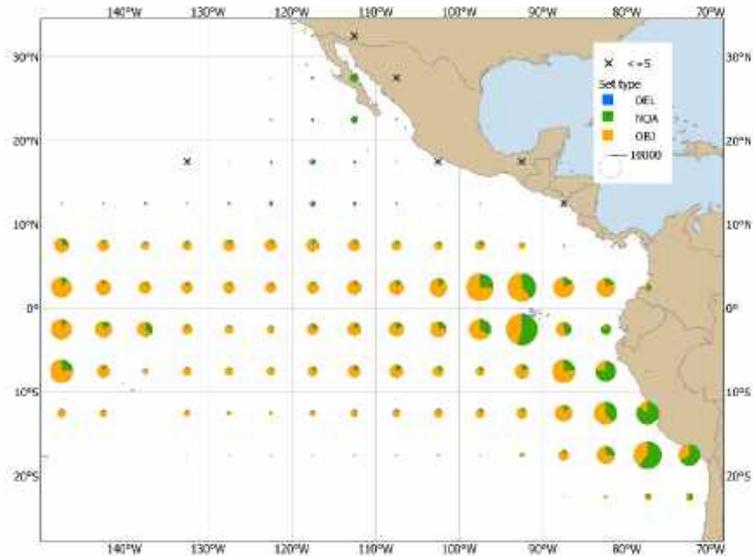


FIGURE A-2a. Average annual distributions of the purse-seine catches of skipjack, by set type, 2013-2022. The sizes of the circles are proportional to the amounts of skipjack caught in those 5° by 5° areas.

FIGURA A-2a. Distribución media anual de las capturas cerqueras de barrilete, por tipo de lance, 2013-2022. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de barrilete capturado en la cuadrícula de 5° x 5° correspondiente.

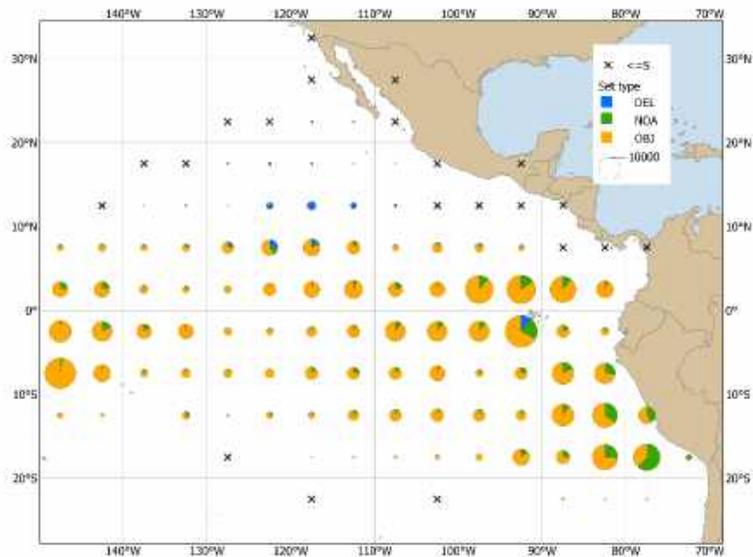


FIGURE A-2b. Annual distributions of the purse-seine catches of skipjack, by set type, 2023. The sizes of the circles are proportional to the amounts of skipjack caught in those 5° by 5° areas.

FIGURA A-2b. Distribución anual de las capturas cerqueras de barrilete, por tipo de lance, 2023. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de barrilete capturado en la cuadrícula de 5° x 5° correspondiente.

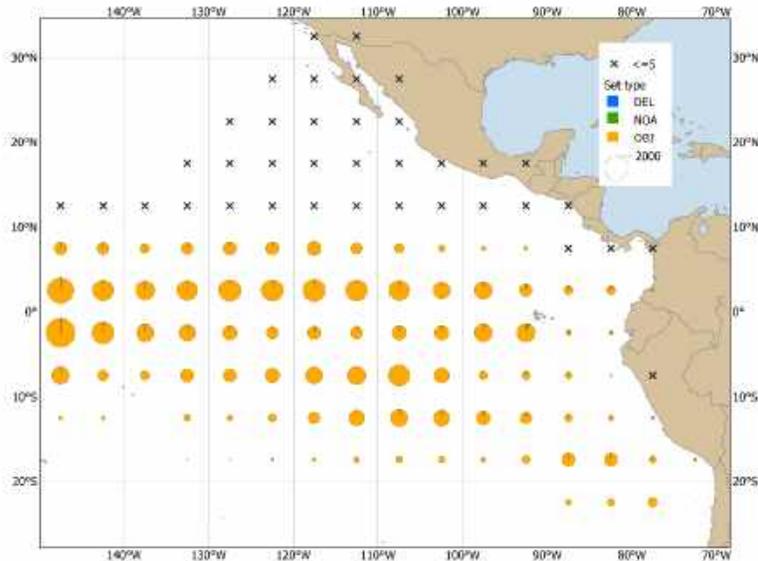


FIGURE A-3a. Average annual distributions of the purse-seine catches of bigeye, by set type, 2013-2022. The sizes of the circles are proportional to the amounts of bigeye caught in those 5° by 5° areas.
FIGURA A-3a. Distribución media anual de las capturas cerqueras de patudo, por tipo de lance, 2013-2022. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de patudo capturado en la cuadrícula de 5° x 5° correspondiente.

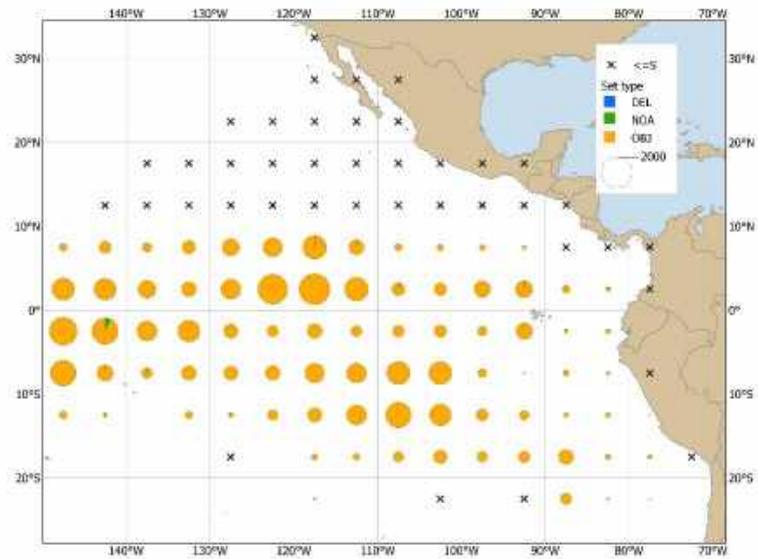


FIGURE A-3b. Annual distributions of the purse-seine catches of bigeye, by set type, 2023. The sizes of the circles are proportional to the amounts of bigeye caught in those 5° by 5° areas.
FIGURA A-3b. Distribución anual de las capturas cerqueras de patudo, por tipo de lance, 2023. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de patudo capturado en la cuadrícula de 5° x 5° correspondiente.

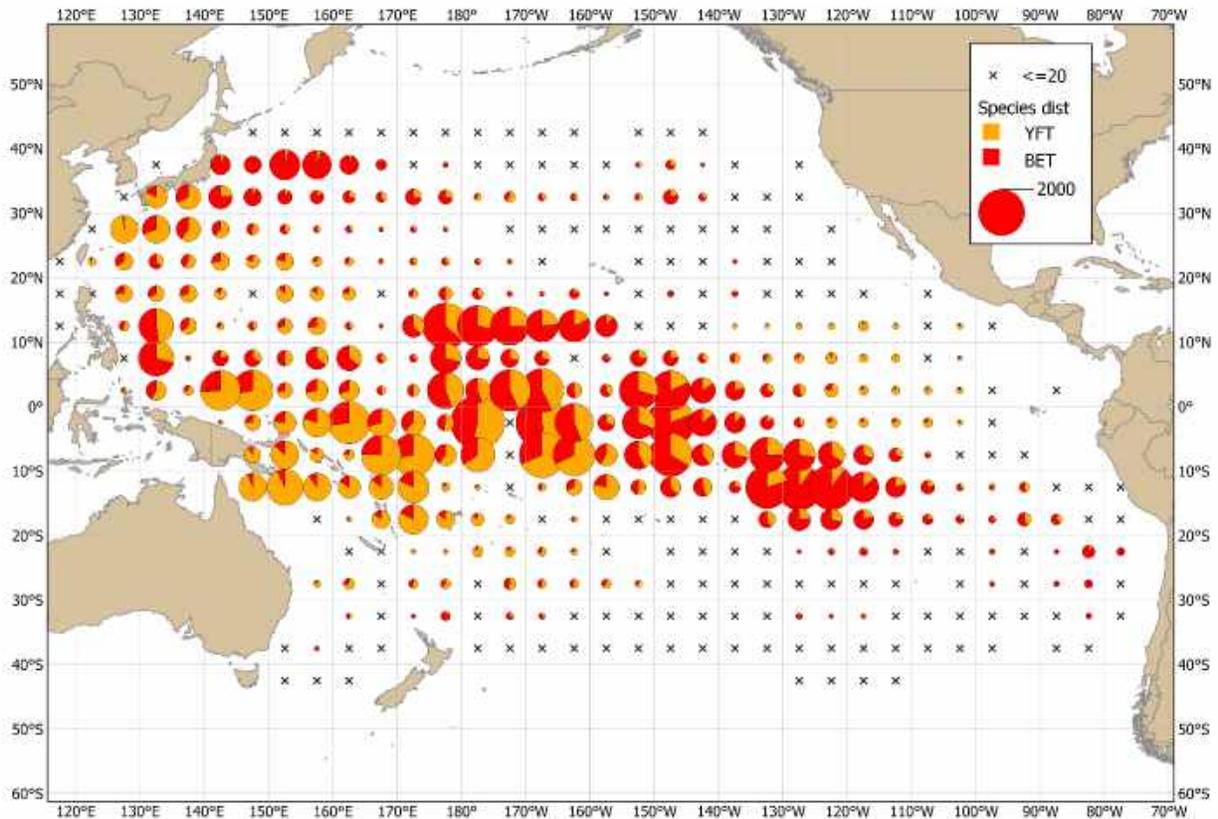


FIGURE A-4. Distributions of the average annual catches of bigeye and yellowfin tunas in the Pacific Ocean, in metric tons, by Chinese, Japanese, Korean, and Chinese Taipei longline vessels, 2018-2022. The sizes of the circles are proportional to the amounts of bigeye and yellowfin caught in those 5° by 5° areas.

FIGURA A-4. Distribución de las capturas anuales medias de atunes patudo y aleta amarilla en el Océano Pacífico, en toneladas métricas, por buques palangreros de China, Corea, Japón, y Taipei Chino, 2018-2022. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de patudo y aleta amarilla capturado en la cuadrícula de 5° x 5° correspondiente.

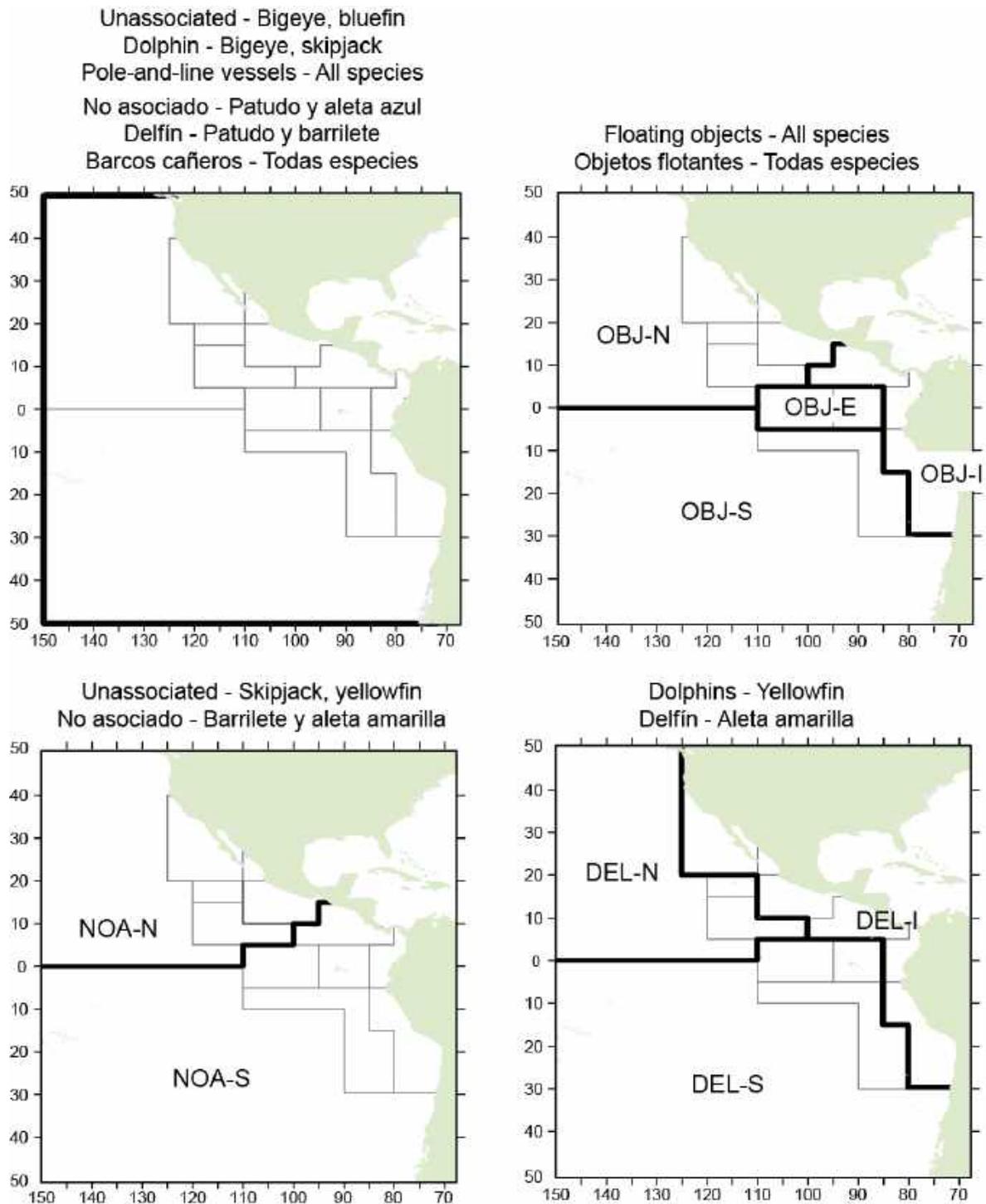


FIGURE A-5. The purse-seine fisheries defined by the IATTC staff for analyses of yellowfin, skipjack, and bigeye in the EPO. The thin lines indicate the boundaries of the 13 length-frequency sampling areas, and the bold lines the boundaries of the fisheries.

FIGURA A-5. Las pesquerías cercoeras definidas por el personal de la CIAT para los análisis de los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo en el OPO. Las líneas delgadas indican los límites de las 13 zonas de muestreo de frecuencia de tallas, y las líneas gruesas los límites de las pesquerías.

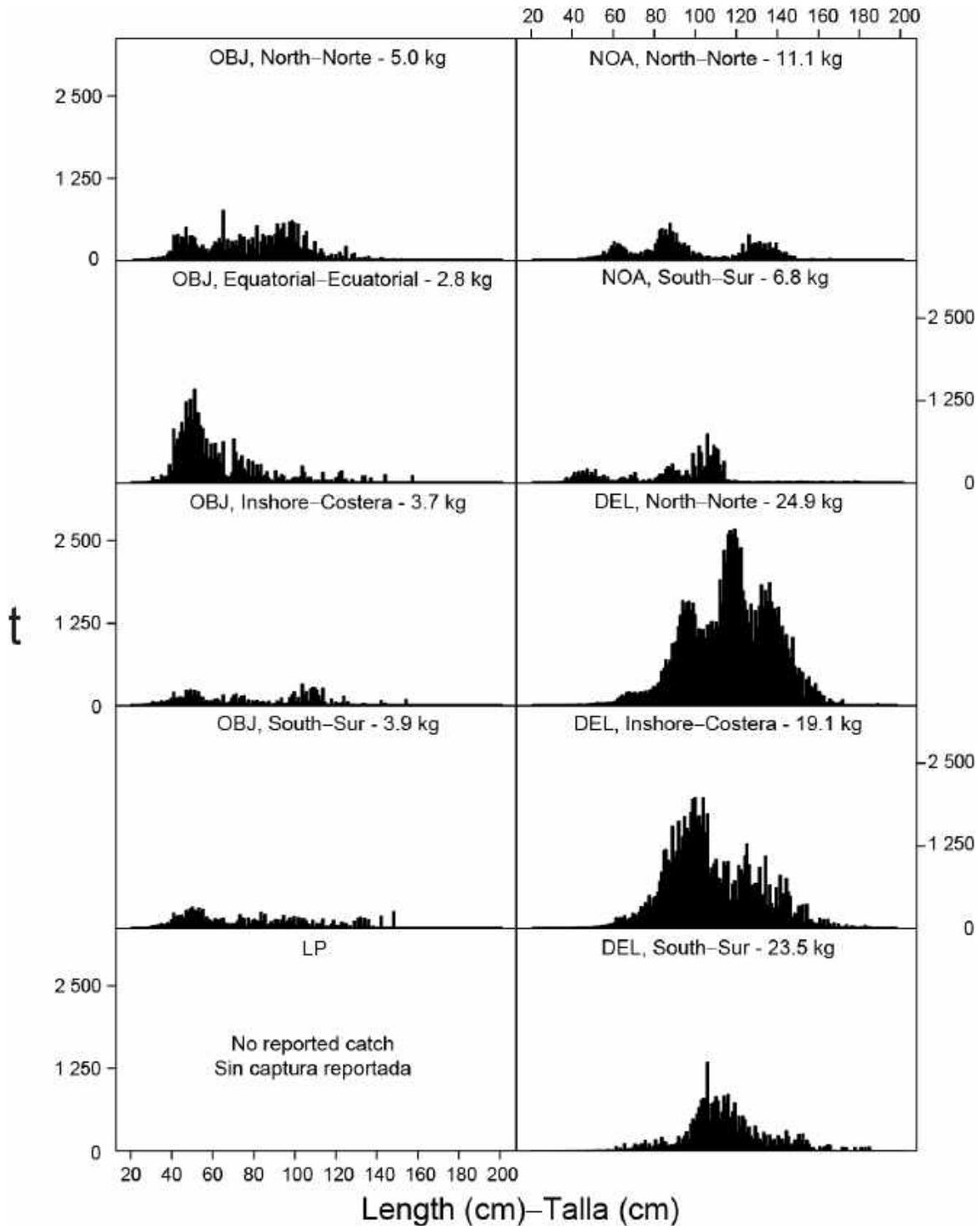


FIGURE A-6a. Estimated size compositions of the yellowfin caught in the EPO during 2023 for each fishery designated in Figure A-5. The value at the top of each panel is the average weight of the fish in the samples.

FIGURA A-6a. Composición por tallas estimada del aleta amarilla capturado en el OPO durante 2023 en cada pesquería ilustrada en la Figura A-5. El valor en cada recuadro representa el peso promedio del pescado en las muestras.

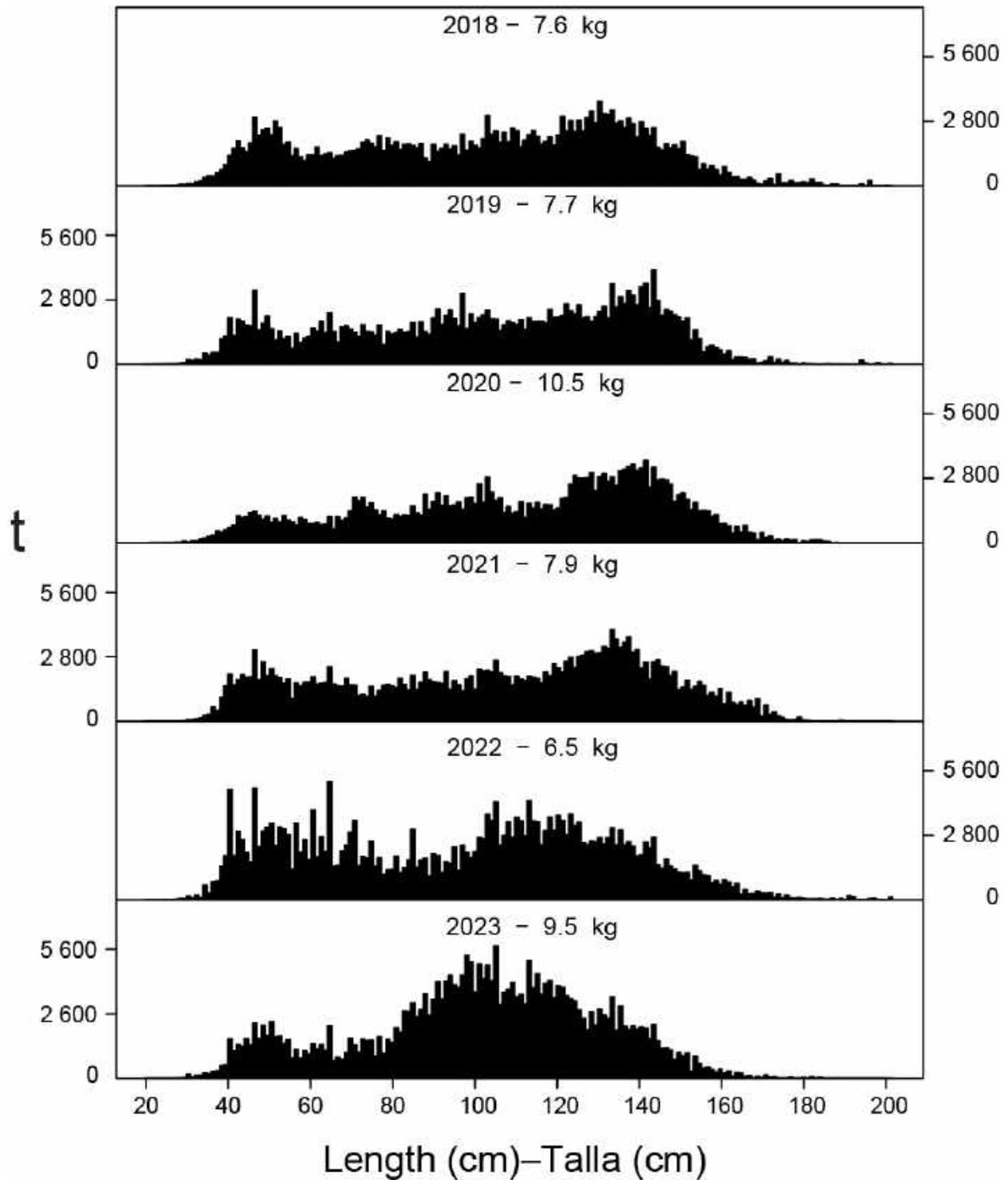


FIGURE A-6b. Estimated size compositions of the yellowfin caught by purse-seine and pole-and-line vessels in the EPO during 2018-2023. The value at the top of each panel is the average weight of the fish in the samples.

FIGURA A-6b. Composición por tallas estimada del aleta amarilla capturado por buques cerqueros y cañeros en el OPO durante 2018-2023. El valor en cada recuadro representa el peso promedio del pescado en las muestras.

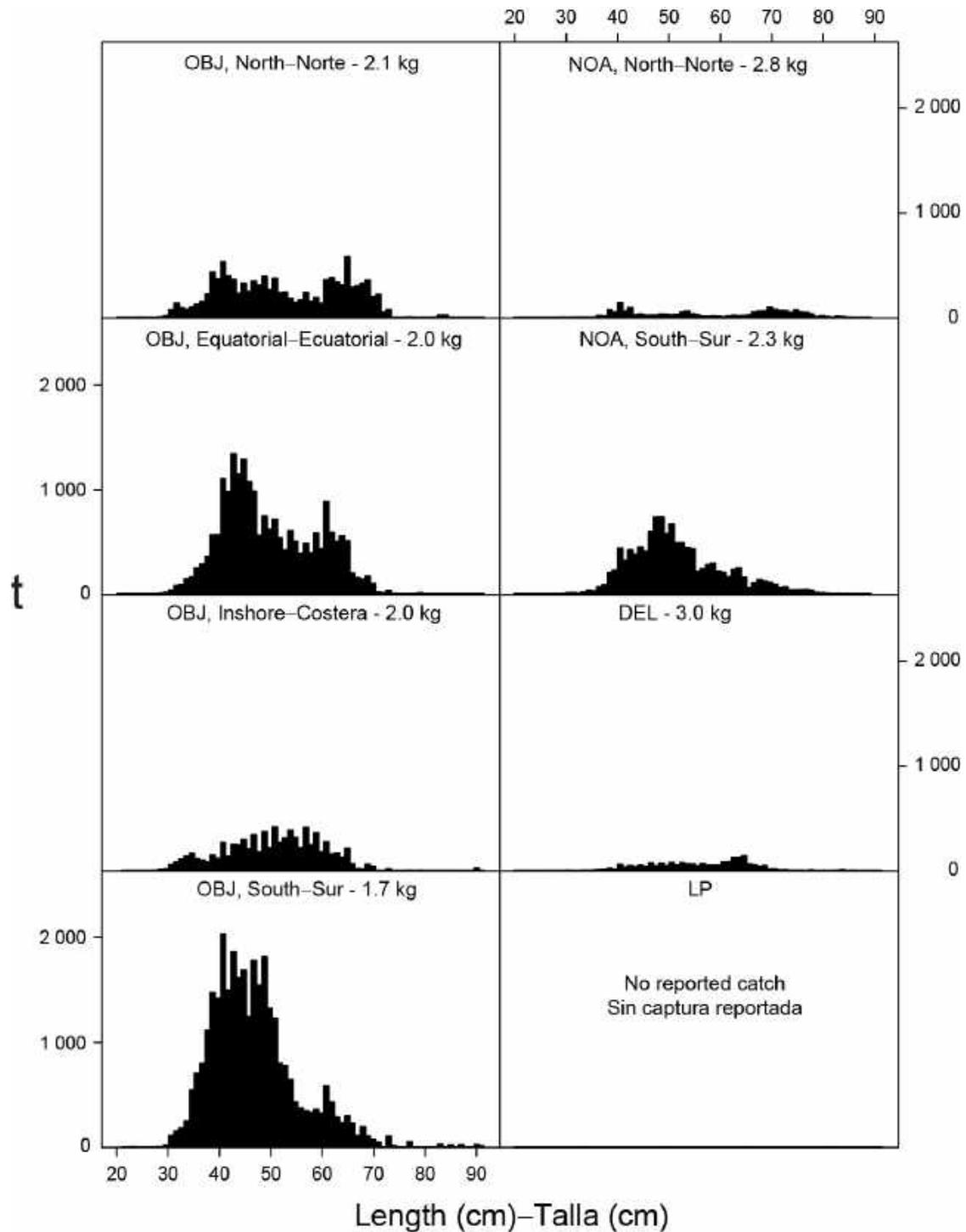


FIGURE A-7a. Estimated size compositions of the skipjack caught in the EPO during 2023 for each fishery designated in Figure A-5. The value at the top of each panel is the average weight of the fish in the samples.

FIGURA A-7a. Composición por tallas estimada del barrilete capturado en el OPO durante 2023 en cada pesquería ilustrada en la Figura A-5. El valor en cada recuadro representa el peso promedio del pescado en las muestras.

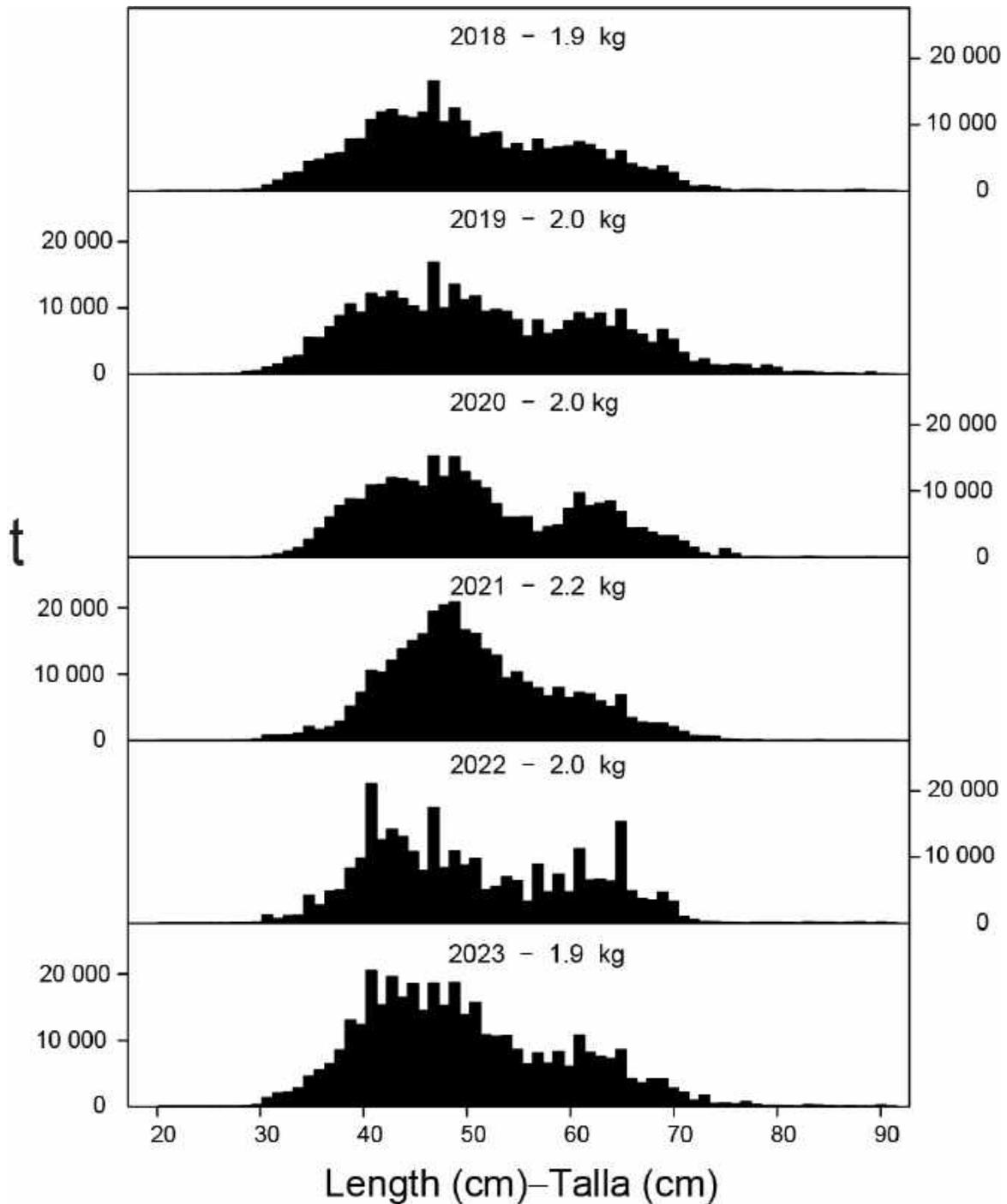


FIGURE A-7b. Estimated size compositions of the skipjack caught by purse-seine and pole-and-line vessels in the EPO during 2018-2023. The value at the top of each panel is the average weight of the fish in the samples.

FIGURA A-7b. Composición por tallas estimada del barrilete capturado por buques cerqueros y cañeros en el OPO durante 2018-2023. El valor en cada recuadro representa el peso promedio del pescado en las muestras.

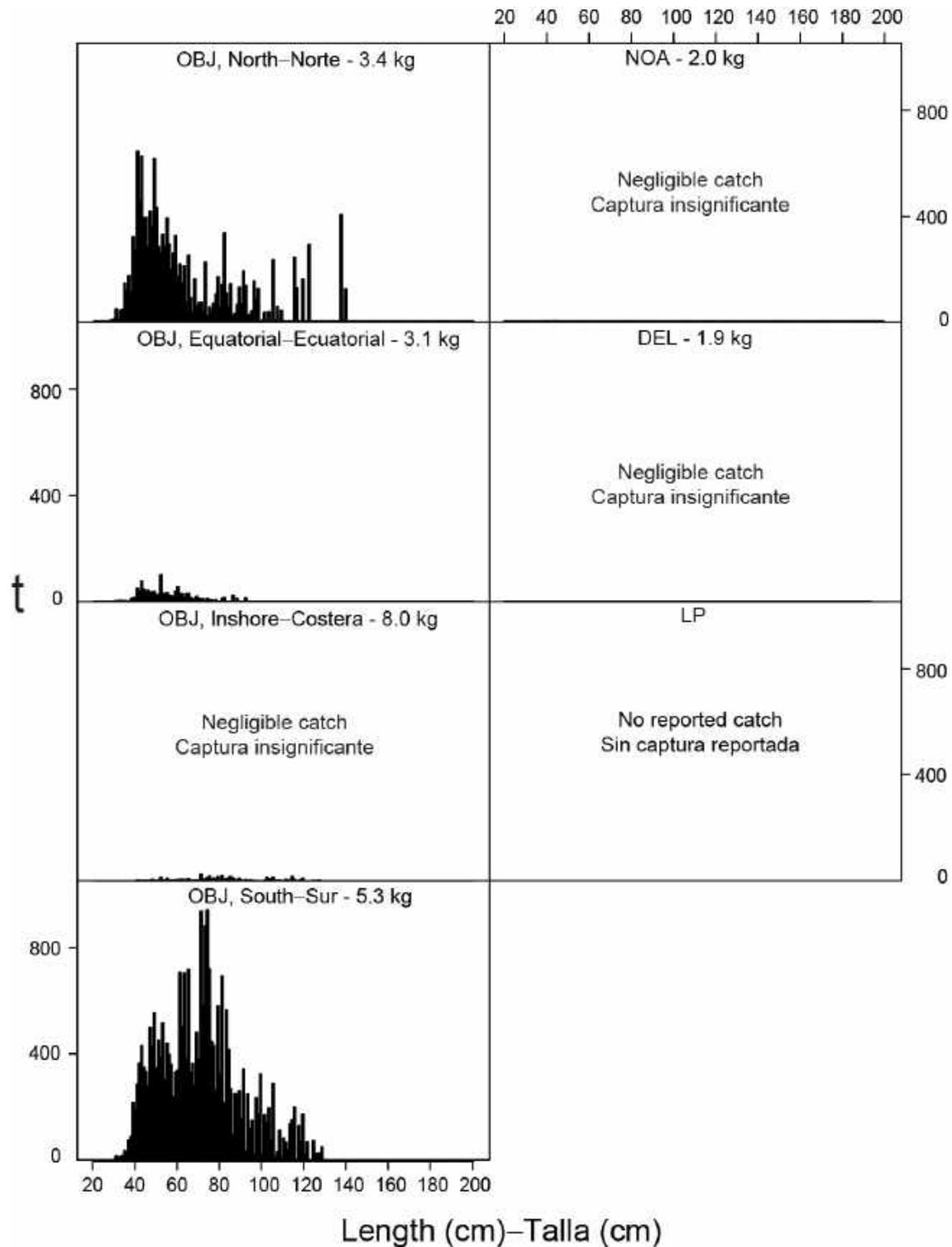


FIGURE A-8a. Estimated size compositions of the bigeye caught in the EPO during 2023 for each fishery designated in Figure A-5. The value at the top of each panel is the average weight.

FIGURA A-8a. Composición por tallas estimada del patudo capturado en el OPO durante 2023 en cada pesquería ilustrada en la Figura A-5. El valor en cada recuadro representa el peso promedio del pescado en las muestras.

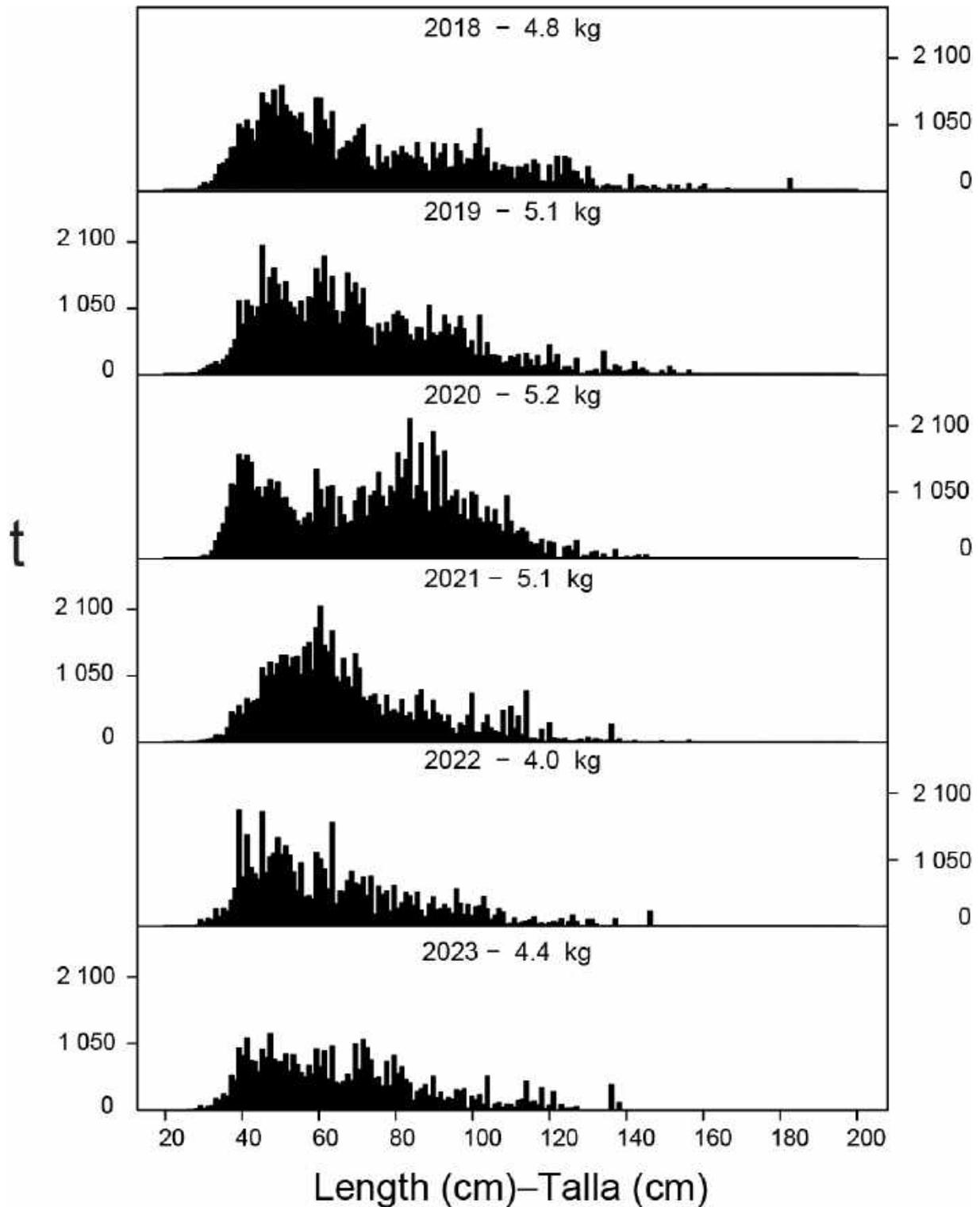


FIGURE A-8b. Estimated size compositions of the bigeye caught by purse-seine vessels in the EPO during 2018-2023. The value at the top of each panel is the average weight.

FIGURA A-8b. Composición por tallas estimada del patudo capturado por buques cerqueros en el OPO durante 2018-2023. El valor en cada recuadro representa el peso promedio del pescado en las muestras.

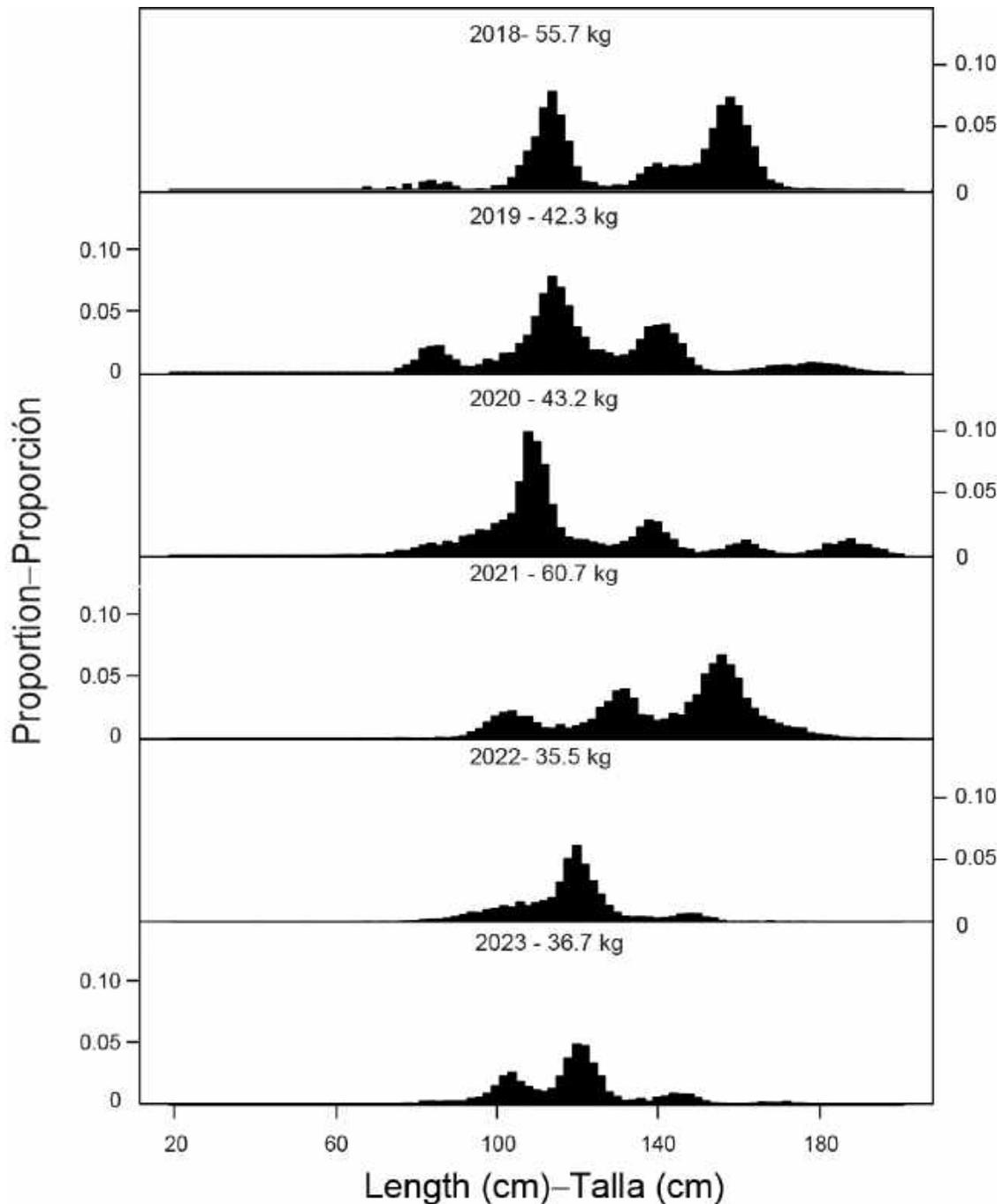


FIGURE A-9. Estimated length compositions of purse-seine catches of Pacific bluefin tuna, 2018-2023. The length distribution has been standardized as a proportion of the total number of measured tuna in each length interval. The value at the top of each panel is the average weight.

Source: Mexico's National Observer Program (PNAAPD).

FIGURA A-9. Composición por talla estimada de las capturas cerqueras de atún aleta azul del Pacífico, 2018-2023. La distribución de las tallas ha sido estandarizada como proporción del número total de atunes medidos en cada intervalo de talla. El valor en cada recuadro representa el peso promedio.

Fuente: Programa Nacional de Observadores de México (PNAAPD).

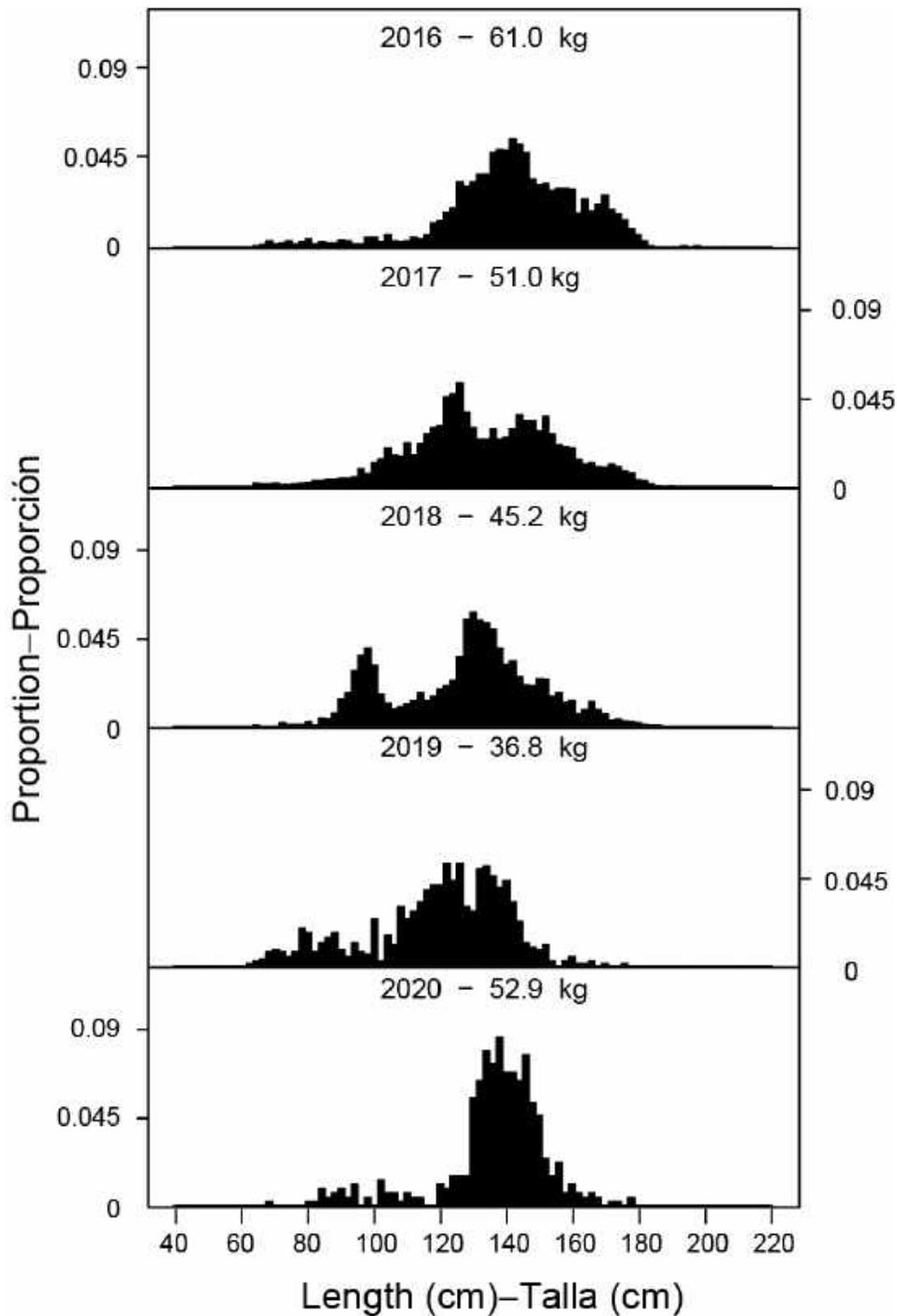


FIGURE A-10. Estimated size compositions of the catches of yellowfin by the Japanese longline fleet in the EPO, 2016-2020. The size distribution has been standardized as a proportion of the total number of measured tuna in each size range. The value at the top of each panel is the average weight. Source: Fisheries Agency of Japan.

FIGURA A-10. Composición por tallas estimada de las capturas de aleta amarilla por la flota palangrera japonesa en el OPO, 2016-2020. La distribución de las tallas ha sido estandarizada como proporción del número total de atunes medidos en cada gama de tallas. El valor en cada recuadro representa el peso promedio. Fuente: Agencia Pesquera de Japón.

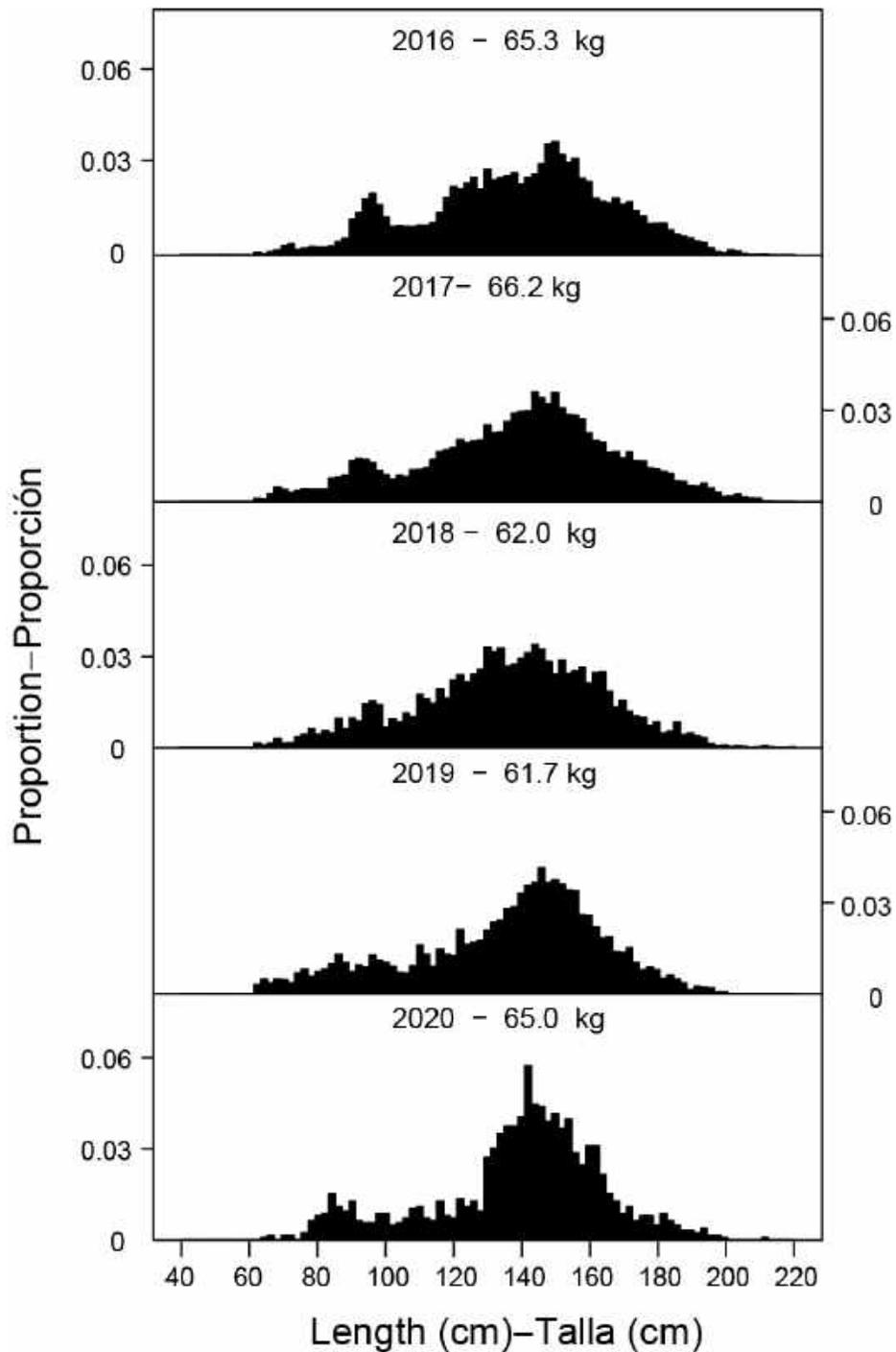


FIGURE A-11. Estimated size compositions of the catches of bigeye by the Japanese longline fleet in the EPO, 2016-2020. The size distribution has been standardized as a proportion of the total number of measured tuna in each size range. The value at the top of each panel is the average weight. Source: Fisheries Agency of Japan

FIGURA A-11. Composición por tallas estimada de las capturas de patudo por la flota palangrera japonesa en el OPO, 2016-2020. La distribución de las tallas ha sido estandarizada como proporción del número total de atunes medidos en cada gama de tallas. El valor en cada recuadro representa el peso promedio. Fuente: Agencia Pesquera de Japón.

TABLE A-1. Total annual catches (t) of yellowfin, skipjack, and bigeye tunas, by all types of gear combined, in the Pacific Ocean. The EPO totals for 1994-2023 include discards from purse-seine vessels with carrying capacities greater than 363 t.

TABLA A-1. Capturas totales anuales (t) de atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo, por todas las artes combinadas, en el Océano Pacífico. Los totales del OPO de 1994-2023 incluyen los descartes de buques cerqueros de más de 363 t de capacidad de acarreo.

	YFT			SKJ			BET			Total		
	EPO	WCPO	Total	EPO	WCPO	Total	EPO	WCPO	Total	EPO	WCPO	Total
1994	248,071	449,222	697,293	84,661	939,508	1,024,169	109,331	124,624	233,955	442,063	1,513,354	1,955,417
1995	244,639	442,805	687,444	150,661	977,478	1,128,139	108,210	110,385	218,595	503,510	1,530,668	2,034,178
1996	266,928	425,669	692,597	132,335	999,701	1,132,036	114,706	107,168	221,874	513,969	1,532,538	2,046,507
1997	277,575	481,019	758,594	188,285	939,497	1,127,782	122,274	133,495	255,769	588,134	1,554,011	2,142,145
1998	280,606	536,845	817,451	165,489	1,244,132	1,409,621	93,954	152,415	246,369	540,049	1,933,392	2,473,441
1999	304,638	474,648	779,286	291,249	1,070,280	1,361,529	93,078	162,524	255,602	688,965	1,707,452	2,396,417
2000	286,863	506,028	792,891	230,479	1,194,139	1,424,618	148,557	148,094	296,651	665,899	1,848,261	2,514,160
2001	425,008	504,501	929,509	157,676	1,100,714	1,258,390	130,546	134,459	265,005	713,230	1,739,674	2,452,904
2002	443,458	489,995	933,453	167,048	1,253,634	1,420,682	132,806	157,958	290,764	743,312	1,901,587	2,644,899
2003	415,933	563,926	979,859	300,470	1,245,155	1,545,625	115,175	143,471	258,646	831,578	1,952,552	2,784,130
2004	296,847	595,888	892,735	217,249	1,354,765	1,572,014	110,722	182,599	293,321	624,818	2,133,252	2,758,070
2005	286,492	551,822	838,314	283,453	1,418,105	1,701,558	110,514	154,748	265,262	680,459	2,124,675	2,805,134
2006	180,519	537,076	717,595	309,090	1,479,366	1,788,456	117,328	165,386	282,714	606,937	2,181,828	2,788,765
2007	182,141	565,930	748,071	216,324	1,663,353	1,879,677	94,260	165,365	259,625	492,725	2,394,648	2,887,373
2008	197,328	644,365	841,693	307,699	1,649,067	1,956,766	103,350	171,317	274,667	608,377	2,464,749	3,073,126
2009	250,413	558,914	809,327	239,408	1,761,272	2,000,680	109,255	169,294	278,549	599,076	2,489,480	3,088,556
2010	261,871	564,607	826,478	153,092	1,680,215	1,833,307	95,408	139,796	235,204	510,371	2,384,618	2,894,989
2011	216,720	530,946	747,666	283,509	1,536,806	1,820,315	89,460	168,119	257,579	589,689	2,235,871	2,825,560
2012	213,310	625,697	839,007	273,519	1,731,944	2,005,463	102,687	167,245	269,932	589,516	2,524,886	3,114,402
2013	231,170	578,467	809,637	284,043	1,831,413	2,115,456	86,029	154,783	240,812	601,242	2,564,663	3,165,905
2014	246,784	618,262	865,046	265,490	1,985,110	2,250,600	96,054	169,046	265,100	608,328	2,772,418	3,380,746
2015	260,265	589,128	849,393	334,049	1,788,545	2,122,594	104,820	145,709	250,529	699,134	2,523,382	3,222,516
2016	255,465	660,291	915,756	345,163	1,788,760	2,133,923	92,952	156,656	249,608	693,580	2,605,707	3,299,287
2017	224,792	710,202	934,994	327,629	1,609,970	1,937,599	102,860	130,595	233,455	655,281	2,450,767	3,106,048
2018	253,303	696,706	950,009	291,352	1,843,398	2,134,750	94,479	154,404	248,883	639,134	2,694,508	3,333,642
2019	242,244	682,704	924,948	350,992	2,044,477	2,395,469	97,145	131,808	228,953	690,381	2,858,989	3,549,370
2020	231,603	726,403	958,006	298,583	1,721,476	2,020,059	104,898	146,497	251,395	635,084	2,594,376	3,229,460
2021	263,873	747,368	1,011,241	328,619	1,684,029	2,012,648	80,218	132,943	213,161	672,710	2,564,340	3,237,050
2022	298,794	687,979	986,773	298,134	1,715,307	2,013,441	67,795	140,334	208,129	664,723	2,543,620	3,208,343
2023	298,559	*	298,559	389,781	*	389,781	62,923	*	62,923	751,263	*	751,263

TABLE A-2a. Estimated catches, in metric tons, of tunas and bonitos in the EPO, by fishing gear, 1994-2023. For purse-seine (PS) vessels, retained (Ret.) catches include all vessels; discard (Dis.) data are for Class-6 vessels only. 'C' indicates that the catch has been combined with the total in the 'OTR' column. The purse-seine and pole-and-line (LP) data for yellowfin, skipjack, and bigeye tunas have been adjusted to the species composition estimate, and are preliminary. The data for 2022-2023 are preliminary.

TABLA A-2a. Capturas estimadas, en toneladas métricas, de atunes y bonitos en el OPO, por arte de pesca, 1994-2023. En el caso de los buques de cerco (PS), las capturas retenidas (Ret) incluyen todos los buques; los datos de descartes (Dis.) son de buques de Clase 6 únicamente. 'C' indica que la captura se ha combinado con el total en la columna 'OTR'. Los datos de los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo de las pesquerías de cerco y de caña (LP) fueron ajustados a la estimación de composición por especies, y son preliminares. Los datos de 2022-2023 son preliminares.

	Yellowfin—Aleta amarilla						Skipjack—Barrilete						Bigeye—Patudo					
	PS		LP	LL	OTR + UNK	Total	PS		LP	LL	OTR + UNK	Total	PS		LP	LL	OTR + UNK	Total
	Ret.	Dis. [§]					Ret.	Dis. [§]					Ret.	Dis. [§]				
1994	208,408	4,525	3,625	30,026	1,487	248,071	70,126	10,491	3,240	73	731	84,661	34,899	2,266	-	71,360	806	109,331
1995	215,434	5,275	1,268	20,596	2,066	244,639	127,047	16,373	5,253	77	1,911	150,661	45,321	3,251	-	58,269	1,369	108,210
1996	238,607	6,312	3,762	16,608	1,639	266,928	103,973	24,494	2,555	52	1,261	132,335	61,311	5,689	-	46,958	748	114,706
1997	244,878	5,516	4,418	22,163	600	277,575	153,456	31,338	3,260	135	96	188,285	64,272	5,402	-	52,580	20	122,274
1998	253,959	4,697	5,085	15,336	1,529	280,606	140,631	22,643	1,684	294	237	165,489	44,129	2,822	-	46,375	628	93,954
1999	281,920	6,547	1,783	11,682	2,706	304,638	261,565	26,046	2,044	201	1,393	291,249	51,158	4,932	-	36,450	538	93,078
2000	253,263	6,205	2,431	23,855	1,109	286,863	205,647	24,467	231	68	66	230,479	95,282	5,417	-	47,605	253	148,557
2001	383,936	7,028	3,916	29,608	520	425,008	143,165	12,815	448	1,214	34	157,676	60,518	1,254	-	68,755	19	130,546
2002	412,286	4,140	950	25,531	551	443,458	153,546	12,506	616	261	119	167,048	57,421	949	-	74,424	12	132,806
2003	383,279	5,865	470	25,174	1,145	415,933	273,968	22,453	638	634	2,777	300,470	53,052	2,326	-	59,776	21	115,175
2004	272,557	3,000	1,884	18,779	627	296,847	197,824	17,078	528	713	1,106	217,249	65,471	1,574	-	43,483	194	110,722
2005	268,101	2,771	1,822	11,946	1,852	286,492	263,229	16,915	1,299	231	1,779	283,453	67,895	1,900	-	40,694	25	110,514
2006	166,631	1,534	686	10,210	1,458	180,519	296,268	11,177	435	224	986	309,090	83,838	1,680	-	31,770	40	117,328
2007	170,016	1,725	894	8,067	1,439	182,141	208,295	6,450	276	238	1,065	216,324	63,450	890	-	29,876	44	94,260
2008	185,057	696	814	9,820	941	197,328	296,603	8,249	499	1,185	1,163	307,699	75,028	2,086	-	26,208	28	103,350
2009	236,757	1,262	709	10,444	1,241	250,413	230,523	6,064	151	1,584	1,086	239,408	76,799	1,019	-	31,422	15	109,255
2010	251,009	1,031	460	8,339	1,032	261,871	147,192	2,769	47	1,815	1,269	153,092	57,752	564	-	37,090	2	95,408
2011	206,851	415	276	8,048	1,130	216,720	276,035	5,215	24	1,384	851	283,509	56,512	631	-	32,317	-	89,460
2012	198,017	451	400	12,954	1,488	213,310	266,215	3,511	303	2,381	1,109	273,519	66,020	473	-	36,167	27	102,687
2013	218,187	207	759	10,783	1,234	231,170	278,560	2,254	164	2,024	1,041	284,043	49,487	273	-	36,170	99	86,029
2014	234,066	517	C	8,649	3,552	246,784	261,469	2,596	C	194	1,231	265,490	60,445	83	-	35,356	170	96,054
2015	245,727	334	C	10,622	3,582	260,265	328,907	3,699	C	187	1,256	334,049	62,913	177	-	41,709	21	104,820
2016	242,118	404	C	9,801	3,142	255,465	337,561	4,086	-	214	3,302	345,163	56,731	541	-	35,656	24	92,952
2017	210,980	412	C	10,639	2,761	224,792	324,759	1,765	C	185	920	327,629	66,973	201	-	35,650	36	102,860
2018	238,981	231	C	12,574	1,517	253,303	288,821	865	C	1,221	445	291,352	64,523	145	C	29,787	24	94,479
2019	228,313	578	C	11,917	1,436	242,244	347,405	2,851	C	263	473	350,992	69,223	117	-	27,787	18	97,145
2020	218,747	148	C	11,584	1,124	231,603	295,961	1,787	C	269	566	298,583	78,784	106	-	25,964	44	104,898
2021	253,415	246	C	9,508	704	263,873	326,524	1,824	C	227	44	328,619	58,170	69	C	21,970	9	80,218
2022	291,661	332	C	6,654	147	298,794	296,791	1,058	C	199	86	298,134	46,974	50	C	20,684	87	67,795
2023	298,180	379	*	*	*	298,559	388,464	1,317	*	*	*	389,781	42,221	92	*	20,610	*	62,923

[§] Class-6 (carrying capacity >363 t) purse-seine vessels only-Buques cerqueros de Clase 6 (capacidad de acarreo >363 t) solamente

TABLE A-2a. (continued)

TABLA A-2a. (continuación)

	Pacific bluefin—Aleta azul del Pacífico						Albacore—Albacora						Black skipjack—Barrilete negro					
	PS		LP	LL	OTR + UNK	Total	PS		LP	LL	OTR + UNK	Total	PS		LP	LL	OTR + UNK	Total
	Ret.	Dis. [§]					Ret.	Dis. [§]					Ret.	Dis. [§]				
1994	969	-	-	12	116	1,097	-	-	85	10,390	10,154	20,629	188	857	-	40	-	1,085
1995	659	-	-	25	264	948	-	-	465	6,185	7,427	14,077	202	1,448	-	-	-	1,650
1996	8,333	-	-	19	83	8,435	11	-	72	7,631	8,398	16,112	704	2,304	-	12	-	3,020
1997	2,608	3	2	14	235	2,862	1	-	59	9,678	7,540	17,278	100	2,512	-	11	-	2,623
1998	1,772	-	-	95	516	2,383	42	-	81	12,635	13,158	25,916	489	1,876	39	-	-	2,404
1999	2,553	54	5	151	514	3,277	47	-	227	11,633	14,510	26,417	171	3,404	-	-	-	3,575
2000	3,712	-	61	46	349	4,168	71	-	86	9,663	13,453	23,273	294	1,995	-	-	-	2,289
2001	1,155	3	1	148	378	1,685	3	-	157	19,410	13,727	33,297	2,258	1,019	-	-	-	3,277
2002	1,758	1	3	71	620	2,453	31	-	381	15,289	14,433	30,134	1,459	2,283	8	-	-	3,750
2003	3,233	-	3	87	369	3,692	34	-	59	24,901	20,397	45,391	433	1,535	6	13	117	2,104
2004	8,880	19	-	15	59	8,973	105	-	126	18,444	22,011	40,686	884	387	-	27	862	2,160
2005	4,743	15	-	-	80	4,838	2	-	66	9,350	15,668	25,086	1,472	2,124	-	-	22	3,618
2006	9,928	-	-	-	93	10,021	109	-	1	13,831	18,980	32,921	1,999	1,972	-	-	-	3,971
2007	4,189	-	-	-	14	4,203	187	-	21	11,107	19,261	30,576	2,307	1,625	-	2	54	3,988
2008	4,392	14	15	-	63	4,484	49	-	1,050	9,218	16,505	26,822	3,624	2,251	-	-	8	5,883
2009	3,428	24	-	-	161	3,613	50	2	-	12,072	19,090	31,214	4,256	1,020	-	2	-	5,278
2010	7,746	-	-	3	89	7,838	25	-	-	14,256	19,363	33,644	3,425	1,079	-	8	184	4,696
2011	2,829	4	-	1	244	3,078	10	-	-	16,191	16,074	32,275	2,317	719	-	6	-	3,042
2012	6,705	-	-	1	405	7,111	-	-	-	24,198	18,100	42,298	4,504	440	-	5	7	4,956
2013	3,154	-	-	1	819	3,974	-	-	-	25,396	18,513	43,909	3,580	805	-	10	24	4,419
2014	5,263	66	C	1	427	5,757	-	-	-	29,231	19,463	48,694	4,153	486	-	11	81	4,731
2015	3,168	-	C	7	412	3,587	-	-	-	28,939	17,142	46,081	3,763	356	-	1	111	4,231
2016	3,025	-	C	-	728	3,753	2	-	-	26,777	14,567	41,346	6,606	792	-	-	178	7,576
2017	4,109	-	C	3	482	4,594	-	-	-	26,592	9,442	36,034	5,079	306	C	-	54	5,439
2018	2,852	-	C	-	588	3,440	8	-	-	25,759	11,138	36,905	3,002	732	C	-	120	3,854
2019	2,475	-	C	-	526	3,001	-	-	-	20,814	11,898	32,712	5,199	499	C	-	132	5,830
2020	3,383	19	C	1	865	4,268	-	-	-	19,992	10,328	30,320	4,573	684	-	-	363	5,620
2021	3,069	-	C	-	1,422	4,491	-	-	-	31,470	6,960	38,430	4,699	472	C	109	129	5,409
2022	3,392	7	C	2	1,537	4,938	76	-	-	31,801	12,760	44,637	6,453	591	C	-	9	7,053
2023	3,402	1	*	*	*	3,403	*	-	-	*	*	*	5,451	353	*	-	*	5,804

[§] Class-6 (carrying capacity >363 t) purse-seine vessels only-Buques cerqueros de Clase 6 (capacidad de acarreo >363 t) solamente

TABLE A-2a. (continued)
 TABLA A-2a. (continuación)

	Bonitos						Unidentified tunas— Atunes no identificados						Total					
	PS		LP	LL	OTR + UNK	Total	PS		LP	LL	OTR + UNK	Total	PS		LP	LL	OTR + UNK	Total
	Ret.	Dis. [§]					Ret.	Dis. [§]					Ret.	Dis. [§]				
1994	8,331	147	362	-	185	9,025	9	498	-	1	464	972	322,930	18,781	7,311	111,901	13,943	474,867
1995	7,929	55	81	-	54	8,119	11	626	-	-	1,004	1,641	396,603	27,028	7,066	85,152	14,096	529,945
1996	647	1	7	-	16	671	37	1,028	-	-	1,038	2,103	413,623	39,827	6,395	71,283	13,183	544,311
1997	1,097	4	8	-	34	1,143	71	3,383	-	7	1,437	4,898	466,483	48,157	7,747	84,588	9,962	616,936
1998	1,330	4	7	-	588	1,929	13	1,233	-	24	18,158	19,428	442,365	33,276	6,897	74,758	34,815	592,111
1999	1,719	-	-	24	369	2,112	27	3,092	-	2,113	4,279	9,511	599,160	44,076	4,059	62,254	24,310	733,859
2000	636	-	-	75	56	767	190	1,410	-	1,992	1,468	5,060	559,095	39,494	2,809	83,305	16,756	701,459
2001	17	-	-	34	19	70	191	679	-	2,448	55	3,373	591,243	22,799	4,523	121,616	14,755	754,935
2002	-	-	-	-	1	1	576	1,863	-	482	1,422	4,343	627,077	21,741	1,958	116,057	17,158	783,992
2003	-	-	1	-	25	26	80	1,238	-	215	750	2,283	714,079	33,416	1,177	110,799	25,600	885,071
2004	15	35	1	8	3	62	256	973	-	349	258	1,836	545,992	23,066	2,539	81,818	25,120	678,536
2005	313	18	-	-	11	342	190	1,922	-	363	427	2,902	605,945	25,664	3,187	62,585	19,865	717,246
2006	3,507	80	12	-	3	3,602	50	1,910	-	29	193	2,182	562,330	18,353	1,134	56,066	21,754	659,636
2007	15,906	628	107	2	-	16,643	598	1,221	-	2,197	301	4,317	464,948	12,540	1,298	51,488	22,179	552,452
2008	7,874	37	9	6	26	7,952	136	1,380	1	727	883	3,127	572,763	14,712	2,388	47,164	19,617	656,644
2009	9,720	15	-	8	77	9,820	162	469	-	1,933	74	2,638	561,695	9,875	860	57,466	21,743	651,640
2010	2,820	19	4	2	70	2,915	136	709	-	1,770	36	2,651	470,105	6,170	511	63,279	22,045	562,111
2011	7,969	45	18	10	11	8,053	108	784	-	3,178	-	4,070	552,631	7,813	318	61,136	18,311	640,208
2012	8,191	156	-	1	64	8,412	41	354	-	196	221	812	549,693	5,385	704	75,900	21,419	653,101
2013	2,067	9	-	13	27	2,116	53	461	-	-	529	1,043	555,088	4,009	923	74,397	22,286	656,703
2014	2,821	38	-	-	154	3,013	113	328	-	269	392	1,102	568,330	4,113	C	73,711	25,470	671,625
2015	789	28	-	1	-	818	90	242	-	-	1,232	1,564	645,357	4,836	C	81,466	23,756	755,415
2016	3,806	15	-	-	1	3,822	129	212	-	-	294	635	649,978	6,050	C	72,448	22,236	750,712
2017	3,438	54	-	-	130	3,622	234	303	-	1	366	904	615,572	3,041	C	73,070	14,191	705,874
2018	2,409	58	-	-	44	2,511	75	448	-	3	213	739	600,671	2,479	C	69,344	14,089	686,583
2019	7,255	27	-	-	44	7,326	83	276	-	4	66	429	659,953	4,348	C	60,785	14,593	739,679
2020	3,169	6	-	-	506	3,681	211	480	-	4	44	739	604,828	3,230	C	57,814	13,840	679,712
2021	6,899	75	-	-	-	6,974	1,253	441	-	1	172	1,867	654,029	3,127	C	63,285	9,440	729,881
2022	3,242	9	-	-	-	3,251	2,379	705	-	-	-	3,084	650,968	2,752	C	59,340	14,626	727,686
2023	759	*	-	-	-	759	1,927	597	-	-	-	2,524	740,404	2,739	*	20,610	*	763,753

[§] Class-6 (carrying capacity >363 t) purse-seine vessels only-Buques cerqueros de Clase 6 (capacidad de acarreo >363 t) solamente

TABLE A-2b. Estimated catches, in metric tons, of billfishes in the EPO, by fishing gear, 1994-2023. Purse-seine (PS) vessel data are for Class-6 vessels only. The data for 2022-2023 are preliminary.

TABLA A-2b. Capturas estimadas, en toneladas métricas, de peces picudos en el OPO, por arte de pesca, 1994-2023. En el caso de los buques de cerco (PS), los datos son de buques de Clase 6 únicamente. Los datos de 2022-2023 son preliminares.

	Swordfish—Pez espada					Blue marlin—Marlín azul					Black marlin—Marlín negro					Striped marlin—Marlín rayado				
	PS §		LL	OTR	Total	PS §		LL	OTR	Total	PS §		LL	OTR	Total	PS §		LL	OTR	Total
	Ret.	Dis.				Ret.	Dis.				Ret.	Dis.				Ret.	Dis.			
1994	1	-	4,990	3,822	8,813	69	15	9,027	-	9,111	39	23	256	-	318	20	9	3,396	257	3,682
1995	3	-	4,495	2,974	7,472	70	16	7,288	-	7,374	43	23	158	-	224	18	8	3,249	296	3,571
1996	1	-	7,071	2,486	9,558	62	15	3,596	-	3,673	46	24	100	-	170	20	9	3,218	430	3,677
1997	2	1	10,580	1,781	12,364	126	15	5,915	-	6,056	71	22	154	-	247	28	34	4,473	329	4,833
1998	3	-	9,800	3,246	13,049	130	20	4,856	-	5,006	72	28	168	-	268	20	3	3,558	509	4,090
1999	2	-	7,569	1,965	9,536	181	38	3,691	-	3,910	83	42	94	-	219	26	11	2,621	376	3,034
2000	3	-	8,930	2,383	11,316	120	23	3,634	-	3,777	67	21	105	-	193	17	3	1,889	404	2,313
2001	3	1	16,007	1,964	17,975	119	40	4,196	-	4,355	67	48	123	-	238	13	8	1,961	342	2,324
2002	1	-	17,598	2,119	19,718	188	33	3,480	-	3,701	86	30	78	-	194	69	5	2,158	412	2,644
2003	3	1	18,161	354	18,519	185	21	4,015	-	4,221	121	26	73	-	220	31	4	1,904	417	2,356
2004	2	-	15,372	309	15,683	140	21	3,783	-	3,944	62	5	41	-	108	23	1	1,547	390	1,961
2005	2	-	8,935	4,304	13,241	209	14	3,350	-	3,573	95	9	39	-	143	37	4	1,531	553	2,125
2006	7	-	9,890	3,800	13,697	164	21	2,934	105	3,224	124	21	77	-	222	54	3	1,735	490	2,282
2007	4	-	9,639	4,390	14,033	124	13	2,393	106	2,636	74	8	47	-	129	32	4	1,656	1,024	2,716
2008	6	-	12,248	3,071	15,325	125	8	1,705	114	1,952	76	9	100	-	185	33	2	1,291	1,045	2,371
2009	4	-	15,539	3,905	19,448	159	15	2,102	131	2,407	76	8	94	-	178	23	2	1,333	7	1,365
2010	4	-	18,396	4,480	22,880	176	12	2,920	126	3,234	62	9	160	-	231	21	2	2,129	9	2,161
2011	3	-	20,400	5,101	25,504	150	6	2,025	144	2,325	59	7	187	-	253	28	1	2,640	16	2,685
2012	5	-	23,587	7,148	30,740	178	15	3,723	177	4,093	71	4	444	-	519	28	-	2,703	20	2,751
2013	2	-	22,342	5,560	27,904	172	15	4,202	168	4,557	99	4	138	-	241	21	1	2,439	19	2,480
2014	4	-	21,331	6,332	27,667	209	12	4,069	186	4,476	70	4	151	-	225	22	1	1,929	3	1,955
2015	5	1	26,021	6,159	32,186	306	11	4,170	182	4,669	117	14	239	-	370	26	-	1,267	474	1,767
2016	4	-	24,370	7,513	31,887	247	6	3,776	175	4,204	62	3	80	-	145	19	-	1,562	4	1,585
2017	1	2	22,441	8,073	30,517	151	4	3,903	191	4,249	39	1	211	-	251	10	-	1,752	7	1,769
2018	2	-	24,568	7,040	31,610	167	1	4,094	174	4,436	23	-	298	-	321	10	1	1,819	5	1,835
2019	3	-	21,868	9,248	31,119	201	4	2,499	186	2,890	45	-	162	-	207	16	-	1,733	11	1,760
2020	2	-	22,489	5,768	28,259	131	1	2,787	194	3,113	45	-	611	-	656	10	-	1,843	9	1,862
2021	2	-	18,945	5,046	23,993	117	1	1,627	-	1,745	38	-	372	-	410	12	-	1,349	2	1,363
2022	3	-	19,642	5,039	24,684	168	3	1,241	-	1,412	39	1	210	-	250	16	1	968	2	987
2023	3	-	*	*	3	189	2	*	-	191	48	2	*	-	50	16	*	*	*	16

§ Class-6 (carrying capacity >363 t) purse-seine vessels only—Buques cerqueros de Clase 6 (capacidad de acarreo >363 t) solamente

TABLE A-2b. (continued)

TABLA A-2b. (continuación)

	Shortbill spearfish— Marlín trompa corta					Sailfish— Pez vela					Unidentified istiophorid billfishes—Picudos istio-fó- ridos no identificados					Total billfishes— Total de peces picudos				
	PS [§]		LL	OTR	Total	PS [§]		LL	OTR	Total	PS [§]		LL	OTR	Total	PS [§]		LL	OTR	Total
	Ret.	Dis.				Ret.	Dis.				Ret.	Dis.				Ret.	Dis.			
1994	-	-	144	-	144	19	21	1,682	-	1,722	7	16	1,028	-	1,051	155	84	20,523	4,079	24,841
1995	1	-	155	-	156	12	15	1,351	-	1,378	4	9	232	-	245	151	71	16,928	3,270	20,420
1996	1	-	126	-	127	10	12	738	-	760	6	13	308	-	327	146	73	15,157	2,916	18,292
1997	1	-	141	-	142	12	11	1,891	-	1,914	3	5	1,324	-	1,332	243	57	24,478	2,110	26,888
1998	-	-	200	-	200	28	31	1,382	-	1,441	5	7	575	55	642	258	89	20,539	3,810	24,696
1999	1	-	278	-	279	33	8	1,216	-	1,257	6	12	1,136	-	1,154	332	111	16,605	2,341	19,389
2000	1	-	285	-	286	33	17	1,380	-	1,430	3	6	880	136	1,025	244	70	17,103	2,923	20,340
2001	-	-	304	-	304	18	45	1,539	325	1,927	2	5	1,741	204	1,952	222	147	25,871	2,835	29,075
2002	1	-	273	-	274	19	15	1,792	17	1,843	4	5	1,862	14	1,885	368	88	27,241	2,562	30,259
2003	1	4	290	-	295	38	49	1,174	-	1,261	6	5	1,389	-	1,400	385	110	27,006	771	28,272
2004	1	-	207	-	208	19	13	1,400	17	1,449	4	4	1,385	-	1,393	251	44	23,735	716	24,746
2005	1	-	229	-	230	32	11	805	15	863	5	3	901	-	909	381	41	15,790	4,872	21,084
2006	1	-	231	-	232	30	13	1,007	35	1,085	23	4	490	1	518	403	62	16,364	4,431	21,260
2007	1	-	239	-	240	41	8	1,032	64	1,145	13	4	1,171	15	1,203	289	37	16,177	5,599	22,102
2008	1	-	266	-	267	28	7	524	72	631	16	5	1,587	8	1,616	285	31	17,721	4,310	22,347
2009	1	-	446	-	447	17	6	327	8	358	11	1	1,799	12	1,823	291	32	21,640	4,063	26,026
2010	1	-	519	-	520	27	20	655	3	705	8	2	2,604	-	2,614	299	45	27,383	4,618	32,345
2011	-	-	462	-	462	18	5	658	28	709	15	1	2,377	3	2,396	273	20	28,749	5,292	34,334
2012	1	-	551	-	552	14	2	685	15	716	10	1	2,178	-	2,189	307	22	33,871	7,360	41,560
2013	1	-	913	-	914	16	2	614	9	641	15	3	2,743	1	2,762	326	25	33,391	5,757	39,499
2014	-	-	721	-	721	16	1	481	8	506	8	2	220	3	233	329	20	28,902	6,532	35,783
2015	1	-	498	-	499	18	8	1,403	22	1,451	19	1	654	4	678	492	35	34,252	6,841	41,620
2016	1	-	416	-	417	49	9	458	19	535	112	9	633	1	755	494	27	31,295	7,712	39,528
2017	-	-	245	-	245	22	2	526	15	565	164	12	258	16	450	387	21	29,336	8,302	38,046
2018	-	-	234	-	234	13	2	466	17	498	123	6	203	12	344	338	10	31,682	7,248	39,278
2019	-	-	751	-	751	17	1	857	5	880	121	5	416	51	593	403	11	28,286	9,501	38,201
2020	1	-	611	-	612	18	1	492	3	514	77	3	564	32	676	284	5	29,397	6,006	35,692
2021	-	-	118	-	118	10	1	602	-	613	70	6	77	23	176	249	8	23,090	5,071	28,418
2022	1	-	168	-	169	8	2	496	-	506	61	4	101	2	168	296	11	22,826	5,043	28,176
2023	1	-	*	-	1	8	1	*	-	9	64	4	*	*	68	329	9	*	*	338

[§] Class-6 (carrying capacity >363 t) purse-seine vessels only-Buques cerqueros de Clase 6 (capacidad de acarreo >363 t) solamente

TABLE A-3a. Retained catches (t) of yellowfin tuna by purse-seine vessels in the EPO, by vessel flag. ‘C’ indicates that the catch has been combined with the total in the ‘OTR’ column. The data have been adjusted to the species composition estimate and are preliminary.

TABLA A-3a. Capturas retenidas (t) de atún aleta amarilla por buques de cerco en el OPO, por bandera del buque. ‘C’ indica que la captura se ha combinado con el total en la columna ‘OTR’. Los datos están ajustados a la estimación de composición por especie, y son preliminares.

	COL	CRI	ECU	EU (ESP)	MEX	NIC	PAN	PER	SLV	USA	VEN	VUT	C + OTR ¹	Total
1994	7,533	-	18,365	C	99,618	-	3,259	-	-	8,080	41,500	25,729	4,324	208,408
1995	8,829	C	17,044	C	108,749	-	1,714	-	-	5,069	47,804	22,220	4,005	215,434
1996	9,855	C	17,125	C	119,878	-	3,084	-	-	6,948	62,846	10,549	8,322	238,607
1997	9,402	-	18,697	C	120,761	-	4,807	-	-	5,826	57,881	20,701	6,803	244,878
1998	15,592	-	36,201	5,449	106,840	-	3,330	-	C	2,776	61,425	17,342	5,004	253,959
1999	13,267	-	53,683	8,322	114,545	C	5,782	-	C	3,400	55,443	16,476	11,002	281,920
2000	6,138	-	35,492	10,318	101,662	C	5,796	-	-	4,374	67,672	8,247	13,563	253,262
2001	12,950	-	55,347	18,448	130,087	C	9,552	-	C	5,670	108,974	10,729	32,180	383,937
2002	17,574	-	32,512	16,990	152,864	C	15,719	C	7,412	7,382	123,264	7,502	31,068	412,287
2003	9,770	-	34,271	12,281	172,807	-	16,591	C	C	3,601	96,914	9,334	27,710	383,279
2004	C	-	40,886	13,622	91,442	C	33,563	-	C	C	39,094	7,371	46,577	272,555
2005	C	-	40,596	11,947	110,898	4,838	33,393	-	6,470	C	28,684	C	31,276	268,102
2006	C	-	26,049	8,409	69,449	4,236	22,521	-	C	C	13,286	C	22,679	166,629
2007	C	-	19,749	2,631	65,091	3,917	26,024	-	C	C	20,097	C	32,507	170,016
2008	C	-	18,463	3,023	84,462	4,374	26,993	C	C	C	17,692	C	30,050	185,057
2009	C	-	18,167	7,864	99,785	6,686	35,228	C	C	C	25,298	C	43,729	236,757
2010	20,493	-	34,764	2,820	104,969	9,422	34,538	C	C	-	21,244	C	22,758	251,008
2011	18,643	-	32,946	1,072	99,812	7,781	18,607	-	C	C	18,712	C	9,278	206,851
2012	20,924	-	29,485	1,065	93,323	7,541	15,932	-	C	C	23,408	C	6,339	198,017
2013	16,476	-	27,655	511	114,706	8,261	18,301	C	C	-	24,896	C	7,381	218,187
2014	17,185	-	37,546	760	120,980	8,100	19,349	C	C	1,105	23,025	-	6,016	234,066
2015	17,270	-	50,153	C	106,171	6,876	26,558	783	C	3,212	30,428	-	4,276	245,727
2016	19,280	-	59,280	C	93,928	11,047	23,249	1,647	C	4,578	23,812	-	5,298	242,118
2017	15,106	-	55,705	C	80,870	9,347	19,921	3,349	C	6,500	16,809	-	3,373	210,980
2018	21,855	-	57,164	C	101,651	7,552	22,625	1,458	C	3,808	19,527	-	3,341	238,981
2019	17,177	-	46,102	C	105,426	7,114	17,826	1,782	C	6,515	22,558	-	3,814	228,313
2020	16,641	-	39,897	C	102,137	5,423	22,585	561	C	3,728	24,475	-	3,300	218,747
2021	14,613	-	50,420	C	107,945	7,429	30,095	C	C	4,595	33,293	-	5,025	253,415
2022	15,710	-	59,897	C	119,381	8,918	39,151	*	C	4,399	37,995	-	6,210	291,661
2023	21,192	-	53,802	C	143,107	10,122	35,113	C	C	4,700	24,017	-	6,127	298,180

¹ Includes—Incluye: BLZ, BOL, CHN, EU(CYP), GTM, HND, LBR, NZL, UNK, VCT

TABLE A-3b. Total annual catches (t) of yellowfin tuna by longline vessels, and totals for all gears, in the EPO, by vessel flag. 'C' indicates that the catch has been combined with the total in the 'OTR' column. The data for 2021-2022 are preliminary.

TABLA A-3b. Capturas totales anuales (t) de atún aleta amarilla por buques de palangre en el OPO, y totales de todas las artes, por bandera del buque. 'C' indica que la captura se ha combinado con el total en la columna 'OTR'. Los datos de 2021-2022 son preliminares.

	CHN	CRI	FRA (PYF)	JPN	KOR	MEX	PAN	TWN	USA	VUT	C + OTR ¹	Total LL	Total PS+LL	OTR ²
1994	-	481	214	25,983	3,069	41	-	236	2	-	*	30,026	238,434	5,112
1995	-	542	198	17,042	2,748	7	-	28	31	-	*	20,596	236,030	3,334
1996	-	183	253	12,631	3,491	0	-	37	13	-	*	16,608	255,215	5,401
1997	-	715	307	16,218	4,753	-	-	131	11	-	28	22,163	267,041	5,018
1998	-	1,124	388	10,048	3,624	16	-	113	15	-	8	15,336	269,295	6,614
1999	-	1,031	206	7,186	3,030	10	-	186	7	-	26	11,682	293,602	4,489
2000	-	1,084	1,052	15,265	5,134	153	359	742	10	5	51	23,855	277,118	3,540
2001	942	1,133	846	14,808	5,230	29	732	3,928	29	13	1,918	29,608	413,544	4,436
2002	1,457	1,563	278	8,513	3,626	4	907	7,360	5	290	1,528	25,531	437,817	1,501
2003	2,739	1,418	462	9,125	4,911	365	C	3,477	5	699	1,973	25,174	408,453	1,615
2004	798	1,701	767	7,338	2,997	32	2,802	1,824	6	171	343	18,779	291,336	2,511
2005	682	1,791	530	3,966	532	0	1,782	2,422	7	51	183	11,946	280,047	3,674
2006	246	1,402	537	2,968	928	0	2,164	1,671	21	164	109	10,210	176,841	2,144
2007	224	1,204	408	4,582	353	8	-	745	11	154	378	8,067	178,083	2,333
2008	469	1,248	335	5,383	83	5	-	247	33	175	1,842	9,820	194,877	1,755
2009	629	1,003	590	4,268	780	10	-	636	84	244	2,200	10,444	247,201	1,950
2010	459	3	301	3,639	737	6	-	872	54	269	1,999	8,339	259,348	1,492
2011	1,807	-	349	2,373	754	6	-	647	55	150	1,907	8,048	214,899	1,406
2012	2,591	1,482	538	3,600	631	7	519	749	39	155	2,643	12,954	210,971	1,888
2013	1,874	1,424	410	3,117	928	8	325	572	43	101	1,981	10,783	228,970	1,993
2014	2,120	1,072	567	2,633	704	4	249	896	61	323	20	8,649	242,715	3,552
2015	2,642	1,415	929	2,177	957	20	419	1,287	107	530	139	10,622	256,349	3,582
2016	2,398	1,010	825	1,839	1,124	29	688	1,222	247	166	253	9,801	251,919	3,142
2017	2,907	837	1,252	1,463	1,176	10	612	1,263	532	406	182	10,639	221,619	2,761
2018	5,386	1,190	1,101	1,412	1,189	*	231	1,212	423	293	137	12,574	251,555	1,517
2019	3,372	1,490	1,015	1,652	1,725	*	314	1,556	253	344	195	11,917	240,230	1,436
2020	3,392	1,719	853	1,338	2,110	*	94	1,185	374	242	277	11,584	230,331	1,124
2021	2,299	-	1,933	1,145	1,641	*	1,037	895	204	215	139	9,508	262,923	704
2022	1,388	-	1,096	845	1,597	*	-	1,202	274	80	172	6,654	298,315	147
2023	*	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	*	298,180	*

¹ Includes—Incluye: BLZ, CHL, ECU, EU(ESP), EU(PRT), GTM, HND, NIC, SLV

² Includes gillnets, pole-and-line, recreational, troll and unknown gears—Incluye red agallera, caña, artes deportivas, y desconocidas

TABLE A-3c. Total annual catches (t) of skipjack tuna by purse-seine and longline vessels in the EPO, by vessel flag, adjusted to the species composition estimate. 'C' indicates that the catch has been combined with the total in the 'OTR' column. The 2022-2023 data are preliminary.

TABLA A-3c. Capturas totales anuales (t) de atún barrilete por buques de cerco y de palangre en el OPO, por bandera del buque, ajustadas a la estimación de composición por especie. 'C' indica que la captura se ha combinado con el total en la columna 'OTR'. Los datos de 2022-2023 son preliminares.

	PS														LL+ OTR ²
	COL	CRI	ECU	EU(ESP)	MEX	NIC	PAN	PER	SLV	USA	VEN	VUT	C+OTR ¹	Total	
1994	7,348	-	15,083	C	11,783	-	2,197	-	-	8,947	6,356	9,541	8,871	70,126	4,044
1995	13,081	C	31,934	C	29,406	-	4,084	-	-	14,032	5,508	13,910	15,092	127,047	7,241
1996	13,230	C	32,433	C	14,501	-	3,619	-	-	12,012	4,104	10,873	13,201	103,973	3,868
1997	12,332	-	51,826	C	23,416	-	4,277	-	-	13,687	8,617	14,246	25,055	153,456	3,491
1998	4,698	-	67,074	20,012	15,969	-	1,136	-	C	6,898	6,795	11,284	6,765	140,631	2,215
1999	11,210	-	124,393	34,923	16,767	C	5,286	-	C	13,491	16,344	21,287	17,864	261,565	3,638
2000	10,138	-	104,849	17,041	14,080	C	9,573	-	-	7,224	6,720	13,620	22,399	205,644	365
2001	9,445	-	66,144	13,454	8,169	C	6,967	-	C	4,135	3,215	7,824	23,813	143,166	1,696
2002	10,908	-	80,378	10,546	6,612	C	9,757	C	4,601	4,582	2,222	4,657	19,283	153,546	996
2003	14,771	-	139,804	18,567	8,147	-	25,084	C	C	5,445	6,143	14,112	41,895	273,968	4,049
2004	C	-	89,621	8,138	24,429	C	20,051	-	C	C	23,356	4,404	27,825	197,824	2,347
2005	C	-	140,927	9,224	32,271	3,735	25,782	-	4,995	C	22,146	C	24,149	263,229	3,309
2006	C	-	138,490	16,668	16,790	8,396	44,639	-	C	C	26,334	C	44,952	296,269	1,645
2007	C	-	93,553	2,879	21,542	4,286	28,475	-	C	C	21,990	C	35,571	208,296	1,579
2008	C	-	143,431	4,841	21,638	7,005	43,230	C	C	C	28,333	C	48,125	296,603	2,847
2009	C	-	132,712	6,021	6,847	5,119	26,973	C	C	C	19,370	C	33,481	230,523	2,821
2010	11,400	-	82,280	1,569	3,010	5,242	19,213	C	C	-	11,818	C	12,660	147,192	3,132
2011	23,269	-	149,637	5,238	11,899	3,889	29,837	-	C	C	27,026	C	25,240	276,035	2,259
2012	15,760	-	151,280	15,773	18,058	3,931	25,786	-	C	C	20,829	C	14,798	266,215	3,793
2013	22,168	-	172,002	2,900	17,350	4,345	31,022	C	C	-	17,522	C	11,251	278,560	3,229
2014	22,732	-	172,239	5,581	8,783	6,300	21,776	C	C	521	13,767	-	9,770	261,469	1,425
2015	16,431	-	208,765	C	23,515	1,261	31,427	5,225	C	16,826	4,792	-	20,665	328,907	1,443
2016	20,665	-	190,577	C	13,286	1,971	32,844	6,449	C	40,036	9,067	-	22,666	337,561	3,516
2017	19,284	-	190,139	C	21,238	6,959	37,419	6,257	C	24,989	7,288	-	11,186	324,759	1,105
2018	15,365	-	177,456	C	17,014	7,759	36,504	4,119	C	11,869	6,679	-	12,056	288,821	1,667
2019	23,395	-	211,827	C	19,656	8,089	33,662	8,944	C	19,706	5,719	-	16,407	347,405	735
2020	15,569	-	189,750	C	7,322	9,049	39,058	2,618	C	14,119	4,578	-	13,898	295,961	834
2021	26,107	-	193,168	C	7,944	7,574	44,375	C	C	24,116	7,306	-	15,934	326,524	270
2022	20,493	-	170,116	C	11,601	7,760	47,962	*	C	17,593	6,412	-	14,854	296,791	286
2023	21,891	-	231,547	C	11,846	8,872	53,849	C	C	29,287	2,896	-	28,276	388,464	*

¹ Includes—Incluye: BLZ, BOL, CHN, EU(CYP), GTM, HND, LBR, NZL, VCT, UNK

² Includes gillnets, pole-and-line, recreational, and unknown gears—Incluye red agallera, caña, artes deportivas y desconocidas

TABLE A-3d. Retained catches (t) of bigeye tuna by purse-seine vessels in the EPO, by vessel flag. ‘C’ indicates that the catch has been combined with the total in the ‘OTR’ column. The data have been adjusted to the species composition estimate and are preliminary for 2022 and 2023.

TABLA A-3d. Capturas retenidas (t) de atún patudo por buques de cerco en el OPO, por bandera del buque. ‘C’ indica que la captura se ha combinado con el total en la columna ‘OTR’. Los datos están ajustados a la estimación de composición por especie, y los de 2022 y 2023 son preliminares.

	COL	CRI	ECU	EU(ESP)	MEX	NIC	PAN	PER	SLV	USA	VEN	VUT	C + OTR ¹	Total
1994	5,636	-	5,112	C	171	-	-	*	-	7,042	637	8,829	7,472	34,899
1995	5,815	C	8,304	C	91	-	839	*	-	11,042	706	12,072	6,452	45,321
1996	7,692	C	20,279	C	82	-	1,445	*	-	8,380	619	12,374	10,440	61,311
1997	3,506	-	30,092	C	38	-	1,811	*	-	8,312	348	6,818	13,347	64,272
1998	596	-	25,113	5,747	12	-	12	*	C	5,309	348	4,746	2,246	44,129
1999	1,511	-	24,355	11,703	33	C	1,220	*	C	2,997	10	5,318	4,011	51,158
2000	7,443	-	36,094	12,511	0	C	7,028	*	-	5,304	457	10,000	16,446	95,283
2001	5,230	-	24,424	7,450	0	C	3,858	*	C	2,290	0	4,333	12,933	60,518
2002	5,283	-	26,262	5,108	0	C	4,726	C	2,228	2,219	0	2,256	9,340	57,422
2003	3,664	-	22,896	4,605	0	-	6,222	C	C	1,350	424	3,500	10,390	53,051
2004	C	-	30,817	3,366	0	C	8,294	*	C	C	9,661	1,822	11,511	65,471
2005	C	-	30,507	3,831	0	1,551	10,707	*	2,074	C	9,197	C	10,028	67,895
2006	C	-	39,302	5,264	6	2,652	14,099	*	C	C	8,317	C	14,197	83,837
2007	C	-	40,445	711	0	1,058	7,029	*	C	C	5,428	C	8,780	63,451
2008	C	-	41,177	1,234	327	1,785	11,018	C	C	C	7,221	C	12,266	75,028
2009	C	-	35,646	2,636	1,334	2,241	11,807	C	C	C	8,479	C	14,657	76,800
2010	4,206	-	34,902	579	11	1,934	7,089	C	C	-	4,360	C	4,672	57,753
2011	3,210	-	31,282	4,111	133	2,256	7,953	*	C	C	301	C	7,266	56,512
2012	1,873	-	45,633	3,866	225	1,250	7,238	*	C	C	848	C	5,087	66,020
2013	1,405	-	32,444	1,672	124	2,749	6,118	-	C	-	963	C	4,012	49,487
2014	2,479	-	39,094	2,812	40	3,068	8,168	-	C	129	1,183	-	3,472	60,445
2015	2,470	-	44,063	C	156	774	10,113	-	C	2,384	100	-	2,853	62,913
2016	2,743	-	33,139	C	255	667	8,440	312	C	2,801	345	-	8,029	56,731
2017	3,656	-	38,299	C	358	1,610	10,544	0	C	6,210	1,256	-	5,040	66,973
2018	1,449	-	40,427	C	766	1,519	11,753	104	C	3,354	1,157	-	3,994	64,523
2019	4,171	-	38,757	C	962	2,630	10,868	-	C	3,304	996	-	7,536	69,223
2020	4,548	-	47,957	C	726	1,885	10,519	65	C	4,066	688	-	8,330	78,784
2021	3,742	-	31,084	C	1,107	1,700	6,473	-	C	5,078	275	-	8,711	58,170
2022	2,137	-	24,252	C	580	2,056	7,374	-	C	3,866	838	-	5,871	46,974
2023	1,719	-	23,050	C	327	1,637	5,497	-	C	3,050	20	-	6,921	42,221

¹ Includes—Incluye: BLZ, BOL, CHN, EU(CYP), GTM, HND, LBR, NZL, UNK, VCT

TABLE A-3e. Total annual catches (t) of bigeye tuna by longline vessels, and totals for all gears, in the EPO, by vessel flag. 'C' indicates that the catch has been combined with the total in the 'OTR' column. The data for 2022-2023 are preliminary.

TABLA A-3e. Capturas totales anuales (t) de atún patudo por buques de palangre en el OPO, y totales de todas las artes, por bandera del buque. 'C' indica que la captura se ha combinado con el total en la columna 'OTR'. Los datos de 2022-2023 son preliminares.

	CHN	CRI	FRA (PYF)	JPN	KOR	MEX	PAN	TWN	USA	VUT	C + OTR ¹	Total LL	Total PS + LL	OTR ²
1994	-	1	102	61,471	9,522	-	-	255	9	-	*	71,360	106,259	806
1995	-	13	97	49,016	8,992	-	-	77	74	-	*	58,269	103,590	1,369
1996	-	1	113	36,685	9,983	-	-	95	81	-	*	46,958	108,269	748
1997	-	9	250	40,571	11,376	-	-	256	118	-	*	52,580	116,852	20
1998	-	28	359	35,752	9,731	-	-	314	191	-	*	46,375	90,504	628
1999	-	25	3,652	22,224	9,431	-	-	890	228	-	*	36,450	87,608	538
2000	-	27	653	28,746	13,280	42	14	1,916	162	2,754	11	47,605	142,887	253
2001	2,639	28	684	38,048	12,576	1	80	9,285	147	3,277	1,990	68,755	129,273	19
2002	7,614	19	388	34,193	10,358	-	6	17,253	132	2,995	1,466	74,424	131,845	12
2003	10,066	18	346	24,888	10,272	-	C	12,016	232	1,258	680	59,776	112,828	21
2004	2,645	21	405	21,236	10,729	-	48	7,384	149	407	459	43,483	108,954	194
2005	2,104	23	398	19,113	11,580	-	30	6,441	536	318	151	40,694	108,589	25
2006	709	18	388	16,235	6,732	-	37	6,412	85	960	195	31,771	115,608	40
2007	2,324	15	361	13,977	5,611	-	-	6,057	417	1,013	101	29,876	93,326	44
2008	2,379	16	367	14,908	4,150	-	-	1,852	1,277	790	468	26,207	101,236	28
2009	2,481	13	484	15,490	6,758	-	-	3,396	730	1,032	1,038	31,422	108,221	15
2010	2,490	4	314	15,847	9,244	-	-	5,276	1,356	1,496	1,063	37,090	94,842	2
2011	5,450	-	445	13,399	6,617	-	-	3,957	1,050	694	706	32,318	88,829	-
2012	4,386	3	464	16,323	7,450	-	-	4,999	875	1,063	604	36,167	102,187	27
2013	5,199	-	527	14,258	8,822	-	-	4,162	2,054	604	544	36,170	85,657	99
2014	5,253	9	526	13,634	8,203	-	114	4,511	2,073	913	120	35,356	95,801	170
2015	8,401	8	692	13,079	8,635	-	364	5,181	2,948	2,073	328	41,709	104,622	21
2016	7,052	3	477	10,467	7,692	-	313	6,006	2,090	877	679	35,656	92,387	24
2017	7,093	16	700	8,055	8,749	-	357	6,186	2,700	1,463	331	35,650	102,623	36
2018	6,060	14	897	6,125	6,675	-	415	5,125	2,408	1,841	227	29,787	94,310	24
2019	5,372	23	800	5,656	6,137	-	325	5,868	1,720	1,571	315	27,787	97,010	18
2020	4,048	35	745	5,139	7,633	-	164	5,414	1,410	1,077	299	25,964	104,748	44
2021	3,481	-	906	4,491	7,029	-	41	3,526	1,386	947	163	21,970	80,140	9
2022	2,923	-	1,127	3,325	6,629	-	-	5,128	1,047	256	249	20,684	67,658	87
2023	2,134	-	*	2,366	9,715	-	-	5,121	*	1,274	*	20,610	62,831	*

¹ Includes—Incluye: BLZ, CHL, ECU, EU(ESP), EU(PRT), HND, SLV

² Includes gillnets, pole-and-line, recreational, and unknown gears—Incluye red agallera, caña, artes deportivas, y desconocidas

TABLE A-4a. Preliminary estimates of the retained catches, in metric tons, of tunas and bonitos caught by purse-seine vessels in the EPO in 2022 and 2023, by species and vessel flag. The data for yellowfin, skipjack, and bigeye tunas have been adjusted to the species composition estimates and are preliminary.

TABLA A-4a. Estimaciones preliminares de las capturas retenidas, en toneladas métricas, de atunes y bonitos por buques cerqueros en el OPO en 2022 y 2023, por especie y bandera del buque. Los datos de los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo fueron ajustados a las estimaciones de composición por especie, y son preliminares.

	YFT	SKJ	BET	PBF	ALB	BKJ	BZX	TUN	Total	%
2022	Retained catches–Capturas retenidas									
COL	15,710	20,493	2,137	-	-	51	-	31	38,422	5.9
ECU	59,897	170,116	24,252	-	2	1,961	55	2,083	258,366	39.7
MEX	119,381	11,601	580	3,194	-	4,263	3,187	21	142,227	21.8
NIC	8,919	7,760	2,056	-	-	32	-	31	18,798	2.9
PAN	39,151	47,962	7,374	-	74	130	-	107	94,798	14.6
USA	4,399	17,593	3,866	198	-	3	-	51	26,110	4.0
VEN	37,995	6,412	838	-	-	13	-	8	45,266	7.0
OTR ¹	6,209	14,854	5,871	-	-	-	-	47	26,981	4.1
Total	291,661	296,791	46,974	3,392	76	6,453	3,242	2,379	650,968	
2023	Retained catches–Capturas retenidas									
COL	21,193	21,891	1,719	-	-	9	-	51	44,863	6.1
ECU	53,802	231,547	23,050	-	-	1,530	3	1,764	311,696	42.1
MEX	143,107	11,846	327	3,399	-	3,859	754	3	163,295	22.0
NIC	10,122	8,872	1,637	-	-	1	-	6	20,638	2.8
PAN	35,113	53,849	5,497	-	-	38	-	86	94,583	12.8
USA	4,700	29,287	3,050	3	-	5	1	6	37,052	5.0
VEN	24,017	2,896	20	-	-	8	1	2	26,944	3.6
OTR ²	6,126	28,276	6,921	-	-	1	-	9	41,333	5.6
Total	298,180	388,464	42,221	3,402	-	5,451	759	1,927	740,404	

¹ Includes El Salvador and European Union (Spain) - This category is used to avoid revealing the operations of individual vessels or companies.

¹ Incluye El Salvador y Unión Europea (España) - Se usa esta categoría para no revelar información sobre las actividades de buques o empresas individuales.

² Includes El Salvador, European Union (Spain) and Peru - This category is used to avoid revealing the operations of individual vessels or companies.

² Incluye El Salvador, Perú y Unión Europea (España) - Se usa esta categoría para no revelar información sobre las actividades de buques o empresas individuales.

TABLE A-4b. Preliminary estimates of the landings, in metric tons, of tunas and bonitos caught by purse-seine vessels in the EPO in 2022 and 2023, by year, species and country of landing. The data for yellowfin, skipjack, and bigeye tunas have not been adjusted to the species composition estimates and are preliminary. Landings in a given year may include retained catches from the previous year.

TABLA A-4b. Estimaciones preliminares de las descargas, en toneladas métricas, de atunes y bonitos por buques cerqueros en el OPO en 2022 y 2023, por año, especie y país de descarga. Los datos de los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo no fueron ajustados a las estimaciones de composición por especie, y son preliminares. Las descargas de un año determinado pueden incluir capturas retenidas del año anterior.

	YFT	SKJ	BET	PBF	ALB	BKJ	BZX	TUN	Total	%
2022	Landings-Descargas									
COL	14,539	14,446	1,255	-	-	27	-	-	30,267	4.6
ECU	120,556	269,853	26,642	-	76	2,193	55	2,260	421,635	64.4
MEX	119,242	14,991	584	3,194	-	4,264	3,187	21	145,483	22.2
PER	1,363	2,537	767	-	-	-	-	-	4,667	0.7
USA	850	2,351	540	198	-	-	-	-	3,939	0.6
OTR ¹	32,786	13,337	2,846	-	-	5	-	13	48,987	7.5
Total	289,336	317,515	32,634	3,392	76	6,489	3,242	2,294	654,978	
2023	Landings-Descargas									
COL	21,116	12,285	986	-	-	-	-	-	34,387	4.8
ECU	104,607	301,114	26,773	-	-	1,596	2	1,837	435,929	61.4
MEX	140,853	10,900	246	3,399	-	3,858	754	3	160,013	22.6
PER	1,394	10,860	416	-	-	8	-	63	12,741	1.8
USA	2,767	11,357	1,163	3	-	-	1	-	15,291	2.2
OTR ²	28,839	19,034	3,348	-	-	-	-	6	51,227	7.2
Total	299,576	365,550	32,932	3,402	-	5,462	757	1,909	709,588	

¹ Includes Costa Rica, El Salvador, European Union (Spain), Guatemala, Marshall Islands, Panama, and Unknown - This category is used to avoid revealing the operations of individual vessels or companies.

¹ Incluye Costa Rica, Desconocida, El Salvador, Guatemala, Islas Marshall, Panamá y Unión Europea (España) - Se usa esta categoría para no revelar información sobre las actividades de buques o empresas individuales.

² Includes Costa Rica, El Salvador, France (French Polynesia), Guatemala, Kiribati, Marshall Islands, Panama, Philippines, Solomon Islands and Thailand - This category is used to avoid revealing the operations of individual vessels or companies.

² Incluye Costa Rica, El Salvador, Filipinas, Francia (Polinesias Francesas), Guatemala, Islas Marshall, Islas Salomón, Kiribati, Panamá y Tailandia - Se usa esta categoría para no revelar información sobre las actividades de buques o empresas individuales.

TABLE A-5a. Annual retained catches of Pacific bluefin tuna, by gear type and flag, in metric tons, 1994-2022. The data for 2021 and 2022 are preliminary; 2023 data are not available.

TABLA A-5a. Capturas retenidas anuales de atún aleta azul del Pacífico, por arte de pesca y bandera, en toneladas, 1993-2021. Los datos de 2021 y 2022 son preliminares; no se dispone de datos de 2023.

PBF	Western Pacific flags—Banderas del Pacífico occidental ¹										EPO flags—Banderas del OPO					Total
	JPN				KOR		TWN			Sub-total	MEX		USA		Sub-total	
	PS	LP	LL	OTR	PS	OTR	PS	LL	OTR		PS	OTR	PS	OTR		
1994	8,131	162	1,206	5,667	50	-	-	559	-	15,775	63	2	906	145	1,116	16,891
1995	18,909	270	678	7,223	821	-	-	335	2	28,238	11	-	657	294	962	29,200
1996	7,644	94	901	5,359	102	-	-	956	-	15,056	3,700	-	4,639	110	8,449	23,505
1997	13,152	34	1,300	4,354	1,054	-	-	1,814	-	21,708	367	-	2,240	264	2,871	24,579
1998	5,391	85	1,255	4,450	188	-	-	1,910	-	13,279	1	0	1,771	703	2,475	15,754
1999	16,173	35	1,157	5,246	256	-	-	3,089	-	25,956	2,369	35	184	592	3,180	29,136
2000	16,486	102	953	7,031	2,401	-	-	2,780	2	29,755	3,019	99	693	380	4,191	33,946
2001	7,620	180	791	5,614	1,176	10	-	1,839	4	17,234	863	-	292	392	1,547	18,781
2002	8,903	99	841	4,338	932	1	-	1,523	4	16,641	1,708	2	50	625	2,385	19,026
2003	5,768	44	1,237	3,345	2,601	-	-	1,863	21	14,879	3,211	43	22	373	3,649	18,528
2004	8,257	132	1,847	3,855	773	-	-	1,714	3	16,581	8,880	14	-	61	8,955	25,536
2005	12,817	549	1,925	6,363	1,318	9	-	1,368	2	24,351	4,542	-	201	80	4,823	29,174
2006	8,880	108	1,121	4,058	1,012	3	-	1,149	1	16,332	9,806	-	-	96	9,902	26,234
2007	6,840	236	1,762	4,983	1,281	4	-	1,401	10	16,517	4,147	-	42	14	4,203	20,720
2008	10,221	64	1,390	5,505	1,866	10	-	979	2	20,037	4,407	15	-	64	4,486	24,523
2009	8,077	50	1,080	4,814	936	4	-	877	11	15,849	3,019	-	410	162	3,591	19,440
2010	3,742	83	890	3,681	1,196	16	-	373	36	10,017	7,746	-	-	89	7,835	17,852
2011	8,340	63	837	3,754	670	14	-	292	24	13,994	2,731	1	-	343	3,075	17,069
2012	2,462	113	673	2,846	1,421	2	-	210	4	7,731	6,668	1	-	442	7,111	14,842
2013	2,771	8	784	2,848	604	1	-	331	3	7,350	3,154	-	-	820	3,974	11,324
2014	5,456	5	683	3,429	1,305	6	-	483	42	11,409	4,862	-	401	427	5,690	17,099
2015	3,645	8	648	2,086	676	1	-	552	26	7,642	3,082	-	86	411	3,579	11,221
2016	5,095	54	691	2,514	1,024	5	-	454	0	9,837	2,709	-	316	413	3,438	13,275
2017	4,540	49	913	3,491	734	9	-	415	0	10,151	3,643	-	466	483	4,592	14,743
2018	4,049	9	700	1,447	523	12	-	381	3	7,124	2,840	-	12	582	3,434	10,558
2019	4,464	0	1,002	2,043	542	39	-	486	6	8,582	2,249	-	226	529	3,004	11,586
2020	3,960	1	1,416	2,634	567	38	-	1,149	1	9,766	3,285	-	116	868	4,269	14,035
2021	4,198	0	1,551	2,835	422	87	-	1,478	-	10,571	3,027	-	43	1,424	4,494	15,065
2022	4,702	13	1,587	3,810	654	227	-	1,496	-	12,489	3,194	-	198	1,539	4,931	17,420

¹ Source: International Scientific Committee, 23rd Plenary Meeting, PBFWG workshop report on Pacific Bluefin Tuna, July 2023—Fuente: Comité Científico Internacional, 23^a Reunión Plenaria, Taller PBFWG sobre Atún Aleta Azul del Pacífico, julio de 2023

TABLE A-5b. Reported catches of Pacific bluefin tuna in the EPO by recreational gear, in number of fish, 1994-2023. 2023 data are not available.

TABLA A-5b. Capturas reportadas de atún aleta azul del Pacífico en el OPO por artes deportivas, en número de peces, 1994-2023. No se dispone de datos de 2023.

1994	2,243	2009	12,138
1995	16,025	2010	8,453
1996	2,739	2011	31,494
1997	8,338	2012	40,012
1998	20,466	2013	63,158
1999	36,797	2014	27,889
2000	20,669	2015	28,661
2001	21,913	2016	12,312
2002	33,399	2017	16,493
2003	22,291	2018	14,072
2004	3,391	2019	18,702
2005	5,757	2020	37,469
2006	7,473	2021	58,823
2007	1,028	2022	59,595
2008	10,187	2023	80,196

TABLE A-6. Annual retained catches of albacore in the EPO, by gear and area (north and south of the equator), in metric tons, 1994-2022. The data for 2021 and 2022 are preliminary; 2023 data are not available.

TABLA A-6. Capturas retenidas anuales de atún albacora en el OPO, por arte y zona (al norte y al sur de la línea ecuatorial), en toneladas, 1994-2022. Los datos de 2021 y 2022 son preliminares; no se dispone de datos de 2023.

ALB	North—Norte				South—Sur				Total
	LL	LTL ¹	OTR	Subtotal	LL	LTL	OTR	Subtotal	
1994	2,356	9,666	106	12,128	8,034	446	21	8,501	20,629
1995	1,380	7,773	102	9,255	4,805	2	15	4,822	14,077
1996	1,675	8,267	99	10,041	5,956	94	21	6,071	16,112
1997	1,365	6,115	1,019	8,499	8,313	466	0	8,779	17,278
1998	1,730	12,019	1,250	14,999	10,905	12	0	10,917	25,916
1999	2,701	11,028	3,668	17,397	8,932	81	7	9,020	26,417
2000	1,880	10,960	1,869	14,709	7,783	778	3	8,564	23,273
2001	1,822	11,727	1,638	15,187	17,588	516	6	18,110	33,297
2002	1,227	12,286	2,388	15,901	14,062	131	40	14,233	30,134
2003	1,129	17,808	2,260	21,197	23,772	419	3	24,194	45,391
2004	854	20,288	1,623	22,765	17,590	331	0	17,921	40,686
2005	405	13,807	1,741	15,953	8,945	181	7	9,133	25,086
2006	3,671	18,515	408	22,594	10,161	48	119	10,328	32,922
2007	2,708	17,948	1,415	22,071	8,399	19	87	8,505	30,576
2008	1,160	17,137	308	18,605	8,058	0	159	8,217	26,822
2009	91	17,933	996	19,020	11,981	0	213	12,194	31,214
2010	1,134	18,246	892	20,272	13,122	3	247	13,372	33,644
2011	1,833	15,437	426	17,696	14,357	0	222	14,579	32,275
2012	4,583	16,633	1,222	22,438	19,613	35	210	19,858	42,296
2013	6,193	17,398	844	24,435	19,204	0	271	19,475	43,910
2014	3,546	18,178	1,042	22,766	25,685	0	243	25,928	48,694
2015	2,067	15,986	934	18,987	26,873	0	221	27,094	46,081
2016	1,627	13,600	679	15,906	25,150	0	290	25,440	41,346
2017	2,580	8,851	402	11,833	24,012	3	186	24,201	36,034
2018	1,106	10,433	538	12,077	24,654	0	174	24,828	36,905
2019	1,425	10,168	1,517	13,110	19,389	1	212	19,602	32,712
2020	2,921	9,874	326	13,121	17,191	0	8	17,199	30,320
2021	1,368	6,628	312	8,308	30,101	2	19	30,122	38,430
2022	1,518	12,081	653	14,252	30,283	14	88	30,385	44,637

¹ Includes pole-and-line—Incluye caña

TABLE A-7. Estimated numbers of sets, by set type and vessel capacity category, and estimated retained catches, in metric tons, of yellowfin, skipjack, and bigeye tuna by purse-seine vessels in the EPO. The data for 2022 and 2023 are preliminary. The data for yellowfin, skipjack, and bigeye tunas have been adjusted to the species composition estimate and are preliminary.

TABLA A-7. Números estimados de lances, por tipo de lance y categoría de capacidad de buque, y capturas retenidas estimadas, en toneladas métricas, de atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo por buques cerqueros en el OPO. Los datos de 2022 y 2023 son preliminares. Los datos de los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo fueron ajustados a la estimación de composición por especie, y son preliminares.

	Number of sets—Número de lances			Retained catch—Captura retenida		
	Vessel capacity— Capacidad del buque		Total	YFT	SKJ	BET
	≤363 t	>363 t				
DEL	Sets associated with dolphins Lances asociados a delfines					
2008	0	9,246	9,246	122,107	8,388	4
2009	0	10,910	10,910	178,291	2,683	1
2010	0	11,646	11,646	170,028	1,365	0
2011	0	9,604	9,604	134,926	4,387	2
2012	0	9,220	9,220	133,825	2,122	0
2013	0	10,736	10,736	157,432	4,272	0
2014	0	11,382	11,382	167,780	4,413	3
2015	0	11,020	11,020	160,595	5,608	2
2016	0	11,219	11,219	146,526	3,179	4
2017	0	8,863	8,863	112,533	1,656	1
2018	0	9,774	9,774	147,859	2,456	1
2019	0	9,680	9,680	153,649	3,696	28
2020	0	9,773	9,773	150,263	1,705	63
2021	0	9,887	9,887	158,256	2,585	0
2022	0	10,614	10,614	177,425	2,873	0
2023	0	10,328	10,328	198,608	9,406	0
OBJ	Sets associated with floating objects Lances asociados a objetos flotantes					
2008	1,958	6,655	8,613	34,763	157,324	73,851
2009	2,142	7,077	9,219	36,147	157,023	75,889
2010	2,432	6,399	8,831	37,850	114,659	57,059
2011	2,538	6,921	9,459	42,176	171,193	55,587
2012	3,067	7,610	10,677	37,487	177,055	65,035
2013	3,081	8,038	11,119	35,112	194,372	48,337
2014	3,860	8,777	12,637	46,049	199,696	59,797
2015	3,457	9,385	12,842	43,603	206,515	60,975
2016	4,214	10,377	14,591	58,673	248,190	55,269
2017	4,544	11,148	15,692	67,167	224,422	65,443
2018	4,954	11,871	16,825	66,122	213,626	63,815
2019	4,885	10,591	15,476	52,862	226,375	68,553
2020	3,363	8,788	12,151	44,461	191,399	78,208
2021	4,002	11,167	15,169	66,542	227,028	57,391
2022	4,532	13,406	17,938	90,862	241,851	46,736
2023	4,625	12,630	17,255	74,423	319,533	42,021

TABLE A-7. (continued)

TABLA A-7. (continuación)

	Number of sets—Número de lances			Retained catch—Captura retenida		
	Vessel capacity— Capacidad del buque		Total	YFT	SKJ	BET
	≤363 t	>363 t				
NOA	Sets on unassociated schools Lances sobre cardúmenes no asociados					
2008	5,204	6,210	11,414	28,187	130,891	1,173
2009	3,822	4,109	7,931	22,319	70,817	909
2010	2,744	3,885	6,629	43,131	31,168	693
2011	2,840	5,182	8,022	29,749	100,455	923
2012	2,996	5,369	8,365	26,705	87,038	985
2013	3,064	4,156	7,220	25,643	79,916	1,150
2014	2,428	3,369	5,797	20,237	57,360	645
2015	3,116	6,201	9,317	41,529	116,784	1,936
2016	2,300	5,101	7,401	36,919	86,192	1,458
2017	2,016	4,960	6,976	31,280	98,681	1,529
2018	1,925	4,163	6,088	25,000	72,739	707
2019	2,064	5,948	8,012	21,802	117,334	642
2020	1,883	4,575	6,458	24,023	102,857	513
2021	1,678	4,803	6,481	28,617	96,911	779
2022	1,305	3,459	4,764	23,374	52,067	238
2023	842	3,431	4,273	25,149	59,525	200
ALL	Sets on all types of schools Lances sobre todos tipos de cardumen					
2008	7,162	22,111	29,273	185,057	296,603	75,028
2009	5,964	22,096	28,060	236,757	230,523	76,799
2010	5,176	21,930	27,106	251,009	147,192	57,752
2011	5,378	21,707	27,085	206,851	276,035	56,512
2012	6,063	22,199	28,262	198,017	266,215	66,020
2013	6,145	22,930	29,075	218,187	278,560	49,487
2014	6,288	23,528	29,816	234,066	261,469	60,445
2015	6,573	26,606	33,179	245,727	328,907	62,913
2016	6,514	26,697	33,211	242,118	337,561	56,731
2017	6,560	24,971	31,531	210,980	324,759	66,973
2018	6,879	25,808	32,687	238,981	288,821	64,523
2019	6,949	26,219	33,168	228,313	347,405	69,223
2020	5,246	23,136	28,382	218,747	295,961	78,784
2021	5,680	25,857	31,537	253,415	326,524	58,170
2022	5,837	27,479	33,316	291,661	296,791	46,974
2023	5,467	26,389	31,856	298,180	388,464	42,221

TABLE A-8. Types of floating objects involved in sets by vessels of >363 t carrying capacity, 2008-2023. The 2022 and 2023 data are preliminary.

TABLA A-8. Tipos de objetos flotantes sobre los que realizaron lances buques de >363 t de capacidad de acarreo, 2008-2023. Los datos de 2022 y 2023 son preliminares.

OBJ	Flotsam Naturales		FADs Plantados		Unknown Desconocido		Total
	No.	%	No.	%	No.	%	
2008	560	8.4	6,070	91.2	25	0.4	6,655
2009	322	4.5	6,728	95.1	27	0.4	7,077
2010	337	5.3	6,038	94.3	24	0.4	6,399
2011	563	8.1	6,342	91.6	16	0.2	6,921
2012	286	3.8	7,321	96.2	3	< 0.1	7,610
2013	274	3.4	7,759	96.5	5	0.1	8,038
2014	283	3.2	8,490	96.7	4	< 0.1	8,777
2015	273	2.9	9,093	96.9	19	0.2	9,385
2016	278	2.7	10,070	97.0	29	0.3	10,377
2017	271	2.4	10,877	97.6	0	0	11,148
2018	322	2.7	11,549	97.3	0	0	11,871
2019	216	2.0	10,373	97.9	2	< 0.1	10,591
2020	166	1.9	8,622	98.1	0	0	8,788
2021	260	2.3	10,907	97.7	0	0	11,167
2022	413	3.1	12,992	96.9	1	< 0.1	13,406
2023	376	3.0	12,252	97.0	2	< 0.1	12,630

TABLE A-9. Reported nominal longline fishing effort (E; 1000 hooks) and catch (C; metric tons) of yellowfin, skipjack, bigeye, Pacific bluefin, and albacore tunas only, by flag, in the EPO. 2023 data are not available.

TABLA A-9. Esfuerzo de pesca palangrero nominal reportado (E; 1000 anzuelos), y captura (C; toneladas métricas) de atunes aleta amarilla, barrilete, patudo, aleta azul del Pacífico, y albacora solamente, por bandera, en el OPO. No se dispone de datos de 2023.

LL	CHN		JPN		KOR		FRA(PYF)		TWN		USA		OTR ¹
	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	C
1994	-	-	163,968	92,606	44,788	13,250	1,373	574	12,588	4,883	303	25	523
1995	-	-	129,598	69,435	54,979	12,778	1,776	559	2,910	1,639	828	180	562
1996	-	-	103,654	52,298	40,290	14,121	2,087	931	5,830	3,553	510	182	185
1997	-	-	96,383	59,325	30,493	16,663	3,464	1,941	8,720	5,673	464	215	752
1998	-	-	106,568	50,167	51,817	15,089	4,724	2,858	10,586	5,039	1,008	406	1,176
1999	-	-	80,958	32,886	54,269	13,294	5,512	4,446	23,247	7,865	1,756	469	1,157
2000	-	-	79,311	45,216	33,585	18,759	8,090	4,382	18,152	7,809	737	204	4,868
2001	13,056	5,162	102,219	54,775	72,261	18,201	7,445	5,086	41,920	20,060	1,438	238	15,612
2002	34,889	10,398	103,920	45,401	96,273	14,370	943	3,238	78,018	31,773	613	138	10,258
2003	43,289	14,548	101,227	36,187	71,006	15,551	11,098	4,101	74,460	28,328	1,314	262	11,595
2004	15,889	4,033	76,824	30,936	55,861	14,540	13,757	3,030	49,979	19,535	1,049	166	9,193
2005	16,896	3,681	65,081	25,712	15,798	12,284	13,356	2,515	38,536	12,229	2,397	557	5,244
2006	588	969	56,525	21,432	27,472	7,892	11,786	3,220	38,134	12,375	234	121	10,027
2007	12,226	2,624	45,972	20,514	10,548	6,037	9,672	3,753	22,244	9,498	2,689	436	6,424
2008	11,518	2,984	44,547	21,375	3,442	4,256	10,255	3,017	12,544	4,198	6,322	1,369	9,231
2009	10,536	3,435	41,517	21,492	18,364	7,615	10,686	4,032	13,904	6,366	5,141	852	11,731
2010	11,905	3,590	47,807	21,017	25,816	10,477	8,976	3,139	24,976	10,396	8,879	1,480	11,400
2011	37,384	9,983	52,194	18,682	25,323	7,814	9,514	3,192	21,065	9,422	7,359	1,233	7,616
2012	55,508	14,462	55,587	22,214	20,338	8,286	8,806	3,589	20,587	11,924	5,822	986	14,237
2013	70,411	18,128	48,825	19,097	31,702	10,248	9,847	3,303	19,198	11,722	10,765	2,127	9,754
2014	78,851	24,282	40,735	17,235	22,695	9,132	10,572	3,291	17,047	10,435	11,276	2,168	6,874
2015	99,131	25,559	35,290	16,046	22,394	9,879	13,661	4,509	15,334	11,274	13,868	3,089	10,924
2016	66,405	25,756	30,910	13,242	23,235	9,457	13,677	3,954	20,941	11,432	11,313	2,372	6,236
2017	82,461	27,341	27,961	10,617	27,540	10,525	11,641	3,425	24,164	11,811	15,266	3,266	6,085
2018	83,023	27,024	24,608	8,686	19,443	8,474	13,258	4,300	31,735	9,985	13,607	2,876	7,996
2019	65,298	18,652	18,472	8,342	17,655	8,556	12,620	4,209	34,930	12,170	11,117	2,013	6,839
2020	56,607	15,620	17,987	7,351	23,284	10,427	14,253	3,906	43,643	11,778	9,384	1,913	6,815
2021	84,812	27,299	16,165	6,593	19,704	9,699	15,748	5,092	28,693	8,032	8,123	1,690	4,770
2022	75,160	26,649	12,402	5,385	18,304	9,208	16,449	5,541	31,431	9,875	7,214	1,402	1,280

¹ Includes the catches of—Incluye las capturas de: BLZ, CHL, COK, CRI, ECU, EU(ESP), GTM, HND, MEX, NIC, PAN, EU(PRT), SLV, VUT

TABLE A-10. Numbers and well volumes, in cubic meters, of purse-seine and pole-and line vessels of the EPO tuna fleet. The data for 2022 and 2023 are preliminary. (* The data provided for pole and line vessels for these years are reported combined under total catch (OTR; Table A-2a) because there is no information available by individual vessel; therefore, the total number of PL vessels and well volume is not available.)

TABLA A-10. Número y volumen de bodega, en metros cúbicos, de buques cerqueros y cañeros de la flota atunera del OPO. Los datos de 2022 y 2023 son preliminares. (* Los datos de buques cañeros de estos años se presentan combinados bajo captura total (OTR; Tabla A-2a) porque no se dispone de información por buque individual; por lo tanto, no se dispone del número total de buques cañeros ni del volumen de bodega).

	PS		LP		Total	
	No.	Vol. (m ³)	No.	Vol. (m ³)	No.	Vol. (m ³)
1994	166	120,726	20	1,726	186	122,452
1995	175	123,798	20	1,784	195	125,582
1996	180	130,774	17	1,646	197	132,420
1997	194	147,926	23	2,127	217	150,053
1998	202	164,956	22	2,216	224	167,172
1999	208	178,724	14	1,642	222	180,366
2000	205	180,679	12	1,220	217	181,899
2001	204	189,088	10	1,259	214	190,347
2002	218	199,870	6	921	224	200,791
2003	214	202,381	3	338	217	202,719
2004	218	206,473	3	338	221	206,811
2005	220	212,419	4	498	224	212,917
2006	225	225,166	4	498	229	225,664
2007	227	225,359	4	380	231	225,739
2008	219	223,804	4	380	223	224,184
2009	221	224,632	4	380	225	225,012
2010	202	210,025	3	255	205	210,280
2011	208	213,237	3	339	211	213,576
2012	209	217,687	4	464	213	218,151
2013	203	212,087	3	268	206	212,355
2014	226	230,379	2	226	228	230,605
2015	244	248,428	1	125	245	248,553
2016	250	261,474	*	*	250	261,474
2017	254	263,018	*	*	254	263,018
2018	261	263,666	*	*	261	263,666
2019	261	265,085	*	*	261	265,085
2020	242	241,331	*	*	242	241,331
2021	236	253,323	*	*	236	253,323
2022	239	253,071	*	*	239	253,071
2023	246	261,296	*	*	246	261,296

TABLE A-11a. Estimates of the numbers and well volume (cubic meters) of purse-seine (PS) and pole-and-line (LP) vessels that fished in the EPO in 2022, by flag and gear. Each vessel is included in the total for each flag under which it fished during the year but is included only once in the “Grand total”; therefore, the grand total may not equal the sums of the individual flags.

TABLA A-11a. Estimaciones del número y volumen de bodega (metros cúbicos) de buques cerqueros (PS) y cañeros (LP) que pescaron en el OPO en 2022 por bandera y arte de pesca. Se incluye cada buque en los totales de cada bandera bajo la cual pescó durante el año, pero solamente una vez en el “Total general”; por consiguiente, los totales generales no equivalen necesariamente a las sumas de las banderas individuales.

Flag Bandera	Gear Arte	Well volume —Volumen de bodega (m ³)					Total	
		<401	401-800	801-1300	1301-1800	>1800	No.	Vol. (m ³)
		Number—Número						
COL	PS	1	2	7	3	-	13	14,590
ECU	PS	34	34	21	4	10	103	78,820
EU(ESP)	PS	-	-	-	-	3	3	7,281
MEX	PS	5	3	21	23	-	52	61,880
NIC	PS	-	-	3	1	1	5	7,316
PAN	PS	-	2	5	8	5	20	28,865
SLV	PS	-	-	-	1	2	3	6,202
USA	PS	10	-	2	8	5	25	26,559
VEN	PS	-	-	6	8	1	15	21,558
Grand total— Total general	PS	50	41	65	56	27	239	
		Well volume—Volumen de bodega (m ³)						
Grand total— Total general	PS	12,831	23,970	73,729	85,367	57,174		253,071

- : none—ninguno

TABLE A-11b. Estimates of the numbers and well volumes (cubic meters) of purse-seine (PS) vessels that fished in the EPO in 2023, by flag and gear. Each vessel is included in the total for each flag under which it fished during the year but is included only once in the “Grand total”; therefore, the grand total may not equal the sums of the individual flags.

TABLA A-11b. Estimaciones del número y volumen de bodega (metros cúbicos) de buques cerqueros (PS) que pescaron en el OPO en 2023, por bandera y arte de pesca. Se incluye cada buque en los totales de cada bandera bajo la cual pescó durante el año, pero solamente una vez en el “Total general”; por consiguiente, los totales generales no equivalen necesariamente a las sumas de las banderas individuales.

Flag Bandera	Gear Arte	Well volume —Volumen de bodega (m ³)					Total	
		<401	401-800	801-1300	1301-1800	>1800	No.	Vol. (m ³)
		Number—Número						
COL	PS	1	2	7	3	-	13	14,590
ECU	PS	34	35	25	7	8	109	85,275
EU(ESP)	PS	-	-	-	-	4	4	9,330
MEX	PS	4	4	21	24	-	53	63,389
NIC	PS	-	-	2	1	1	4	6,099
PAN	PS	-	2	6	8	5	21	30,035
PER	PS	-	2	-	-	-	2	1,143
SLV	PS	-	-	-	1	2	3	6,202
USA	PS	9	-	1	8	5	23	25,386
VEN	PS	-	-	7	6	1	14	19,847
Grand total— Total general	PS	48	45	69	58	26	246	
Well volume—Volumen de bodega (m ³)								
Grand total— Total general	PS	12,359	26,196	78,474	88,806	55,461		261,296

- : none—ninguno

TABLE A-12. Minimum, maximum, and average capacity, in thousands of cubic meters, of purse-seine and pole-and-line vessels at sea in the EPO during 2013-2022 and in 2023, by month.

TABLA A-12. Capacidad mínima, máxima, y media, en miles de metros cúbicos, de los buques cerqueros y cañeros en el mar en el OPO durante 2013-2022 y en 2023, por mes.

Month Mes	2013-2022			2023
	Min	Max	Ave.-Prom.	
1	86.9	130.4	107.6	108.2
2	150.7	192.3	177.5	172.0
3	147.9	189.7	169.8	168.6
4	151.2	200.8	171.0	169.1
5	146.5	196.9	172.1	165.9
6	155.0	198.6	176.2	159.5
7	160.3	200.4	173.9	162.1
8	107.6	148.7	121.7	117.4
9	102.2	142.2	120.5	110.2
10	141.7	188.9	171.7	146.3
11	93.9	140.8	120.1	93.5
12	45.9	90.4	64.4	68.8
Ave.-Prom.	124.2	168.3	145.6	136.8

B. ATÚN ALETA AMARILLA

Para la versión completa de los análisis aquí presentados, consulte los documentos [SAC-15-03](#), [SAC-15 INF-F](#) y [SAC-15 INF-L](#).

El aleta amarilla está distribuido en todo el Océano Pacífico, pero la mayor parte de la captura se realiza en las regiones oriental y occidental. Las capturas cerqueras cerca del límite occidental del Océano Pacífico oriental (OPO) en 150°O son relativamente bajas, pero han ido en aumento, principalmente en lances sobre objetos flotantes ([Figura A-1a](#) y [A-1b](#), [Tablas A-1](#), [A-2](#)). La mayor parte de la captura en el Océano Pacífico oriental (OPO) se realiza en lances cerqueros asociados a delfines y objetos flotantes ([Figura B-1](#)). Estudios de marcado de aleta amarilla en todo el Pacífico indican que suelen permanecer a 1,800 km de sus lugares de liberación. Esta fidelidad regional, junto con la variación geográfica de las características fenotípicas y genotípicas del aleta amarilla demostrada en algunos estudios, sugiere que podría haber múltiples poblaciones de aleta amarilla en el OPO y en todo el Océano Pacífico. Esta heterogeneidad espacial dificulta la evaluación del atún aleta amarilla en el OPO.

Las capturas cerqueras de atún aleta amarilla fueron de 298,000 t en 2023, lo que es aproximadamente 25% más que el promedio de los 10 años anteriores ([Figura B-1](#)). Las capturas de otras artes (principalmente palangre) constituyen alrededor del 5% de las capturas totales. Las capturas sobre objetos flotantes fueron de unas 67,000 t en 2021, aumentaron a 91,000 t en 2022 y disminuyeron a 74,000 t en 2023. El reciente aumento de las capturas de aleta amarilla en lances sobre objetos flotantes en 2022 fue especialmente fuerte, alcanzando el nivel más alto desde 2000 (aumento del ~50% de 2021 a 2022, en peso corregido al sesgo). Esto fue preocupante debido al aumento del número de lances sobre objetos flotantes ([Figura B-2](#)). El aumento de las capturas de aleta amarilla en la pesquería sobre objetos flotantes en 2022 también puede ser consecuencia de los eventos fuertes de La Niña en 2021 y 2022. El análisis de los cambios en las capturas de atún amarilla en la pesquería cerquera sobre objetos flotantes en relación con los eventos de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) sugiere que existe un impacto positivo de los eventos de La Niña en el reclutamiento del aleta amarilla a la pesquería ([SAC-15 INF-L](#), [Figura B-3](#)). El aumento en 2023 de las capturas en lances cerqueros asociados a delfines es consistente con un aumento en el reclutamiento dos años antes, ya que esta pesquería captura atún aleta amarilla de mayor talla y edad que la pesquería sobre objetos flotantes.

Las tendencias en algunos de los otros SSI no apoyan necesariamente la interpretación de que está ocurriendo un aumento en la mortalidad por pesca debido al aumento en el número de lances sobre objetos flotantes. Se observaron tendencias positivas en la captura por lance de aleta amarilla en lances cerqueros no asociados y lances cerqueros asociados a delfines, respectivamente ([Figura B-4](#)). Sin embargo, también pueden reflejar una mayor eficacia pesquera debida a la mejora de la tecnología o a la estructura espacial o de la población. Tanto los índices de abundancia de la pesquería de cerco asociada a delfines ([Figura B-4](#)) como los de la pesquería de palangre ([Figura B-4](#)) para el aleta amarilla han aumentado desde 2015. Cabe señalar que los índices de abundancia de palangre para el aleta amarilla tienen intervalos de confianza amplios en los últimos años debido a una disminución reciente en la cobertura espacial y el tamaño de la muestra (es decir, el número de lances) del conjunto de datos de captura y esfuerzo de palangre de Japón. Por lo tanto, las tendencias recientes de abundancia informadas por los índices de palangre son muy inciertas, al igual que las estimaciones de talla promedio. Las inconsistencias entre los SSI para el aleta amarilla pueden deberse a una interacción entre la estructura potencial de la población y las diferencias en la distribución espacial del esfuerzo en los distintos tipos de lance y artes.

La evaluación de referencia anterior del 2020 ([SAC-11-07](#)) y las revisiones externas ([YFT-02-Rep](#), [RVDTT-01](#), [RVMTT-01](#)) destacaron que la incertidumbre acerca de la estructura de la población de aleta amarilla en el OPO necesita ser abordada en la evaluación. La evaluación de referencia de 2020 consideró un conjunto de hipótesis dominantes con respecto a la estructura de la población, pero debido a la necesidad

práctica de una evaluación del OPO entero, el modelo de evaluación se enfocó en los datos del área “núcleo” de la pesquería asociada a delfines con captura incluida para el OPO entero. Una revisión de toda la información disponible indicó que es posible que al menos dos poblaciones sean explotadas por las pesquerías del OPO, aproximadamente asociadas con provincias biogeoquímicas epi y mesopelágicas ([SAC-14-06](#)), y que es posible que los límites entre las poblaciones varíen dinámicamente. La revisión externa concluyó que hay evidencia de heterogeneidad espacial, pero no había información suficiente para determinar cómo definir áreas para la evaluación. Análisis recientes de datos de marcado indican que los desplazamientos del aleta amarilla son limitados (Schaefer y Fuller, 2022) y que es posible que esté ocurriendo aislamiento por distancia aun dentro del área de distribución de las pesquerías asociadas a delfines, que anteriormente se pensaba que podía ser modelada como un solo grupo ([SAC-14-06](#)).

En 2024, se ajustaron modelos exploratorios de evaluación de poblaciones a un índice de abundancia derivado de los datos de los lances cerqueros asociados a delfines para el OPO. Los modelos no pudieron ajustar los datos de frecuencia de talla asociados al índice del OPO entero porque estaba compuesto por peces de áreas diferentes que tienen tallas diferentes ([Figura B-5](#)). Las capturas del área núcleo de lances cerqueros asociados a delfines (al sur de 20°N, al norte de 5°N y al este de 125°O) muestran peces de talla intermedia. Al norte de esa área, frente a México, las tallas de los peces en las capturas son más pequeñas. Al oeste y al sur del área núcleo, el tamaño de los peces es mayor. Investigaciones posteriores indicaron que estos patrones son persistentes a lo largo del tiempo y en las distintas artes ([SAC-15-03](#)). La composición por talla histórica de la pesquería palangrera de Japón de las décadas de 1960 y 1970 y los datos actuales del programa de observadores en palangreros de las flotas de aguas lejanas en las mismas áreas mostraron patrones similares. Para el área núcleo asociada a delfines, la diferencia entre los datos históricos de palangre y los datos de cerco fue mayor que para otras áreas, lo que sugiere que puede estar ocurriendo una reducción local en el área núcleo.

Los modelos exploratorios de evaluación de poblaciones presentados en [SAC-15-03](#) se centraron en el área donde se realiza la mayor parte de las capturas cerqueras asociadas a delfines. Los modelos se ajustaron solo a un índice de abundancia derivado para esa área, su composición por talla asociada y la composición por talla para la pesquería principal. Las capturas fueron aquellas correspondientes al área núcleo o al OPO entero, según los escenarios ([Tabla B-1](#)). Los modelos supusieron estimaciones de mortalidad natural y crecimiento obtenidas de nuevas investigaciones que incorporaron los resultados del Programa Regional de Mercado de Atunes (PRMA) de la CIAT. También se utilizó un nuevo enfoque para las selectividades y definiciones de las pesquerías. En el área núcleo, hay muy pocos aletas amarillas capturados en la talla asintótica (172 cm) y no está claro si la talla asintótica está sesgada debido a la inclusión de peces de diferentes áreas (poblaciones) en el análisis de crecimiento o si se debe a algún otro factor. Por lo tanto, se repitieron los análisis en los que 1) la talla asintótica se estima en la evaluación y 2) se supone que las selectividades asintóticas tienen forma de domo ([Tabla B-1](#)). Los resultados del análisis exploratorio indican que es probable que la población de aleta amarilla y las posibles subpoblaciones estén cerca o por encima del nivel que corresponde al RMS dinámico y que no es probable que hayan rebasado el punto de referencia límite de biomasa reproductora ([Figura B-6](#)). Sin embargo, estas conclusiones son inciertas y dependen de la inclinación supuesta de la relación población-reclutamiento de Beverton-Holt.

Dado que la evaluación exploratoria se centró en el área núcleo de la pesquería cerquera asociada a delfines y que el desplazamiento limitado indicado por los datos de marcado sugiere aislamiento por distancia y posible reducción local, existe la preocupación de que la condición de la población pueda diferir espacialmente y que la evaluación exploratoria no tenga en cuenta la condición de la población fuera del área núcleo. Esto es especialmente preocupante para el área entre la línea ecuatorial y 5°N, donde existe un esfuerzo importante de la pesquería cerquera sobre objetos flotantes. Por lo tanto, se generaron indicadores de condición de población basados en la pesquería cerquera asociada a delfines y en la pesquería

palangrera para las áreas definidas para las pesquerías (las áreas en la [Figura B-5](#)). La CPUE de la pesquería cerquera asociada a delfines no indica ninguna evidencia de mayores descensos en la abundancia en las otras áreas en comparación con el área núcleo que se evalúa en los modelos exploratorios (Área 4). Sin embargo, la CPUE de palangre indica que en todas las demás áreas la disminución podría ser mayor. No obstante, la cantidad de datos de palangre para el Área 4 es limitada, por lo que las comparaciones para la CPUE de palangre son inciertas.

La talla promedio es mucho menos sensible a la explotación que la CPUE, por lo que es más difícil interpretar la evidencia de tasas de reducción más elevadas. Esto es particularmente cierto en el caso de una especie de vida relativamente corta como el aleta amarilla, con un reclutamiento muy variable. Las diferencias en la talla promedio entre las cinco áreas de la pesquería cerquera asociada a delfines son consistentes a lo largo del tiempo ([Figura B-7](#)). Sin embargo, existe una variabilidad temporal considerable. Es muy difícil detectar tendencias que puedan indicar una mayor reducción que en el área núcleo, excepto quizá la disminución en el Área 2 después de 2000. La talla promedio de palangre no parece mostrar ningún patrón o tendencia, excepto que alrededor de 2000 aumentó la talla promedio en el área núcleo ([Figura B-7](#)). La talla promedio de palangre es bastante diferente de la talla promedio de la pesquería cerquera asociada a delfines, tanto en magnitud (mayor) como en diferencia de tallas entre áreas. El Área 1 tiene la talla promedio más alta en ambas, pero el Área 4 es menor que las demás (excepto el Área 5) para la pesquería cerquera asociada a delfines. Estas comparaciones son inciertas debido al área limitada en la que faena la pesquería de palangre en el Área 4. En general, no hay evidencias fuertes a partir de los indicadores de que las otras áreas estén experimentando una mayor reducción que el área núcleo.

Existe preocupación sobre el impacto de la pesquería sobre objetos flotantes, que puede no ser perceptible en la talla promedio de la pesquería cerquera asociada a delfines debido a un traslape limitado en las tallas capturadas. Sin embargo, no parece haber una señal en la CPUE de la pesquería cerquera asociada a delfines que indique un impacto sustancial de la pesquería sobre objetos flotantes.

La evaluación del atún aleta amarilla en el OPO se ha visto dificultada por la estructura espacial y poblacional no resuelta. Para algunas áreas en el OPO, es posible que no haya suficiente información en los datos disponibles para resolver esta incertidumbre y se considera necesaria una nueva recolección de datos e investigación. El enfoque de modelo espaciotemporal recientemente desarrollado para derivar estimaciones de abundancia absoluta a partir de datos de marcado ([SAC-13-08](#), [SAC-14 INF-E](#)), que permitió completar con éxito la primera evaluación de referencia del atún barrilete ([SAC-15-04](#)), es una herramienta prometedora para usar en la evaluación del atún aleta amarilla. Para ello, la recolección de datos de marcado debe continuar con un diseño de estudio que abarque áreas que pueden contener poblaciones separadas.

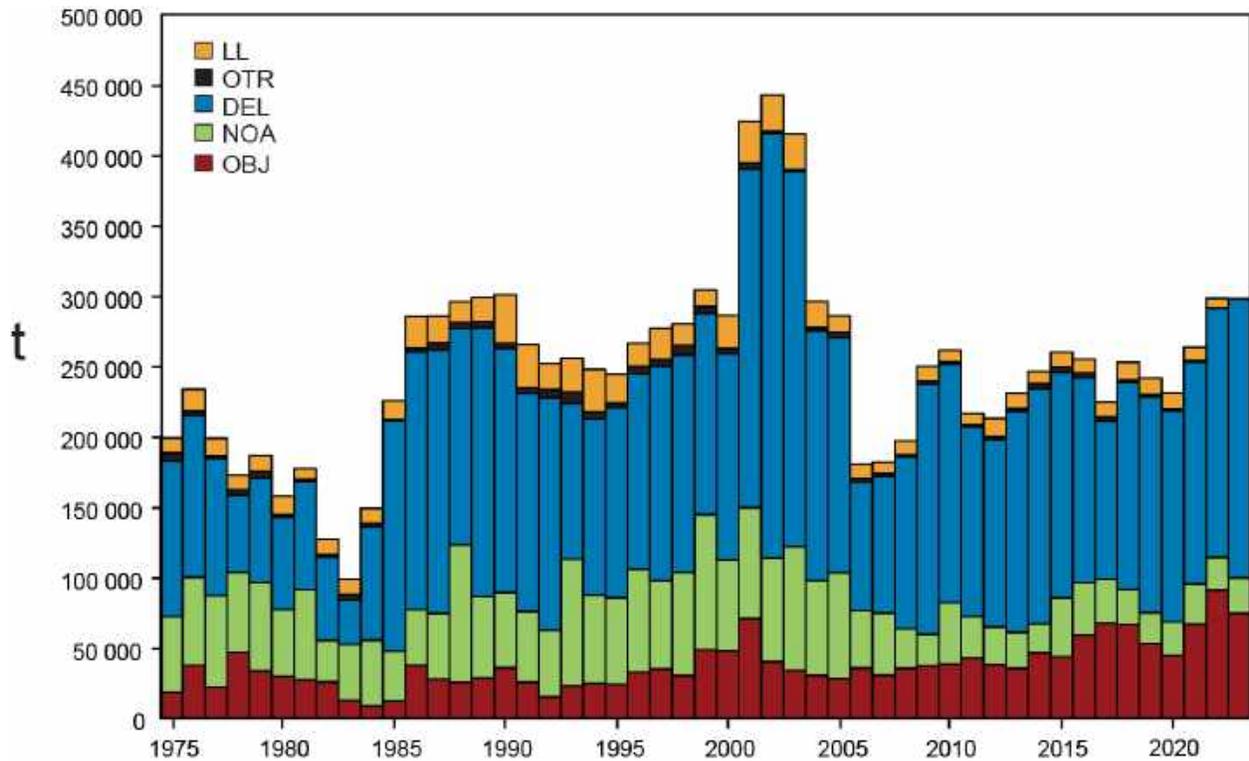


FIGURE B-1. Total catches (retained catches plus discards) for the purse-seine fisheries, by set type (DEL, NOA, OBJ), and retained catches for the longline (LL) and other (OTR) fisheries, of yellowfin tuna in the eastern Pacific Ocean, 1975-2023. The purse-seine catches are adjusted to the species composition estimate obtained from sampling the catches. The 2020 and 2021 data are preliminary.

FIGURA B-1. Capturas totales (capturas retenidas más descartes) en las pesquerías de cerco, por tipo de lance (DEL, NOA, OBJ), y capturas retenidas de las pesquerías de palangre (LL) y otras (OTR), de atún aleta amarilla en el Océano Pacífico oriental, 1975-2023. Se ajustan las capturas de cerco a la estimación de la composición por especie obtenida del muestreo de las capturas. Los datos de 2020 y 2021 son preliminares.

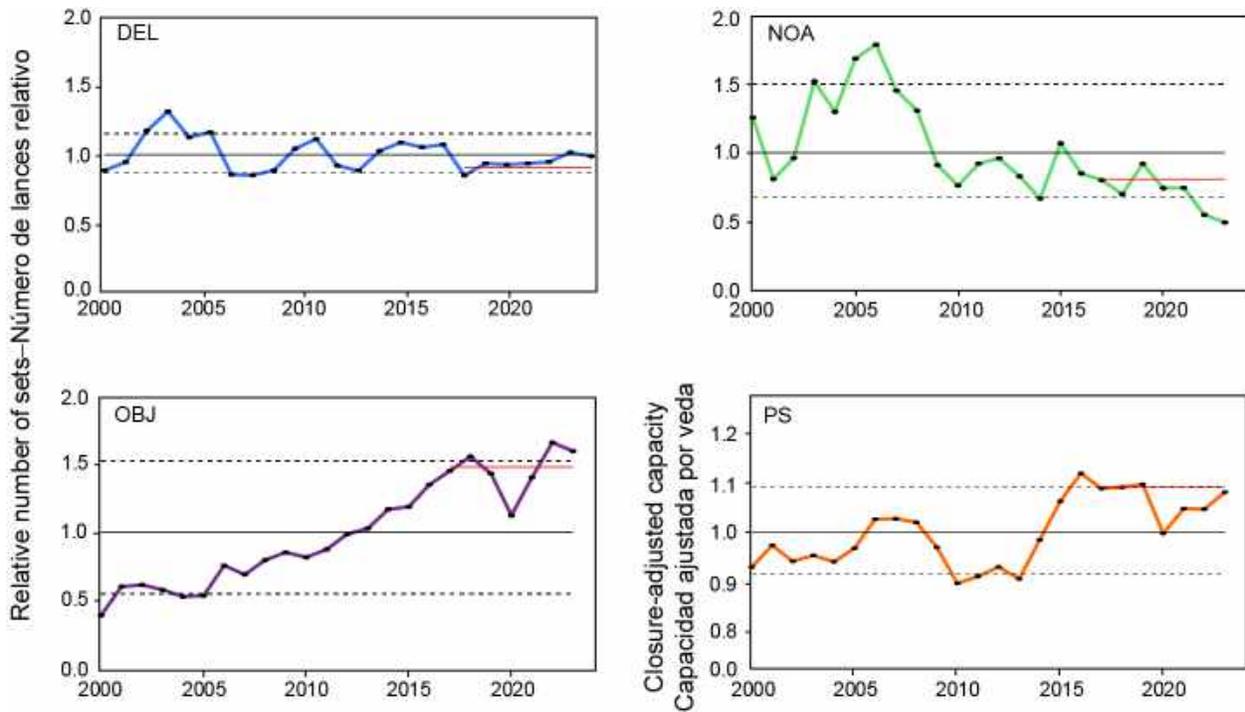


FIGURE B-2. Indicators of total effort in the EPO for 2000-2023, based on annual total number of sets, by type and purse-seine closure-adjusted capacity. The dashed horizontal lines are the 10th and 90th percentiles, the solid horizontal line is the mean. The red dashed lines mark the *status quo* levels (average conditions in 2017-2019).

FIGURA B-2. Indicadores del esfuerzo total en el OPO para 2000-2023, basados en número total anual de lances, por tipo, y capacidad ajustada por veda de cerco. Las líneas horizontales de trazos representan los percentiles de 10 y 90%, y la línea horizontal sólida el promedio. Las líneas discontinuas rojas marcan los niveles de *statu quo* (condiciones promedio en 2017-2019).

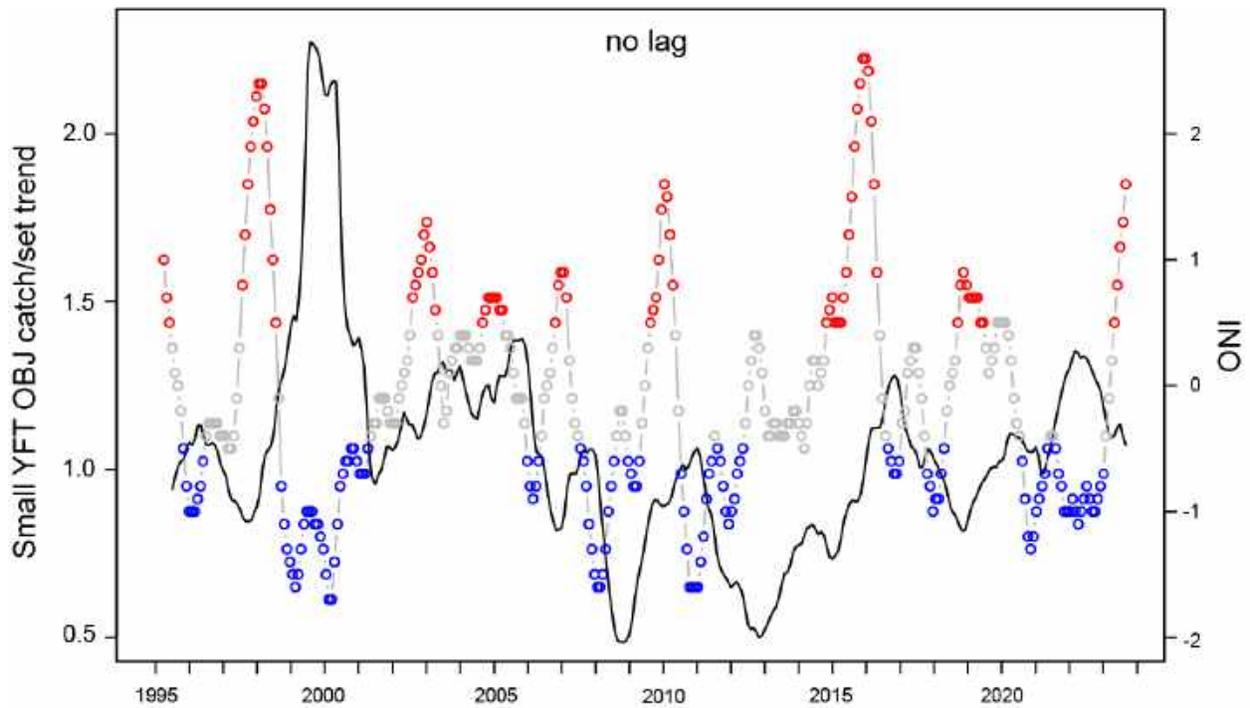


FIGURE B-3. Small yellowfin tuna monthly CPUE trend data overlaid with the Oceanic Niño Index (ONI). The colors of the points of ONI correspond to the El Niño (red), La Niña (blue), or Neutral (grey) phase ([SAC-15 INF-L](#)).

FIGURA B-3. Datos de tendencia de la CPUE mensual del atún aleta amarilla pequeño superpuestos con el índice Niño Oceánico (ONI). Los colores de los puntos del ONI corresponden a las fases de El Niño (rojo), La Niña (azul) o neutras (gris) ([SAC-15 INF-L](#)).

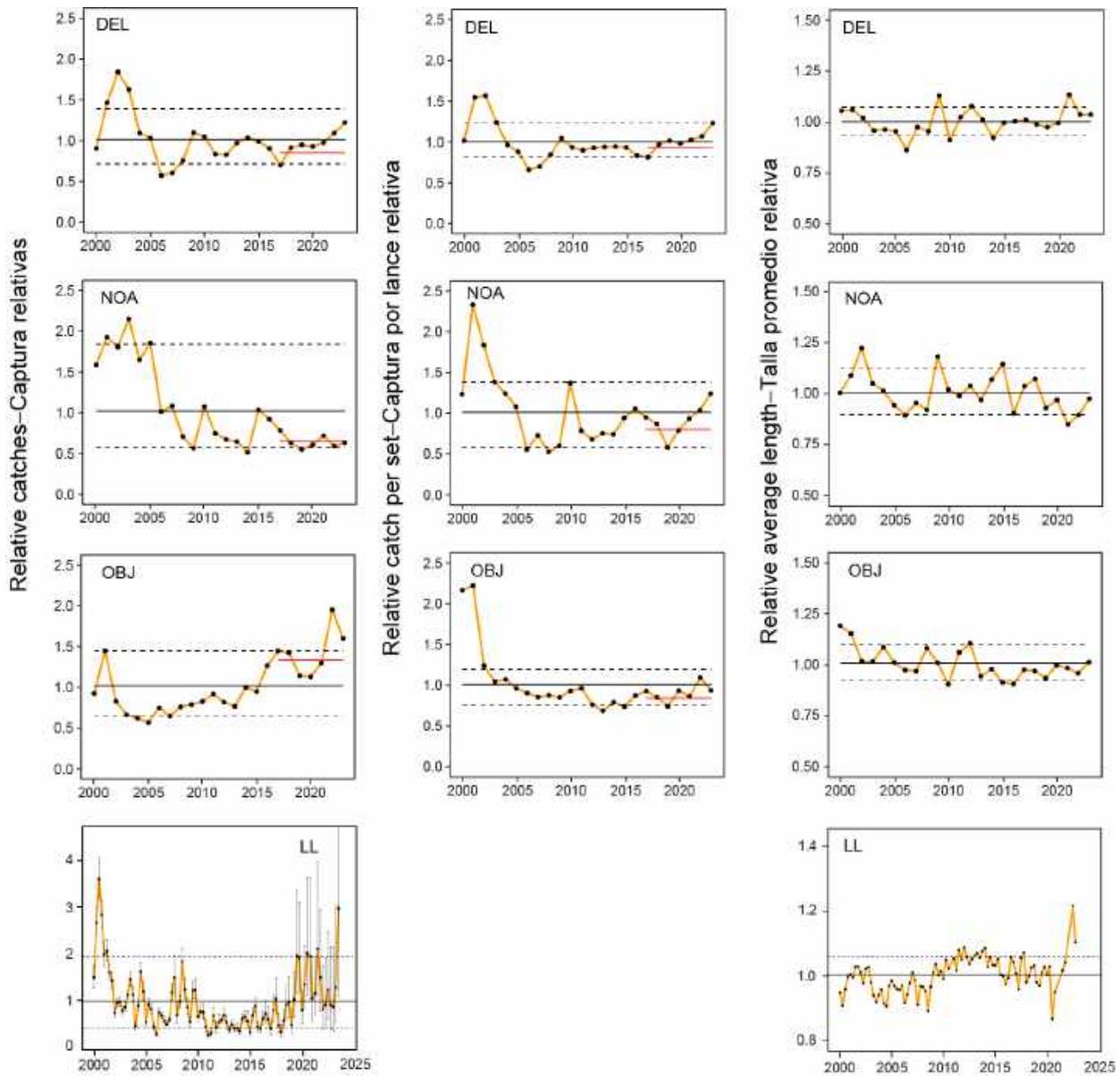


FIGURE B-4. Eastern Pacific Ocean EPO-wide indicators catch (t and numbers); CPUE (t/set); average length (cm) for yellowfin tuna, from purse-seine fisheries associated with dolphins (DEL), unassociated (NOA) and floating objects (OBJ); relative catch and relative average length, obtained from standardized length composition using spatiotemporal model, from longline fisheries (LL). The lines represent the 10% and 90% percentiles (dashed lines) and the mean (solid line). The red dashed lines mark the *status quo* reference levels (average conditions in 2017-2019).

FIGURA B-4. Indicadores para el Océano Pacífico oriental: captura (t y número); CPUE (t/lance); talla promedio (cm) para el atún aleta amarilla en las pesquerías cerqueras asociadas a delfines (DEL), no asociadas (NOA) y sobre objetos flotantes (OBJ); captura relativa y talla promedio relativa, obtenidas de la composición por talla estandarizada usando el modelo espaciotemporal, de las pesquerías de palangre (LL). Las líneas representan los percentiles de 10% y 90% (líneas de trazos) y el promedio (línea sólida). Las líneas discontinuas rojas marcan los niveles de *statu quo* (condiciones promedio en 2017-2019).

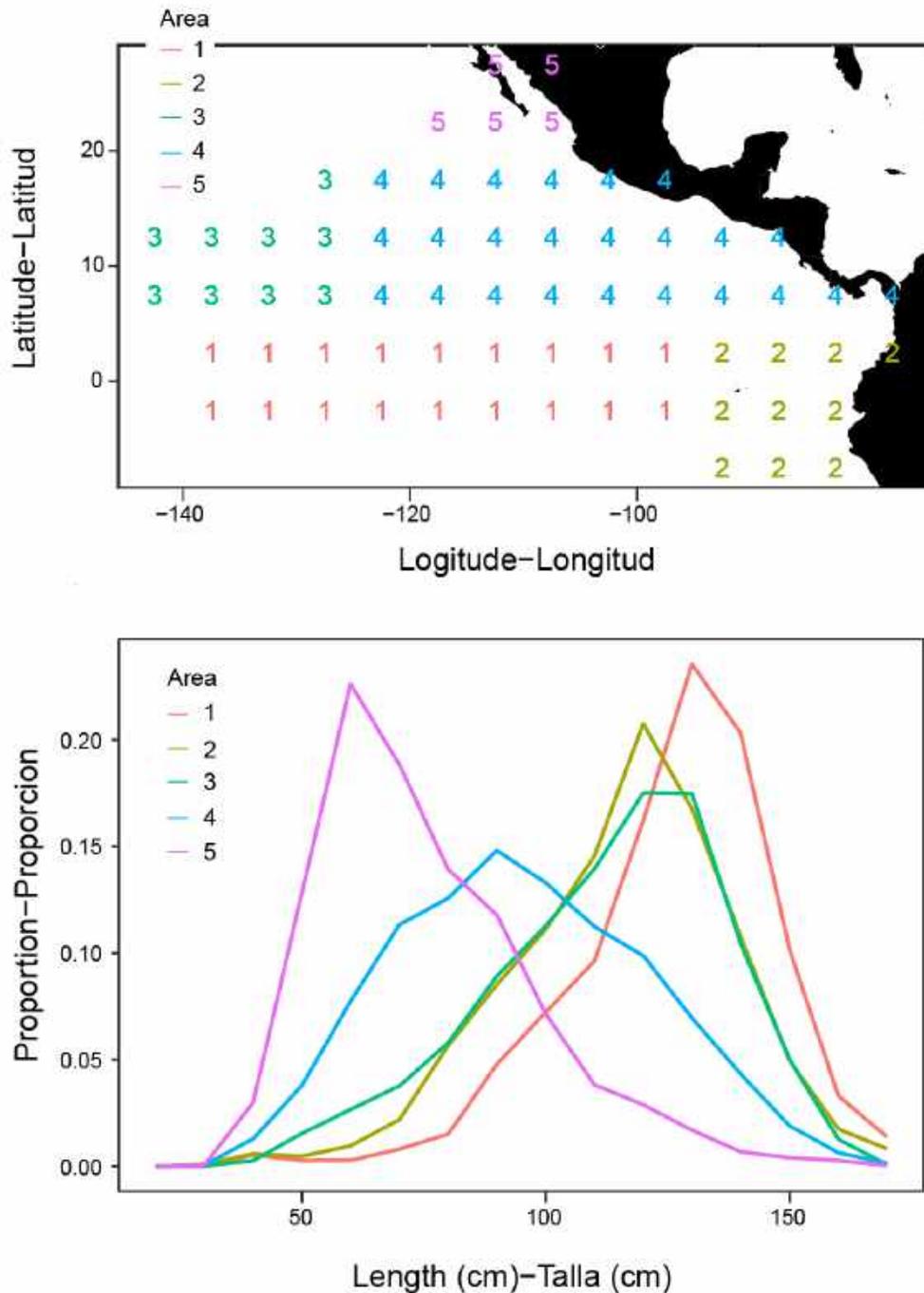


FIGURE B-5. Average length compositions (for 2000-2023) for the 5 areas dolphin associated fisheries (top panel) determined by the cluster analysis, which explained 22.27% of the length composition variability ([SAC-15-03](#)).

FIGURA B-5. Composición por talla promedio (para 2000-2023) para las cinco áreas de las pesquerías asociadas a delfines (panel superior) determinadas por el análisis de conglomerados, que explicó el 22.27% de la variabilidad de la composición por talla ([SAC-15-03](#)).

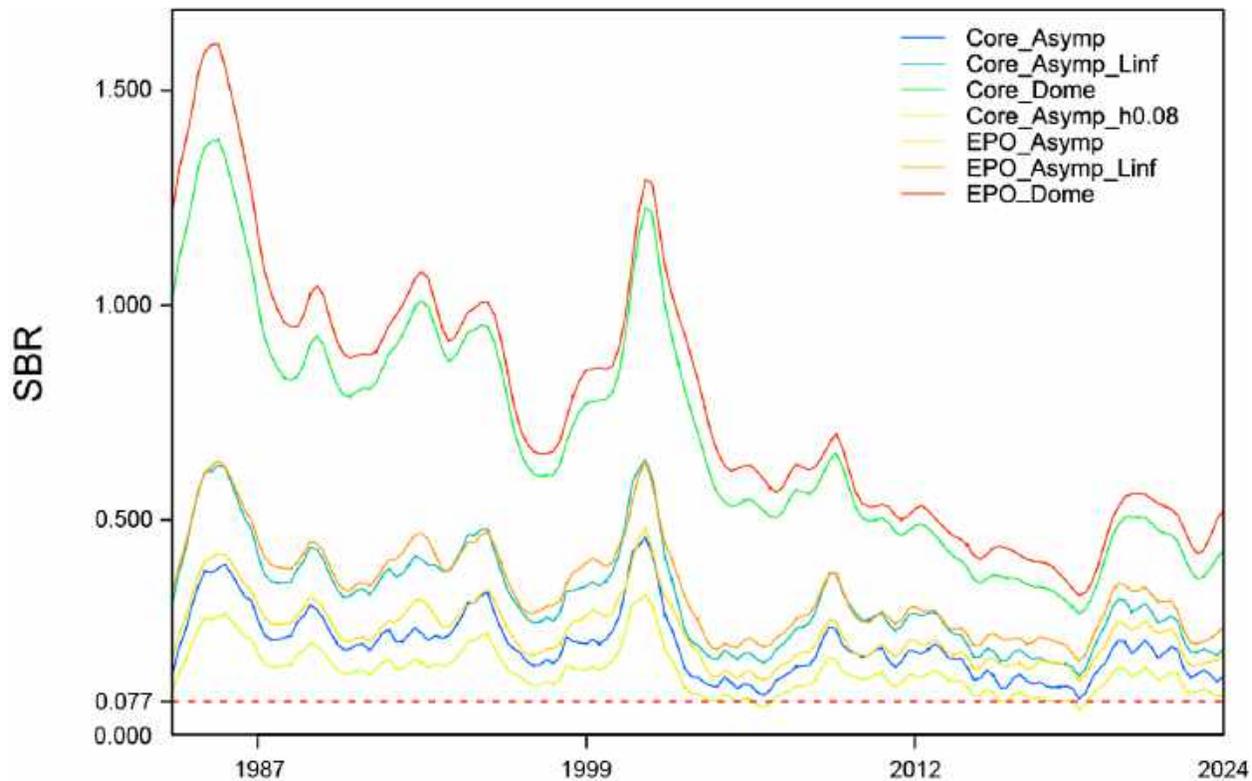


FIGURE B-6. Spawning biomass ratios (SBRs) for yellowfin tuna in the EPO, 1985-2023 for models in the exploratory assessment for yellowfin tuna in the EPO. The red dashed horizontal line (at 0.077) identifies the SBR at S_{LIMIT} . See model descriptions in [Table B-1](#).

FIGURA B-6. Cocientes de biomasa reproductora (SBR) del aleta amarilla en el OPO, 1985-2023 para los modelos en la evaluación exploratoria del atún aleta amarilla en el OPO. La línea de trazos horizontal roja (en 0.077) identifica el SBR en $S_{LÍMITE}$. Ver descripciones de los modelos en la [Tabla B-1](#).

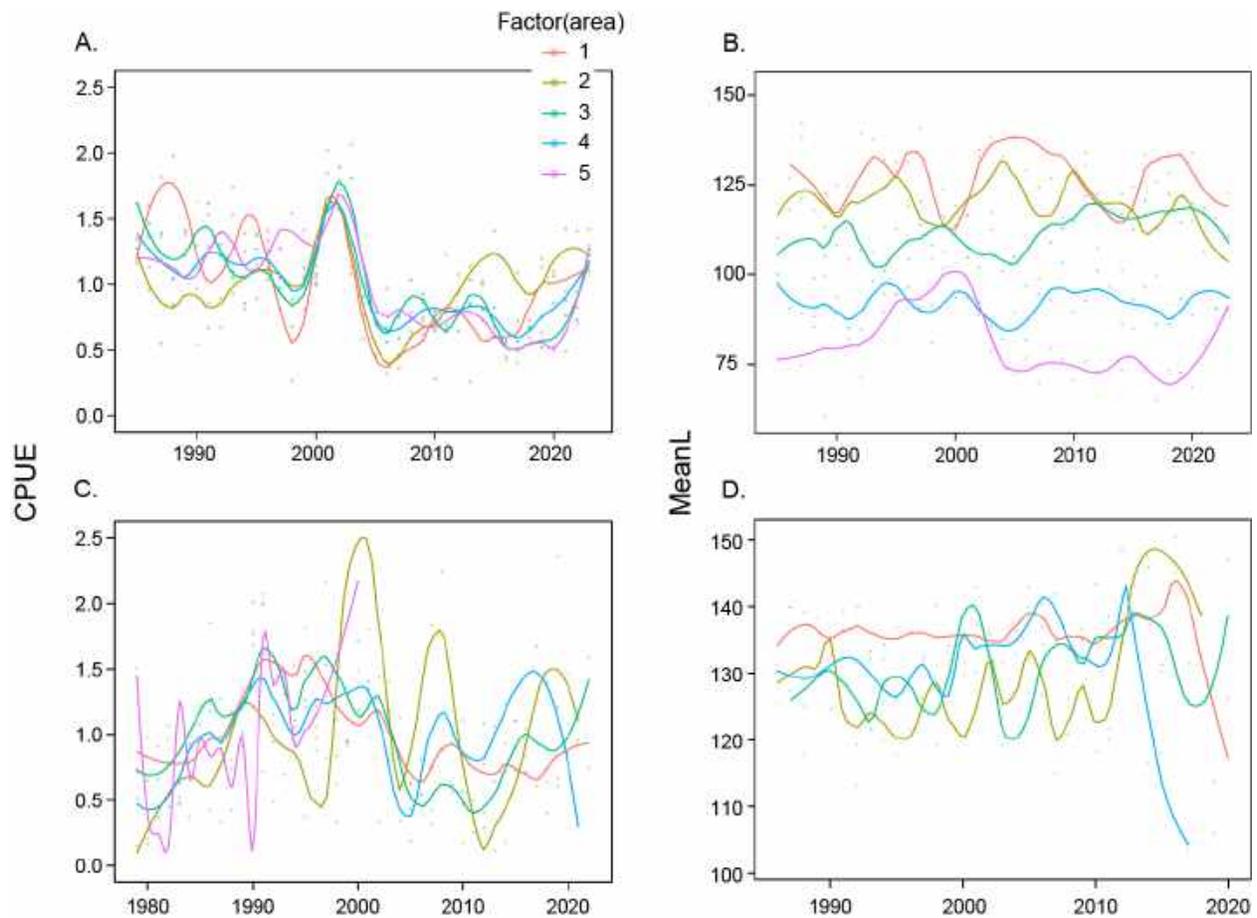


FIGURE B-7. Areas-specific indicators (nominal CPUE and mean length) for areas defined in Figure B-4 for yellowfin tuna in the EPO ([SAC-15-03](#)). The lines are loess smoothers. A and B: Purse-seine fishery associated with dolphins, C and D: Japanese longline fishery restricted to area of operation of the purse-seine fishery on dolphins.

FIGURA B-7. Indicadores por área (CPUE nominal y talla promedio) para las áreas definidas en la Figura B-4 para atún aleta amarilla en el OPO ([SAC-15-03](#)). Las líneas son suavizadores loess. A y B: pesquería cerquera asociada a delfines, C y D: pesquería palangrera japonesa restringida al área de operación de la pesquería cerquera sobre delfines.

TABLE B-1. Exploratory stock assessments models for yellowfin tuna in the EPO ([SAC-15-03](#)).

TABLA B-1. Modelos de evaluación exploratoria para el atún aleta amarilla en el OPO ([SAC-15-03](#)).

Modelo	Cap-tura	Índice y selectividad de la pesquería DEL	Talla asintótica	Inclinación (h)
Core Asymp	Core	Asymptotic	Fixed	1.0
Core Asymp h 0.8	Core	Asymptotic	Fixed	0.8
Core Asymp Linf	Core	Asymptotic	Estimated	1.0
Core Dome	Core	Dome	Fixed	1.0
EPO Asymp	EPO	Asymptotic	Fixed	1.0
EPO Asymp Linf	EPO	Asymptotic	Estimated	1.0
EPO Dome	EPO	Dome	Fixed	1.0

C. ATÚN BARRILETE

El atún barrilete se distribuye en aguas tropicales a lo largo del Océano Pacífico. En el Océano Pacífico oriental (OPO), la mayoría de las capturas proceden de la pesquería de cerco. Desde 1990, la pesquería de cerco asociada a objetos flotantes se ha convertido en el tipo de pesquería dominante ([Figura C-1](#)).

Se realizó una evaluación de referencia de la población de atún barrilete en el Océano Pacífico oriental (OPO) utilizando un modelo estadístico integrado de captura por talla estructurado por edad en Stock Synthesis. Esta evaluación representa una mejora significativa con respecto a la evaluación provisional realizada en 2022. Refleja avances importantes en las metodologías de evaluación e incorpora nuevos conjuntos de datos, incluyendo datos de marcado recolectados a través del Programa Regional de Marcado de Atunes en el OPO.

Se dispone de varias fuentes de datos para ajustar el modelo, incluidos datos de 16 pesquerías definidas y cinco "estudios". Las pesquerías están clasificadas por tipo de arte (cerco, palangre) y tipo de lance de cerco, que incluye lances asociados a delfines (DEL), sobre objetos flotantes (OBJ) y no asociados (NOA), así como por área geográfica de operación. Los datos de los "estudios" incluyen: a) índices de captura por lance para los lances de cerco, por tipo de lance (OBJ, NOA), donde la relación entre la captura por lance y la abundancia sigue siendo incierta; b) un índice basado en datos de boyas con ecosonda desarrollados recientemente; c) biomasa absoluta de un modelo espaciotemporal tipo Petersen aplicado a datos de marcado y recaptura; y d) un índice de biomasa relativa de un modelo de biomasa de marcado que utiliza un supuesto de esfuerzo flexible.

Se desarrolla un modelo de referencia basado en los supuestos más plausibles y se realizan análisis de sensibilidad cambiando los supuestos del modelo de referencia. Existe una gran incertidumbre sobre varios supuestos del modelo y se realizan análisis de sensibilidad para determinar si el asesoramiento de ordenación es robusto ante la incertidumbre, especialmente en relación con los supuestos del modelo sobre el crecimiento y la selectividad. También existe incertidumbre sobre la fiabilidad de las diferentes fuentes de datos y hay conflicto en la información que proporcionan sobre la abundancia absoluta. Se realizan análisis de sensibilidad para determinar si el asesoramiento de ordenación es robusto ante el uso de las diferentes fuentes de datos. Los diagnósticos indican que existe un conflicto de datos. Sin embargo, los resultados de ordenación son robustos ante los supuestos del modelo sobre el crecimiento y la selectividad, así como ante la inclusión o exclusión de conjuntos de datos de abundancia y composición por talla.

Las cantidades basadas en el RMS no son fiables porque las ventajas y desventajas entre el crecimiento y la mortalidad natural, en combinación con el supuesto de que el reclutamiento es independiente del tamaño de la población, implican que los peces deberían capturarse a las edades más tempranas para maximizar el rendimiento y que la mortalidad por pesca óptima debería ser infinita. Por lo tanto, se utilizan un sustituto conservador para la biomasa objetivo de cociente de biomasa reproductora (SBR) = 0.3, tal como se utilizó en la evaluación provisional, y la mortalidad por pesca correspondiente a esa biomasa, como puntos de referencia objetivo.

Las cantidades basadas en el RMS no pueden estimarse porque el balance entre el crecimiento y la mortalidad natural, en combinación con el supuesto de que el reclutamiento es independiente del tamaño de la población, implican que deberían capturarse a las edades más tempranas para maximizar el rendimiento, lo que implica que la mortalidad por pesca óptima debería ser infinita. Por lo tanto, se proponen un sustituto conservador para la biomasa objetivo de SBR = 0.3 con base en los valores del patudo y el aleta amarilla, y la mortalidad por pesca correspondiente a esa biomasa, como puntos de referencia objetivo ([SAC-14-09](#); [SAC-14 INF-O](#)). El modelo de referencia estimó que la tasa de explotación de 2023 fue ligeramente inferior al *statu quo* (nivel promedio de 2017-2019; [Figura C-2](#)). Solo uno de los análisis de

sensibilidad, que eliminó el índice ECO, estimó tasas de explotación que rebasaban ligeramente el *statu quo* en 2023 ([Tabla C-1](#)). El modelo de referencia y la mayoría de los análisis de sensibilidad estiman que la biomasa actual está por encima del punto de referencia objetivo y que la mortalidad por pesca está por debajo de la mortalidad por pesca objetivo ([Figura C-3](#), [Tabla C-1](#)). Solo el modelo pesimista que excluyó el índice de boyas con ecosonda estima que la población está por debajo del objetivo sustituto y solo cuando se basa en la definición estática ([Tabla C-1](#)). Ninguno de estos escenarios estima que la población esté por debajo del punto de referencia límite ([Tabla C-1](#)).

La mejora de la evaluación del atún barrilete y el futuro asesoramiento de ordenación seguirán dependiendo en gran medida de la implementación de un programa exhaustivo de mercado.

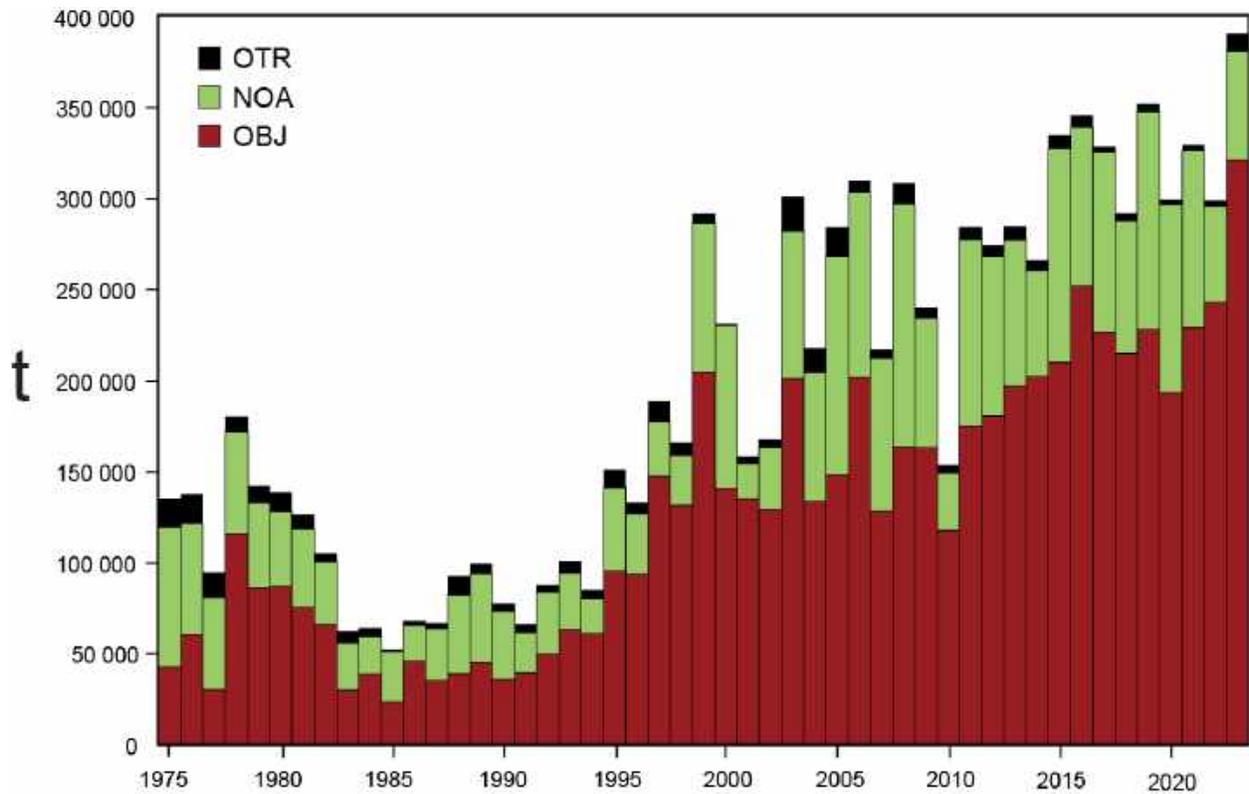


FIGURE C-1. Total catches (retained catches plus discards) for the purse-seine fisheries, by set type (NOA, OBJ) and retained catches for the other (OTR) fisheries, of skipjack tuna in the eastern Pacific Ocean, 1975-2023. The purse-seine catches are adjusted to the species composition estimate obtained from sampling the catches. The 2020 catch data are preliminary.

FIGURA C-1. Capturas totales (capturas retenidas más descartes) en las pesquerías de cerco, por tipo de lance (NOA, OBJ), y capturas retenidas de las otras pesquerías (OTR), de atún barrilete en el Océano Pacífico oriental, 1975-2023. Se ajustan las capturas de cerco a la estimación de la composición por especie obtenida del muestreo de las capturas. Los datos de captura de 2020 son preliminares.

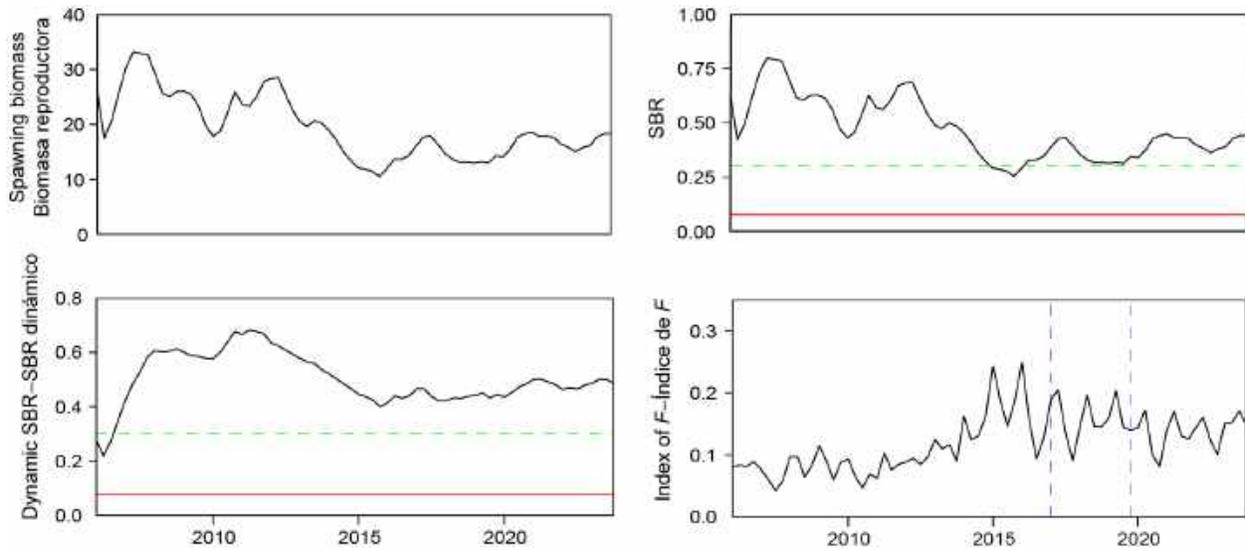


FIGURE C-2. Spawning biomass, spawning biomass ratio, dynamic spawning biomass ratio, and an index of quarterly exploitation rate for the reference model. The green dashed horizontal line is the target biomass reference point (SBR = 0.3) and the red horizontal dashed line is the limit biomass reference point (SBR = 0.077). The two vertical lines represent the *status quo* period (2017-2019).

FIGURA C-2. Biomasa reproductora, cociente de biomasa reproductora, cociente de biomasa reproductora dinámica y un índice de la tasa de explotación trimestral para el análisis de sensibilidad que supone que la edad de un pez de 37 cm es 3 trimestres. La línea horizontal verde discontinua es el punto de referencia objetivo de la biomasa (SBR = 0.3) y la línea horizontal roja discontinua es el punto de referencia límite de la biomasa (SBR = 0.077). Las dos líneas verticales representan el periodo de *status quo* (2017-2019).

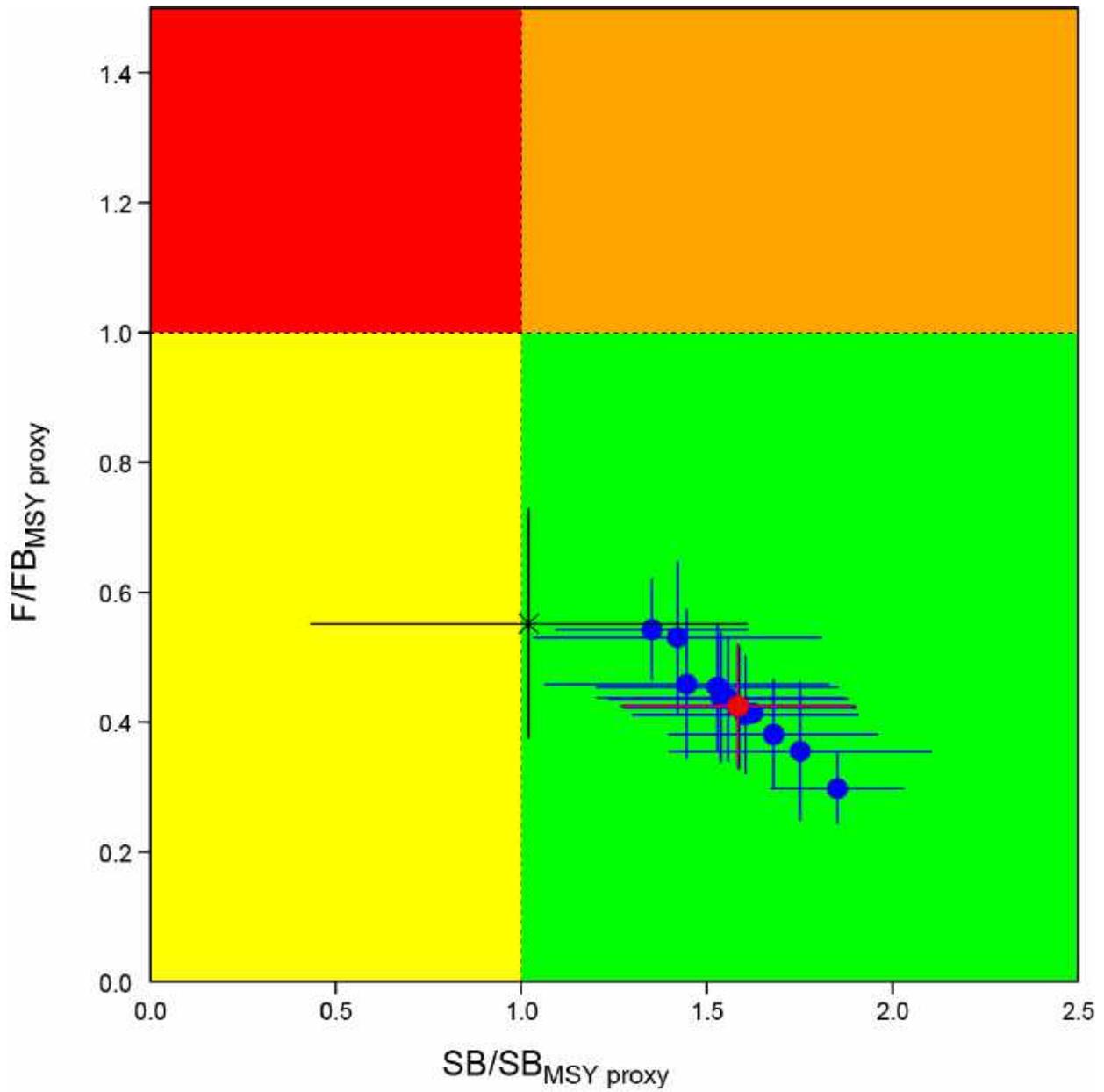


FIGURE C-3. Kobe plot showing the stock status estimates from all the models. The red dot and error bars represent the estimates from the reference model. The black cross and error bars represent the estimates from the model that removed the ECHO index.

FIGURA C-3. Gráfica de Kobe que muestra las estimaciones de la condición de la población de todos los modelos. El punto rojo y las barras de error representan las estimaciones del modelo de referencia. La cruz negra y las barras de error representan las estimaciones del modelo que eliminó el índice ECO.

TABLE C-1. Estimates of spawning biomass (SB), spawning biomass ratio (SBR) and dynamic spawning biomass ratio (dSBR) at the beginning of 2024, average recruitment over the model time period (except the 4th quarter of 2023) as a ratio of the estimated virgin recruitment for all of the models, average exploitation rate in 2022 as a ratio of the *status quo*, average exploitation rate in 2023 as a ratio of the *status quo*, and current fishing mortality (the average *F* over the most recent three years, 2021-2023) as a ratio of the fishing mortality corresponding to $B_{MSY\ proxy} = 0.3B_0$. R_{ave}/R_0 is a check to make sure the SBR based on B_0 is not biased due to the bias correction for recruitment residuals (this will affect the plots of SBR that are plotted with confidence intervals). The dSBR is adjusted by the ratio R_{ave}/R_0 . The red highlighting and text indicate where SBR or dSBR are below the proxy target reference point (0.3) and when the *status quo* fishing mortality (average of 2017-2019) has been exceeded.

TABLA C-1. Estimaciones de biomasa reproductora (SB), cociente de biomasa reproductora (SBR), cociente de biomasa reproductora dinámica (dSBR), reclutamiento promedio a lo largo del periodo del modelo (excepto el cuarto trimestre de 2023) como razón del reclutamiento virgen estimado para todos los modelos, tasa promedio de explotación en 2022 como razón del *statu quo*, tasa promedio de explotación en 2023 como razón del *statu quo*, y mortalidad por pesca actual como razón de la mortalidad por pesca correspondiente a $B_{objetivo} = 0.3B_0$. R_{prom}/R_0 es una comprobación para asegurarse de que el SBR basado en B_0 no esté sesgado debido a la corrección del sesgo por los residuales de reclutamiento (esto afectará a las gráficas de SBR que se trazan con intervalos de confianza). El dSBR se ajusta por la razón R_{prom}/R_0 . Las celdas y el texto en rojo indican los casos en que el SBR o dSBR están por debajo del punto de referencia objetivo sustituto (0.3) y cuando se ha rebasado la mortalidad por pesca del *statu quo* (promedio de 2017-2019).

ID	Modelo	SB _{act}	SBR _{act}	dSBR _{act}	R_{prom}/R_0	F_{2022}/F_{sq}	F_{2023}/F_{sq}	$F_{cur}/FB_{RMS\ sust}$
	Modelo de referencia	17809	0.43	0.47	0.95	0.85	0.85	0.42
a1	Estimación de L_{inf}	17873	0.43	0.48	0.95	0.85	0.85	0.42
a2	$L_{inf} = 78$ cm	16769	0.42	0.46	0.95	0.85	0.85	0.45
a3	$L_{inf} = 88$ cm	18181	0.43	0.48	0.96	0.85	0.84	0.41
a4	Estimación de L_{cv}	14055	0.41	0.43	1.01	0.82	0.82	0.46
a5	$L_{cv} = 0.03$	18926	0.43	0.49	0.94	0.86	0.85	0.41
a6	$L_{cv} = 0.09$	16612	0.42	0.46	0.97	0.84	0.84	0.44
a7	Estimación del parámetro de forma del crecimiento	17814	0.43	0.48	0.95	0.85	0.85	0.42
b1	Selectividad de palangre constante después de 78 cm	17873	0.43	0.48	0.95	0.85	0.85	0.42
b2	Selectividad de palangre constante después de 83 cm	17818	0.43	0.48	0.95	0.85	0.85	0.42
b3	Selectividad de palangre constante después de 88 cm	17826	0.43	0.48	0.95	0.85	0.85	0.42
b4	Selectividad asintótica F9, selectividad de palangre fija y sin ajuste para la composición por talla de palangre	17263	0.42	0.47	0.96	0.85	0.85	0.44
c1	Uso del índice absoluto basado en marcado más preciso e incremento de diez veces en ponderación	13357	0.37	0.41	0.95	0.90	0.87	0.54
c2	Uso de cuatro índices absolutos basados en marcado con CV bajos y ponderación por uno	20018	0.46	0.50	0.96	0.83	0.83	0.38
d1	Sin índice absoluto basado en marcado	21849	0.47	0.53	0.96	0.83	0.83	0.36
d2	Sin índice de boyas con ecosonda	8543	0.22	0.31	0.96	1.00	1.07	0.55
d3	Incluye el índice de la flota de estudio de palangre y la composición por talla	24444	0.50	0.56	0.95	0.80	0.85	0.30
e1	Inclinación = 0.75	18420	0.39	0.43	0.92	0.85	0.84	0.53

D. ATÚN PATUDO

Para la versión completa de este análisis, consulte el documento [SAC-15-02](#).

El patudo se distribuye en aguas tropicales y templadas a lo largo del Océano Pacífico. En el Océano Pacífico oriental (OPO), la mayor parte de la captura antes de 1993 fue tomada por pesquerías palangreras que dirigían su esfuerzo a patudo grande ([Figura D-1](#)). Debido a la expansión de las pesquerías cerqueras asociadas a objetos flotantes, las pesquerías cerqueras que capturan patudo pequeño han reemplazado a las pesquerías palangreras como principal tipo de pesquería de patudo del OPO desde 1996. Se ejecutó un plan de trabajo para mejorar las evaluaciones de atunes tropicales y se completó una [revisión externa de los datos utilizados en las evaluaciones de poblaciones](#) y una [revisión externa de los aspectos de modelado para las evaluaciones de poblaciones](#).

En la última evaluación de referencia, la hipótesis dominante para el patudo pretendía explicar el cambio aparente de régimen en las estimaciones de reclutamiento que coincidió con la expansión de la pesquería sobre objetos flotantes en el OPO. Sin embargo, el grado de cambio de régimen en las estimaciones de reclutamiento de los nuevos modelos de evaluación se reduce considerablemente, de 140% a 20% para el modelo de referencia base. Por lo tanto, esta hipótesis dominante no se incluye en esta evaluación de referencia. Esta disminución significativa del cambio de régimen en el reclutamiento es el resultado de un conjunto de cambios introducidos en el modelo de evaluación. Entre estos cambios, los más influyentes en la reducción del cambio de régimen son la adición de un bloque de tiempo a la selectividad de las flotas pesqueras de palangre en 2011, la mejora del modelo de estandarización de la CPUE, y la utilización de la curva de mortalidad natural de Lorenzen para el patudo juvenil. Los modelos de referencia de esta evaluación de referencia abordan tres grandes incertidumbres dentro de un marco jerárquico: (1) el ajuste inadecuado a los datos de composición por talla de la pesquería palangrera con selectividad asintótica supuesta; (2) el grado de progresión del esfuerzo en la pesquería palangrera; y (3) la inclinación de la relación población-reclutamiento.

Hipótesis de nivel 1: Se incluyen cuatro modelos para abordar el ajuste inadecuado a los datos de composición por talla de la pesquería palangrera con selectividad asintótica supuesta: (1) ignora el problema (Fix); (2) estima la curva de crecimiento con distribución a priori de L_{inf} (Gro); (3) estima una curva de selectividad en forma de domo para la pesquería palangrera con selectividad asintótica supuesta (Sel); y (4) estima el escalador del vector de mortalidad natural (Mrt). Además, se explora un modelo en el que el crecimiento, en lugar de la mortalidad natural, es específico por sexo para abordar el ajuste inadecuado, pero no se incluye para esta hipótesis debido a su peor ajuste inadecuado en comparación con el modelo en el que se ignora el problema (Fix). Los cuatro modelos de referencia tienen la misma ponderación. La decisión de ponderar por igual los cuatro modelos se basa en los resultados de los dos talleres de análisis de riesgos organizados por la CIAT (WSRSK-01-RPT y WSRSK-02-RPT).

Hipótesis de nivel 2: Se incluyen tres niveles de tasa de incremento anual de la capturabilidad del patudo en la pesquería de palangre para abordar la incertidumbre en la progresión del esfuerzo. Considerando que el patudo es la principal especie objetivo de la pesquería palangrera de Japón en el OPO, se espera que su capturabilidad en esta pesquería aumente debido a los avances en la habilidad y tecnología de pesca. El Panel de revisión sugiere considerar un incremento anual del 1% en la capturabilidad del patudo en la pesquería de palangre ([RVMTT-01-RPT](#)). Partiendo de esta recomendación, se consideran tres incrementos anuales de la capturabilidad de palangre (0%, 1% y 2%) para abordar esta incertidumbre, cada uno de ellos con la misma ponderación.

Hipótesis de nivel 3: Se incluyen tres valores de inclinación (1.0, 0.9 y 0.8) para abordar la incertidumbre de la forma de la relación población-reclutamiento. Los tres valores de inclinación están ponderados con base en la opinión de expertos a partir del análisis de riesgos de la última evaluación de referencia ([SAC-11 INF-F](#)).

Los resultados de los 33 modelos de referencia convergentes muestran que (1) el cambio en el reclutamiento no es aparente en esta evaluación de referencia (Figura D-2); (2) todos los modelos muestran una tendencia decreciente en la biomasa reproductora mientras que la escala de la biomasa reproductora varía drásticamente entre los modelos (Figura D-3); (3) desde 2021, la mortalidad por pesca del patudo juvenil y adulto ha disminuido significativamente (Figura D-4).

En cuanto a las cantidades de ordenación, los 33 modelos de referencia convergentes estiman que (1) la biomasa reproductora del patudo a principios de 2024 oscila entre el 45% y el 292% de la biomasa reproductora en el RMS dinámico; (2) la mortalidad por pesca del patudo en 2021-2023 oscila entre el 42% y el 136% de la mortalidad por pesca en el RMS; (3) la biomasa reproductora del patudo a principios de 2024 oscila entre el 134% y el 346% de la biomasa reproductora en el nivel límite; y (4) la mortalidad por pesca del patudo en 2021-2023 oscila entre el 35% y el 80% de la mortalidad por pesca en el nivel límite.

Las estimaciones de los 33 modelos de referencia convergentes se combinan en un análisis de riesgos para proporcionar asesoramiento de ordenación. Los resultados generales del análisis de riesgos muestran distribuciones de probabilidad unimodales para las cantidades de ordenación. El cambio de un patrón bimodal a uno unimodal en las distribuciones se debe probablemente a la resolución del cambio de régimen en el reclutamiento en esta evaluación de referencia. El análisis de riesgos indica lo siguiente: (1) 46.6% de probabilidad de que la biomasa reproductora a principios de 2024 esté por debajo del punto de referencia objetivo (S_{RMS_d}) (Figura D-6); (2) 24.7% de probabilidad de que la mortalidad por pesca en 2021-2023 esté por encima del punto de referencia objetivo (F_{RMS}) (Figura D-6); (3) 58.5% de probabilidad de que la mortalidad por pesca en 2017-2019 (el periodo de statu quo) estuviera por encima del punto de referencia objetivo (F_{RMS}) (Figura D-7); (4) 0.2% de probabilidad de que la biomasa reproductora a principios de 2024 esté por debajo del punto de referencia límite ($S_{Límite}$) (Figura D-8); y (5) 0.1% de probabilidad de que la mortalidad por pesca en 2021-2023 esté por encima del punto de referencia límite ($F_{Límite}$) (Figura D-8). La proyección ponderada a 10 años bajo la mortalidad por pesca actual sugiere que existe una probabilidad del 50% de que el cociente de biomasa reproductora a principios de 2034 sea superior a 0.27.

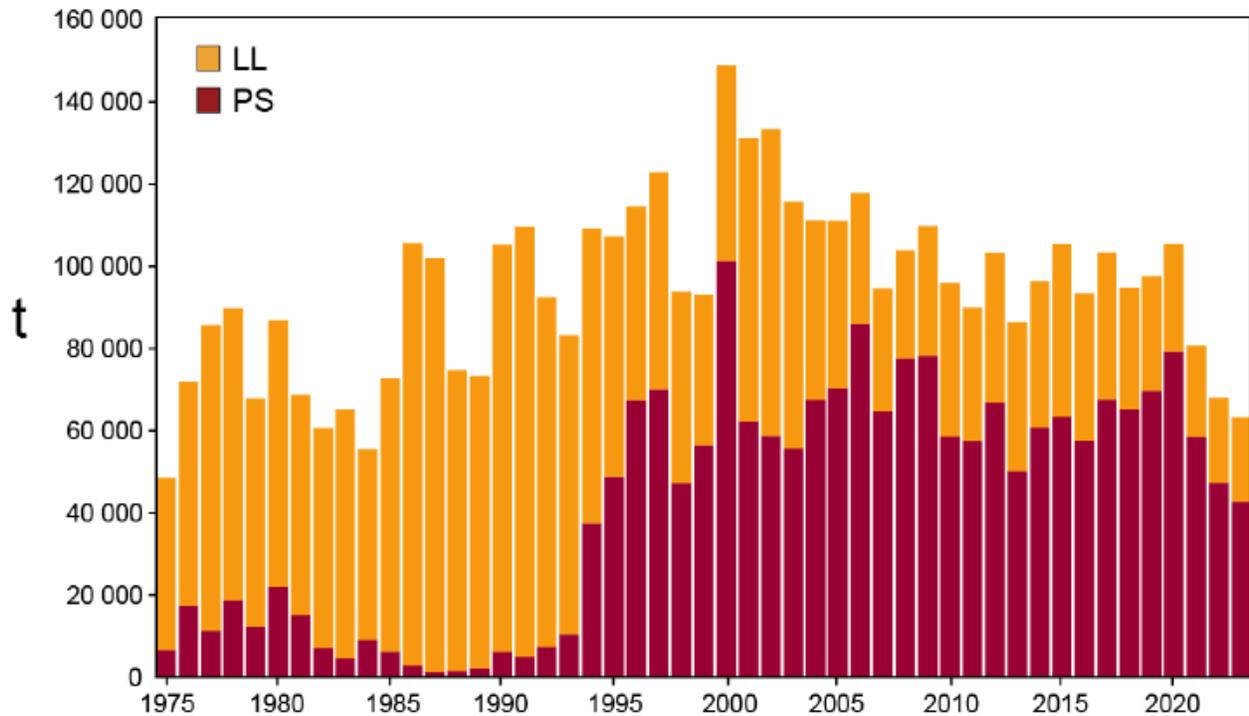


FIGURE D-1. Total catches (retained catches plus discards) by the purse-seine (PS) fisheries, and retained catches by the longline (LL) fisheries, of bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean, 1975-2023. The purse-seine catches are adjusted to the species composition estimate obtained from sampling the catches. 2020 and 2021 data are preliminary.

FIGURA D-1. Capturas totales (capturas retenidas más descartes) de las pesquerías de cerco (PS), y capturas retenidas de las pesquerías de palangre (LL), de atún patudo en el Océano Pacífico oriental, 1975-2023. Se ajustan las capturas de cerco a la estimación de la composición por especie obtenida del muestreo de las capturas. Los datos de 2020 y 2021 son preliminares.

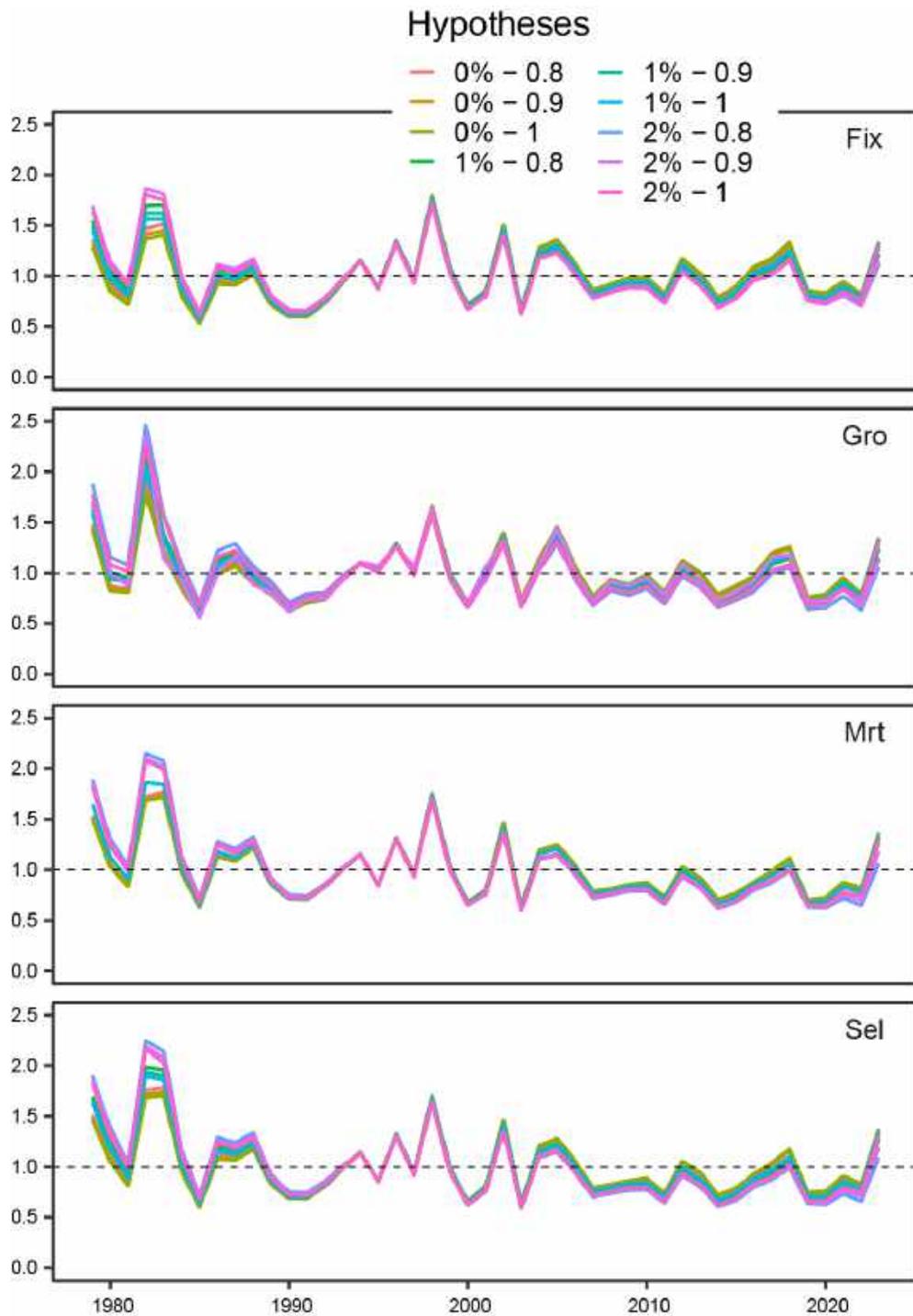


FIGURE D-2. Comparison of estimated relative annual recruitment of bigeye tuna between 1979 and 2023.

FIGURA D-2. Comparación del reclutamiento anual relativo estimado del atún patudo entre 1979 y 2023.

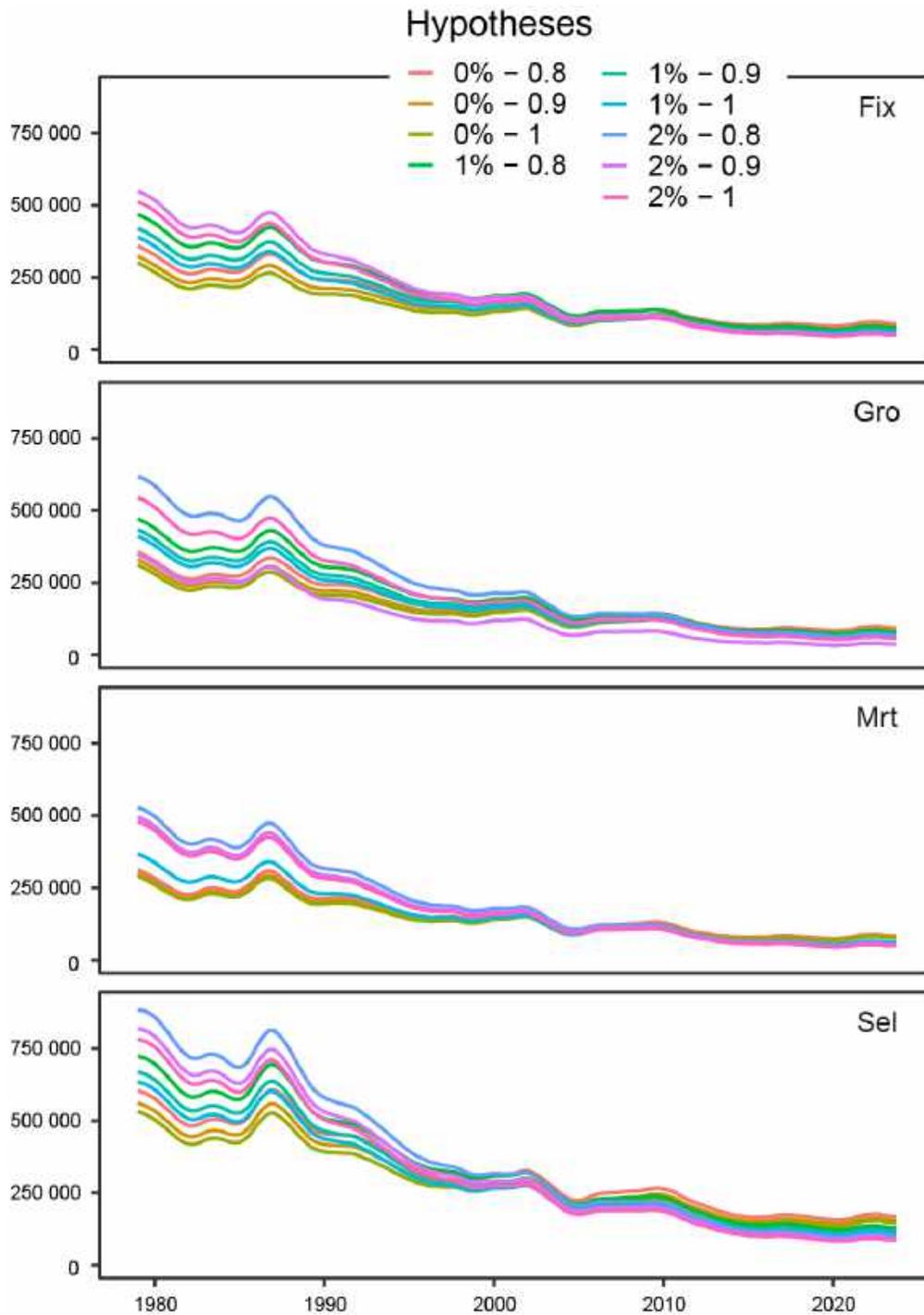


FIGURE D-3. Comparison of estimated spawning biomass of bigeye tuna between 1979 and 2023.
FIGURA D-3. Comparación de la biomasa reproductora estimada del atún patudo entre 1979 y 2023.

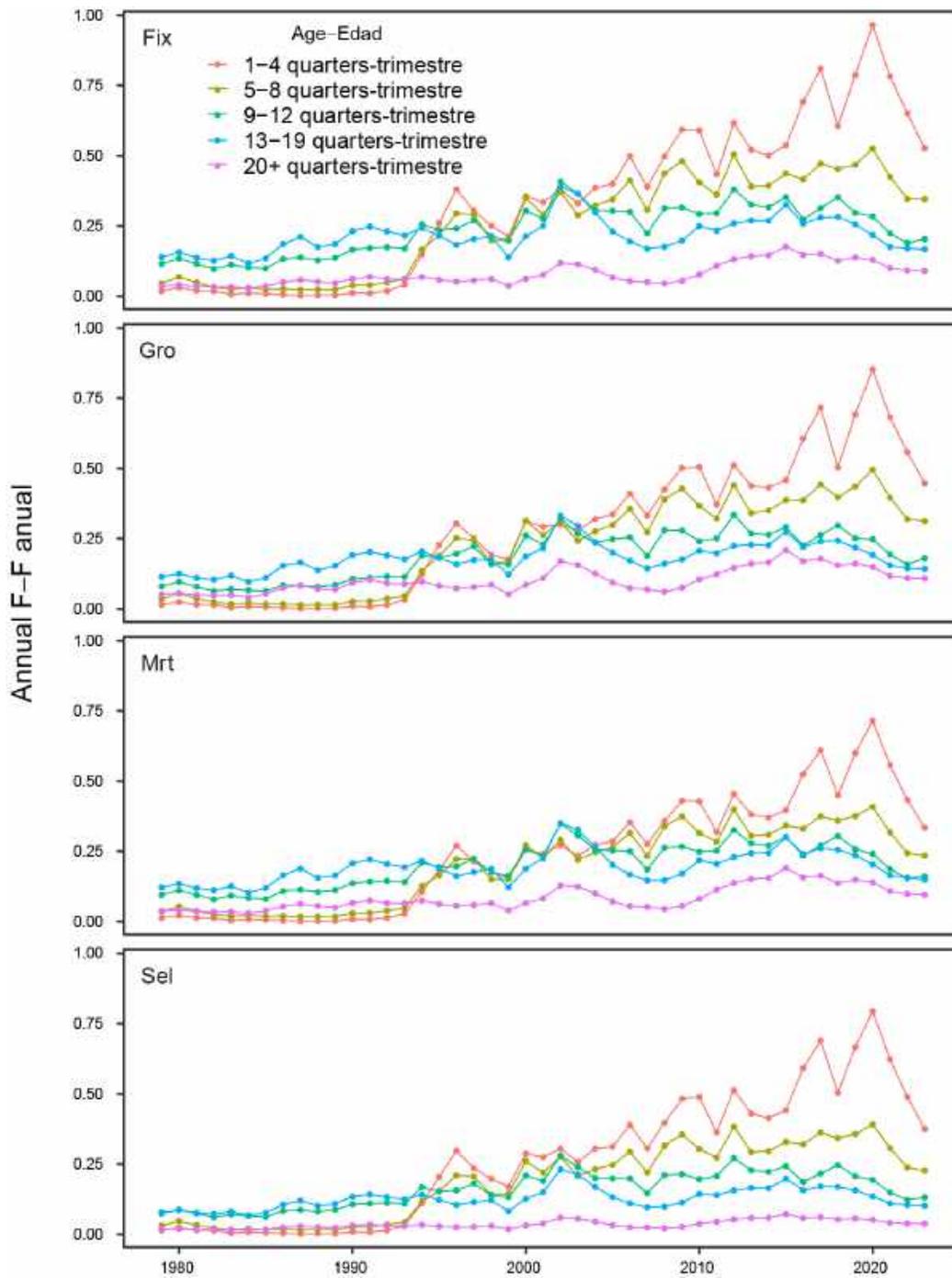


FIGURE D-4. Comparison of average annual fishing mortality, by age groups, of bigeye tuna between 1979 and 2023. The values for each model and age group are weighted across the second- and third-level hypotheses.

FIGURA D-4. Comparación de la mortalidad por pesca anual promedio, por grupos de edad, del atún patudo entre 1979 y 2023. Los valores para cada modelo y grupo de edad se ponderan en las hipótesis de segundo y tercer nivel.

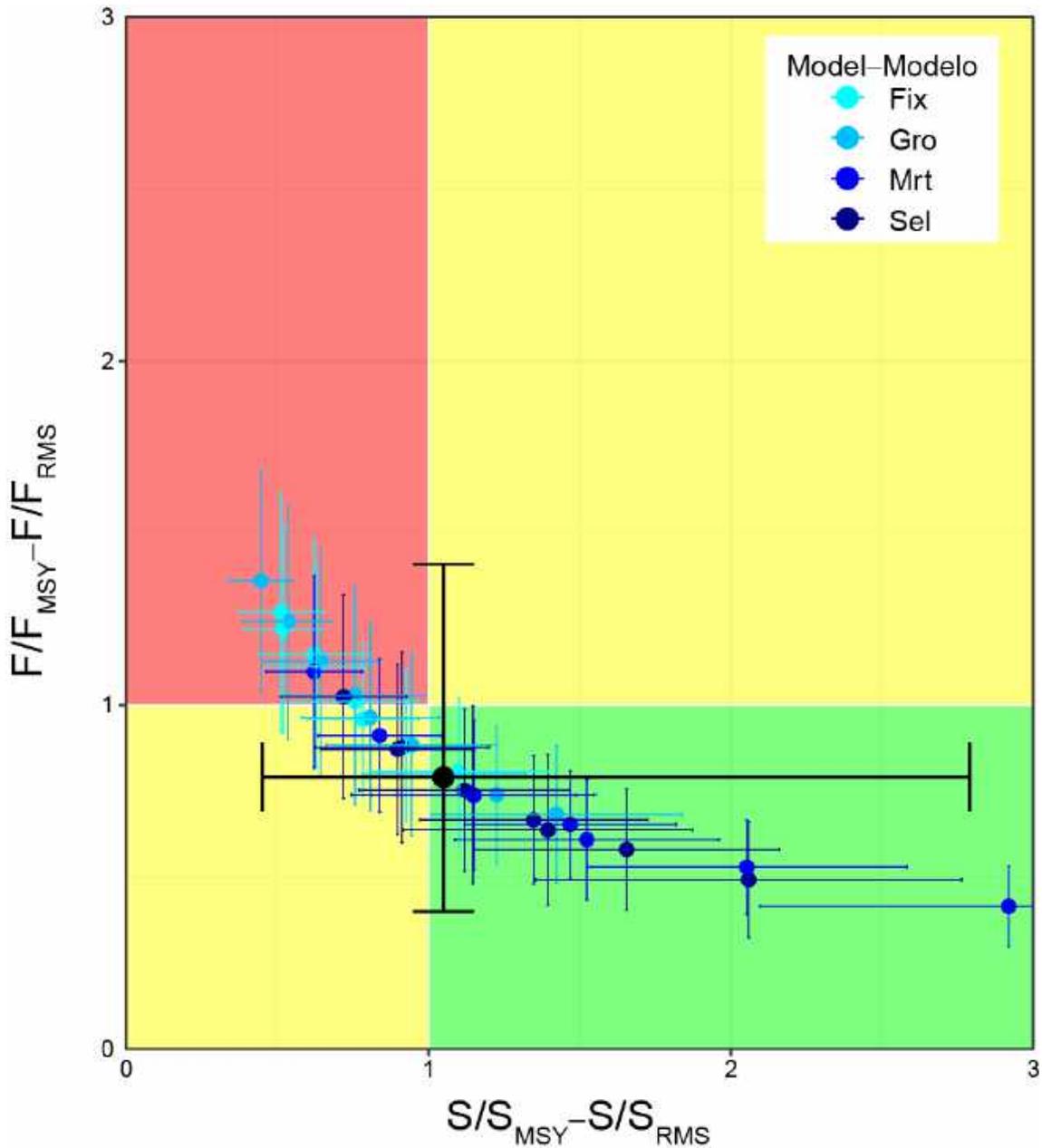


FIGURE D-5. Kobe plot of the most recent estimates of spawning biomass (S) and fishing mortality (F) relative to their MSY reference points (S_{MSY} and F_{MSY}) from the thirty-three reference models. Each dot is based on the average F over the most recent three years, 2021-2023, and the error bars represent the 95% confidence interval of model estimates. The black dot and error bars represent the median and 95% confidence interval of combined values, respectively.

FIGURA D-5. Gráfica de Kobe de las estimaciones más recientes de biomasa reproductora (S) y mortalidad por pesca (F) con respecto a sus puntos de referencia de RMS (S_{RMS} y F_{RMS}) de los 33 modelos de referencia. Cada punto se basa en la F promedio de los últimos tres años, 2021-2023, y las barras de error representan el intervalo de confianza del 95% de las estimaciones de los modelos. El punto negro y las barras de error representan el intervalo de confianza medio y del 95% de los valores combinados, respectivamente.

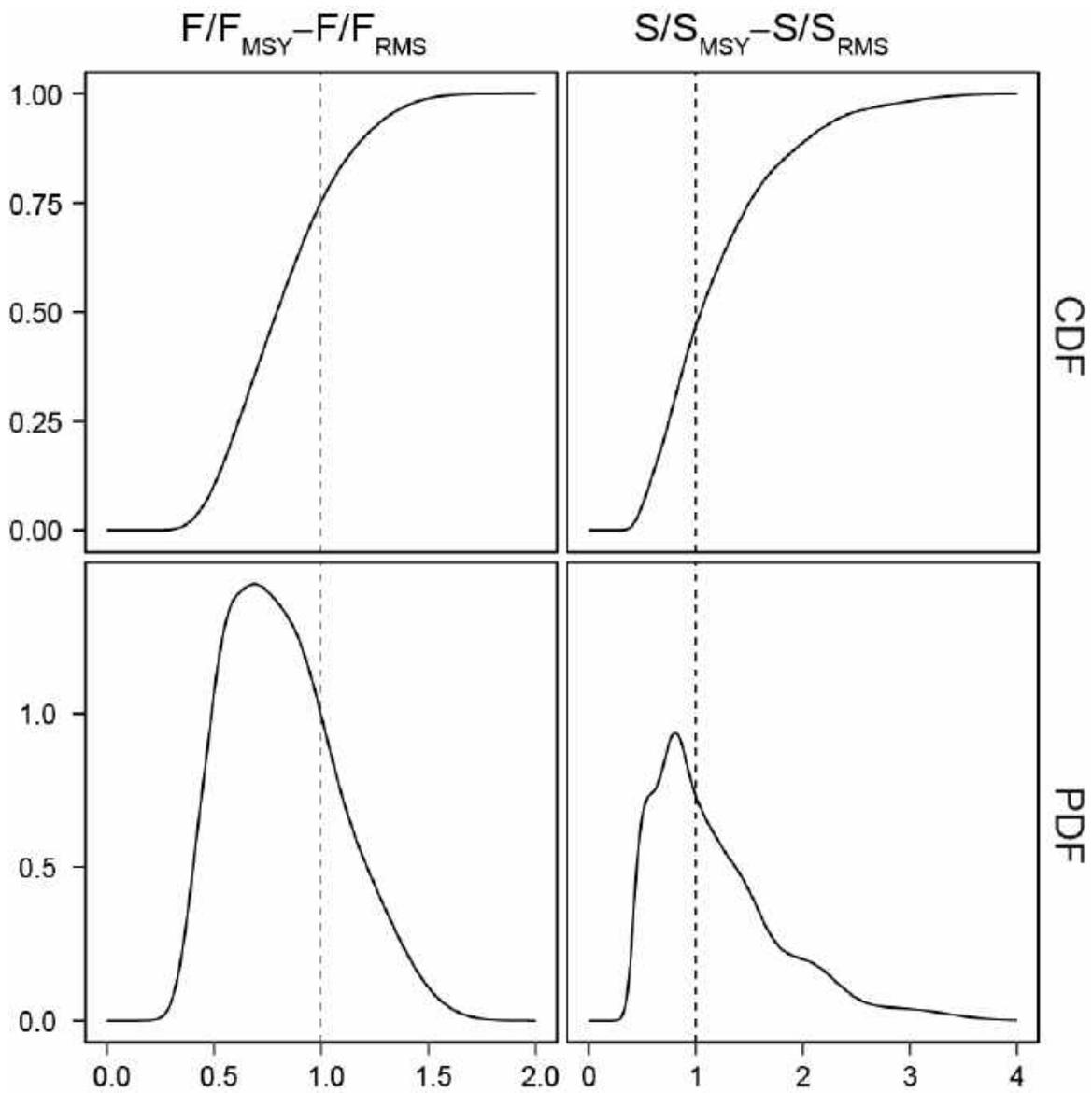


FIGURE D-6. The joint probability and cumulative distribution functions for spawning biomass (S) in the first quarter of 2024 and fishing mortality (F) in 2021-2023 relative to their MSY reference points (S_{MSY_d} and F_{MSY}).

FIGURA D-6. Funciones de distribución acumulada y de probabilidad conjunta para la biomasa reproductora (S) en el primer trimestre de 2024 y la mortalidad por pesca (F) en 2021-2023 en relación con sus puntos de referencia de RMS ($SRMS_d$ y $FRMS$).

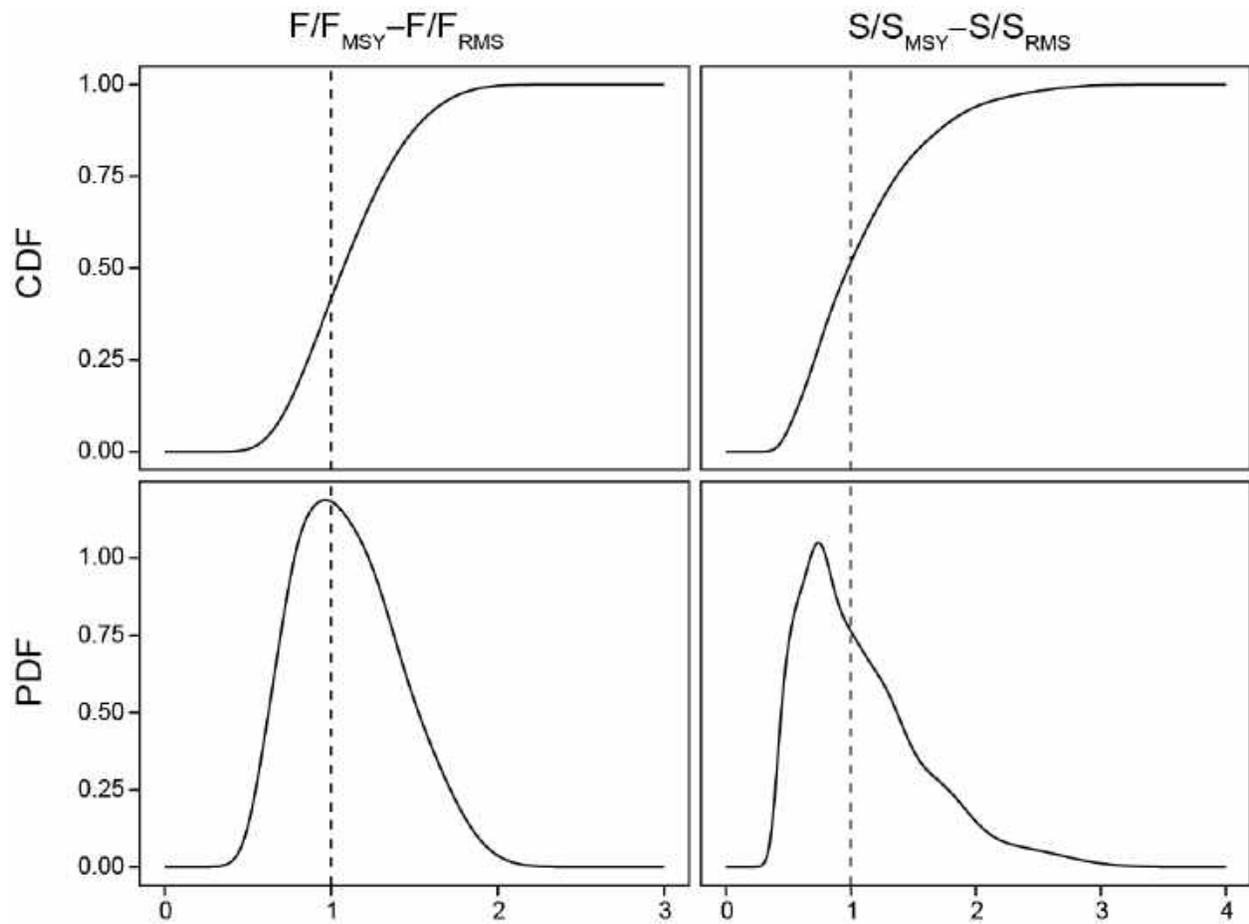


FIGURE D-7. The joint probability and cumulative distribution functions for spawning biomass (S) in the first quarter of 2020 and fishing mortality (F) in 2017-2019 relative to their MSY reference points (S_{MSY_d} and F_{MSY}).

FIGURA D-7. Funciones de distribución acumulada y de probabilidad conjunta para la biomasa reproductora (S) en el primer trimestre de 2020 y la mortalidad por pesca (F) en 2017-2019 en relación con sus puntos de referencia de RMS ($SRMS_d$ y $FRMS$).

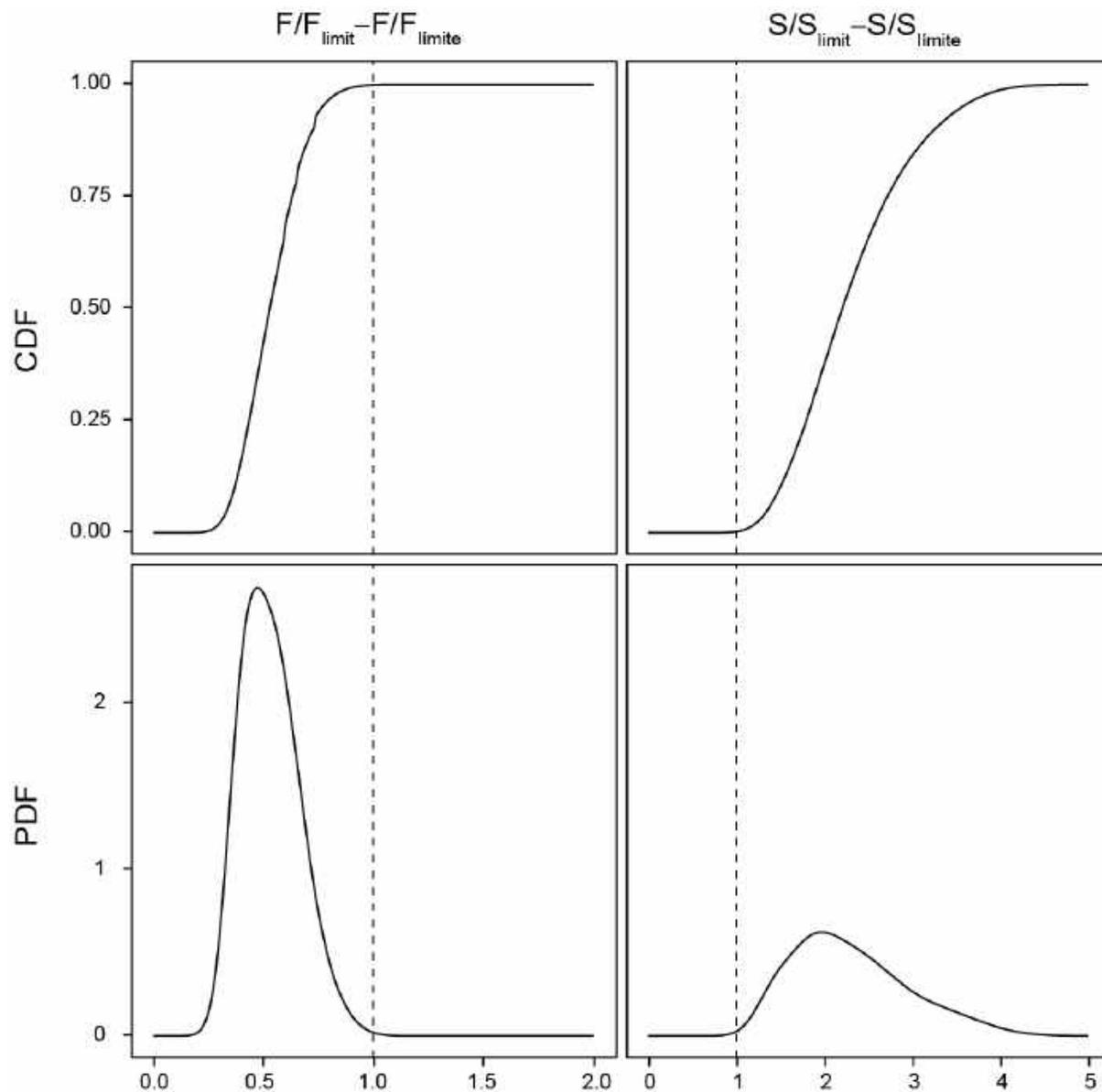


FIGURE D-8. The joint probability and cumulative distribution functions for spawning biomass (S) in the first quarter of 2024 and fishing mortality (F) in 2021-2023 relative to their limit reference points (S_{Limit} and F_{Limit}).

FIGURA D-8. Funciones de distribución acumulada y de probabilidad conjunta para la biomasa reproductora (S) en el primer trimestre de 2024 y la mortalidad por pesca (F) en 2021-2023 en relación con sus puntos de referencia límite ($S_{Límite}$ y $F_{Límite}$).

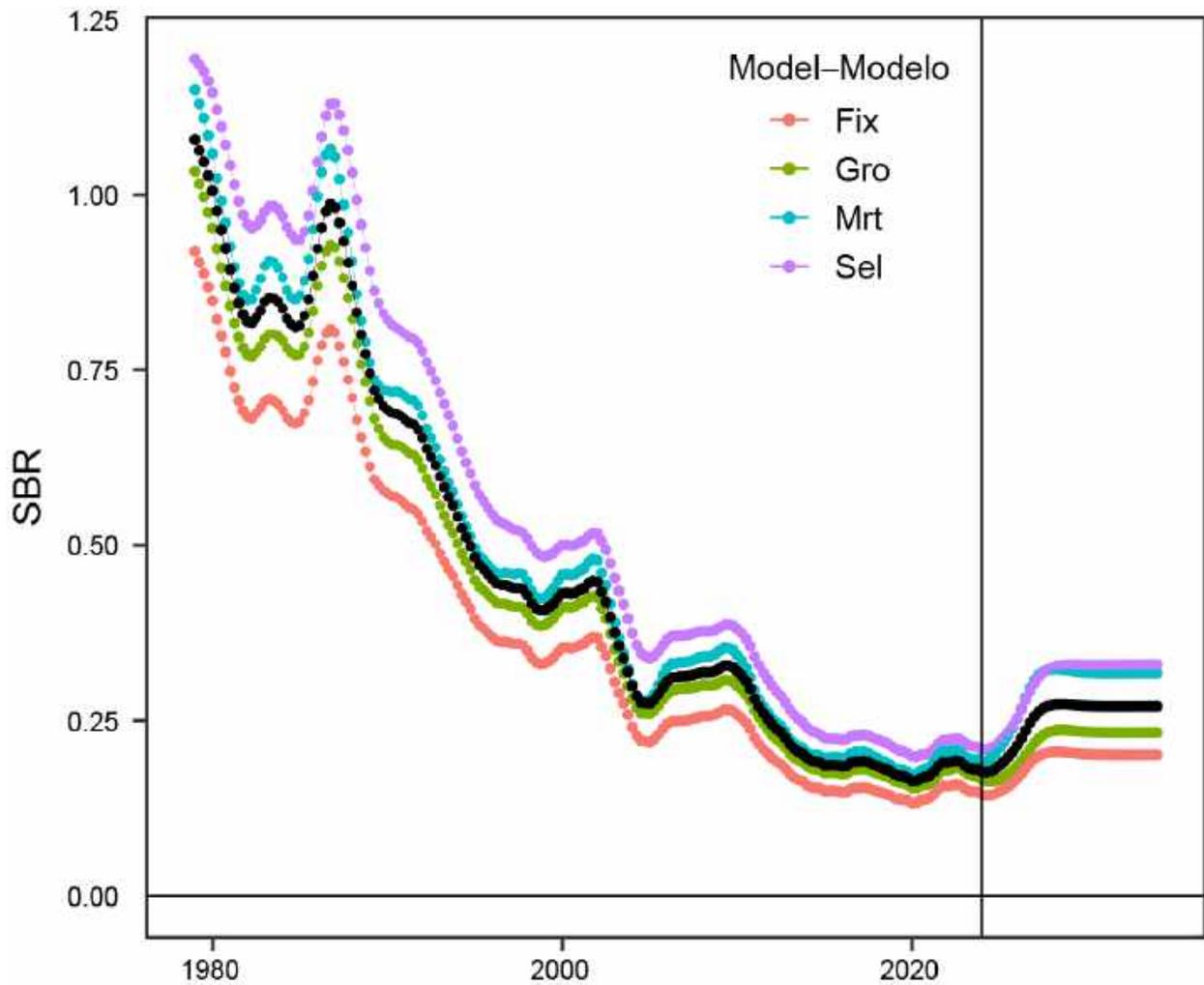


FIGURE D-9. The 10-year (2024-2033) projection of spawning biomass ratio under average recruitment and current fishing mortality. The color dots represent weighted values across the second- and third-level hypotheses and the black dots represent the weighted values across all thirty-three reference models.

FIGURA D-9. Proyección a 10 años (2024-2033) del cociente de biomasa reproductora bajo reclutamiento promedio y mortalidad por pesca actual. Los puntos de colores representan los valores ponderados en las hipótesis de segundo y tercer nivel y los puntos negros representan los valores ponderados en los 33 modelos de referencia.

E. ATÚN ALETA AZUL DEL PACÍFICO

Los estudios de marcado han demostrado que ocurre intercambio de aleta azul del Pacífico entre el Océano Pacífico oriental (OPO) y occidental. Se han capturado aletas azules larvales, poslarvales, y juveniles tempranos en el Pacífico occidental, pero no en el OPO, por lo que es probable que exista una sola población de aleta azul en el Océano Pacífico (o posiblemente dos poblaciones, una que desova cerca de Taiwán y Filipinas y otra que desova en el Mar de Japón).

La mayor parte de las capturas comerciales de aleta azul en el OPO es realizada por buques cerqueros. Casi todas las capturas cerqueras son realizadas al oeste de Baja California y California, a menos de unas 100 millas náuticas de la costa, entre aproximadamente 23°N y 35°N. Se estima que el 90% de la captura mide entre 60 y 100 cm de talla, lo cual representa principalmente peces de entre 1 y 3 años de edad. En 1999 se establecieron instalaciones de acuicultura del aleta azul en México, y algunos cerqueros mexicanos comenzaron a dirigir sus esfuerzos hacia el aleta azul durante ese año. En años recientes, la mayoría de la captura ha sido transportada a jaulas, donde se mantienen los peces para engordarlos y luego venderlos al mercado de sashimi. Se capturan cantidades menores de aleta azul con artes recreacionales, redes agalleras, y palangre. Se han capturado aletas azules en el OPO durante todos los meses del año, pero la mayor parte de la captura es lograda entre mayo y octubre.

El aleta azul es explotado con varias artes en el Pacífico occidental desde Taiwán hasta Hokkaido, Japón. La pesquería curricana japonesa captura peces de edad 0, de unos 15 a 30 cm de talla, durante julio-octubre al sur de la isla Shikoku y al sur de la Prefectura de Shizuoka. Durante noviembre-abril, se capturan peces de edad 0, de entre unos 35 y 60 cm de talla, en pesquerías curricanas al sur y oeste de la isla Kyushu. Peces de edad 1 y mayores son capturados con red de cerco, principalmente durante mayo-septiembre, entre aproximadamente 30°-42°N y 140°-152°E. Aletas azules de varios tamaños son también capturados con almadras, redes de trasmalle, y otras artes, especialmente en el Mar de Japón. Adicionalmente, son capturadas pequeñas cantidades de aleta azul cerca de la costa sudeste de Japón con palangre. La pesquería palangrera a pequeña escala de Taipéi Chino, que se ha expandido desde 1996, captura aleta azul de más de 180 cm de talla desde fines de abril hasta junio, cuando se concentran para desovar en aguas al este del norte de Filipinas y Taiwán.

Las pesquerías palangreras de alta mar están dirigidas principalmente hacia los atunes tropicales, albacora, y peces picudos, pero capturan pequeñas cantidades de aleta azul del Pacífico. Son capturadas también pequeñas cantidades de aleta azul por buques cañeros japoneses en alta mar.

Los estudios de marcado, usando marcas convencionales y archivadoras, han descubierto una gran cantidad de información acerca del ciclo vital del aleta azul. Algunos peces aparentemente permanecen su vida entera en el Pacífico occidental, mientras que otros migran al OPO. Las migraciones comienzan principalmente durante el primer y segundo año de vida. Los migrantes de primer o segundo año están expuestos a varias pesquerías antes de comenzar su viaje al OPO. Luego, después de cruzar el océano, están expuestos a las pesquerías comerciales y recreacionales frente a California y Baja California. A la larga, los supervivientes regresan al Pacífico occidental.

Se encuentran aletas azules de más de unos 50 cm de talla con mayor frecuencia en aguas con una temperatura superficial del mar (TSM) de entre 17° y 23°C. En el Pacífico occidental se encuentran peces de entre 15 y 31 cm de talla en aguas con TSM entre 24 y 29 °C. La supervivencia de los aletas azules larvales y juveniles tempranos es sin duda fuertemente afectada por el medio ambiente. Las condiciones en el Pacífico occidental probablemente afectan el reclutamiento, y por lo tanto las porciones de los peces juveniles en esa zona que migran al OPO, así como cuándo ocurren estas migraciones. Similarmente, las condiciones en el OPO afectan probablemente cuándo los peces juveniles regresan al Pacífico occidental.

Las capturas totales de aleta azul han fluctuado considerablemente durante los últimos 50 años ([Figura E-1](#)).

Los años consecutivos de capturas superiores al promedio (mediados de los años 1950 a mediados de los 1960) e inferiores al promedio (principios de los 1980 a principios de los 1990) podrían ser debidos a años consecutivos de reclutamientos superiores al promedio e inferiores al promedio. El impacto estimado de la pesca sobre la población de aleta azul durante el periodo entero del modelo (1952-2012) es sustancial ([Figura E-2](#)). Las pesquerías del Pacífico occidental han tenido un impacto mayor que las pesquerías del OPO, y su impacto creció a partir de los años 1980, estabilizándose solamente en los años 2000.

El Grupo de Trabajo sobre el aleta azul del Pacífico del Comité Científico Internacional para los Atunes y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte (ISC) realizó una evaluación de referencia de la población en 2024. La evaluación fue realizada con *Stock Synthesis*, un modelo estadístico integrado de evaluación de poblaciones estructurado por edad. Los resultados del modelo de caso base indican que: (1) la biomasa de la población reproductora (*spawning stock biomass*; SSB) fluctuó durante todo el periodo de evaluación (años de pesca 1983-2022); (2) la SSB disminuyó constantemente desde 1996 hasta 2010; (3) la SSB ha aumentado rápidamente desde 2011; (4) la mortalidad por pesca disminuyó a un nivel que producía alrededor del 1% de SPR en 2004-2009 a un nivel que producía el 23.6% de SPR en 2020-2022; y (6) la SSB en 2022 aumentó a 23.2% de SSB_0 , alcanzando el segundo objetivo de recuperación de la WCPFC y la CIAT en 2021, y (6) la probabilidad de que esté por encima de 20% SSB_0 es del 75.9%, superior al 60% definido en la resolución C-18-02.

Con base en los diagnósticos del modelo, la tendencia de la biomasa estimada a lo largo del periodo de evaluación se considera robusta. La SSB en 2022 se estimó en unas 144,483 t, más de 10 veces su mínimo histórico en 2010. Se observó un aumento de peces inmaduros (0-3 años) en 2016-2019, probablemente como resultado de la baja mortalidad por pesca de este grupo de edad. Esto condujo a un aumento sustancial de la SSB después de 2019. No se han adoptado puntos de referencia objetivo o límite de mortalidad por pesca o basados en la biomasa para evaluar si el atún aleta azul del Pacífico está sobrepescado.

Las estimaciones históricas de reclutamiento han fluctuado desde 1983 sin una tendencia aparente. Actualmente, las proyecciones de población suponen que el reclutamiento futuro fluctuará en torno al nivel promedio de reclutamiento histórico (1983-2020). Anteriormente, no se encontró ninguna autocorrelación significativa en las estimaciones de reclutamiento, lo que apoya el uso en las proyecciones del reclutamiento muestreado al azar de la serie de tiempo histórica. Además, ahora que la SSB se ha recuperado hasta el 23.2% SSB_0 , el PBFWG considera razonable el supuesto de que el reclutamiento futuro fluctuará dentro del rango histórico. El PBFWG también confirmó que las distribuciones del reclutamiento histórico a partir del modelo a largo plazo actualizado (1952-2022) y el modelo de caso base actual (1983-2022) son comparables.

La resolución [C-18-02](#) establece que la Comisión reconoce que el objetivo de ordenación de la CIAT es mantener o restablecer las poblaciones de peces en niveles capaces de producir RMS, e implementará un plan provisional de recuperación mediante la adopción de 1) una (primera) meta inicial de recuperación de $SSB_{med,1952-2014}$ (la estimación puntual de la mediana de 1952-2014) por lograr antes de 2024 con una probabilidad de al menos 60% y 2) una segunda meta de recuperación de 20% SSB_0 por lograr en los 10 años siguientes al logro del objetivo de recuperación inicial o en 2034, lo que ocurra antes, con una probabilidad de al menos el 60%. La CIAT ha adoptado resoluciones para limitar la captura de atún aleta azul en el OPO (por ejemplo, [C-16-08](#), [C-18-01](#), [C-20-02](#) y [C-21-05](#)). La resolución C-18-02 también requiere que, a más tardar en la reunión de la CIAT en 2020, tomando en cuenta los resultados del grupo de trabajo conjunto CN WCPFC-CIAT, la Comisión considerará y desarrollará candidatos de puntos de referencia y reglas de control de extracción. Estos candidatos de puntos de referencia y reglas de control de extracción se remitirán al del grupo de trabajo conjunto CN WCPFC-CIAT y al ISC para su consideración y posible inclusión en una evaluación de la estrategia de ordenación que completará el ISC. Esta tarea aún no se ha completado.

La SSB del PBF alcanzó su objetivo inicial de recuperación ($SSB_{MED} = 6.3\%SSB_0$) en 2017, 7 años antes de lo previsto originalmente por las OROP, y su segundo objetivo de recuperación ($20\%SSB_0$) en 2021. La resolución [C-23-01](#) establece una regla de control de extracción que debe aplicarse con base en los resultados de las evaluaciones de la población y las proyecciones de SSB desde el año en que la población haya alcanzado el segundo objetivo de recuperación hasta el año en que se implemente una estrategia de extracción a largo plazo basada en un proceso de EEO.

- a. Si la proyección de la SSB indica que la SSB estará por debajo de $20\%SSB_0$ con una probabilidad del 60%, se modificarán las medidas de ordenación para incrementar la SSB a por lo menos $20\%SSB_0$ con una probabilidad del 60%. Con este fin, se solicita al personal científico de la CIAT colaborar con el ISC para proveer información sobre posibles medidas de ordenación para lograr en un 60% que la población esté por encima de $20\%SSB_0$ después de 10 años de la última evaluación de la población.
- b. Si la proyección de la SSB indica que la SSB será mayor que $20\%SSB_0$ con una probabilidad del 60%, las medidas de ordenación deberían ser ajustadas siempre que cualquier cambio mantenga la SSB por encima de $20\%SSB_0$ con una probabilidad del 60%. Con este fin, se solicita al personal científico de la CIAT colaborar con el ISC para proveer información sobre una posible ordenación bajo la cual se mantenga la población por encima de $20\%SSB_0$ con una probabilidad del 60%.
- c. Cualquier ajuste de las medidas de ordenación será considerado de manera concertada entre la CIAT y la WCPFC, tomando en cuenta la proyección de los impactos proporcionales de la pesca, históricos y futuros, sobre la SSB entre las pesquerías en el OPO y las pesquerías en el WCPO. Con este fin, se solicita al personal científico de la CIAT colaborar con el ISC para proporcionar información pertinente, incluyendo la proyección del impacto proporcional de la pesca como consecuencia de los posibles cambios en las medidas de ordenación.
- d. Esta regla de control de extracción se revisará y modificará, según sea necesario, si las estimaciones de reducción a lo largo de la serie de tiempo se ajustan debido a cambios en los supuestos y/o ajustes del modelo de evaluación.

Se realizaron proyecciones de la población con diferentes escenarios de captura, incluido el aumento de capturas, y todos los escenarios presentaron una probabilidad del 60% o más de mantenerse por encima del segundo objetivo de recuperación en 2041. Sin embargo, muchos escenarios tuvieron menos del 60% de probabilidad de situarse por encima de otros posibles puntos de referencia objetivo candidatos, incluyendo $30\%SSB_0$. Por lo tanto, a petición del GTC, se realizaron escenarios adicionales de capturas inferiores.

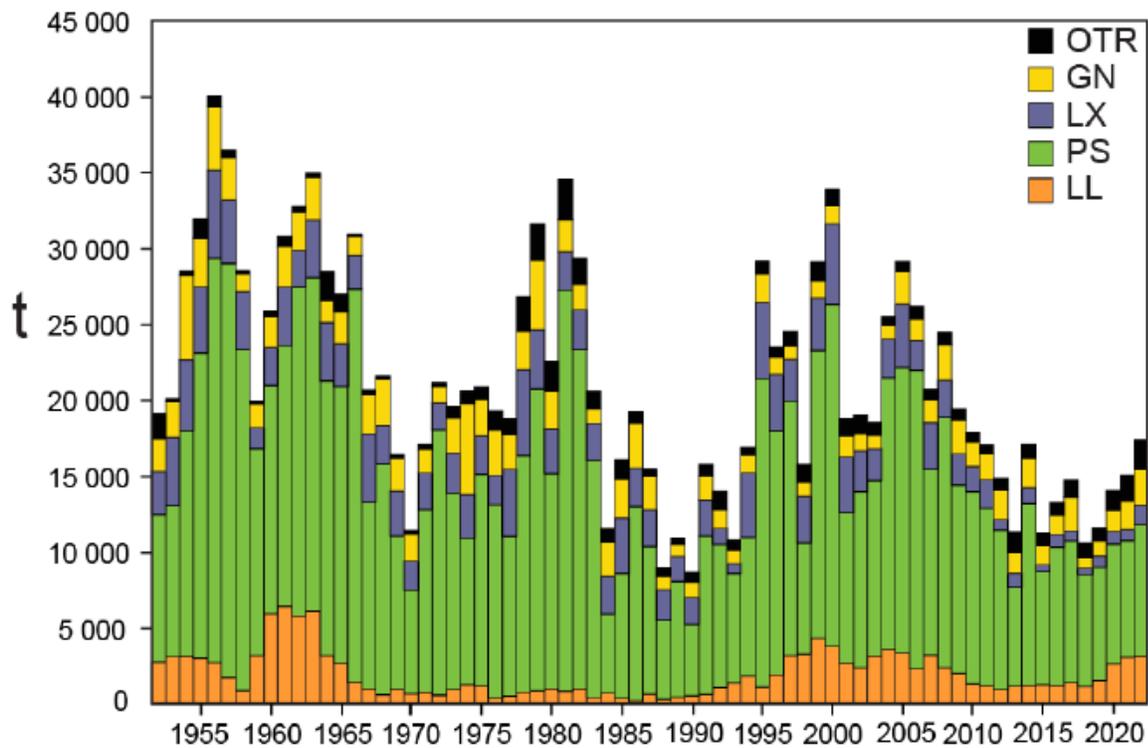


FIGURE E-1. Retained catches of Pacific bluefin tuna, by gear, 1952-2022. GN: gillnet; LL: longline; LX: hook and line; OTR: other; PS: purse seine.

FIGURA E-1. Capturas retenidas de atún aleta azul del Pacífico, por arte, 1952-2022. GN: red agallera; LL: palangre; LX: sedal y anzuelo; OTR: otras; PS: red de cerco.

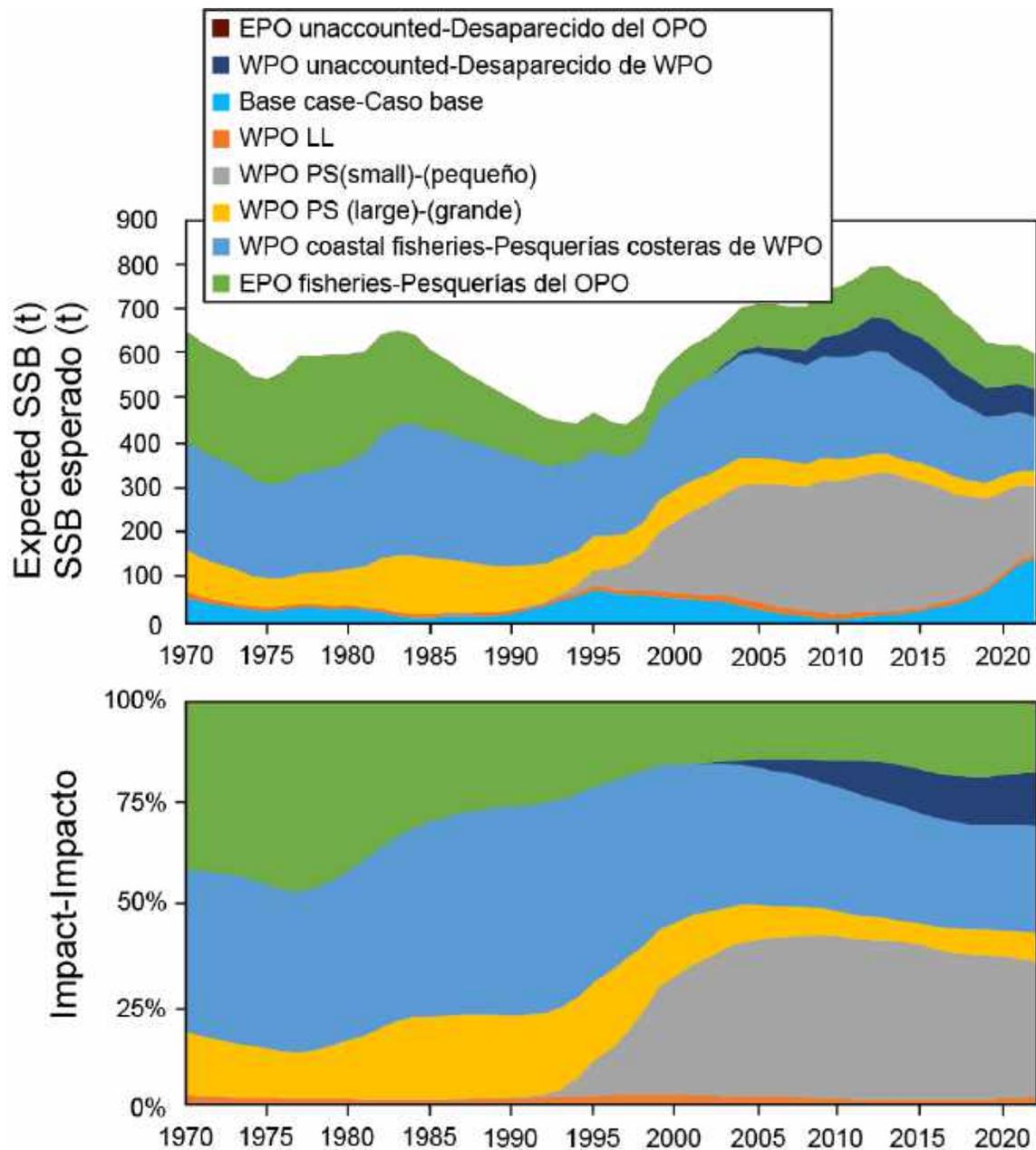


FIGURE E-2. Estimates of the impact on the Pacific bluefin tuna population of fisheries in the EPO and in the WPO (upper panel). The dashed line represents the estimated hypothetical unfished spawning biomass, and the solid line the estimated actual spawning biomass. The shaded areas indicate the impact attributed to each fishery. The lower panel presents the proportion of impact attributed to the EPO and WPO. (Figure from the draft Executive Summary of ISC 2022 stock assessment; subject to change and approval by the ISC Plenary.)

FIGURA E-2. Estimaciones del impacto sobre la población de atún aleta azul del Pacífico de las pesquerías en el OPO y en el WPO (panel superior). La línea de trazos representa la biomasa reproductora no pescada hipotética estimada, y la línea sólida la biomasa reproductora real estimada. Las áreas sombreadas indican el impacto atribuido a cada pesquería. El panel inferior ilustra la proporción del impacto atribuida al OPO y al WPO. (Figura del borrador de resumen ejecutivo de la evaluación de 2022 del ISC; sujeta a cambio y aprobación por la plenaria del ISC.)

F. ATÚN ALBACORA

Hay dos poblaciones de atún albacora en el Océano Pacífico, una en el hemisferio norte y la otra en el hemisferio sur. La especie es capturada con palangre en la mayor parte del Pacífico Norte y Sur, pero rara vez entre aproximadamente 10°N y 5°S, con curricán en el Pacífico Norte y Sur oriental y central, y con caña en el Pacífico Norte occidental. En el Pacífico Norte, un 40% del pescado es capturado en las pesquerías de caña y curricán que capturan albacora más joven y pequeño, y un 50% con palangre. En el Pacífico Sur, casi toda la captura de albacora es tomada con palangre. Las capturas anuales totales de albacora del Pacífico sur oscilaron entre unas 25,000 t y 50,000 t durante los años 1980 y 1990, pero aumentaron posteriormente, y alcanzaron un máximo de unas 94,500 t en 2017, disminuyendo ligeramente después. Durante 2020-2022, la captura anual de albacora en el Pacífico sur fue en promedio unas 80,000 t ([Figura F-1a](#)), el 32.6% del cual provino del Océano Pacífico oriental (OPO). Las capturas totales anuales de albacora del Pacífico Norte aumentaron de unas 55,000 t en 1993 a unas 126,000 t en 1999 ([Figura F-1b](#)). Luego disminuyeron a principios de los años 2000 y se recuperaron a principios de la década de 2010. Desde 2012 las capturas han disminuido de unas 92,000 t a unas 50,000 t en 2022. Las capturas tuvieron un promedio de aproximadamente 56,000 t durante 2020-2022, 21.4% de lo cual fue capturado en el OPO. Estas disminuciones de las capturas coinciden con la disminución del esfuerzo en el OPO norte ([Figura F-2](#)).

El atún albacora juvenil y adulto es capturado principalmente en la Corriente de Kuroshio, la Zona de Transición del Pacífico Norte, y la Corriente de California en el Pacífico norte y en la Zona de Convergencia Subtropical en el Pacífico sur, pero el desove ocurre en aguas tropicales y subtropicales, y se centra en los paralelos de 20°N y 20°S. Se cree que el albacora del Pacífico Norte desova entre marzo y julio en el Pacífico occidental y central.

Los desplazamientos del albacora del Pacífico Norte son fuertemente afectados por las condiciones oceánicas, y los migrantes suelen estar concentrados en frentes oceánicos en la Zona de Transición del Pacífico Norte. La mayoría de las capturas tienen lugar en aguas de entre aproximadamente 15° y 19.5°C. No quedan claros los detalles de la migración, pero se cree que peces juveniles (de entre 2 y 5 años de edad) se trasladan al Océano Pacífico oriental (OPO) en la primavera y a principios del verano, y vuelven al Pacífico occidental y central, tal vez anualmente, a fines de otoño y en el invierno, donde suelen permanecer cuando maduran. Este patrón podría ser complicado por desplazamientos por sexo de peces adultos grandes (talla furcal (TF) >125 cm), que son predominantemente machos, a zonas al sur de 20°N. La importancia de estos desplazamientos para la dinámica demográfica de esta población es incierta.

Se sabe menos acerca de los desplazamientos de albacora en el Pacífico sur. Los juveniles se desplazan de los trópicos hacia el sur cuando miden unos 35 cm, y luego hacia el este por la Zona de Convergencia Subtropical hasta aproximadamente 130°O. Poco antes de alcanzar la madurez vuelven a aguas tropicales, donde desovan. Marcas fijadas en peces liberados al este de 155°O fueron recuperadas generalmente en lugares al este y norte del punto de liberación, mientras que aquéllas fijadas al oeste de 155°O fueron recuperadas generalmente en lugares al oeste y norte del punto de liberación.

Las evaluaciones más recientes de las poblaciones de albacora del Pacífico sur y norte datan de 2021 y 2023, respectivamente. Las evaluaciones indican que no es probable que ninguna de las dos poblaciones esté sobrepescada o que esté ocurriendo sobrepesca.

Albacora del Pacífico sur

En colaboración con la CIAT, la Comunidad del Pacífico (SPC) realizó [una evaluación de referencia](#) del atún albacora del Pacífico sur en 2021 (una nueva evaluación de referencia de la población está casi terminada y estará disponible a finales de 2024). Dicha evaluación se basa en un modelo de evaluación espacialmente explícito en el que se considera el OPO sur como una sola área debido a la falta de datos de marcado. Se exploraron varios ejes de las incertidumbres estructurales en esta evaluación

de referencia, incluyendo la inclinación, el desplazamiento, la ponderación de los datos de talla, la distribución del reclutamiento, y la combinación de crecimiento y mortalidad natural. La grilla de incertidumbre estructural final para esta evaluación consistió en 72 modelos. Los resultados sugieren que el escenario de desplazamiento (marcado vs. tasas de desplazamiento informadas por SEAPO-DYM) es la principal fuente de incertidumbre entre esos ejes de incertidumbre. Sobre la base de la grilla ponderada de los 72 modelos, los puntos de referencia estimados para el atún albacora en el Pacífico sur son:

- El valor mediano de la reducción relativa de la biomasa de la población reproductora reciente (2016-2019) ($SSB_{2016-2019}/SSB_{F=0}$) fue de 0.52 con un intervalo de percentil 10º a 90º de 0.41 a 0.57.
- Hubo una probabilidad de 0% (0 de 72 modelos) de que la biomasa reproductora reciente (2016-2019) hubiera traspasado el punto de referencia límite (0.2) adoptado por la WCPFC.
- La mediana de la mortalidad por pesca relativa reciente como razón de la correspondiente al RMS ($F_{2015-2018}/F_{RMS}$) fue de 0.24 con un intervalo de percentil 10º a 90º de 0.15 a 0.37.
- Hubo una probabilidad de 0% (0 de 72 modelos) de que la mortalidad por pesca reciente (2015-2018) fuera superior a F_{RMS} .

En resumen, la evaluación de referencia sugiere que la población de atún albacora del Pacífico sur está saludable y que la mortalidad por pesca reciente es mucho más baja que la mortalidad por pesca en RMS. Sin embargo, cabe señalar que se estimó que la biomasa reproductora del atún albacora del Pacífico sur ha disminuido considerablemente desde 2017 debido probablemente al continuo aumento de la cantidad de capturas palangreras en los últimos años (ver [SAC-13-03](#)). Para el atún albacora en el OPO sur, se estima que el cociente de biomasa reproductora (la biomasa reproductora dividida por la biomasa reproductora sin pesca) ha disminuido de más de 0.9 en 1960 a menos de 0.5 en 2019. El personal continuará colaborando con la Comunidad del Pacífico (SPC) para monitorear la condición de la población de atún albacora del Pacífico sur utilizando indicadores de condición de población y realizando otra evaluación de referencia en 3-4 años.

Albacora del Pacífico norte

El Grupo de Trabajo sobre albacora (ALBWG) del Comité Científico Internacional sobre los Atunes y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte (ISC) completó una nueva evaluación de la población de atún albacora del Pacífico norte en 2023 ([SAC-14 INF-R](#)). La población de atún albacora del Pacífico norte ha sido explotada durante mucho tiempo, las capturas fueron máximas en 1976 (unas 127,000 toneladas) y mínimas en 1991 (unas 37,000 toneladas). Durante el periodo de evaluación (1994-2018), las capturas más elevadas fueron las de 1999 (unas 119,000 t) y las más bajas las de 2019 y 2021 (unas 43,000 t). Alrededor de 2/3 de las capturas proceden de pesquerías de superficie (curricán y caña) que capturan principalmente juveniles, y el resto de pesquerías palangreras que captura principalmente adultos.

La evaluación se realizó utilizando el enfoque de "mejor modelo". El grupo de trabajo llegó a la conclusión de que la población no estaba experimentando sobrepesca y probablemente no estaba sobrepescada ([Figura F-2, Tabla F-1](#)). Se estimó que la SSB_{2021} era aproximadamente 54% (IC 95%: 40-68%) de la $SSB_{actual, F=0}$ y 1.8 (IC 95%: 1.3-2.3) veces mayor que el punto de referencia umbral estimado (Tabla ES1). La intensidad de pesca actual estimada ($F_{2018-2020}$) se estimó en $F_{59\%SPR}$ (IC 95%: $F_{72\%SPR} - F_{46\%SPR}$) y fue menor que el punto de referencia objetivo $F_{45\%SPR}$ y que la intensidad de pesca promedio durante 2002-2004 (Tabla F1).

A partir de los resultados de la nueva evaluación de la población de atún albacora del Pacífico norte, el Grupo de Trabajo concluye que:

1. Es probable que la población no esté sobrepescada en relación con los puntos de referencia

umbral ($30\%SSB_{\text{actual}, F=0}$) y límite ($14\%SSB_{\text{actual}, F=0}$) adoptados por la WCPFC y la CIAT, y

2. Es probable que la población no esté experimentando sobrepesca en relación con el punto de referencia objetivo ($F_{45\%SPR}$).

Las actuales medidas de conservación y ordenación de la CIAT para el atún albacora del Pacífico norte (resoluciones [C-05-02](#), [C-13-03](#) y [C-18-03](#)) se basan en mantener el esfuerzo de pesca por debajo de los niveles de 2002-2004. Los niveles de esfuerzo en el Océano Pacífico oriental para 2019-2021 fueron el 56% y el 59% de los de 2002-2004, para días de buque y número de buques, respectivamente, y muestran una tendencia decreciente en los últimos 10 años ([Figura F-2](#)).

En 2022, la Comisión adoptó los objetivos, los puntos de referencia objetivo, umbral y límite, el nivel aceptable de riesgo de traspasar el punto de referencia límite y el método de monitoreo para la población (resolución C-22-04 de la CIAT) tras la finalización de la evaluación de estrategias de ordenación (EEO) para la población por parte del ALBWG ([ISC/21/ANNEX/11](#)). Asimismo, en virtud de dicha resolución, se espera que la Comisión adopte una regla de control de extracción con dichos elementos en 2023. El objetivo general es garantizar la sostenibilidad de la población de atún albacora del Pacífico norte y de las pesquerías que dependen de esta población en el OPO. Para alcanzar el objetivo general, se establecieron los siguientes objetivos de ordenación (C-22-04):

1. Mantener la biomasa de la población reproductora (SSB) por encima del punto de referencia límite, con una probabilidad de al menos el 80% durante los próximos 10 años.
2. Mantener la reducción de la biomasa total alrededor de la reducción histórica (2006- 2015) promedio durante los próximos 10 años.
3. Mantener la intensidad de pesca (F) en o por debajo del punto de referencia objetivo con una probabilidad de al menos el 50% durante los próximos 10 años.
4. En la medida de lo posible, los cambios de ordenación (por ejemplo, captura y/o esfuerzo) deberían ser relativamente graduales entre años.

Los puntos de referencia adoptados son los siguientes:

1. Punto de referencia objetivo (PRO) = $F_{45\%}$, que es el nivel de intensidad de pesca (F) que da lugar a que la población produzca el 45% de la razón de potencial de desove (SPR).
2. Punto de referencia umbral (SSB_{umbral}) = $30\%SSB_{\text{actual}, F=0}$, que es el 30% de la biomasa de la población reproductora dinámica sin pesca.
3. Punto de referencia límite (PRL) = $14\%SSB_{\text{actual}, F=0}$, que es el 14% de la biomasa de la población reproductora dinámica sin pesca.

El riesgo de rebasar el punto de referencia límite basado en la estimación más actual de la SSB no será superior al 20%. La resolución establece además que, si se traspasa el PRL, debe adoptarse un plan de restablecimiento.

En 2023, la Comisión adoptó las reglas de control de extracción que se aplican a todas las pesquerías que capturan albacora en el Área de la Convención al norte de la línea ecuatorial (resolución C-23-02 de la CIAT). Los parámetros de las reglas de control de extracción producen una relación entre la condición de la población y la intensidad de pesca con una intensidad de pesca mínima permitida igual a $F_{87\%}$ (Figura F-4), que es el nivel de intensidad de pesca que da como resultado que la población produzca el 87% de la razón de potencial de desove. Las reglas de control de extracción también establecen que si $SSB_{\text{actual}}/SSB_{\text{actual}, F=0}$ está por encima del PRL y por debajo de SSB_{umbral} , el aumento o disminución máximos de las capturas o del esfuerzo entre los periodos trienales de ordenación será

del 20%. En el año siguiente a la evaluación pertinente de la población por el ISC, la CIAT recomendará un ajuste a la resolución existente para el albacora del Pacífico norte para asegurar que la intensidad de pesca esté en o por debajo del nivel establecido por esta RCE usando la última evaluación de la población del ISC. Los cambios a la intensidad de pesca de conformidad con los parámetros de control de extracción se aplicarán entre evaluaciones a partir del año siguiente a la finalización de la evaluación de la población, hasta el año siguiente a la siguiente evaluación de la población que proporcione una estimación de SSB en ausencia de pesca.

En 2024, el ALBWG elaboró dos documentos relativos al atún albacora del Pacífico norte. En el primero se desarrollan los criterios para identificar las circunstancias excepcionales que darían lugar a la suspensión o modificación de la aplicación de la estrategia de extracción adoptada, y es posible que requiera trabajo de simulación de EEO actualizado ([SAC-15 INF-S](#)). El segundo proporciona asesoramiento científico sobre la interpretación de la métrica de la intensidad de pesca de las estrategias de extracción en términos de medidas de ordenación de captura y esfuerzo ([SAC-15 INF-T](#)). El ALBWG recomienda que los cambios en la intensidad de pesca requeridos por la estrategia de extracción del NPALB puedan traducirse potencialmente en cambios en las capturas para la gestión de todos los grupos de la flota, y en cambios en el esfuerzo para la gestión de los grupos de la flota de superficie.

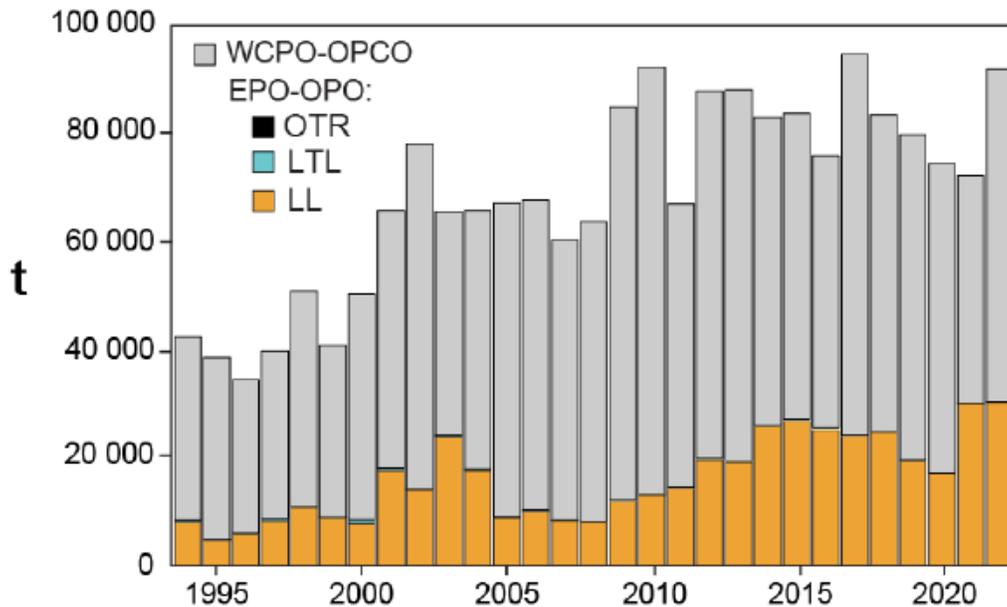


FIGURE F-1a. Retained catches of south Pacific albacore, by region. EPO catches broken down by gear: LL: longline; LTL: troll; OTR: other
FIGURA F-1a. Capturas retenidas de albacora del Pacífico sur, por región. Capturas del OPO desglosadas por arte: LL: palangre; LTL: curricán; OTR: otro.

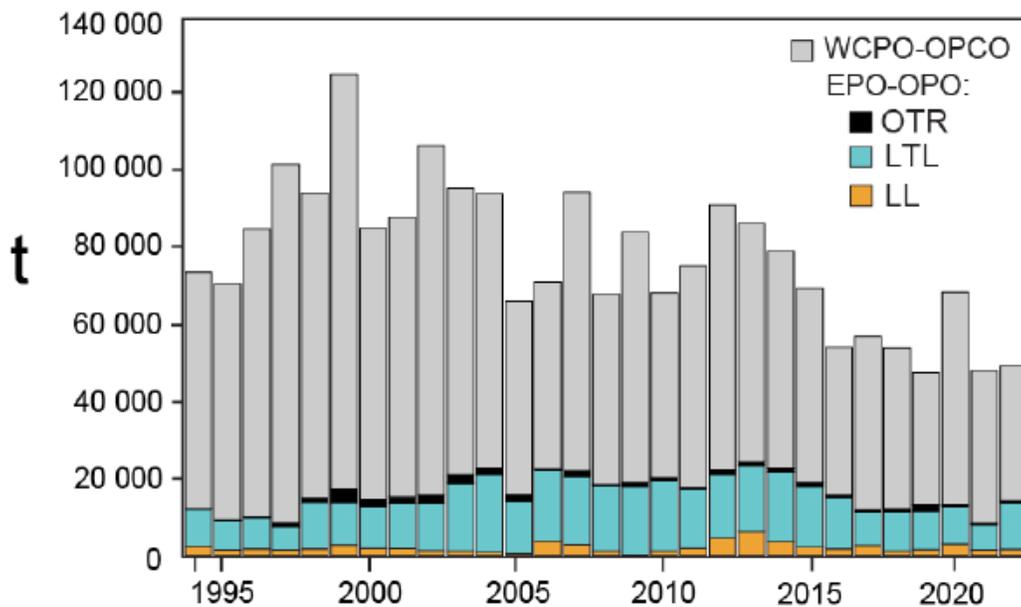


FIGURE F-1b. Retained catches of north Pacific albacore, by region. EPO catches broken down by gear: LL: longline; LTL: troll; OTR: other.
FIGURA F-1b. Capturas retenidas de albacora del Pacífico norte, por región. Capturas del OPO desglosadas por arte: LL: palangre; LTL: curricán; OTR: otro.

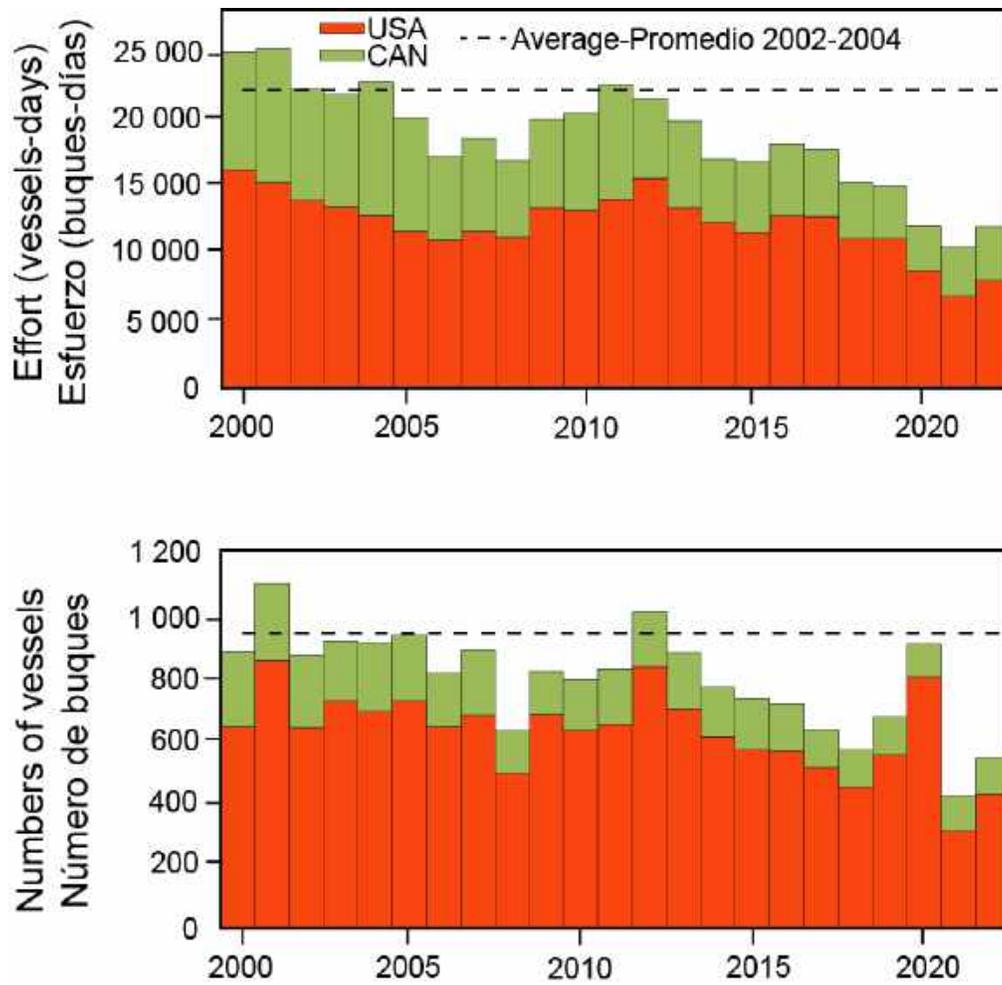


FIGURE F-2. Effort in vessel-days and number of vessels for the north Pacific albacore tuna in the eastern Pacific Ocean.

FIGURA F-2. Esfuerzo en días de buque y número de buques para el atún albacora del Pacífico norte en el Océano Pacífico oriental.

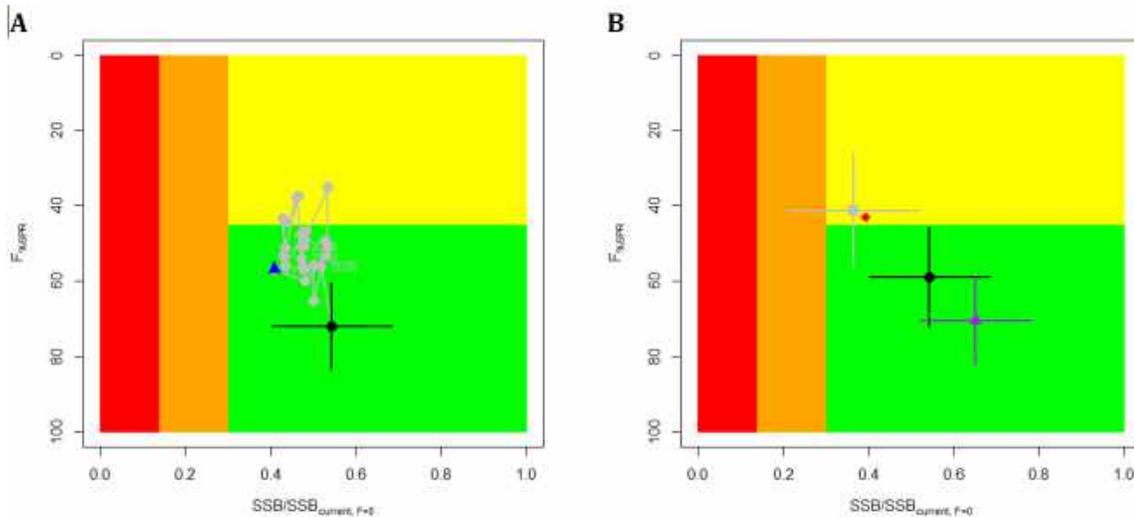


FIGURE F-3. Stock status phase plot showing the status of the north Pacific albacore stock relative to the biomass-based threshold ($30\%SSB_{current, F=0}$) and limit ($14\%SSB_{current, F=0}$) reference points, and fishing intensity-based target reference point ($F_{45\%SPR}$) over the modeling period (1994 – 2021). Blue triangle indicates the start year (1994) and black circle with 95% confidence intervals indicates the terminal year (2021). **(B)** Stock status plot showing current stock status and 95% confidence intervals of the base case model (black circle), an important sensitivity run of $CV = 0.06$ for L_{inf} in the growth model (gray square), an important sensitivity run with an estimated growth model (purple triangle), and a model representing an update of the 2020 base case model to 2023 data (red diamond). 95% confidence intervals are not shown for the update of the 2020 base case model (red diamond) because the model did not have a positive definite Hessian matrix and uncertainty estimates were unreliable. Red zones in both panels indicate female SSBs falling below the limit reference point while the orange zones indicate female SSBs between the threshold and limit reference points. Green zones indicate female SSBs above the threshold reference point and fishing intensity levels below the target reference point. Yellow areas indicate female SSBs above the threshold reference point and fishing intensity levels above the target reference point. The Fs in this figure are indicators of fishing intensity based on spawning potential ratio (SPR) and calculated as $\%SPR$.

FIGURA F-3. Gráfica de fase de la condición de la población que muestra la condición de la población de atún albacora del Pacífico norte en relación con los puntos de referencia umbral ($30\%SSB_{actual, F=0}$) y límite ($14\%SSB_{actual, F=0}$) basados en la biomasa, y el punto de referencia objetivo basado en la intensidad de pesca ($F_{45\%SPR}$) durante el periodo del modelo (1994-2021). El triángulo azul indica el año inicial (1994) y el círculo negro con intervalos de confianza del 95% indica el año final (2021). **(B)** Gráfica de la condición de la población que muestra la condición actual de la población y los intervalos de confianza del 95% del modelo de caso base (círculo negro), un análisis de sensibilidad importante de $CV = 0.06$ para L_{inf} en el modelo de crecimiento (cuadrado gris), un análisis de sensibilidad importante con un modelo de crecimiento estimado (triángulo morado) y un modelo que representa una actualización del modelo de caso base de 2020 a los datos de 2023 (diamante rojo). No se muestran los intervalos de confianza del 95% para la actualización del modelo de caso base de 2020 (diamante rojo) porque el modelo no tenía una matriz hessiana positiva definida y las estimaciones de incertidumbre no eran fiables. Las zonas rojas de ambos paneles indican las SSB de las hembras por debajo del punto de referencia límite, mientras que las zonas anaranjadas indican las SSB de las hembras entre los puntos de referencia umbral y límite. Las zonas verdes indican las SSB de las hembras por encima del punto de referencia umbral y los niveles de intensidad de pesca por debajo del punto de referencia objetivo. Las áreas amarillas indican las SSB de las hembras por encima del punto de referencia umbral y los niveles de intensidad de pesca por encima del punto de referencia objetivo. Las F de esta figura son indicadores de la intensidad de pesca basados en la razón de potencial de desove (SPR) y calculados como $\%SPR$.

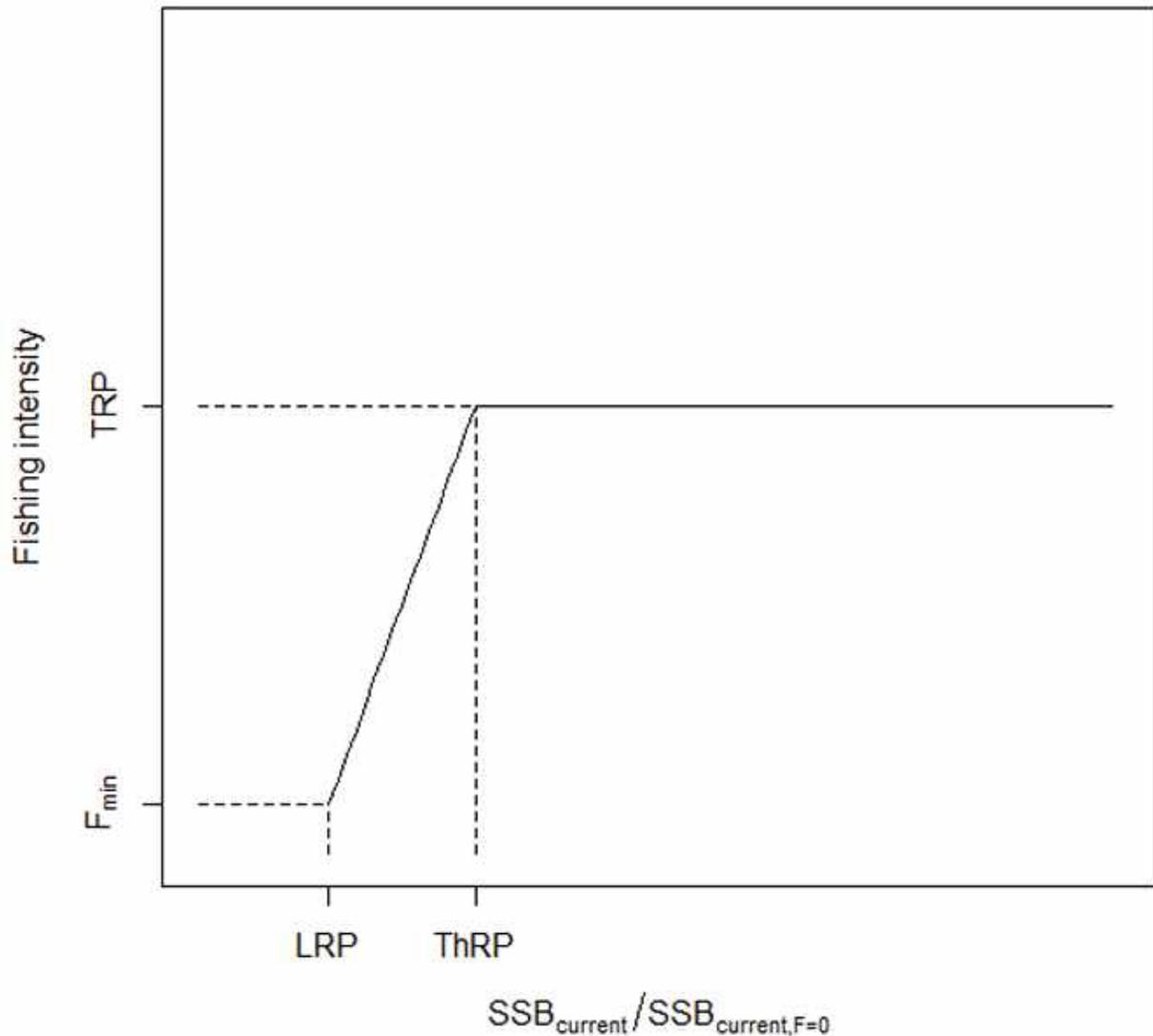


FIGURE F-4. Illustration of the harvest control rules with target reference point (TRP), threshold reference point (ThRP), limit reference point (LRP), and the minimum allowed fishing intensity (F_{min}). The harvest control rules include the triggering of a rebuilding measure if the $SSB_{current} / SSB_{current,F=0}$ falls below the LRP. **FIGURA F-4.** Ilustración de las reglas de control de extracción con el punto de referencia objetivo (PRO), el punto de referencia umbral (PRU), el punto de referencia límite (PRL) y la intensidad de pesca mínima permitida (F_{min}). Las reglas de control de extracción incluyen la activación de una medida de recuperación si $SSB_{actual} / SSB_{actual,F=0}$ cae por debajo del PRL.

TABLE F1. Estimates of maximum sustainable yield (MSY), female spawning stock biomass (SSB), fishing intensity (F), and reference point ratios for north Pacific albacore tuna for: 1) the base case model; 2) two important sensitivity models due to uncertainty in growth parameters; and 3) a model representing an update of the 2020 base case model to 2023 data. SSB0, SSBcurrent, F=0 and SSBMSY are the expected female SSB of a population in the equilibrium, unfished state; in the current, dynamic, unfished state; and at MSY, respectively. The Fs in this table are indicators of fishing intensity based on spawning potential ratio (SPR) and calculated as %SPR. SPR is the ratio of the equilibrium SSB per recruit that would result from the estimated F-at-age relative to that of an unfished population. Depletion is calculated as the proportion of the age-1+ biomass during the specified period relative to an unfished age-1+ equilibrium biomass. The model representing an update of the 2020 base case model is similar to but not identical to the 2020 base case model due to changes in data preparation and model structure. *Model may not have converged, and uncertainty estimates were unreliable because of the lack of a positive, definite Hessian matrix. †A value of >1 for the depletion ratio indicates higher age-1+ biomass in 2021 relative to the 2006 – 2015 period. §Higher %SPR values indicate lower fishing intensity levels. Values of >1 for ratios of F%SPR to F%SPR-based reference points indicate fishing intensity levels lower than the reference points.

TABLA F1. Estimaciones del rendimiento máximo sostenible (RMS), biomasa reproductora de las hembras (SSB), intensidad de pesca (F) y cocientes de puntos de referencia para el atún albacora del Pacífico norte para: 1) el modelo de caso base; 2) dos importantes modelos de sensibilidad debido a la incertidumbre en los parámetros de crecimiento; y 3) un modelo que representa una actualización del modelo de caso base de 2020 a los datos de 2023. SSB0, SSBactual, F=0 y SSBRMS son la SSB de las hembras esperada de una población en estado de equilibrio, sin pesca; en estado actual, dinámico, sin pesca; y en RMS, respectivamente. Las F de esta tabla son indicadores de la intensidad de pesca basados en la razón de potencial de desove (SPR) y calculados como %SPR. La SPR es la razón de la SSB en equilibrio por recluta que resultaría de la F por edad estimada en relación con la de una población en ausencia de pesca. La reducción se calcula como la proporción de la biomasa de edad 1+ durante el periodo especificado en relación con una biomasa de edad 1+ en equilibrio sin pesca. El modelo que representa una actualización del modelo de caso base de 2020 es similar pero no idéntico al modelo de caso base de 2020 debido a cambios en la preparación de los datos y en la estructura del modelo. *Es posible que el modelo no haya convergido y que las estimaciones de incertidumbre no sean fiables debido a la falta de una matriz hessiana positiva definida. †Un valor de >1 para la razón de reducción indica una mayor biomasa de edad 1+ en 2021 en relación con el periodo 2006-2015. §Valores de %SPR más altos indican niveles de intensidad de pesca más bajos. Valores de >1 para los cocientes de F%SPR con respecto a los puntos de referencia basados en F%SPR indican niveles de intensidad de pesca inferiores a los puntos de referencia.

Cantidad	Caso base	Crecimiento CV = 0.06 para Linf	Crecimiento Todos los parámetros estimados	Actualización modelo caso base de 2020 a datos de 2023 *
MSY (t)	121,880	93,167	144,792	97,777
SSBMSY (t)	23,154	18,133	30,435	18,756
SSB0 (t)	165,567	128,155	198,913	132,570
SSB2021 (t)	70,229	35,418	101,161	36,909
SSBcurrent, F=0 (2021 estimate)	129,581	97,368	155,542	93,808
SSB2021/SSBcurrent, F=0	0.54	0.36	0.65	0.39
SSB2021/30%SSBcurrent, F=0	1.81	1.21	2.17	1.31
SSB2021/14%SSBcurrent, F=0	3.87	2.60	4.65	2.81
†Depletion2021/Depletion2006-2015	1.34	1.33	1.37	1.30
§ F%SPR, 2018-2020 (%SPR)	59.0	41.4	70.4	43.2
§ F%SPR, 2011-2020 (%SPR)	55.0	36.6	63.8	37.9
¶ F%SPR, 2018-2020/F%SPR, MSY	2.04	1.42	2.78	1.47
¶ F%SPR, 2011-2020/F45%SPR	1.22	0.81	1.42	0.84
¶ F%SPR, 2018-2020/F45%SPR	1.31	0.92	1.56	0.96
¶ F%SPR, 2018-2020/F%SPR, 2002-2004	1.48	1.63	1.40	1.25

Fuente: [SAC-14 INF-R](#)

G. PEZ ESPADA

El pez espada (*Xiphias gladius*) habita todo el Océano Pacífico (OP) entre aproximadamente 50°N y 50°S. En el Océano Pacífico oriental (OPO), es capturado principalmente por la pesquerías palangrera (alrededor de 80% de la captura en peso en promedio en los últimos años) por flotas de aguas lejanas de países del Lejano Oriente y del hemisferio occidental. Las redes agalleras a la deriva capturan cantidades menores (~20%), principalmente en Sudamérica, y cantidades mínimas por otras redes agalleras y arpones. Es rara vez capturado en la pesca recreacional en el OPO.

El pez espada crece en talla muy rápidamente, y tanto los machos como las hembras, que crecen más rápidamente, alcanzan tallas de mandíbula inferior a furca caudal de más de un metro durante su primer año. Comienza a alcanzar la madurez alrededor de los dos años de edad, cuando mide unos 150 a 170 cm de talla, y se considera que a los cuatro años de edad todos son maduros. Es probable que desove más de una vez por temporada. En el caso de peces de más de 170 cm, la proporción de hembras aumenta con el aumento en la talla.

El pez espada suele permanecer a mayor profundidad de día que de noche, y vivir en zonas frontales, de las que hay varias en el Océano Pacífico oriental (OPO), entre ellas zonas frente a California y Baja California, frente a Ecuador, Perú, y Chile, y en el Pacífico ecuatorial. Tolerancia de temperaturas de entre unos 5° y 27°C, pero su gama preferida es de 18° a 22°C, mientras que se han encontrado larvas únicamente a temperaturas de más de 24°C.

Existen pruebas sólidas de que el pez espada en el Pacífico comprende múltiples poblaciones. Se sabe de varias regiones específicas de desove, y los análisis de los datos de pesca, de marcado y genéticos sugieren que ocurre un intercambio de peces espada tan sólo limitado entre zonas geográficas, inclusive entre el Océano Pacífico oriental y occidental, y norte y sur. Es posible que existan hasta seis poblaciones en el Océano Pacífico, pero los límites exactos de esas poblaciones, así como sus tasas de cambio (para los fines de la evaluación), son actualmente inciertos. A principios de la década de 2000, la CIAT produjo [indicadores para el pez espada](#), en cinco áreas del OPO: dos áreas al norte de 10°N, separadas en 125°O, un área central entre 10°N y 5°S, y dos áreas al sur de 5°S, separadas en 90°O.

Actualmente, se supone que en el OPO habitan dos poblaciones: una en el sur y otra en el norte. Los límites de las poblaciones son inciertos, pero en las evaluaciones más recientes se supuso que la población del OPO sur podría distribuirse hasta 10°N. El área al norte de 5°S y al sur de 10°N fue incluida en la evaluación del OPO sur como una de las hipótesis de estructura de la población, ya que había pruebas de conectividad entre esa área y el área al sur de 5°S ([SAC-13 INF-N](#)), que definió el límite de la población en la evaluación anterior ([SAC-02-09](#)). La definición utilizada en la evaluación anterior también se incluyó como hipótesis alternativa de estructura de la población. Los estudios de marcado (presentados durante [SWO-01](#)) mostraron desplazamientos de peces espada a través del límite supuesto anteriormente entre la población de pez espada del Pacífico norte y central y el OPO norte, una línea diagonal desde los trópicos en el Pacífico central hasta la costa norte de México. Esta información motivó la revisión del límite de población supuesto para la población de pez espada del Pacífico norte ([ISC/21/BILLWG-01](#)) para incluir el OPO al norte de 10°N. Este nuevo supuesto de límite de población permitió la inclusión de áreas frente a México y Centroamérica en la evaluación del pez espada del Pacífico norte de 2023 ([ISC/23/ANNEX/11](#)), que no fueron incluidas en la evaluación de 2018 ([ISC/18/ANNEX/16](#)).

En el hemisferio norte, el esfuerzo de pesca de palangre anual total para las principales flotas palangreras¹ que operan en el OPO aumentó de unos 20 millones de anzuelos en 2007 a unos 50 millones de anzuelos en 2015 y ha disminuido en los últimos cuatro años de 38 millones de anzuelos en 2016 a 17.5 millones en 2022 ([Figura G-1](#)). El promedio de los últimos tres años (2020-2022) de alrededor de 20 millones de anzuelos continúa

¹ Japón, Corea, Taipéi Chino, China y Polinesia Francesa

siendo significativamente inferior al promedio de 2001-2003 de 63 millones de anzuelos ([Figura G-1](#)).

El Grupo de Trabajo sobre Peces Picudos (BILLWG) del Comité Científico Internacional para los Atunes y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte realizó la evaluación de 2023 de la población de pez espada del Pacífico norte, que ahora incluyó el OPO al norte de 10°N. Los resultados indicaron que la biomasa de la población (edad 1 y mayores) para la población de SWO del PN fluctuó en torno a un promedio de 83,000 t durante 1975-2021 y se estimó en 88,755 t en 2021. La biomasa reproductora promedio actual o reciente de 3 años (2019-2021) fue de 34,900 t, 2.5 veces mayor que SSB_{RMS} . La mortalidad por pesca (F) ha ido disminuyendo constantemente desde 2001 y actualmente se encuentra un 49% por encima del F_{RMS} (F promedio para las edades 1-10 durante 2019-2021). Aún no se han adoptado puntos de referencia para la población. Utilizando como ilustración los puntos de referencia basados en el RMS, el modelo de caso base indicó que, en las condiciones actuales, era muy probable que la población de SWO del PN no estuviera sobrepescada (probabilidad >99%) y muy probable que no estuviera sujeta a sobrepesca (probabilidad >99%). Las capturas en el OPO al norte de 10°N promedian unas 2,000 toneladas en los últimos 40 años, disminuyeron a un promedio de unas 1,000 toneladas en los 10 años más recientes y están actualmente en los niveles más bajos de unas 350 toneladas en los últimos tres años ([Figura G-2](#)), cuando el esfuerzo es también bajo ([Figura G-1](#)).

En el hemisferio sur, el esfuerzo de pesca de palangre anual total para las principales flotas palangreras¹ en el OPO en los últimos 30 años fue de 210 millones de anzuelos en 1991 y disminuyó constantemente hasta aproximadamente la mitad en 1999, y volvió a aumentar hasta un promedio de 177 millones de anzuelos en 2001-2004, disminuyendo a unos 69 millones de anzuelos en 2008. En los últimos cinco años, el esfuerzo total se ha mantenido relativamente estable, con un promedio de 146 millones de anzuelos en los últimos tres años (2020-2022) ([Figura G-3](#)). En la [Figura G-4](#) se muestran los datos de captura notificados a la CIAT. Para la evaluación del pez espada del OPO sur, se hizo una compilación de datos de captura que resultó en valores más altos que los de la [Figura G-4](#) debido a capturas, principalmente de las flotas artesanales, todavía no notificadas a la CIAT. Los datos de captura compilados para el OPO al sur de 10°N mostraron un aumento drástico desde mediados de la década de 2000 ([Figura 3 en SAC-14-15](#)). La captura promedio anual de 2000 a 2009 fue de unas 15,000 toneladas, mientras que la captura promedio anual de 2010 a 2019 casi se duplicó a unas 29,000 toneladas. En los últimos tres años de la compilación disponible para la evaluación (2017-2019), la captura promedio fue de alrededor de 34,000 t al año (de ellas, unas 30,000 t fueron notificadas a la CIAT, [Figura G-4](#)). Las capturas notificadas en los 3 años más recientes (2020-2022) ascienden a unas 25,000 t, lo que equivale aproximadamente al 84% de las capturas notificadas correspondientes a los 3 años más recientes contempladas en la evaluación más reciente de la población del OPO sur ([SAC-14-15](#)). Las flotas que actualmente realizan la mayor parte de las capturas son la flota palangrera española, que captura alrededor del 30% de las capturas totales en peso, seguida de la flota de red agallera chilena con 22%, y la flota palangrera ecuatoriana con 20%.

Para la población del OPO sur, la evaluación de referencia más reciente se llevó a cabo con datos de hasta 2019 ([SAC-14-15](#)). Las principales incertidumbres que se tuvieron en cuenta fueron la estructura de la población y la relación de los índices de abundancia con la biomasa de la población. Asociado al aumento de las capturas, hubo un claro aumento de los índices de abundancia, que fue una continuación de las tendencias ya evidentes en la evaluación de 2011. Se propusieron cuatro hipótesis para explicar el aumento simultáneo de las capturas y de los índices de abundancia, que incluían tanto la posibilidad de que el aumento fuera real como la de que no lo fuera (aumento de la disponibilidad). Los puntos de referencia dinámicos, utilizados únicamente con fines ilustrativos ya que la Comisión aún no ha adoptado puntos de referencia para el pez espada, indicaron que la población se acerca al PRO de biomasa hipotético (del 40% de biomasa en ausencia de pesca) para una de las hipótesis y es mayor para las demás hipótesis ($SSB_{actual}/SSBF=0 > 0.4$). En cualquier caso, la población no se acerca al

punto de referencia límite hipotético (20% de biomasa en ausencia de pesca) ([Figura G-5](#)). Todos los modelos estiman un fuerte aumento de la mortalidad por pesca desde el inicio de la pesquería en la década de 1950. La intensidad de pesca está ligeramente por encima del punto de referencia objetivo de intensidad de pesca para una de las hipótesis y por debajo para las demás hipótesis ([Figura G-6](#)). No hay suficiente información en los datos actuales para determinar la plausibilidad relativa de las diferentes hipótesis que podrían explicar los aumentos simultáneos de las capturas y de los índices de abundancia. Existen pruebas externas de que un aumento de la productividad de la población puede ser plausible debido al aumento de la presa principal del pez espada en el OPO sur, el calamar gigante. Si este es el caso, la ordenación de la población debería tener en cuenta posibles disminuciones de la productividad si la especie presa disminuye en abundancia. No obstante, las otras hipótesis también son plausibles y deben tenerse en cuenta.

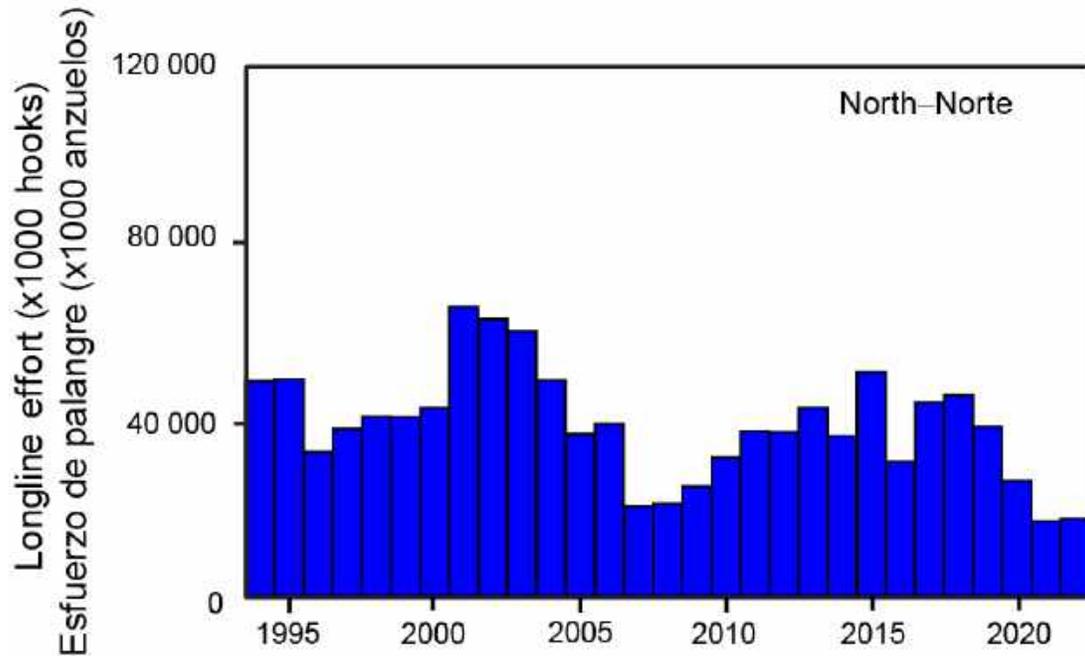


FIGURE G-1. Longline fishing effort (in millions of hooks) in the north EPO for the main longline fleets for 1994–2022 ([Table A-9](#)).

FIGURA G-1. Esfuerzo de pesca de palangre (en millones de anzuelos) en el OPO Norte para las principales flotas palangreras para 1994–2022 ([Tabla A-9](#)) (al norte 10°N).

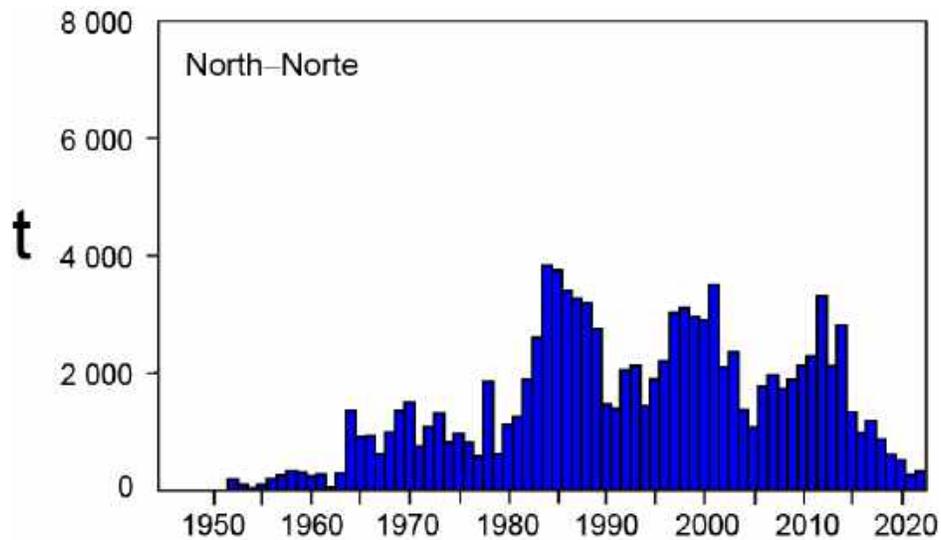


FIGURE G-2. Retained catches of swordfish in the north EPO stock for 1945–2022 (north of 10°N)

FIGURA G-2. Capturas retenidas de pez espada en la población del OPO Norte para 1945–2022 (al norte de 10°N).

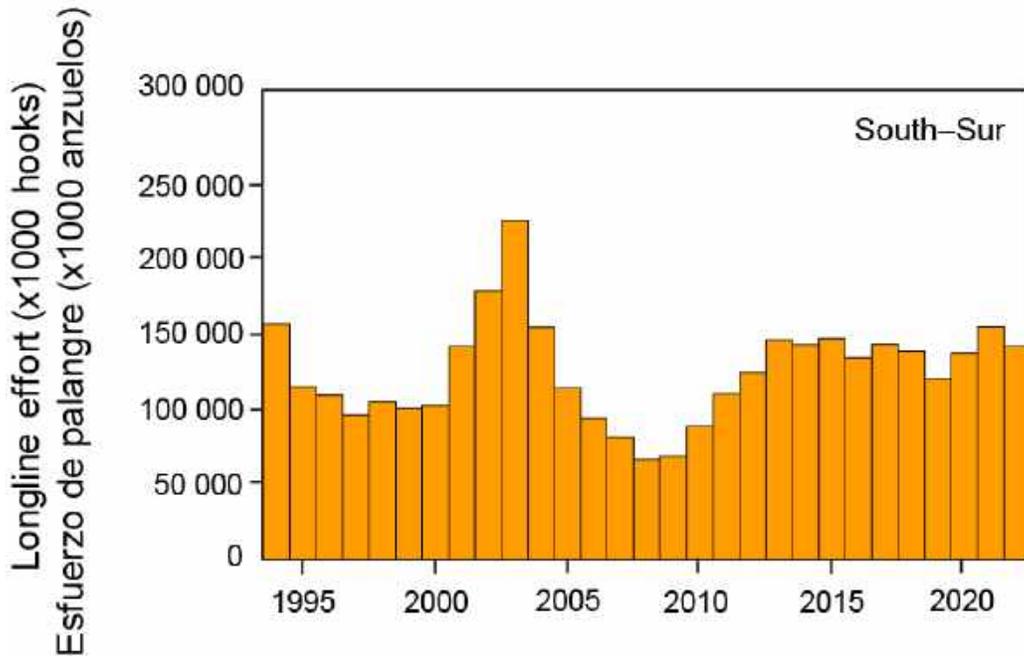


FIGURE G-3. Longline fishing effort (in millions of hooks) in the south EPO for the main longline fleets for 1994–2022 ([Table A-9](#)).

FIGURA G-3. Esfuerzo de pesca de palangre (en millones de anzuelos) en el OPO Sur para las principales flotas palangreras para 1994–2022 ([Tabla A-9](#))

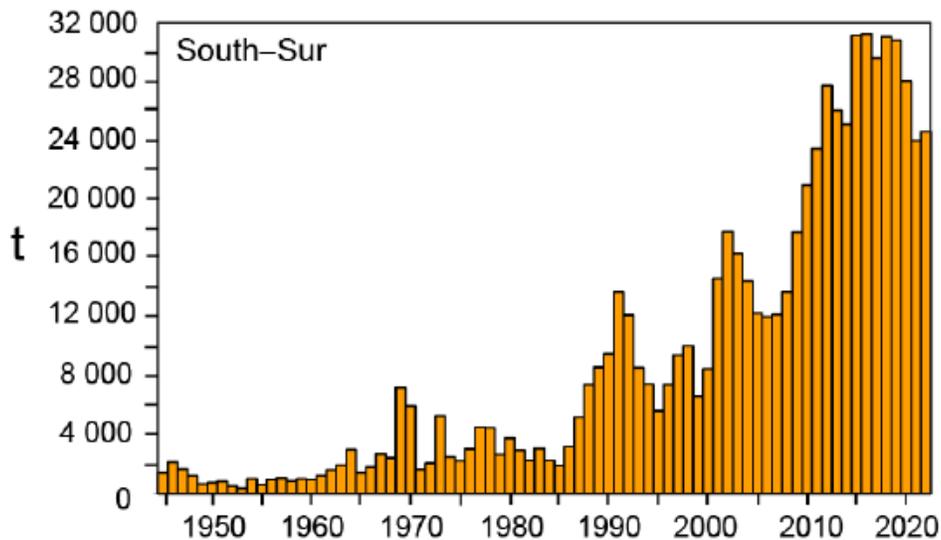


FIGURE G-4. Retained catches of swordfish in the south EPO stock for 1945–2022 (south of 10°N) reported to the IATTC.

FIGURA G-4. Capturas retenidas de pez espada en la población del OPO Sur para 1945–2022 (al sur de 10°N).

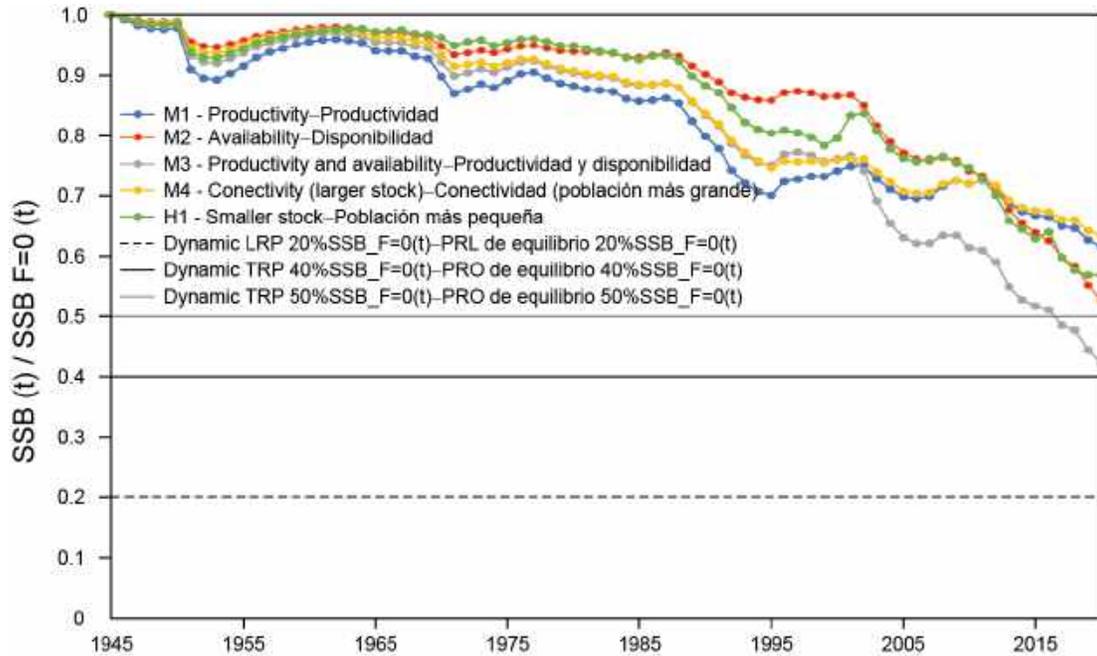


FIGURE G-5. Ratio of the estimated spawning stock biomass and spawning stock biomass with no fishing (dynamic) for the models corresponding to the four hypotheses that explain the simultaneous increase in indices of abundance and catches and the model corresponding to the stock structure hypothesis H1 (north boundary at 5°S). Note that M4 corresponds to the stock structure hypothesis H3 (western boundary at 170°W).

FIGURE G-5. Razón entre la biomasa de la población reproductora estimada y la biomasa de la población reproductora sin pesca (dinámica) para los modelos correspondientes a las cuatro hipótesis que explican el aumento simultáneo de los índices de abundancia y las capturas y el modelo correspondiente a la hipótesis de estructura de la población H1 (límite norte en 5°S). Nótese que el modelo M4 corresponde a la hipótesis de estructura de la población H3 (límite occidental en 170°O).

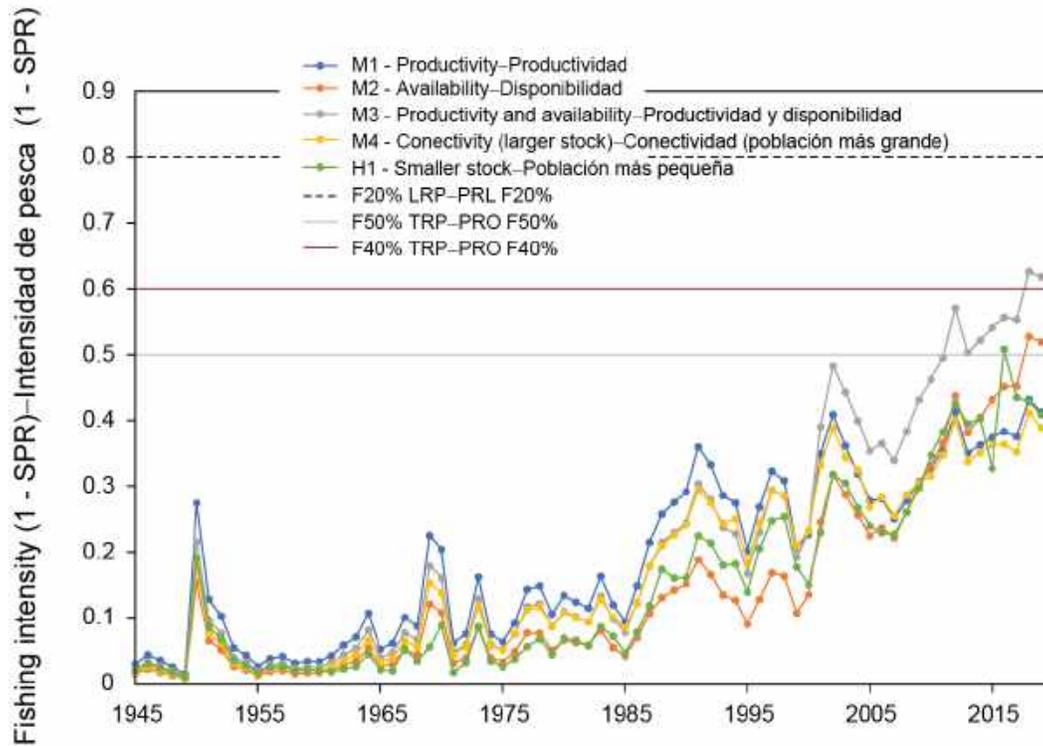


FIGURE G-6. Fishing intensity (1-SPR) for the models corresponding to the four hypotheses that explain the simultaneous increase in indices of abundance and catches and the model corresponding to the stock structure hypothesis H1 (north boundary at 5°S). Note that M4 corresponds to the stock structure hypothesis H3 (western boundary at 170°W). Fishing intensity is a proxy for fishing mortality, based on SPR (proportion of the spawning biomass produced by each recruit with fishing relative to biomass per recruit in the unfished condition, Goodyear 1993). Large SPR are indicative of low fishing mortality, thus a proxy for fishing mortality is 1-SPR.

FIGURE G-6. Intensidad de pesca (1-SPR) para los modelos correspondientes a las cuatro hipótesis que explican el aumento simultáneo de los índices de abundancia y las capturas y el modelo correspondiente a la hipótesis de estructura de la población H1 (límite norte en 5°S). Nótese que el modelo M4 corresponde a la hipótesis de estructura de la población H3 (límite occidental en 170°O). La intensidad de pesca es un sustituto de la mortalidad por pesca, con base en SPR (proporción de la biomasa reproductora producida por cada recluta con pesca en relación con la biomasa por recluta en ausencia de pesca, Goodyear 1993). Una SPR alta indica una mortalidad por pesca baja, por lo que 1-SPR es sustituto de la mortalidad por pesca.

H. MARLÍN AZUL

La mejor información actualmente disponible indica que el marlín azul constituye una sola especie a nivel mundial (*Makaira nigricans*) y una sola población en el Océano Pacífico. Por este motivo, se compilan estadísticas de capturas ([Figura H-1](#)), y se realizan análisis de la condición de la población, para el Océano Pacífico entero.

El marlín azul es capturado principalmente por las pesquerías de palangre de atunes y peces picudos entre aproximadamente 30°N y 30°S. Las pesquerías recreacionales y varias otras pesquerías comerciales, como la cerquera, capturan cantidades menores.

Pequeñas cantidades de marlines azules han sido marcados con marcas de dardo convencionales por investigadores. En contraste, más de 50,000 marlines azules han sido marcados por pescadores recreacionales en los cinco programas voluntarios de marcado de peces de pesca deportiva más grandes del mundo, con más de 600 peces que han sido recapturados. Aunque un pequeño número de peces marcados han sido recapturados a grandes distancias de sus puntos de liberación (4,000-15,000 km), la mayoría de los peces marcados han sido recapturados a menos de 1,000 km de su lugar de liberación, a pesar de que algunos han estado en libertad durante más de 3 años. Marlines azules han sido marcados con marcas electrónicas satelitales autodesprendibles que toman datos durante períodos de unos 30 a 180 días, principalmente en el Golfo de México y el Océano Atlántico, en estudios de la supervivencia y desplazamientos después de la liberación. Se han realizando varios estudios similares en el Océano Pacífico como parte del programa de marcado “*Great Marlin Race*” del International Gamefish Association.

El marlín azul vive generalmente en regiones con temperaturas superficiales del mar (TSM) de más de 24°C, y pasa un 90% del tiempo a profundidades donde la temperatura es de 1° a 2° menos que la TSM. Habita el área ecuatorial (10°N a 10°S) pero su área de distribución latitudinal puede ampliarse estacionalmente durante el verano en cada hemisferio hasta 35°N o 25°S en el OPO. Es epipelágico y pasa la mayor parte del tiempo a menos de 10 m de profundidad, pero realiza inmersiones ocasionales por debajo de los 500 m.

La evaluación completa más reciente de la condición y las tendencias de la especie fue realizada en 2021 ([SC/21/ANNEX/10](#)), que incluyó datos hasta 2019. No se han adoptado puntos de referencia objetivo o límite para el marlín azul en el océano Pacífico. A título ilustrativo, se utilizaron los puntos de referencia basados en el RMS para evaluar la condición de la población. Los resultados de la evaluación indicaron que la biomasa de la población reproductora de marlín azul en el Océano Pacífico disminuyó constantemente desde la década de 1970 hasta niveles por debajo del SSBMSY a mediados de la década de 2000, aumentando hasta situarse por encima del SSBMSY en 2010. En 2019, la biomasa reproductora se situó un 17% por encima de SSB_{RMS}, mientras que la mortalidad por pesca durante 2017-2019 fue 40% inferior a la F_{RMS} . Por lo tanto, la evaluación concluyó que la población no está ni sobrepescada ni sujeta a sobrepesca. Desde 2016, las capturas anuales en el OPO han disminuido de 4,100 t a un promedio de 2,088 t en 2020-2022, que es aproximadamente la mitad de las capturas promedio anuales en 2017-2019, los últimos años en la evaluación ([Figura H-1](#)). Las capturas retenidas en el OPO fueron aproximadamente el 30% de las capturas totales antes de 2000, y son actualmente el 15% de las capturas totales (promedio de 2020-2022) ([Figura H-1](#)).

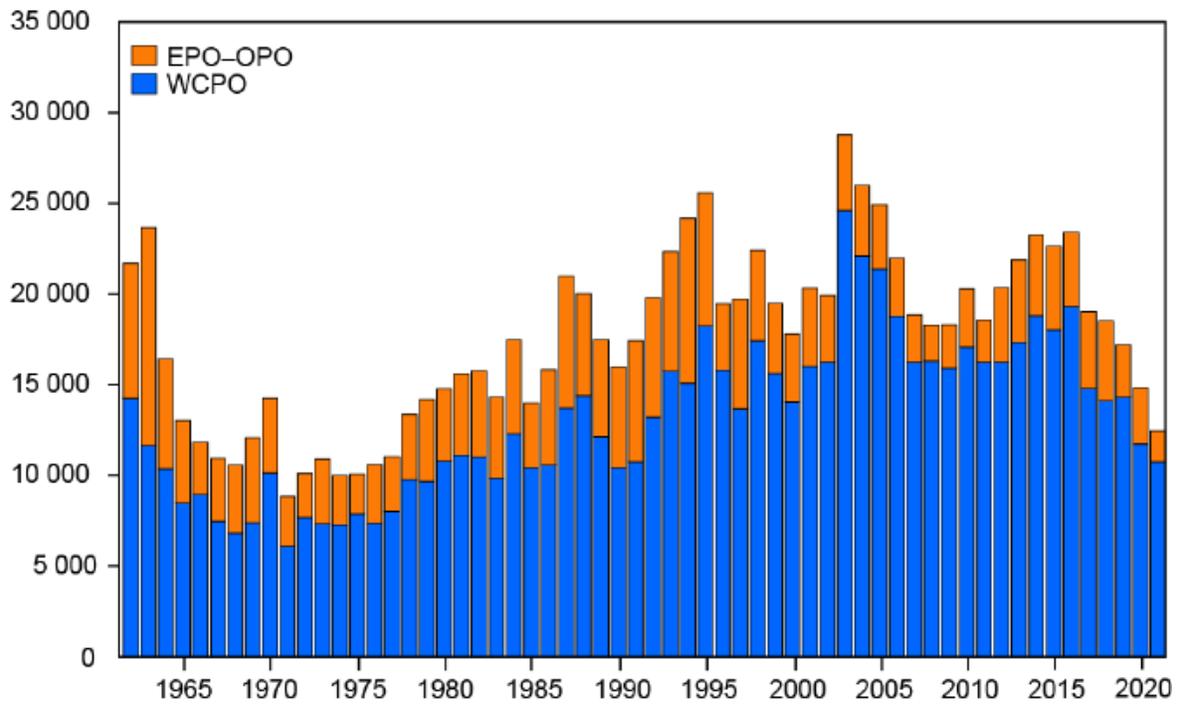


FIGURE H-1. Retained catches of blue marlin in the Pacific Ocean, by region.

FIGURA H-1. Capturas retenidas de marlín azul en el Océano Pacífico, por región.

I. MARLÍN RAYADO

El marlín rayado (*Kajikia audax*) está distribuido por todo el Océano Pacífico entre aproximadamente 45°N y 45°S. Se ha dedicado un esfuerzo importante a entender la estructura de la población de marlín rayado en el Océano Pacífico, que ahora es moderadamente bien conocida. Es muy probable que existan varias poblaciones de marlín rayado en el Océano Pacífico, pero los límites son inciertos. La información sobre los desplazamiento procedente de estudios de investigación que utilizan marcas de dardo convencionales es limitada, aunque se han marcado más de 40,000 marlines rayados por varios programas voluntarios de marcado de pescadores deportivos. Aunque las tasas de recaptura notificadas son inferiores al 1%, los datos de recaptura muestran que el marlín rayado es capaz de desplazarse a grandes distancias (5,000-6,000 km); sin embargo, la mayoría de las recapturas han ocurrido razonablemente cerca del lugar de liberación. En el OPO específicamente, los peces marcados frente a la punta de Baja California fueron generalmente recapturados cerca de donde fueron marcados, pero algunos fueron recapturados cerca de las islas Revillagigedo, unos pocos cerca de Hawái, y uno cerca de la isla Norfolk (Australia). Estudios de marcado en el Pacífico con marcas satelitales desprendibles indicaron que esencialmente no ocurre mezcla entre zonas de marcado, y que el marlín rayado mantiene fidelidad a su sitio. Análisis de datos de pesca y genéticos indican que el OPO norte alberga una sola población, aunque es posible que haya una presencia estacional a bajo nivel de juveniles de una población más al oeste de Hawái/Japón.

Históricamente, la mayor parte de la captura en el OPO fue tomada por las pesquerías de palangre, que comenzaron a expandirse hacia el OPO a mediados de los años 1950, y para fines de los años 1960 se extendían por toda la región. Con la excepción de unos años a fines de los 1960 y principios de los 1970 en el OPO norte, estas pesquerías no se dirigieron a los peces picudos. El esfuerzo de pesca de los buques palangreros grandes en el OPO norte ha disminuido un 50% desde 2017 (Figura G-1) y se mantiene estable en el OPO sur (Figura G-3), pero la captura de marlín rayado se ha mantenido prácticamente sin cambios desde entonces, y actualmente es de unas 1,400 t (promedio anual de 2020-2022). En los últimos 20 años, las capturas de la pesca recreacional se han vuelto más importantes, aunque la mayoría de los peces capturados son liberados (Figura I-1). Sin embargo, la tasa de supervivencia de los peces liberados es poco conocida.

La pesquería recreacional ha aumentado su contribución a las capturas anuales totales notificadas de marlín rayado en el OPO, particularmente en el OPO norte, pasando de alrededor del 10% en 1990 al 64% y el 84% en 2007 y 2008, respectivamente. Sin embargo, la escasez de datos notificados desde 2009 significa que probablemente las capturas de marlín rayado en el OPO han sido subestimadas de forma importante desde entonces. Además, parece que las capturas de peces picudos, incluido el marlín rayado, por las pesquerías palangreras artesanales de CPC costeros pueden ser incompletas. Por lo tanto, se ignora la captura total de marlín rayado en el OPO, y por ende el impacto total de la pesca sobre la población desde aproximadamente 2009.

La pesca por buques palangreros artesanales dirigida a los atunes y otras especies en aguas frente a Centroamérica, de la que se dispone de datos limitados, parece haber aumentado, al menos durante la última década. Los patrones variables de zonas de pesca y objetivos de la pesca incrementan las dificultades encontradas al usar datos de pesca en los análisis de la condición y tendencias de la población. Estas dificultades son exacerbadas al analizar especies que no son el blanco principal de la pesquería, y se complican aún más si se ignora la captura total de todas las pesquerías.

Se realizó la última evaluación completa del marlín rayado en el OPO en 2008, usando *Stock Synthesis*, y luego fue actualizada con datos de hasta octubre de 2010 (SAC-01-10). El dominio espacial de la evaluación fue al norte de 10°S, al este de aproximadamente 145°O al norte de la línea ecuatorial, y al este de aproximadamente 165°O al sur de la línea ecuatorial. Los resultados clave son que (1) la población no se

encontraba sobrepescada; (2) no estaba ocurriendo sobrepesca; y (3) la biomasa de la población reproductora se encontraba por encima del nivel que produciría el RMS. Más recientemente, la captura anual media durante 2016-2021 (1,722 t) estuvo alrededor de la mitad del nivel estimado de RMS en 2010. Si el esfuerzo de pesca y las capturas continúan en el nivel de 2010 (2,129 t), se espera que la biomasa de la población siga aumentando en el futuro cercano.

En 2022-2023, el Grupo de Trabajo sobre Peces Picudos (BILLWG) del Comité Científico Internacional para los Atunes y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte completó una evaluación completa de la población del Pacífico occidental y central norte (OPOCN) de la especie ([ISC/23/ANNEX/14](#)). Se elaboró un modelo de Stock Synthesis con los mejores parámetros disponibles de ciclo vital y datos de captura, índice de abundancia y composición por talla para el periodo 1977-2020. Los resultados indicaron que la mortalidad por pesca (promedio para las edades 3-12 durante 2018-2020) fue aproximadamente tres veces la F_{RMS} y un 9% por encima de $F_{20\%SSB(F=0)}$. La biomasa reproductora (promedio de 2018-2020) fue de 1,360 t, un 63% por debajo de $20\%SSB_{F=0}$. En relación con el punto de referencia dinámico basado en $20\%SSB_{F=0}$ de 20 años, era muy probable que la población de marlín rayado del OPOCN estuviera sobrepescada y probablemente sometida a sobrepesca.

Continúan los esfuerzos para obtener datos de capturas fiables de todas las pesquerías. Hasta que los datos estén disponibles y actualizados, y se lleve a cabo una revisión de la condición del marlín rayado en el OPO, se recomienda, como medida precautoria, que no se permita incrementar el esfuerzo de pesca de las pesquerías que capturan la mayor parte de la captura de marlín rayado en el OPO.

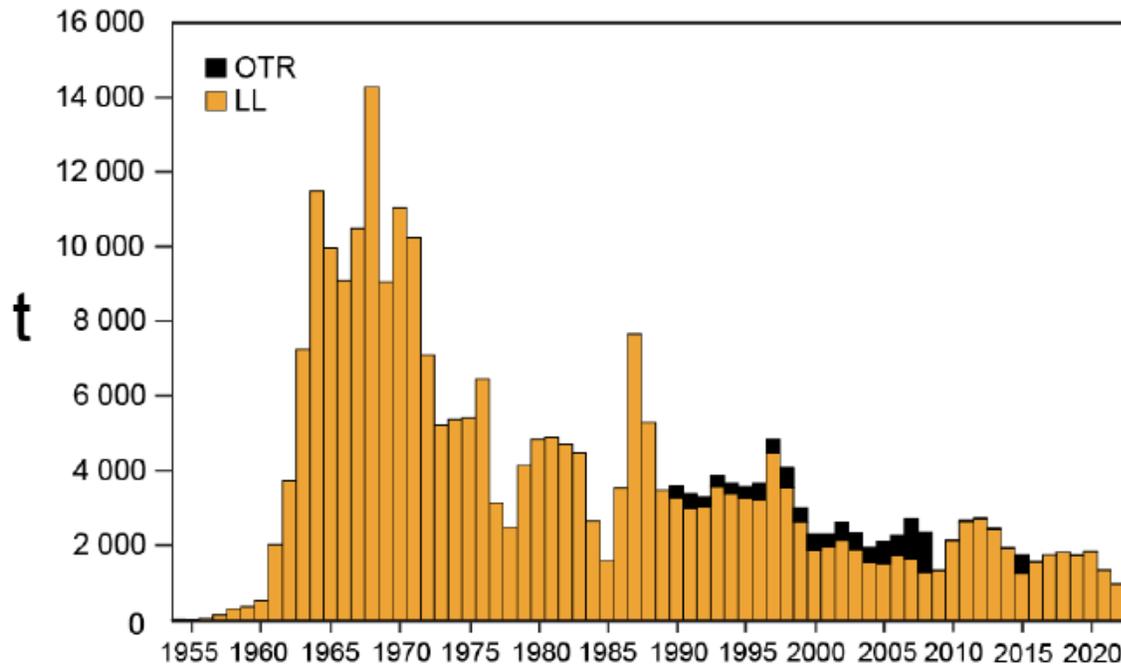


FIGURE I-1. Total reported retained catches of striped marlin in the North EPO by longline (LL) and other (OTR) fisheries (primarily recreational, 1954–2022). Due to unreported catches by recreational fisheries, estimates for 2009–2021 are minimums.

FIGURA I-1. Capturas retenidas totales reportadas de marlín rayado en el OPO Norte por las pesquerías palangreras (LL) y otras (OTR, principalmente recreativas), 1954–2022. Debido a capturas no reportadas por pesquerías recreativas, las estimaciones de 2009–2021 son mínimas.

J. PEZ VELA

La estructura de la población del pez vela (*Istiophorus platypterus*) en el Océano Pacífico es bien conocida. La abundancia de la especie es máxima en aguas relativamente cercanas a los continentes y las masas terrestres indopacíficas que lindan con el Océano Pacífico, y menos frecuente en las aguas de alta mar que los separan. Las poblaciones en el OPO y en el Pacífico occidental son genéticamente distintas.

Los centros de la distribución del pez vela a lo largo del litoral del continente americano cambian en reacción a cambios estacionales de la temperatura del agua en la superficie y en la capa de mezcla. Se encuentra la especie con mayor frecuencia en aguas de más de unos 28°C, y están presentes en aguas tropicales más cercanas a la línea ecuatorial en todos los meses del año. El pez vela es uno de los peces picudos con mayor número de marcas convencionales, lo que se atribuye principalmente a su gran importancia para la pesca deportiva en todo el mundo. Al menos 126,000 peces vela han sido marcados en los cinco programas voluntarios de marcado de peces de pesca deportiva más grandes del mundo, aunque se han recapturado menos de 2,000 peces (1.5%). Los datos complementan la información genética de que parece haber una subestructura de población elevada con peces que a menudo se desplazan a menos de 500 kilómetros de sus lugares de liberación. No obstante, hay varios casos en que los peces vela se han desplazado distancias razonablemente grandes (2,000-3,500 km) en menos de un año, pero estas distancias pueden considerarse pequeñas en comparación con los desplazamientos de otras especies de peces picudos en el OPO.

El desove tiene lugar frente al litoral mexicano durante el verano y otoño, y frente a Costa Rica durante el invierno, y tal vez durante todo el año en áreas con condiciones adecuadas. La proporción de sexos es altamente asimétrica hacia los machos durante el desove. Los cambios conocidos en la proporción de sexos entre las áreas de desove, y las distribuciones espaciotemporales de los índices de gónadas y las distribuciones de frecuencia de talla, que señalan peces más pequeños en alta mar, sugieren que podrían existir patrones dependientes de la madurez en la distribución de la especie en el OPO. El pez vela puede alcanzar una edad de unos 11 años en el OPO.

Las pesquerías principales que capturan pez vela en el OPO incluyen las pesquerías palangreras atuneras a gran escala de China, Corea, Japón, y Taipéi Chino; las pesquerías palangreras de buques más pequeños dirigidas hacia los atunes y otras especies, particularmente aquellas que operan frente o Centroamérica, y las pesquerías artesanales y recreacionales de América Central y del Sur. Son también a veces capturados en las pesquerías de cerco dirigidas a los atunes tropicales, particularmente en regiones más costeras.

La primera evaluación del pez vela en el OPO fue realizada en 2013 ([SAC-04-07c](#)). Los análisis iniciales indicaron que esta población cuenta con la productividad anormalmente baja y una alta biomasa constante, o –más probable– que faltaba una gran cantidad de la captura en los datos compilados para la evaluación. No fue posible estimar satisfactoriamente la captura faltante, por lo que las estimaciones de la condición y las tendencias de la población usando *Stock Synthesis*, el modelo preferido para las evaluaciones, no eran fiables. Por consiguiente, se realizó una evaluación con un modelo de producción excesiva, el cual produjo resultados consistentes con aquellos obtenidos con *Stock Synthesis* y simplificó la ilustración de los problemas en la evaluación.

Resultados clave:

1. No es posible determinar la condición de la población del pez vela en el OPO con respecto a parámetros de ordenación específicos, tal como el rendimiento máximo sostenible (RMS), porque las estimaciones de los parámetros usados para hacer estas determinaciones no pueden ser derivadas de los resultados del modelo.
2. La captura media anual reportada durante 2020-2022 fue 543 t ([Figura J-1](#)), significativamente menos

que el promedio de 1993-2007 de 2,057 t.

3. La abundancia del pez vela mostró una tendencia descendente durante 1994-2009; desde entonces se ha mantenido relativamente constante o ligeramente ascendente hasta 2011, el último año del modelo de evaluación ([Figura J-2](#)).
4. Los resultados del modelo de evaluación sugieren que existen cantidades importantes de captura no reportada, y la captura en los años tempranos fue probablemente mayor que aquellas reportadas para 1993-2007. Suponiendo que este nivel de capturas existe desde hace muchos años, no es probable que la condición de la población deteriore si no se incrementa la captura más allá del nivel actual.
5. Se recomienda un enfoque precautorio que no aumente el esfuerzo de pesca dirigido el pez vela, y que dé un seguimiento estrecho a las capturas hasta que se disponga de suficientes datos para realizar una nueva evaluación.
6. No es posible obtener una evaluación fiable del recurso de pez vela en el OPO sin estimaciones fiables de la captura. Se recomienda por lo tanto que:
 - a. se obtengan en todo caso posible datos históricos de captura de pez vela.
 - b. en el caso de las pesquerías que actualmente reportan sus capturas de pez vela mezcladas con otras especies, notifiquen sus capturas por especie.
 - c. se compilen datos existentes de pesquerías a pequeña escala, tales como flotas palangreras locales y pesquerías artesanales y recreativas, y que, en caso necesario, se implementen programas de seguimiento de capturas para identificar las capturas por especie.

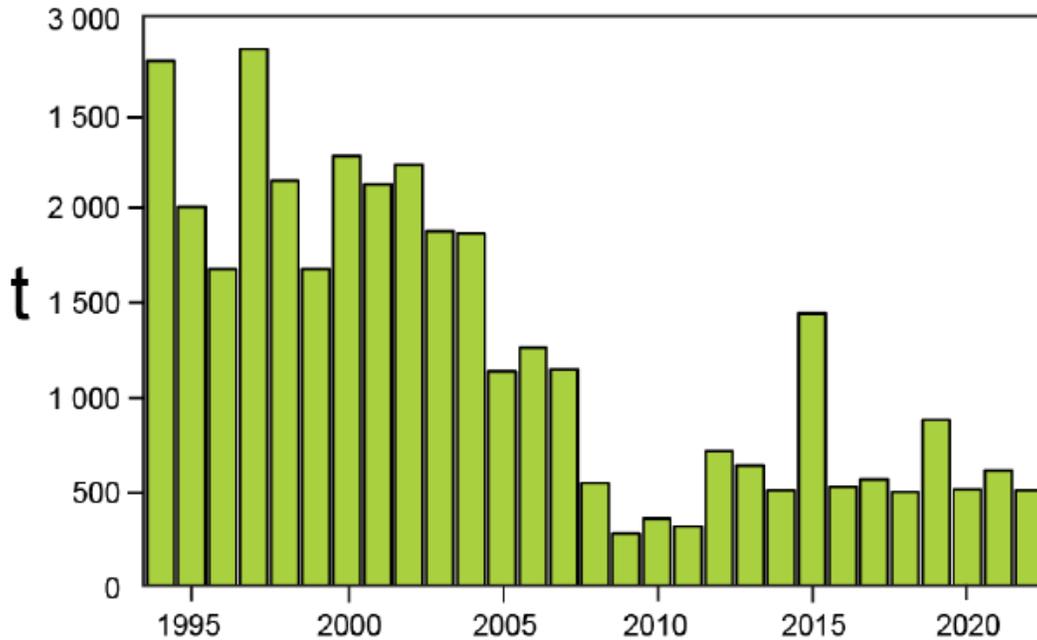


FIGURE J-1. Total reported catches of sailfish in the EPO, 1994–2022. (The actual catches were probably greater).

FIGURA J-1. Capturas totales reportadas de pez vela en el OPO, 1994–2022. (Las capturas reales fueron probablemente mayores).

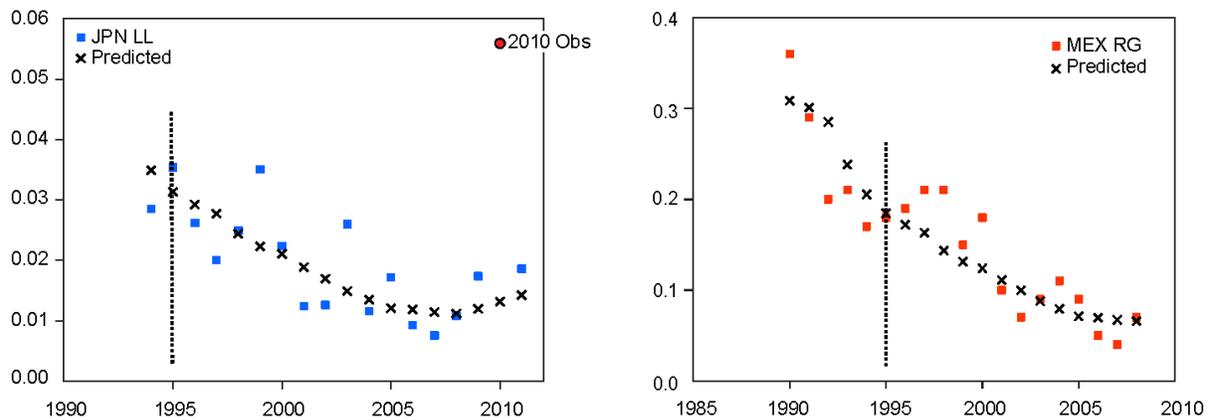


FIGURE J-2. Observed and predicted indices of relative abundance of sailfish in the EPO from Japanese longline (JPN LL) and Mexican recreational (MEX RG) fisheries. The 2010 observation in the JPN LL series was not included in the analyses.

FIGURA J-2. Índices observados y predichos de abundancia relativa del pez vela en el OPO, basados en las pesquerías palangrera japonesa (JPN LL) y recreacional mexicana (MEX RG). No se incluyó en los análisis la observación de 2010 en la serie JPN LL.

K. TIBURONES

Más de 300 especies de tiburones habitan en el Océano Pacífico, de las cuales se ha documentado la captura de al menos 49 especies, ya sea como objetivo o como captura incidental, en las pesquerías pelágicas industriales y costeras de pequeña escala (es decir, "artesanales") del Océano Pacífico oriental (OPO). En general, los tiburones son longevos (viven más de 20 años), de crecimiento lento, maduran tarde en la vida y producen un pequeño número de crías (<10 crías), a menudo cada pocos años, lo que da lugar a preocupaciones de conservación para muchas especies impactadas por la pesca. En reconocimiento de los potenciales impactos negativos de la pesca sobre los tiburones a nivel mundial, muchas especies que interactúan con las pesquerías pelágicas en el OPO están incluidas en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y/o en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Además, la CIAT ha implementado una serie de medidas de conservación y ordenación (MCO) para los tiburones desde al menos 2005 con el fin de limitar o prohibir su captura, o promover prácticas de manipulación para maximizar su supervivencia posliberación. Por ejemplo, se han aplicado medidas de prohibición de retención para el tiburón punta blanca oceánico en todas las pesquerías atuneras industriales del OPO desde 2011 (resolución [C-11-10](#)) y para el tiburón sedoso en todas las pesquerías de cerco desde 2016 (resolución [C-16-06](#)). En 2024, la CIAT adoptó la resolución C-23-07 "*Medidas de conservación para la protección y ordenación sostenible de los tiburones*", que consolida las medidas existentes relativas a los tiburones en las resoluciones de la CIAT, y fortalece las medidas de conservación y ordenación de los tiburones en el OPO. Además, la resolución requiere que el personal de la CIAT elabore, en colaboración con el GTECI y el CCA, una lista provisional de especies de tiburones para la consideración de los Miembros que quedarán bajo competencia de la Comisión. Se usó una lista de 49 especies que se ha documentado que interactúan con las pesquerías pelágicas en el OPO en combinación con otras listas de especies disponibles, características ecológicas y clasificaciones de conservación por instrumentos internacionales para proveer una recomendación del personal de una lista provisional de especies de tiburones (ver [SAC-15-09](#)). Con base en las discusiones con el GTECI y el personal de la CIAT, el CCA recomendó que se incluyeran 18 especies de tiburones en el proyecto de lista de especies ([Recomendaciones SAC-15](#)).

Los tiburones son a menudo capturados incidentalmente en las pesquerías del OPO que pescan atunes y peces picudos y, por lo tanto, la insuficiencia o la falta de fiabilidad de los datos biológicos y de captura disponibles para la mayoría de las especies de tiburones ha obstaculizado el desarrollo de evaluaciones de poblaciones, excepto para un pequeño número de especies económicamente importantes como el tiburón azul y el mako de aleta corta que son evaluados por el ISC como poblaciones contiguas del Pacífico norte. Dadas las deficiencias de datos, pero reconociendo al mismo tiempo la necesidad de demostrar los mandatos de sostenibilidad ecológica en virtud de la Convención de Antigua, la CIAT ha desarrollado un plan de investigación estratégico para utilizar la evaluación de riesgos ecológicos con el fin de identificar las especies vulnerables para su monitoreo, investigación y ordenación, y, cuando sea posible, realizar evaluaciones detalladas de los indicadores o la condición de las poblaciones.

Evaluación de la vulnerabilidad de los tiburones capturados en las pesquerías pelágicas del Pacífico oriental

En 2018, el personal de la CIAT desarrolló un enfoque flexible espacialmente explícito de evaluación de riesgos ecológicos —Evaluación Ecológica del Impacto Sostenible de las Pesquerías (EASI-Fish)— diseñado específicamente para cuantificar los impactos acumulativos de múltiples pesquerías para especies de captura incidental con datos limitados para identificar especies vulnerables y priorizarlas para la recolección de datos, investigación y ordenación. En 2022, la CIAT emprendió la primera evaluación exhaustiva de vulnerabilidad para los tiburones en el OPO usando EASI-Fish (SAC-13-11), que caracterizó su estado de

vulnerabilidad para 2019, el año de pesca completo más reciente representativo de los regímenes de esfuerzo de pesca contemporáneos en el OPO antes de que el esfuerzo de pesca y la recolección y provisión de datos fueran impactados significativamente por la pandemia de COVID-19.

Se han registrado un total de 49 especies de tiburones que interactúan con las pesquerías pelágicas industriales (de cerco y de palangre) y artesanales (de palangre y de red agallera) en el OPO, de las cuales 32 fueron evaluadas formalmente usando EASI-Fish. Las estimaciones de un sustituto de la mortalidad por pesca (\tilde{F}_{2019}) y la biomasa de la población reproductora por recluta (SBR₂₀₁₉) en 2019 rebasaron los puntos de referencia biológicos ($F_{40\%}$ y SBR_{40%}) para 20 especies, clasificándolas como "más vulnerables" ([Figura K-1; SAC-13-11](#)), incluyendo las cornudas (también conocidas como tiburones martillo, 5 especies: *Sphyrna corona*, *S. media*, *S. mokarran*, *S. lewini*, y *S. zygaena*), cazones picudos, tintoreras, nep (10 especies: *Carcharhinus altimus*, *C. brachyurus*, *C. falciformis*, *C. leucas*, *C. limbatus*, *C. longimanus*, *C. plumbeus*, *C. porosus*, *Nasolamia velox*, y *Rhizoprionodon longurio*), zorros (2 especies: *Alopias superciliosus* y *A. pelagicus*), mesopelágicos (3 especies: *Dalatias licha*, *Pseudocarcharias kamoharai*, y *Zameus squamulosus*) y el tiburón azul (*Prionace glauca*) y el mako de aleta corta (*Isurus oxyrinchus*), ambos de importancia comercial. Las 12 especies restantes fueron clasificadas como "menos vulnerables" (9 especies) o "cada vez más vulnerables" (3 especies). Las principales lagunas de conocimiento identificadas fueron la ubicación del esfuerzo de pesca y la captura de tiburones en la pesquería artesanal e información biológica básica de varias especies. En general, las especies más vulnerables fueron *S. zygaena*, *C. falciformis* y *S. lewini*, que casualmente fueron identificadas por la CIAT como una prioridad para las evaluaciones de poblaciones (resolución [C-16-05](#)), mientras que los indicadores de población para el tiburón sedoso se han producido anualmente desde 2014 (ver más adelante). Sin embargo, dada la falta de datos de captura específicos para estas especies, en particular en las pesquerías artesanales, donde se cree que las capturas son más elevadas, está previsto utilizar EASI-Fish como herramienta exploratoria de forma provisional hasta que se mejoren los datos de captura y supervivencia posliberación para simular cambios en las medidas de ordenación existentes, o adicionales, ya sea de forma aislada o en conjunto, para determinar su eficacia para reducir la vulnerabilidad por especie. Este enfoque exploratorio se implementó en 2023, donde se simularon los efectos de 43 medidas de conservación y ordenación diferentes para el tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*) y tres especies de tiburones martillo: cornuda común (*Sphyrna lewini*), cornuda gigante (*Sphyrna mokarran*) y cornuda cruz (*Sphyrna zygaena*) utilizando EASI-Fish ([SAC-14-12](#)). Esta evaluación mostró que ninguna medida de ordenación por sí sola podía reducir el estado de vulnerabilidad de ninguna especie de un estado "vulnerable" a uno "menos vulnerable". Aunque se predijo que escenarios como las vedas temporales en el OPO, la prohibición de los reinales de acero, la imposición de una longitud total mínima de retención de 100 cm para todos los tiburones, e incluso la prohibición de la descarga de todos los tiburones, reducirían en gran medida la mortalidad en los buques, este efecto positivo sobre la vulnerabilidad se anuló en gran parte debido a la alta mortalidad posliberación de estas especies. Estos resultados evidenciaron que la medida de mitigación más eficaz para estos tiburones es evitar la interacción con las pesquerías del OPO. La evaluación identificó varias deficiencias importantes de datos que necesitan ser abordadas mediante un enfoque estratégico de investigación colaborativa entre la CIAT y sus CPC, incluyendo datos biológicos básicos y datos mejorados de captura y composición por talla y por especie en las pesquerías artesanales y la pesquería palangrera industrial. Abordar estas necesidades de datos no solo ayudará a mejorar las evaluaciones rápidas a corto plazo como EASI-Fish, sino también a desarrollar series de tiempo a más largo plazo necesarias para emprender métodos nuevos y convencionales como el marcado y recaptura por parientes cercanos o evaluaciones de poblaciones convencionales a partir de las cuales se pueda determinar la condición de las poblaciones de estas especies vulnerables.

Indicadores actualizados de la condición de la población del tiburón sedoso en el Océano Pacífico oriental, 1994-2022

Los índices para los tiburones sedosos grandes (> 150 cm longitud total (LT)), basados en datos de la pesquería cerquera sobre objetos flotantes, han sido actualizados hasta 2022 para el OPO norte y sur ([Figura K-2](#); [SAC-14-14](#)). Análisis previos ([SAC-08-08a\(i\)](#), [Lennert-Cody et al., 2019](#)) identificaron una correlación entre los índices del OPO norte, particularmente para los tiburones sedosos pequeños (< 90 cm LT) y medianos (90-150 cm LT), y la variabilidad interanual en las condiciones oceanográficas, y por lo tanto los índices de aquellas categorías de tamaño, y para todos los tiburones sedosos, no fueron actualizados debido a preocupaciones sobre sesgos. Debido a aumentos recientes de las liberaciones de tiburones sedosos vivos, se calcularon dos conjuntos de índices para los tiburones sedosos grandes, uno que incluye los datos de liberación viva y el otro no. Tomados juntos, los dos conjuntos de índices probablemente rodean la tendencia que hubiera resultado en el OPO norte y sur si hubieran continuado las prácticas de “aleteo”⁶, manipulación de tiburones, y registro de datos sin cambios desde 1994. Se considera que la tendencia real está más cercana al índice basado en liberaciones muertos + vivos porque los tiburones registrados como liberados vivos en los últimos años probablemente hubieran sido registrados como muertos previamente, y por lo tanto la liberación muertos + vivos es probablemente un indicador más consistente. El punto terminal de estos índices sugiere un nivel de abundancia relativamente estable durante más de una década, con los valores de 2022 similares (sur), o ligeramente superiores (norte), al valor de 2021, por lo que no se recomiendan cambios en las medidas de ordenación. Sin embargo, la condición de la población es incierta, y no ha sido posible realizar una evaluación debido a la escasez de datos, especialmente para las flotas palangreras de las naciones costeras, que se cree que tienen el mayor impacto sobre la población ([SAC-05-11a](#), [SAC-14 INF-L](#)). Por lo tanto, el personal de la CIAT reitera su recomendación previa ([SAC-07-06b\(i\)](#), [SAC-07-06b\(iii\)](#), [SAC-08-11](#)) que es crítico mejorar la recolección de datos de pesca de tiburones en el OPO. Esto facilitará el desarrollo de otros indicadores de condición de población y/o evaluaciones convencionales de poblaciones para informar mejor la ordenación del tiburón sedoso y otras especies de tiburones co-ocurrentes.

⁶ Cortar las aletas del tiburón y descartar el resto del animal

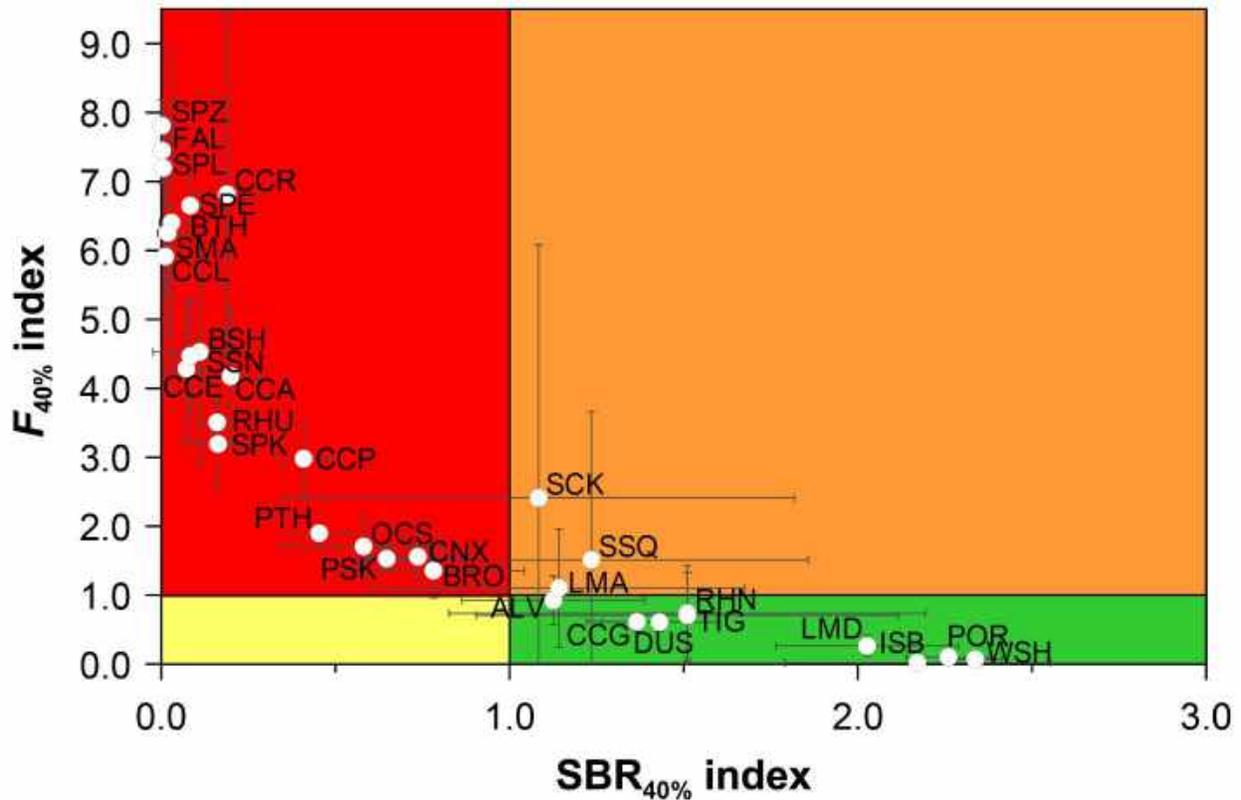


FIGURE K-1. Vulnerability phase plot showing the vulnerability status of 32 shark species caught in eastern Pacific Ocean pelagic fisheries assessed by EASI-Fish represented by mean (\pm standard deviation) estimates the biological reference points $F_{2019}/F_{40\%}$ and $SBR_{2019}/SBR_{40\%}$. Labels adjacent to symbols denote species codes shown Table 6. Vulnerability status values for each species are provided in Table 6.

FIGURA K-1. Gráfica de fase de vulnerabilidad que muestra el estado de vulnerabilidad de 32 especies de tiburones capturadas en las pesquerías pelágicas del Océano Pacífico oriental evaluadas por EASI-Fish, representadas por estimaciones promedio (\pm desviación estándar) de los puntos de referencia biológicos $F_{2019}/F_{40\%}$ y $SBR_{2019}/SBR_{40\%}$. Las etiquetas adyacentes a los símbolos indican los códigos de especie mostrados en la Tabla 6. Los valores del estado de vulnerabilidad de cada especie se presentan en la Tabla 6.

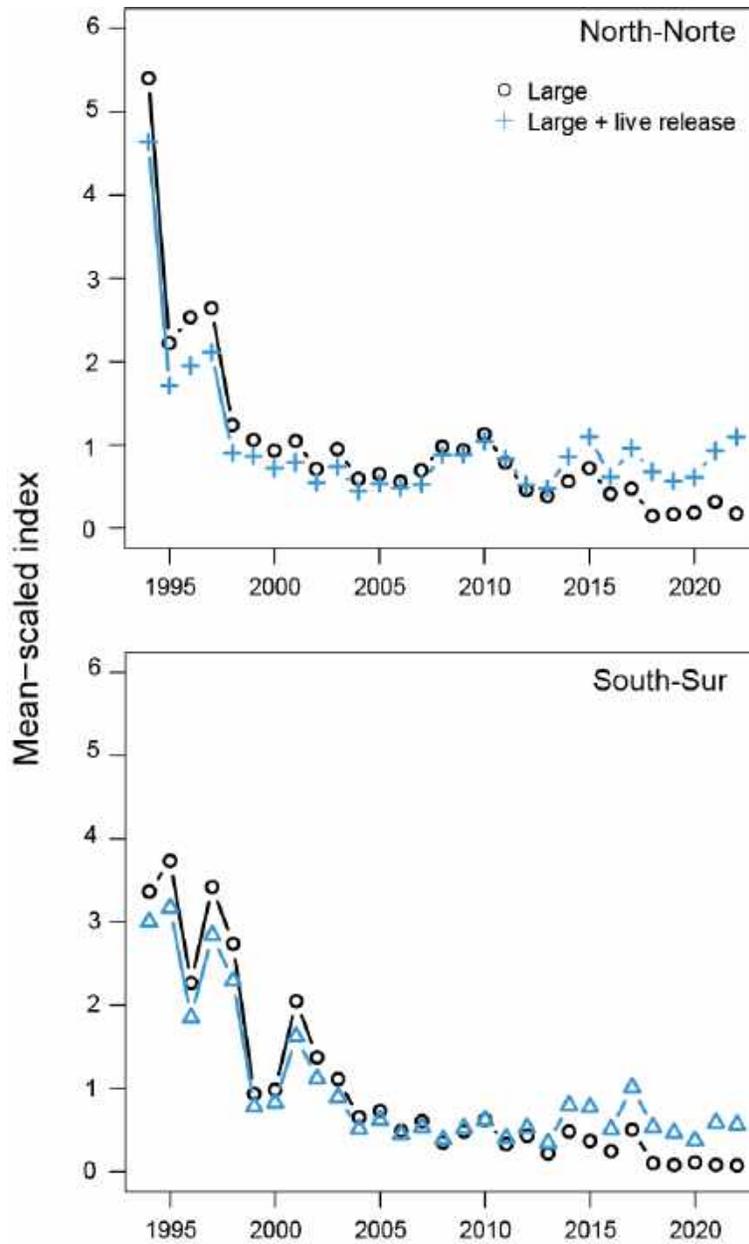


FIGURE K-2. Mean-scaled standardized bycatch-per-set (in numbers of sharks per set) of large silky sharks in sets on floating objects, with and without live release, in the north (top) and south (bottom) EPO. Vertical bars indicate pointwise approximate 95% confidence intervals.

FIGURA K-2. Captura incidental por lance (en número de tiburones por lance) estandarizada de tiburones sedosos grandes en lances sobre objetos flotantes, con y sin liberación en vivo, en el OPO norte (arriba) y sur (abajo). Las barras verticales indican los intervalos de confianza de 95% puntuales aproximados.

L. CONSIDERACIONES ECOSISTÉMICAS

ÍNDICE

1. Introducción	112
2. Fuentes de datos	113
2.1. Cerco	114
2.2. Palangre.....	115
3. Interacciones de la pesquería con grupos de especies	117
3.1. Atunes y peces picudos	117
3.2. Mamíferos marinos	117
3.3. Tortugas marinas.....	118
3.4. Aves marinas	120
3.5. Tiburones	121
3.6. Rayas	124
3.7. Otros peces grandes.....	125
3.8. Especies de forraje	126
4. Medio ambiente físico	127
4.1. Indicadores ambientales	127
5. Identificación de especies en riesgo	129
6. Dinámica del ecosistema.....	130
7. Acontecimientos futuros.....	132
Agradecimientos	134
Literatura citada	135

RESUMEN EJECUTIVO

Durante las dos últimas décadas, el alcance de la ordenación de muchas pesquerías en todo el mundo se ha ampliado para incluir los efectos de la pesca de especies no objetivo en particular, y del ecosistema en general. Este enfoque ecosistémico de la ordenación pesquera (EEO) es importante para mantener la integridad y la productividad de los ecosistemas y, al mismo tiempo, aprovechar al máximo la utilización de los recursos pesqueros de importancia comercial, pero también los servicios del ecosistema que proporcionan beneficios sociales, culturales y económicos a la sociedad. En respuesta al creciente interés en el EEO por parte de la CIAT con la adopción de la Convención de Antigua, el personal ha presentado un informe de *Consideraciones Ecosistémicas* desde 2003, con información sobre las especies no objetivo y sobre el efecto de la pesca en el ecosistema, y para describir cómo la investigación del ecosistema puede contribuir al asesoramiento de ordenación y al proceso de toma de decisiones. También describe algunos avances importantes recientes en las investigaciones relacionadas con la evaluación de los impactos ecológicos de la pesca y el medio ambiente en el ecosistema del OPO y sus especies asociadas. Concretamente, la información que aquí se presenta incluye (1) interacciones de las pesquerías (por ejemplo, capturas incidentales de especies no objetivo, por grupos taxonómicos amplios, es decir, mamíferos marinos, tortugas marinas, aves marinas, elasmobranchios y teleosteos); (2) una visión general del ambiente físico, incluidos los indicadores ambientales a corto (por ejemplo, las condiciones de El Niño-Oscilación del Sur) y largo plazo (por ejemplo, Oscilación Decadal del Pacífico); (3) herramientas para identificar especies potencialmente vulnerables (por ejemplo, la Evaluación Ecológica del Impacto Sostenible de las Pesquerías (EASI-Fish)); (4) dinámica del ecosistema evaluada mediante un modelo ecosistémico del Océano Pacífico oriental tropical (POT) e indicadores ecológicos correspondientes, y (5) acontecimientos futuros de la investigación ecológica en el OPO para seguir orientando el asesoramiento científico a la CIAT. Es im-

portante señalar que la disponibilidad de datos es escasa para muchos taxones de captura incidental capturados por pesquerías distintas de la pesquería cerquera de buques grandes (clase 6, >363 t), que tiene una cobertura por observadores del 100%, como la pesquería palangrera industrial que tiene un mandato de cobertura por observadores de al menos 5%. También faltan datos biológicos para muchas de estas mismas especies. Esta escasez de datos ha sido reconocida desde hace tiempo por el personal (por ejemplo, ver [SAC-07-INF C\(d\)](#), [SAC-08-07b](#), [SAC-10 INF-B](#)). Por consiguiente, están en curso recomendaciones del personal para mejorar la recolección y provisión de datos (por ejemplo, ver [WSDAT-01](#) y [SAC-14 INF-Q](#) sobre mejoras de los datos de palangre, muestreo biológico ([SAC-14 INF-J](#)) y la elaboración de una lista provisional de especies de tiburones bajo competencia de la CIAT ([SAC-15-09](#)), que, si son apoyadas por la CIAT, facilitarán el progreso del asesoramiento basado en la ciencia para guiar e implementar el EEOP. Además, en el documento [EB-02-02](#) se presenta una propuesta para reestructurar el informe de *Consideraciones Ecosistémicas* en dos productos de asesoramiento sobre ecosistemas: ficha informativa sobre ecosistemas basada en indicadores ("EcoCard") y una *Evaluación del estado de los ecosistemas* complementaria para mejorar la comunicación de la CIAT sobre el estado de los ecosistemas.

1. INTRODUCCIÓN

El enfoque ecosistémico de la ordenación pesquera (EEOP) se formalizó por primera vez en el *Código de Conducta para la Pesca Responsable* de la FAO (1995), que estipula que *“los Estados y los usuarios de los recursos acuáticos vivos deberían conservar los ecosistemas acuáticos”* y que las *“medidas de ordenación deberían asegurar la conservación no sólo de las especies objetivo, sino también de aquellas especies pertenecientes al mismo ecosistema o dependientes de ellas o que están asociadas con ellas”*. En 2001, la Declaración de Reikiavik sobre Pesca Responsable en el Ecosistema Marino elaboró esos principios con un compromiso de incorporar un enfoque ecosistémico en la ordenación de la pesca.

La Convención de Antigua de la CIAT, que entró en vigor en 2010, está en consonancia con esos instrumentos y principios. El Artículo VII (f) establece que una de las funciones de la CIAT es *“adoptar, en caso necesario, medidas y recomendaciones para la conservación y administración de las especies que pertenecen al mismo ecosistema y que son afectadas por la pesca de especies de peces abarcadas por la presente Convención, o que son dependientes de estas especies o están asociadas con ellas, con miras a mantener o restablecer las poblaciones de dichas especies por encima de los niveles en que su reproducción pueda verse gravemente amenazada”*. Anteriormente, el Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines (APICD) de 1999 introdujo consideraciones ecosistémicas a la ordenación de las pesquerías atuneras en el OPO. Por consiguiente, durante más de veinte años, la CIAT ha sido consciente de cuestiones ecosistémicas relacionadas con la pesca del atún, y ha avanzado hacia un EEOP en muchas de sus decisiones de ordenación (por ejemplo, [SAC-10 INF-B](#); Juan-Jorda et al. 2018). En el marco del Plan Científico Estratégico (PCE) quinquenal inaugural de la CIAT implementado en 2019, el personal de la CIAT ha llevado a cabo investigaciones ecológicas novedosas e innovadoras encaminadas a obtener los datos y desarrollar las herramientas necesarias para aplicar un EEOP en las pesquerías atuneras del OPO. Las actividades actuales y futuras del personal relacionadas con el ecosistema se resumen en el PCE ([IATTC-93-06a](#)) y en el informe de Actividades e Investigación del Personal (por ejemplo, SAC-15 INF-E).

Evaluar la sostenibilidad ecológica de las pesquerías atuneras del OPO es un reto importante, dada la amplia gama de especies con diferentes ciclos vitales con las que las pesquerías atuneras interactúan. Si bien se dispone de información relativamente buena sobre las capturas de atunes y especies afines en el Área de la Convención, no ocurre lo mismo con la mayoría de las especies no objetivo (es decir, de captura incidental), especialmente aquéllas que se encuentran con menos frecuencia, son descartadas en el mar o que tienen un bajo valor económico (ver Sección 2 y el [Informe Especial 25 de la CIAT](#)). Además, los procesos ambientales que operan en diversas escalas temporales y espaciales (por ejemplo, El Niño-Osci-

lación del Sur, la Oscilación Decadal del Pacífico, el calentamiento de los océanos, la anoxia y la acidificación) pueden influir en la abundancia y distribución horizontal y vertical de las especies en distintos grados, lo que a su vez afecta su potencial de interactuar con las pesquerías atuneras. En su 101ª reunión, la CIAT adoptó su primera resolución sobre el cambio climático ([C-23-10](#)). Como resultado, en la 15ª reunión del Comité Científico Asesor (CCA) se presentó una propuesta de plan de trabajo para lograr pesquerías resilientes al clima, a fin de facilitar una mejor comprensión del cambio climático y prepararse para los posibles impactos previstos en las pesquerías, las especies objetivo, las especies no objetivo y el ecosistema más amplio del OPO ([SAC-15-12](#)).

Se han utilizado puntos de referencia biológicos, basados en estimaciones de la mortalidad por pesca, la biomasa de la población reproductora, el reclutamiento y otros parámetros biológicos, para la ordenación convencional de especies individuales de las especies objetivo, pero los datos de captura y/o biológicos necesarios para determinar esos puntos de referencia, o medidas alternativas de desempeño, no son fiables o no están disponibles para la mayoría de las especies de captura incidental. De manera similar, dada la complejidad de los ecosistemas marinos, no existe un único indicador que pueda representar holísticamente su estructura y dinámica interna y, por lo tanto, pueda usarse para monitorear y detectar los efectos de la pesca y el medio ambiente.

Debido a la gama cada vez más amplia de cuestiones ecológicas, ambientales y pesqueras que son necesarias para apoyar el EEOP en el ecosistema del OPO, la extensión y complejidad de este documento integral ha aumentado significativamente en los últimos años, al grado que no es óptimo para transmitir sucintamente mensajes clave a los Miembros y no Miembros Cooperantes (CPC) de la CIAT, las partes interesadas y el público en general. Por lo tanto, el personal pretende ahora reestructurar este informe —teniendo en cuenta el trabajo en curso de las otras organizaciones regionales de ordenación pesquera del atún (OROP atuneras)— en dos productos complementarios de asesoramiento sobre ecosistemas: (1) una ficha informativa sobre ecosistemas basada en indicadores, o “EcoCard”, en la que se presenta una serie de indicadores clave sobre captura incidental, ecosistema y clima que el personal y las partes interesadas han determinado que representan mejor el estado de los ecosistemas; y (2) una “Evaluación del estado de los ecosistemas” complementaria que presenta con detalle un conjunto completo de indicadores para comunicar el estado general de los ecosistemas marinos y las tendencias a lo largo del tiempo. En el documento [EB-02-02](#) se detallan los esfuerzos actuales sobre *EcoCards* para el Océano Pacífico occidental y central por parte de la Comisión de Pesca del Pacífico Occidental y Central (WCPFC), para el Océano Atlántico por parte de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (CICAA) y para el Océano Índico por parte de la Comisión del Atún para el Océano Índico (CAOI), junto con un plan de trabajo propuesto para que la CIAT desarrolle estos productos de asesoramiento sobre ecosistemas en apoyo del EEOP. Mientras tanto, el personal seguirá actualizando el informe de *Consideraciones Ecosistémicas*.

2. FUENTES DE DATOS

En el presente informe, las capturas anuales totales estimadas de especies de captura incidental se obtuvieron de los datos de observadores para la pesquería cerquera de buques grandes⁷, las capturas nominales reportadas por la cobertura limitada de observadores a bordo de buques cerqueros pequeños⁸, y las extracciones anuales brutas de la pesquería palangrera se obtuvieron de los informes sumarios anuales (datos de la TAREA I, ver [SAC-12-09](#), [WSDAT-01-01](#), [especificaciones para la provisión de datos](#)) remitidos a la CIAT por los CPC. También se incluyen las capturas mínimas en 2022 reportadas por observadores en buques palangreros como medida provisional hasta que la cobertura por observadores aumente del 5% obligatorio al menos al 20% (según lo recomendado a la Comisión por el personal científico), lo que podría

⁷ Buques cerqueros de clase 6 con una capacidad de acarreo > 363 t

⁸ Buques con una capacidad de acarreo ≤ 363 t

permitir estimar de forma fiable las capturas anuales totales de algunas especies de captura incidental. Actualmente, el personal no considera que la cobertura por observadores de los CPC sea representativa de las actividades de sus flotas de palangre (ver la Sección 2.2. más adelante y el documento [BYC-10 INF-D](#)). Se dispuso de datos de palangre hasta 2022, ya que la fecha límite para la presentación de datos del año anterior es posterior a la reunión del Comité Científico Asesor (ver resoluciones [C-03-05](#), [C-19-08](#)). Sin embargo, algunos CPC suspendieron temporalmente sus programas de observadores en palangreros debido a la pandemia de COVID-19, por lo que no se dispone de datos para 2022 de estos CPC, aunque se esperan datos de 2023 ya que los programas de observadores se han reanudado desde entonces. Se dispuso de datos de la pesquería de cerco hasta 2023, considerándose preliminares los datos de los dos últimos años hasta marzo de 2024. A continuación, se describen detalladamente cada una de las fuentes de datos y sus deficiencias de datos asociadas. En los documentos [SAC-07-INF-C\(d\)](#) y [SAC-12-09](#) puede consultarse información adicional sobre los datos de capturas incidentales disponibles por pesquería.

2.1. Cerco

Los datos de la pesquería de cerco se compilan a partir de tres fuentes de datos: 1) programas de observadores de la CIAT y de los Programas Nacionales, 2) bitácoras de los buques obtenidos por el personal de las oficinas regionales de la Comisión en los puertos atuneros de Latinoamérica, y 3) empresas enlatadoras. Los datos de los observadores de la pesquería de buques grandes (clase 6) son los más completos en cuanto a las especies de captura incidental, ya que el Acuerdo para la Conservación de Delfines de 1992 ([Acuerdo de La Jolla](#)) exige un observador a bordo para todos los viajes de los buques de clase 6 desde 1993. Una perspectiva histórica de la recolección de datos de captura incidental de los programas de observadores se describe en el [Informe Especial 25 de la CIAT](#). Los observadores que trabajan en la CIAT y los diversos Programas Nacionales proveen datos detallados de captura incidental por especie, captura, disposición y esfuerzo para la posición exacta de pesca (es decir, la latitud y longitud del lance cerquero). Tanto los conjuntos de datos de las bitácoras llenadas por los pescadores como los de las enlatadoras contienen datos muy limitados sobre las especies de captura incidental, ya que la notificación está enfocada principalmente en las especies de atún de importancia comercial. Los datos de bitácora, al igual que los datos de observadores, incluyen posiciones exactas de pesca. Los datos de las enlatadoras (o de "descarga") no tienen una posición exacta de pesca sino una región geográfica amplia donde se capturó el pescado (por ejemplo, el Pacífico oriental o el Océano Pacífico occidental). Estos datos contienen especies de captura incidental solo si fueron retenidas en una bodega de un buque cerquero durante la operación de pesca.

Los buques cerqueros más pequeños (clases 1-5) no están obligados a llevar observadores, excepto en determinadas circunstancias (por ejemplo, con fines de certificación, pesca durante periodos de veda). Las principales fuentes de datos no observados son los registros de las bitácoras, los registros de descarga de las enlatadoras, y el muestreo en puerto realizado por el personal de la oficina regional de la CIAT, que se enfocan todos en especies de atunes. El Formulario Plantados, una bitácora diseñada a finales de 2018 para ser utilizada por los capitanes de embarcaciones pequeñas que pescan sobre plantados, es también una fuente de datos no observados de atunes y grupos de especies sensibles, pero los datos de captura incidental de este formulario son actualmente de poca utilidad para los fines del informe de *Consideraciones Ecosistémicas*, ya que los datos se agregan en grupos taxonómicos amplios y la calidad de los datos es incierta. Por lo tanto, existe poca información registrada sobre las interacciones con especies de captura incidental por los buques cerqueros más pequeños. En los últimos años ha aumentado el número de buques pequeños que llevan observadores a bordo. Esto se debe a los requisitos del APICD para que estos buques pesquen durante los periodos de veda para los buques de cerco de clase 6, el deseo de obtener la certificación de pesquería segura para los delfines (*dolphin safe*), un proyecto piloto de la CIAT en el

que se prueba la eficacia de las metodologías de monitoreo electrónico ([SAC-11-10](#)), y un programa voluntario de observadores para buques pequeños establecido en 2018 por el Tuna Conservation Group (TUNACONS), un consorcio de empresas atuneras ecuatorianas. La captura mínima derivada de los datos de observadores reportada por los observadores para las especies de captura incidental por viajes de buques pequeños se incluyen en este informe ([Tabla L-8](#)) para proporcionar la información rudimentaria disponible actualmente para esta pesquería, con el fin de ampliar los informes sobre esta pesquería a medida que se espera que la provisión de datos mejore en el futuro. En 2023, la mayoría de los viajes (56%) realizados por buques pequeños no fueron observados, el 34% fueron del programa voluntario de observadores de TUNACONS de Ecuador, el 6% del programa nacional de observadores de Ecuador, y 4% del programa de observadores de la CIAT.

Por lo tanto, en el presente informe nos enfocamos principalmente en el conjunto completo de datos de observadores en buques cerqueros grandes para proporcionar estimaciones de captura de especies de captura incidental. Se usan los datos de captura incidental provistos por los observadores para estimar las capturas totales, por tipo de lance (es decir, objetos flotantes (OBJ), atunes no asociados (NOA), y delfines (DEL)). En la Tabla A-7 del documento [SAC-15-01](#) se muestra el número de lances de cada tipo realizados en el OPO durante 2008–2023.

A pesar del requerimiento de observadores para todos los viajes de buques de clase 6, se sabe que se han realizado algunos lances, con base en las bitácoras y otras fuentes, pero no fueron observados. Por ejemplo, al comienzo de la recolección de datos de captura incidental en 1993, se observó alrededor del 46% de los lances, aumentando a 70% en 1994. De 1994 a 2008, el porcentaje promedio de lances observados fue de alrededor 80%. A partir de 2009, se observó casi el 100% de los lances. Se extrapolan⁹ los datos de captura por día tanto para las especies objetivo como para las no objetivo de captura incidental para tener en cuenta estos casos.

2.2. Palangre

La considerable variabilidad en los formatos de notificación de datos de palangre ha dificultado la capacidad del personal de estimar las capturas de especies de captura incidental en el OPO entero ([SAC-08-07b](#), [SAC-08-07d](#), [SAC-08-07e](#), [BYC-10 INF-D](#)). Los datos de captura incidental de las pesquerías de palangre aquí reportados fueron obtenidos usando datos de extracciones anuales brutas estimados por cada CPC y notificados a la CIAT en forma resumida (es decir, los datos denominados de “[TAREA I](#)”). Debido a que existe incertidumbre en cuanto a si la CIAT está recibiendo todos los datos de captura incidental de la pesquería palangrera de cada CPC y se ha observado una variabilidad considerable en los datos notificados por grupo taxonómico, estos datos son considerados incompletos, o "datos de muestra", y por lo tanto son considerados como estimaciones mínimas de captura anual reportada para 1993–2022. Se está llevando a cabo una colaboración por todo el personal a fin de formular recomendaciones para actualizar la resolución [C-03-05](#) sobre provisión de datos a

⁹ Los datos observados se agrupan por especie, año, bandera y tipo de lance. El número de lances no observados conocidos se obtiene de las bitácoras y otras fuentes. Además, hay viajes conocidos en el OPO de los cuales el personal no sabe el número y tipo de lances realizados. Por lo tanto, se calcula la captura incidental por día conocida a partir de los datos de observadores por especie, año, bandera y tipo de lance, y se aplica al número de días en el mar de cada viaje para estimar la captura incidental. En algunos casos, es posible que haya lances no observados o datos de días en el mar por una bandera que no tengan datos de observadores equivalentes para ese año para facilitar una estimación fiable de la captura. Para estos viajes se usan datos anuales de una bandera sustituta. La bandera sustituta se determina mediante los 5 viajes subsiguientes realizados por el buque en los que hubo un observador a bordo, y adoptando como bandera sustituta la bandera predominante usada en esos viajes. Luego se aplica la captura incidental por lance o día de la bandera sustituta conocida para el año en cuestión a los datos de la bandera no representada.

fin de mejorar la calidad de la recolección, notificación y análisis de datos para alinearlos con las responsabilidades de la CIAT establecidas en la Convención de Antigua y el PCE ([SAC-12-09](#)). Un objetivo preliminar de este trabajo es iniciar una serie de talleres colaborativos entre el personal y los CPC para evaluar la viabilidad de recolectar los tipos de datos deseables y desarrollar plantillas de recolección de datos para cada tipo de arte, con estándares y procedimientos claros para la remisión de datos que incluyan explícitamente las interacciones con las especies de captura incidental, especialmente aquellas explícitamente listadas como bajo competencia de la CIAT ([SAC-15-09](#)). El primer taller de la serie, centrado en la pesquería de palangre industrial, se celebró por videoconferencia el 9 y 10 de enero de 2023 y contó con casi 100 participantes. El personal preparó un documento de antecedentes que detalla la necesidad de mejorar los datos de palangre, junto con ejemplos de casos y recomendaciones del personal ([WSDAT-01-01](#)); durante el taller, se discutieron una serie de presentaciones sobre este documento, así como una presentación de un orador invitado. Las recomendaciones del personal para actualizar la resolución [C-03-05](#), relativas a los datos de palangre industrial, fueron revisadas más a fondo con base en las aportaciones de los participantes del taller y las consultas con los CPC individuales (ver [SAC-14-14](#)). El informe de la reunión está también disponible en el sitio web de la CIAT ([WSDAT-01-RPT](#)) y una serie de recomendaciones del personal fueron revisadas con base en los comentarios de los participantes (ver [SAC-14 INF-Q](#)). En 2023, el CCA, en términos generales, respaldó las recomendaciones sobre los atunes presentadas por el personal en el documento [SAC-14-14](#) (ver [SAC-14-16](#), párrafo 1d) así como una recomendación de que la Comisión revise y actualice la resolución [C-03-05](#) sobre provisión de datos, tomando en consideración el documento [SAC-14 INF-Q](#) ([SAC-14-16](#), párrafo 7.1, resolución C-03-05). Por lo tanto, la importancia de actualizar esta resolución se reitera en [SAC-15-13](#) e insta a los CPC a actualizar la resolución [C-03-05](#) para alinear mejor los requisitos de provisión y remisión de datos con el mandato de la Convención de Antigua de incluir especies no objetivo, dependientes y asociadas, y los efectos de la pesquería en el ecosistema.

Como parte del proceso de revisión de datos para recopilar información sobre los datos notificados a la CIAT en virtud de la resolución [C-03-05](#), el personal pudo determinar que las capturas de tiburones con palangre, notificadas por los CPC, eran varias veces superiores a las capturas anteriormente notificadas. Una revisión de los datos reveló que una alta proporción de las capturas de tiburones se asignaba a “otras artes” en los [informes anuales de la situación de la pesquería](#) desde 2006, pero que en realidad se capturaron con palangre por CPC costeros. Por lo tanto, la atribución de la captura de “otras artes” a “palangre” incrementó significativamente las capturas palangreras de tiburones a partir de 2006 (ver Tabla A2c en [SAC-11-03](#)).

La notificación de datos de observadores en palangreros para los buques >20 m ha mejorado desde que la resolución [C-19-08](#) entró en vigor en 2019. El personal ha recibido datos operacionales de observadores detallados por lance individual para varios CPC, pero la falta de cobertura por observadores se vio agravada por las dificultades que tuvieron muchos CPC para asignar observadores durante la pandemia de COVID-19, que continuó afectando al menos a un programa de observadores en palangreros en 2022. El programa se reanudó en 2023 y se espera incluir los datos de observadores en el informe de *Consideraciones Ecosistémicas* del próximo año una vez que se disponga de los datos de 2023. El personal, el Grupo de Trabajo sobre Ecosistema y Captura Incidental (GTECI), y el CCA han seguido recomendando que el requisito de cobertura por observadores en la pesquería de palangre sea incrementado a al menos 20%. El personal de la CIAT discutió la insuficiencia de la cobertura del 5% para fines científicos y la representatividad de los datos para describir adecuadamente las actividades de las flotas palangreras en el OPO ([BYC-10 INF-D](#)). Aunque los CPC hicieron un gran esfuerzo para mejorar su notificación de los datos de observadores en palangreros, los resultados del análisis demostraron que una cobertura por observadores del 5% es insuficiente para estimar la captura total de los atunes aleta amarilla y patudo, relativamente ricos en datos, por lo que es probable que las estimaciones de captura de las especies de captura incidental sean considerablemente menos fiables, dado que se dispone de menos datos para dichas especies. Las

dificultades para la asignación de observadores y la notificación de sus datos implican necesariamente que los conjuntos de datos presentados en este informe se facilitan en aras de la transparencia y se muestran las estimaciones mínimas de interacciones y mortalidades indicadas por los datos proporcionados a la CIAT. El personal de la CIAT procurará proveer estimaciones a nivel de flota de las capturas de palangre en el OPO basadas en datos de observadores en el futuro, pero los resultados de los análisis mencionados destacan una clara necesidad de mejorar la notificación de datos de las especies de captura incidental (ver [SAC-12-09](#), [WSDAT-01-01](#), [SAC-14 INF-Q](#)) antes de los intentos de expansión de datos.

3. INTERACCIONES DE LA PESQUERÍA CON GRUPOS DE ESPECIES

3.1. Atunes y peces picudos

En el documento [SAC-15-01](#) se presentan datos sobre las capturas de las principales especies de atunes y bonitos de los géneros *Thunnus*, *Katsuwonis*, *Euthynnus* y *Sarda*, y de los peces picudos de las familias Istiophoridae y Xiphiidae. El personal ha desarrollado [evaluaciones](#) —incluidas evaluaciones de referencia para el patudo ([SAC-15-02](#)) y el barrilete ([SAC-15-04](#)), y una evaluación exploratoria para el atún aleta amarilla ([SAC-15-03](#))— e indicadores de condición de población (SSI, de *stock status indicators*) para los atunes tropicales ([SAC-15 INF-F](#)). En el documento [SAC-15-05](#) se presenta una evaluación de los puntos de referencia para los atunes tropicales. Además, en el documento [SAC-15-08](#) se presentan los trabajos sobre estrategias de extracción y evaluación de estrategias de ordenación (EEO) y se dispone de una investigación de las estrategias de pesca relacionadas con los umbrales individuales por buque ([SAC-15 INF-K](#)). En el documento [SAC-15 INF-L](#) se presenta una investigación sobre los efectos ambientales en las capturas de atunes tropicales de 2022-2023. El personal también ha colaborado en las evaluaciones de los atunes [aleta azul del Pacífico](#) (2022 y 2023) y [albacora](#) del Pacífico norte (2023) dirigidas por el Comité Científico Internacional para los Atunes y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte (ISC), la evaluación del [atún albacora del Pacífico sur](#) dirigida por la Comisión de Pesca del Pacífico Occidental y Central (WCPFC), y colaboró en las evaluaciones del ISC para el [pez espada](#) del Pacífico norte (2023), [marlín rayado](#) del Pacífico Norte occidental y central (2023), [marlín azul](#) (2021), y marrajo dientuso (2022–2024). En el documento [SAC-14-15](#) se presenta una evaluación de referencia del pez espada del OPO sur.

3.2. Mamíferos marinos

Mamíferos marinos, especialmente los delfines manchado (*Stenella attenuata*), tornillo (*S. longirostris*) y común (*Delphinus delphis*) coexisten a menudo con atunes aleta amarilla en el OPO. Los pescadores de cerco comúnmente lanzan la red alrededor de manadas de delfines y los atunes aleta amarilla asociados, y después liberan los delfines mientras retienen los atunes. La mortalidad incidental de delfines utilizando este método fue alta durante los primeros años de la pesquería, pero disminuyó drásticamente a principios de la década de 1990, y se ha mantenido en niveles bajos desde entonces ([AIDCP-43-02](#); [Figura L-1](#)). El personal de la CIAT está colaborando en dos proyectos de investigación sobre delfines enfocados en mejorar los conocimientos actuales de los impactos potenciales de la pesquería atunera sobre las poblaciones de delfines ([SAC-14 INF-K](#)), incluyendo un estudio de separación madre-cría y un estudio de abundancia. Además, el personal está coorganizando un segundo taller sobre métodos para dar seguimiento a la condición de los delfines en el OPO en mayo de 2024 (ver los detalles [aquí](#)).

En la [Tabla L-1a](#) se presentan estimaciones de la mortalidad incidental de delfines en la pesquería cerquera de buques grandes durante 1993–2023. En 2023, la población de delfines con la mortalidad incidental más alta fue la de tornillo oriental ($n=274$), seguida por los delfines manchado occidental-sureño ($n=195$), tornillo panza blanca ($n=178$), y manchado nororiental ($n=115$). Los delfines comunes fueron los menos afectados por la pesquería, con mortalidades de 26 delfines comunes centrales, 7 sureños y 29 norteños. El personal tiene previsto analizar los datos disponibles sobre las interacciones con mamíferos marinos notificados y observados para las pesquerías de cerco en un futuro próximo.

En los últimos años se han realizado mejoras significativas a los estándares mínimos de datos de observadores de palangre remitidos a la CIAT, que ahora requieren la presentación de datos operacionales en virtud de la resolución [C-19-08](#). Sin embargo, tal y como se discute en la Sección 2.2, el bajo nivel de cobertura por observadores (al menos 5%) que se exige actualmente para estos buques no es representativo de los distintos componentes de la flota y dificulta la extrapolación de los datos observados para generar los totales de la flota (ver [BYC-10 INF-D](#)). Por el momento, solo se presenta el número mínimo de interacciones y mortalidades observadas de mamíferos marinos reportadas para 2022 ([Tabla L-1b](#)). Las interacciones y mortalidades se definieron por la clasificación subjetiva del destino (herido, descartado, liberado o no reportado) y la condición de liberación (vivo, vivo y sano, vivo y herido, muerto, o no reportada) según lo registrado por los observadores. Las disposiciones no reportadas o reportadas como descartadas se asumieron, de manera precautoria, como mortalidades. Bajo estos supuestos, 61 de los 67 mamíferos marinos reportados por los observadores en 2022 para el OPO fueron considerados muertos. Los delfines no identificados (Delphinidae) fueron los que más interacciones registraron (39 interacciones, 34 mortalidades), seguidos del delfín nariz de botella (18 interacciones, 17 mortalidades), mientras que se registraron ≤ 2 interacciones con mamíferos marinos para los 8 taxones restantes, todas ellas mortales. El personal reitera que el nivel de cobertura por observadores debe aumentar al menos al 20% recomendado para facilitar la expansión del número de interacciones y mortalidades a la totalidad de las actividades de la flota para los mamíferos marinos y otras especies de captura incidental vulnerables.

3.3. Tortugas marinas

Las tortugas marinas son capturadas ocasionalmente en la pesquería cerquera en el OPO, generalmente cuando se asocian a objetos flotantes que se cercan, aunque a veces son capturadas por casualidad en lances sobre atunes no asociados o atunes asociados a delfines. También pueden enredarse en la malla de los dispositivos agregadores de peces (plantados) u otros objetos flotantes ([FAD-07-04](#)) y ahogarse, o resultar heridas o muertas a causa de las artes de pesca, aunque se espera que el impacto de esto sea bajo debido a la mejora de los requisitos de construcción y diseño de los plantados ([C-23-04](#) y [C-23-05](#)).

El número estimado de mortalidades e interacciones de tortugas marinas registradas por observadores en buques de cerco grandes, por tipo de lance, de 1993-2023, se muestra en la [Figura L-2 a y b](#), respectivamente. Las interacciones se definieron a partir de la información de los observadores registrada como destino en el formulario de tortugas como: enredadas, liberadas ilesas, heridas leves, escapadas de la red, observadas pero no involucradas en el lance y otras/desconocidas; las mortalidades se definieron como los destinos registrados como: heridas graves, muerta, o consumida. La tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) es, por mucho, la especie de tortuga marina capturada más frecuentemente, con un total de 21,974 interacciones y 951 mortalidades (~4%) durante 1993–2023, pero solo 124 interacciones y ninguna mortalidad ocurrieron en 2023 ([Tabla L-2a](#)). En 2023, hubo 21 interacciones registradas con tortugas verdes del Pacífico oriental, 14 con caguamas, 4 con carey, 5 con laúd y 101 con tortugas no identificadas y no hubo mortalidades.

En la pesquería palangrera, las tortugas marinas son capturadas cuando se tragan un anzuelo cebado, se enganchan accidentalmente o se ahogan después de quedar enredadas en la línea principal, las líneas de flotación o las brazoladas y no pueden subir a la superficie para respirar. También son capturadas en pesquerías costeras pelágicas y de redes agalleras de fondo, donde quedan enredadas en la red o enmalladas en las líneas de flotación o en la relinga superior. Aunque se dispone de muy pocos datos sobre la mortalidad incidental de tortugas por la pesca con palangre y redes agalleras, es probable que las tasas de mortalidad en la pesquería palangrera industrial del OPO sean mínimas en los lances "profundos" (alrededor de 200-300 m) dirigidos al atún patudo y al albacora, y máximas en los lances "someros" (<150 m) dirigidos al pez espada. También existe una flota importante de flotas artesanales palangreras y de redes agalleras de naciones costeras que se sabe que capturan tortugas

marinas, pero se dispone de datos limitados (ver [BYC-11-02](#)).

No se ha dispuesto de datos sobre las interacciones y mortalidades de las tortugas marinas en la pesquería de palangre ([SAC-08-07b](#)), pero han mejorado desde 2019 con la remisión de datos operacionales de observadores, de conformidad con la resolución [C-19-08](#). Teniendo en cuenta que la cobertura por observadores en la mayoría de los buques de palangre es de 5% o menos (ver [BYC-10 INF-D](#)), comparado con el 100% de los viajes observados en la pesquería cerquera de buques grandes, los datos de observadores provistos por el CPC para 2022 son considerados números mínimos de interacciones y mortalidades ([Tabla L-2b](#)) que han sido notificados a la CIAT (ver Sección 2.2). Aquí las interacciones y mortalidades se definieron por destino (descartada, herida, heridas graves, liberada, liberada con anzuelo o no reportado) y/o la condición de liberación (viva y sana, viva y herida, muerta, desconocida o no reportada) según lo registrado por los observadores. En 2022, los observadores notificaron 58 interacciones con tortugas marinas en el OPO (26 tortugas golfinas, 13 tortugas verdes/negras, 9 caguamas, 7 laúd y 3 carey), y 15 de estas interacciones (principalmente caguamas, 60%) resultaron en mortalidades. El personal espera usar las nuevas remisiones de datos operacionales de observadores requeridas en virtud de la resolución [C-19-08](#) para reportar la primera estimación de captura total de la flota palangrera de especies de tortugas marinas en el futuro, aunque en el documento [BYC-10 INF-D](#) se advierte que la actual cobertura por observadores del 5% es insuficiente para producir estimaciones fiables de la captura total.

Varias resoluciones de la CIAT, más recientemente la [C-19-04](#), han tenido como objetivo mitigar los impactos de la pesca en las tortugas marinas y establecer procedimientos seguros de manipulación y liberación de las tortugas marinas capturadas con redes de cerco y palangre. Además, antes de la 13ª reunión del CCA se celebró un taller sobre anzuelos circulares para discutir a) los efectos de diferentes tamaños de anzuelos circulares en la mitigación de la captura incidental de tortugas marinas y otras especies vulnerables en la pesquería de palangre y b) el tamaño mínimo de anzuelo para satisfacer los requisitos establecidos en la resolución [C-19-04](#). Los participantes del taller discutieron sobre el uso de diferentes anzuelos circulares en las pesquerías de palangre para satisfacer la resolución [C-19-04](#), con una anchura mínima del anzuelo definida en función de la pesquería y de la especie objetivo. Sin embargo, no se formularon conclusiones ni recomendaciones definitivas ([WSHKS-01](#)), aunque las discusiones sobre este tema se reanudaron durante la 11ª reunión del Grupo de Trabajo sobre Captura Incidental en mayo de 2022, la 1ª reunión del GTECI en mayo de 2023 y continuaron en la 2ª reunión del GTECI en junio de 2024 .

Se realizó una evaluación preliminar de la vulnerabilidad de la población de tortugas laúd del Pacífico oriental en 2018 en colaboración con la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT), usando el enfoque de Evaluación Ecológica del Impacto Sostenible de las Pesquerías (EASI-Fish) (ver Sección 5) ([BYC-10 INF-B](#)). Se determinó que el estado de vulnerabilidad de la población era "más vulnerable" en 2018. El personal continuó colaborando con la CIT en 2020-2023 para mejorar el modelo de distribución de la especie ([BYC-11-01](#)) y la evaluación de su vulnerabilidad utilizando datos de pesca actualizados de CPC costeros ([BYC-11-02](#)). La evaluación final mostró que el estado de vulnerabilidad de la población se mantuvo en "más vulnerable" en 2019. El modelado de 70 escenarios de conservación y ordenación mostró que la implementación de mejores prácticas de manipulación y liberación por parte de las flotas industriales y artesanales, o el uso de anzuelos circulares, o el uso de cebo de pescado por las flotas palangreras podrían reducir la mortalidad posliberación y/o en el buque a tal grado que el estado de vulnerabilidad de la población podría mejorar a "menos vulnerable", siempre que no cambie la dinámica del esfuerzo de pesca de todas las pesquerías del OPO. Se predijo que el uso de estas tres medidas en conjunto reduciría aún más la vulnerabilidad. Los resultados detallados de este trabajo se presentaron en 2022 en la reunión del Grupo de Trabajo sobre Captura Incidental ([BYC-11-01](#), [BYC-11-02](#)) y en el Grupo de Trabajo sobre Ecosistema y Captura Incidental de la CICAA en mayo de 2023, como ejemplo de una colaboración exitosa entre organizaciones internacionales.

3.4. Aves marinas

Existen aproximadamente 100 especies de aves marinas en el OPO tropical. Algunas de ellas se asocian a depredadores epipelágicos, como peces (especialmente atunes) y mamíferos marinos, cerca de la superficie del océano; para algunas, las oportunidades de alimentación dependen de la presencia de cardúmenes de atunes que se alimentan cerca de la superficie. Algunas aves marinas, especialmente los albatros y petreles son capturados en anzuelos cebados en las pesquerías palangreras pelágicas.

La CIAT ha adoptado una resolución sobre aves marinas ([C-11-02](#)) y se presentó un proyecto de directrices de mejores prácticas de manipulación y liberación (MPML) de aves marinas a la 1ª reunión del GTECI en 2023 ([EB-01-01](#), Anexo 1). El Acuerdo sobre la Conservación de Albatros y Petreles (ACAP) y BirdLife International han actualizado sus mapas de las distribuciones de aves marinas en el OPO, y han recomendado directrices sobre la identificación, notificación, manipulación y medidas de mitigación para aves marinas ([SAC-05 INF-E](#), [SAC-07-INF-C\(d\)](#), [SAC-08-INF-D\(a\)](#), [SAC-08-INF-D\(b\)](#), [BYC-08 INF J\(b\)](#)). Adicionalmente, el ACAP ha informado sobre la condición de conservación de los albatros y los petreles grandes ([SAC-08-INF-D\(c\)](#); [BYC-08 INF J\(a\)](#)). El ACAP también ha informado sobre las directrices relativas a los sistemas de monitoreo electrónico de pesquerías. Los participantes del taller sobre anzuelos circulares, celebrado en marzo de 2022 ([WSHKS-01](#)), discutieron la influencia de los anzuelos circulares en la captura y mortalidad de las aves marinas. Los datos disponibles no parecen ser concluyentes para comentar sobre el valor de conservación de los anzuelos circulares en comparación con otras formas o tamaños de anzuelos para las aves marinas dada la falta de estudios empíricos.

Al igual que en el caso de las tortugas marinas, no se ha dispuesto de datos sobre las interacciones y mortalidades de las aves marinas en la pesquería de palangre ([SAC-08-07b](#)), pero con la remisión de datos operacionales de observadores en palangreros de >20 m en 2019 se dispone de algunas estimaciones mínimas de 2022 ([Tabla L-3](#)) (ver Sección 2.2. para obtener información sobre las incertidumbres y las deficiencias de los datos notificados).

El personal científico de la CIAT realizó en 2020 un análisis preliminar de los datos de aves marinas recolectados por observadores en buques cerqueros grandes, que fue presentado en la 10ª reunión del Grupo de Trabajo sobre Captura Incidental. En total, 12,956,251 aves marinas fueron avistadas en asociación con 289,954 lances cerqueros durante el periodo 1993-2019. Los taxones avistados con mayor frecuencia fueron el bobo café (*Sula leucogaster*; 17%), la pardela de cola de gajo (*Puffinus pacificus*; 12%), el bobo enmascarado (*Sula dactylatra*; 11%), con agregaciones taxonómicas de pardelas o petreles (Procellariiformes; 13%) y pardelas (*Puffinus* spp.; 9%) y bobos (*Sula* spp. 9%) también registrados con frecuencia. Los albatros (*Diomedea* spp.) constituyeron solo el 0.03% de los avistamientos de aves marinas.

Los datos de observadores remitidos por los CPC para 2022 contenían 70 interacciones (69 mortalidades) con aves marinas en el OPO, con disposiciones registradas como "descartadas", "herida", "liberada" o no registradas. o presuntamente muertas de manera precautoria debido a datos incompletos de disposición. Se supuso precautoriamente que las disposiciones no registradas indicaban una mortalidad debido a datos de disposición incompletos. Con estos datos limitados, los bobos y alcatraces de la familia Sulidae fueron las aves que más interactuaron con las artes (n=31, 44% de todas las interacciones), seguida por el albatros patinegro, *Phoebastria nigripes* (n=19; 27%), y la pardela gris, *Procellaria cinerea* (n=4; 6%), y el resto de las interacciones con aves marinas (9 taxones) fueron <5% de todas las interacciones. El personal espera reportar la primera estimación de captura total de la flota palangrera de especies de aves marinas en el futuro usando los datos operacionales de observadores a medida que continúe la mejora en la recolección de datos; ver el documento [BYC-10 INF-D](#) para consultar una discusión sobre las deficiencias actuales de los datos de observadores de palangre para ampliar los datos a las actividades de la flota palangrera a fin de proporcionar estimaciones de la

captura total.

En su reunión de 2024, el GTECI recomendó a la Comisión adoptar el Plan de Acción de Aves Marinas incluido en el Anexo 1 de las recomendaciones del CCA ([Recomendaciones SAC-15](#) - Anexo 1), que incluye, entre otros, una solicitud para que el personal científico de la CIAT realice una evaluación de las aves marinas para presentación al GTECI en 2025. La evaluación de aves marinas incluirá una comparación entre la res. C-11-02 y las medidas de mitigación en otras OROP atuneras, una actualización del documento SAR-07-05b, un resumen de las medidas de mitigación en uso por los CPC, y un resumen de las tasas observadas y estimadas de captura incidental de aves marinas en el Área de la Convención de la CIAT.

3.5. Tiburones

Se capturan tiburones como captura incidental en las pesquerías atuneras cerqueras del OPO y ya sea como captura incidental u objetivo en las pesquerías palangreras, multiespecíficas y de múltiples artes de las naciones costeras. A fin de mitigar los impactos de la pesca sobre los tiburones, en el documento [SAC-15-11](#) se presentan directrices de mejores prácticas de manipulación y liberación (MPML) en las pesquerías de la CIAT, conforme a lo solicitado en la resolución [C-23-07](#). Las recomendaciones, basadas en mejoras medibles de las tasas de supervivencia después de la liberación, incluyen: evitar las interacciones con los tiburones, liberar los tiburones enmallados con prontitud y reducir al mínimo el tiempo de manipulación a bordo (en el caso de las pesquerías de cerco), y dejar los tiburones en el agua, retirar los aparejos arrastrados, y minimizar el estrés de manipulación para mejorar la supervivencia posliberación (en el caso de las pesquerías de palangre). En la 2ª reunión del GTECI ([EB-02-03](#)) se presentó un plan de trabajo para la adopción de las directrices de MPML para todos los taxones vulnerables.

Se dispone de evaluaciones o indicadores de condición (SSI, de *stock status indicators*) de las poblaciones de solo cuatro especies de tiburones en el OPO: sedoso (*Carcharhinus falciformis*) (Lennert-Cody *et al.* 2018; [BYC-10 INF-A](#), [BYC-11 INF-B](#)), azul (*Prionace glauca*) ([Grupo de Trabajo sobre Tiburones del ISC](#)), marrajo dientuso (*Isurus oxyrinchus*) ([Grupo de Trabajo sobre Tiburones del ISC](#)) y zorro (*Alopias vulpinus*) ([NMFS](#)). Como parte del [Proyecto Océanos Comunes de la FAO](#), en 2017 se finalizaron evaluaciones a escala del Pacífico entero del tiburón marrajo sardinero (*Lamna nasus*) en el hemisferio sur (Clarke 2017), y del tiburón zorro ojón (*Alopias superciliosus*) (Fu *et al.* 2018), mientras que la del tiburón sedoso (Clarke 2018a) y una evaluación de riesgo para la población del tiburón ballena del Indo-Pacífico (Clarke 2018b) se completaron en 2018. Las interacciones del tiburón ballena con la pesquería atunera de cerco en el OPO se resumen en el Documento [BYC-08 INF-A](#).

La primera evaluación cuantitativa de la vulnerabilidad de los tiburones en las pesquerías industriales y artesanales del OPO, usando la metodología EASI-Fish (Sección 5), fue completada en 2022 y se presentó en la 13ª reunión del CCA ([SAC-13-11](#)). En resumen, se registraron un total de 49 especies de tiburones que interactúan con las pesquerías atuneras del OPO, de las cuales 32 especies fueron evaluadas formalmente usando EASI-Fish para 2019. En general, 20 especies se clasificaron como "más vulnerables", incluidos los tiburones martillo (4 especies), cazones (10 especies), zorros (*Alopias superciliosus* y *A. pelagicus*), mesopelágicos (3 especies) y el tiburón azul (*Prionace glauca*) y el marrajo dientuso (*Isurus oxyrinchus*), ambos de importancia comercial. Las 12 especies restantes se clasificaron como "menos vulnerables" (9 especies) o "cada vez más vulnerables" (3 especies). El personal recomendó más análisis para explorar una gama de posibles medidas de conservación y ordenación (MCO) hipotéticas que podrían implementarse, de forma aislada o combinada, en el OPO para reducir los impactos de la pesca sobre las especies de tiburones particularmente vulnerables identificadas, incluidos los tiburones sedoso, zorro y martillo. El enfoque EASI-Fish se aplicó al tiburón sedoso y los tiburones martillo durante 2022-2023 para determinar los beneficios relativos de escenarios alternativos de ordenación sobre la vulnerabilidad de

las especies ([SAC-14-12](#)). En su 101ª reunión, la CIAT adoptó la resolución [C-23-07](#), que incluye una disposición para que el personal de la CIAT elabore, en colaboración con el GTECI y el CCA, una lista provisional de especies de tiburones bajo competencia de la CIAT para la consideración de los Miembros. Se usó una lista de 49 especies de las que se ha documentado que interactúan con las pesquerías pelágicas en el OPO en combinación con otras listas de especies disponibles, características ecológicas y clasificaciones de conservación por instrumentos internacionales para proveer recomendaciones del personal para una lista provisional de especies de tiburones (ver [SAC-15-09](#)). Con base en las discusiones con el GTECI y el personal de la CIAT, el CCA recomendó que se incluyeran 18 especies de tiburones en el proyecto de lista de especies ([Recomendaciones SAC-15](#)).

En la [Tabla L-4a](#) se muestran las capturas (t) de tiburones en las pesquerías cerqueras de buques grandes (1993-2023) y las estimaciones mínimas de captura reportada¹⁰ por las pesquerías palangreras (1993-2022), mientras que en la [Figura L-3a](#) se muestran las capturas de las especies capturadas con más frecuencia, que se discuten a continuación. La notificación de muchas especies de tiburones por palangreros comenzó en 2006 (ver Sección 2 para conocer las deficiencias de los datos, incluida la alta variabilidad de este conjunto de datos). En el caso de los buques cerqueros, la mayoría de las capturas de tiburones proceden de lances sobre objetos flotantes. El tiburón sedoso (familia Carcharhinidae) es la especie de tiburón más comúnmente capturada en la pesquería de cerco, con capturas anuales que promedian las 555 t (principalmente de lances sobre objetos flotantes ([Figura L-3a](#))) y que fueron 514 t en 2023. En cambio, la captura anual mínima reportada en los datos de muestra de palangre para 2006-2022 promedió 10,057 t, mientras que solo 37 t fueron reportadas en 2022. La captura anual de tiburón oceánico punta blanca (Carcharhinidae) en la pesquería de cerco promedió 55 t (también principalmente de lances sobre objetos flotantes) y fue de 13 t en 2023. La captura anual mínima reportada en la pesquería de palangre entre 2006 y 2018 alcanzó un promedio de 165 t y no se reportó ninguna en 2019-2022. Las capturas de tiburón oceánico punta blanca han disminuido en la pesquería de cerco desde principios de la década de 2000, mientras que las capturas mínimas reportadas han sido variables en la pesquería de palangre ([Figura L-3](#)). La captura mínima anual reportada de tiburón azul en la pesquería de palangre de 1993-2022 promedió 6,368 t y fue de 10,052 t en 2022. En cambio, la captura anual en la pesquería de cerco promedió solo 2 t, con 1 t capturada en 2023. Es probable que algunas anomalías en la notificación de datos de palangre estén relacionadas con la pandemia de COVID-19 o con la variabilidad en la notificación de determinadas especies o información, aunque es importante señalar que la notificación de datos de captura incidental no es obligatoria según la resolución sobre provisión de datos ([C-03-05](#)) y las especificaciones correspondientes (ver [SAC-12-09](#), [WSDAT-01-01](#), [SAC-14 INF-Q](#)). Además, aún no se ha establecido formalmente una lista de especies de tiburones bajo competencia de la Comisión (ver [SAC-15-09](#)), lo que contribuye a la variabilidad en la presentación de informes para pesquerías distintas de la pesquería de cerqueros grandes. El personal reitera la importancia de actualizar la resolución [C-03-05](#) para adaptarla a los mandatos establecidos en la Convención de Antigua e insta a los CPC a redactar una resolución revisada basada en las aportaciones del personal y de los participantes en el taller [SAC-14 INF-Q](#) (ver [SAC-15-13](#)). Se espera que estos esfuerzos reduzcan la variabilidad en la notificación de datos.

Otras especies importantes de tiburones capturadas en las pesquerías de cerco y palangre son los tiburones cornuda cruz (*Sphyrna zygaena*), zorro pelágico (*Alopias pelagicus*) y marrajos (*Isurus* spp.) ([Tabla L-4a](#), [Figura L-3a](#)). Las estimaciones de captura del tiburón cornuda cruz en la pesquería cerquera promediaron 25 t (principalmente capturados en lances sobre objetos flotantes) y fue de 16 t en 2023, mientras

¹⁰ Los tiburones capturados por los buques palangreros se registran usando diferentes métricas de peso (por ejemplo, peso en vivo, del tronco o entero) y, por lo tanto, es posible que las estimaciones de la captura total anual reportada contengan una mezcla de estas métricas de peso. El personal está trabajando en la armonización de la recopilación de datos de tiburones para mejorar la fiabilidad de las estimaciones de captura total (por ejemplo, [SAC-11-13](#)).

que en la pesquería palangrera la captura mínima anual reportada promedió 848 t (2006–2022), y fue de 7 t en 2022. En cambio, el zorro pelágico fue capturado principalmente en lances no asociados en la pesquería cerquera con la captura anual promedio de 4 t, y fue de 3 t en 2023. La captura mínima anual reportada de zorro pelágico en la pesquería palangrera promedió 1,808 t (2007–2022), y solo se reportó 4 t en 2022. Las estimaciones de captura de marrajos en la pesquería cerquera fueron más bajas que las de las especies antes mencionadas, promediando 3 t, y 1 t 2023. Sin embargo, en la pesquería de palangre la captura mínima anual reportada promedió 1,439 t (1993–2022) y en 2022 fue de 1,324 t.

De forma complementaria a las capturas de tiburones que se presentan en la [Figura L-3a](#) y de forma similar a los SSI basados en datos de cerco notificados por tipo de lance para los atunes tropicales ([SAC-15 INF-F](#)), se ajustó la escala de la captura por tipo de lance de forma que su promedio fuera igual a 1 durante el periodo 1993–2023 (es decir, el inicio de la recolección de datos de captura incidental) para las tres especies de tiburones con las capturas nominales anuales más elevadas por buques de cerco grandes (es decir, tiburón sedoso, tiburón oceánico punta blanca y cornuda cruz). Esta captura relativa en peso (t), que ayuda a comprender mejor las anomalías en la captura de las especies, se presenta en la [Figura L-3b](#). En los primeros años (anteriores a 2000), la captura relativa de tiburón sedoso fue de 3 a 3.5 veces superior al promedio para los capturados en lances sobre delfines, y unas 4.5 veces superior al promedio (1993) para los capturados en lances no asociados, mientras que las capturas relativas fueron menos variables en la pesquería sobre objetos flotantes. En el caso del tiburón oceánico punta blanca, se observa una tendencia decreciente de las capturas relativas en todos los tipos de lance, y las mayores capturas relativas se produjeron antes de 2000. Las capturas relativas de cornuda cruz fueron variables, especialmente en los lances sobre delfines y en los lances no asociados; unas 4 y 5 veces superiores al promedio en lances sobre delfines y en lances no asociados en 2004, respectivamente.

En la [Figura L-3c](#) se presenta la distribución espacial (en celdas de 5°x5°) de la captura de las mismas tres especies de tiburones por tipo de lance para la pesquería de cerco de buques grandes para brindar una indicación de la dinámica espacial de la captura actual (es decir, 2023) y pasada (promedio de los últimos cinco años; 2018-2022). Las capturas de tiburón sedoso estuvieron ampliamente distribuidas en el OPO, pero principalmente en la banda latitudinal de 10°N a 10°S, y ocurrieron principalmente en lances sobre objetos flotantes y las capturas fueron ligeramente mayores al este de 120°O en 2023 en comparación con el promedio de los últimos cinco años entre la línea ecuatorial y 10°N. Las capturas de tiburón oceánico punta blanca y cornuda cruz fueron insignificantes (es decir, principalmente <1 t) en ambos periodos y las distribuciones de las capturas fueron reducidas en 2023 comparado con el promedio de cinco años. Se observaron capturas mínimas de tiburón oceánico punta blanca al sur de la línea ecuatorial y al oeste de 140°O en 2023, principalmente en lances sobre objetos flotantes, sin capturas > 1 t en el promedio de 5 años. En el caso de la cornuda cruz, se observaron capturas mínimas al este de 100°O a lo largo de la línea ecuatorial y frente a las costas de Sudamérica en 2023, mientras que solo en dos lugares (~7°S y 87°O; ~2°N y 97°O) se registraron capturas ligeramente superiores a 1 t durante el promedio de 5 años.

Los datos limitados de observadores en buques de cerco pequeños mostraron que se capturaron 30 t de tiburón sedoso, 3 t de tiburón martillo y 3 t de cornuda cruz en lances sobre objetos flotantes en 2023, mientras que las capturas de otras especies o grupos de especies de tiburones (7 taxones) fueron mínimas (≤ 1 t) ([Tabla L-8](#)).

Las capturas mínimas, derivadas únicamente de los datos de observadores, de tiburones capturados con palangre en 2022 se presentan en la [Tabla L-4b](#) (ver Sección 2.2 y [BYC-10 INF-D](#) para consultar las incertidumbres y deficiencias de los datos de palangre). El tiburón azul fue, por mucho, la especie de tiburón más frecuentemente capturada en este conjunto de datos, con reportes de casi 17,000 interacciones en 2022 (98% de las interacciones resultaron en mortalidades), seguido por el tiburón sedoso con casi 3,000 animales (99% resultaron en mortalidades). Según los criterios de disposición descritos en la [Tabla L-4b](#), el

97% de las interacciones resultaron en mortalidades para la mayoría de las especies y grupos de especies de tiburones reportados por los observadores.

Las pesquerías palangreras artesanales de los CPC costeros están dirigidas estacionalmente a tiburones, atunes, peces picudos y dorado (*Coryphaena hippurus*), y algunos de estos buques son similares a las pesquerías palangreras industriales en el sentido de que operan en zonas más allá de jurisdicciones nacionales (Martínez-Ortiz *et al.* 2015). Sin embargo, suelen faltar datos esenciales de tiburones de las pesquerías palangreras, y por lo tanto no se pueden producir evaluaciones convencionales y/o indicadores de condición de población (ver síntesis de retos de datos en [SAC-07-06b\(iii\)](#)).

Desde 2014, el personal de la CIAT ha llevado a cabo una extensa investigación colaborativa con la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA) y los CPC centroamericanos de la CIAT para desarrollar una metodología de muestreo robusta para mejorar la recolección de datos para la pesquería tiburonera en los estados centroamericanos del OPO. Después de aproximadamente 7 años (2015-2021), este trabajo (financiado por la Organización para la Agricultura y el Alimento de las Naciones Unidas (FAO) y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) en el marco del programa Océanos Comunes ABNJ, el fondo de fomento de capacidad de la CIAT, y la Unión Europea) finalizó en diciembre de 2021. Los resultados finales del proyecto fueron presentados la 14ª reunión del CCA ([SAC-14 INF-L](#)), pero existe una gran necesidad de mantener la continuidad de la recolección de datos para generar datos de pesca clave para la evaluación y ordenación de las especies de tiburones en el OPO. Mientras tanto, está en marcha una segunda fase del proyecto FAO-FMAM ABNJ y la CIAT está recibiendo apoyo para expandir el trabajo previo realizado en Centroamérica a otros Estados costeros del OPO ([SAC-14 INF-M](#)). En el documento [SAC-15-10](#) se presentan lecciones, oportunidades y otras consideraciones para desarrollar un programa regional de muestreo de tiburones para las pesquerías de la CIAT. Es posible que los datos obtenidos en estos proyectos se incluyan en futuras versiones de este informe para brindar mejores estimaciones de captura, aunque sean estimaciones mínimas, de tiburones capturados por las distintas flotas de palangre, red agallera y de artes mixtas.

3.6. Rayas

A fin de representar mejor las capturas anuales estimadas de mantarrayas (Mobulidae) y rayas pelágicas (Dasyatidae), estos taxones ahora se reportan en número de individuos por las pesquerías de cerco de buques grandes (1993–2023) en la [Tabla L-5a](#), mientras que en la [Figura L-4a](#) se muestran las capturas de especies clave. En los informes sumarios anuales de la pesquería de palangre no suelen notificarse las rayas, aunque sí se dispone de datos de observadores obtenidos más recientemente (ver [Tabla L-5b](#)). Las mayores capturas promedio en la pesquería de cerco se observaron para rayas Mobulidae no identificadas (Mobulidae spp., promedio 1993–2023: 1,198 individuos; número de individuos en 2023: 214), seguidas de la raya pelágica (promedio: 874; 2023: 549), la manta diablo (promedio: 340; 2023: 127), la manta mobula (promedio: 242; 2023: 68), las rayas no identificadas (Dasyatidae spp., promedio: 207; 57) y la manta gigante (promedio: 115; 2023: 10 individuos). Aunque las capturas de estas rayas pueden variar por tipo de lance, han sido máximas en los lances no asociados, seguidos por los lances sobre delfines, y mínimas en los lances sobre objetos flotantes ([Figura L-4a](#)).

De forma similar a los tiburones, en la [Figura L-4b](#) se presentan las capturas relativas de rayas en número de individuos (es decir, captura a escala con el promedio igual a 1) por tipo de lance para buques cerqueros grandes. Al igual que con la captura observada reportada ([Figura L-4a](#)), las capturas relativas de rayas fueron muy variables sin tendencias aparentes, y los picos de capturas relativamente altas no fueron consistentes entre especies y tipos de lance. La distribución espacial de las capturas (celdas de 5°x5°) fue mayor para la raya pelágica con la mayoría de las capturas ocurridas principalmente en lances sobre objetos flotantes al sur de ~5°N y al este de 120°O y en lances sobre delfines al norte de 5°N para 2023, mientras que las capturas para el promedio de 5 años (2018–2022) por tipo de lance fueron variables

(Figura L-4c). Se observaron capturas mínimas de manta mobula, manta diablo y manta gigante a través del espacio y el tiempo, siendo la mayoría de las capturas inferiores a 5 individuos por área espacial.

En el caso de la pesquería cerquera de buques pequeños, los limitados datos de observadores disponibles para 2023 mostraron que los lances sobre objetos flotantes contenían el mayor número de especies individuales de rayas, incluyendo la raya pelágica (n=30), seguida de la manta cornuda (n=13), y la manta de aguijón (n=16), mientras que el número de otras rayas fue <5 (Tabla L-8).

Los datos mínimos disponibles del conjunto de datos de observadores de palangre para 2022 (ver Sección 2.2. y [BYC-10 INF-D](#)) mostraron que la mayoría de las interacciones fueron con la raya pelágica (*Pteroplatytrygon violacea*) (4,327 individuos) con 3,936 (91%) de estas interacciones resultaron en mortalidades (3,703), seguidas de las mantas no identificadas (*Mobula* spp.) con 74 interacciones (73 mortalidades, 99%), la manta gigante con 41 interacciones (36 mortalidades, 88%) y la manta de aguijón (2 interacciones, ninguna mortalidad) (Tabla L-5b).

Se determinó el estado de vulnerabilidad y la eficacia de posibles medidas de conservación y ordenación (MCO) para la manta mobula (*Mobula mobular*) impactada por las pesquerías industriales de cerco y palangre en el OPO usando la metodología EASI-Fish (Sección 5) (Griffiths y Lezama-Ochoa 2021). En el año de evaluación de 2018, la mortalidad por pesca estimada rebasó el punto de referencia biológico $F/F_{40\%}$ y $SBR/SBR_{40\%}$, lo que llevó a una clasificación del estado de vulnerabilidad de "más vulnerable". Un análisis retrospectivo de la vulnerabilidad entre 1979 y 2018 mostró que la especie fue clasificada como "menos vulnerable" entre 1979 y 1993, pero pasó a ser "más vulnerable" a partir de 1994, lo que coincidió con la rápida expansión espacial de la pesquería industrial de cerco. La vulnerabilidad aumentó significativamente a partir de 2011 tras el rápido aumento del número de lances sobre objetos flotantes hasta 2018. La simulación de las MCO existentes en 2018 para las pesquerías atuneras del OPO (es decir, una veda en todo el OPO) y para las rayas *Mobulidae* específicamente (es decir, el uso de mejores prácticas de manipulación y liberación en el marco de la resolución [C-15-04](#)) resultó en que 31 de los 45 escenarios cambiaron la clasificación de la especie de "más vulnerable" a "menos vulnerable", lo que implicó principalmente una reducción de la mortalidad poscaptura de hasta un 20%. La aplicación de mejores prácticas de manipulación y liberación puede ser una medida de conservación razonablemente sencilla, rápida y rentable, pero una recomendación del trabajo fue ampliar el análisis EASI-Fish a todas las especies de rayas *Mobulidae* afectadas por las pesquerías atuneras del OPO, mejorar las estimaciones de la mortalidad posliberación de estas especies mediante estudios de marcado específicos y mejorar la notificación de la captura por especie, sobre todo en las pesquerías artesanales, para mejorar la fiabilidad de los resultados de las evaluaciones EASI-Fish.

3.7. Otros peces grandes

La composición por especie de las capturas varía entre las pesquerías cerqueras y las palangreras. En la [Tabla L-6a](#) se muestran los peces pelágicos grandes capturados por la pesquería cerquera de buques grandes, principalmente en lances sobre objetos flotantes (1993–2023) y en la pesquería palangrera (1993–2022), y en la [Figura L-5](#) se presentan series de tiempo de las capturas de especies clave. El pez pelágico más comúnmente capturado en ambas pesquerías es el dorado (*Coryphaenidae*), con una captura anual promedio estimada de 1,359 t para la pesquería de cerco (1,472 t en 2023) y una captura anual mínima reportada para la pesquería de palangre de 5,643 t en promedio (725t en 2022). El dorado es también una de las especies más importantes capturadas en las pesquerías artesanales de las naciones costeras del OPO ([SAC-07-06a\(i\)](#)). En la 10ª reunión del CCA ([SAC-10-11](#)) se presentaron recomendaciones sobre puntos de referencia y reglas de control de extracción potenciales para el dorado en el OPO. Además, en la 101ª reunión de la Comisión en 2023 se adoptó una resolución ([C-23-09](#)) sobre investigación para la ordenación del dorado y se preparó un documento sobre las posibles opciones para la remisión de datos sobre el dorado en respuesta a la resolución ([SAC-15 INF-R](#)).

Otras especies clave capturadas por la pesquería de cerco son el peto (Scombridae) y el macarela salmón (Carangidae). El peto tuvo una captura promedio anual estimada de 359 t en la pesquería cerquera, aunque las capturas han disminuido de un pico de 1,025 t en 2001 a 267 t en 2023 ([Figura L-5](#)). La captura anual mínima reportada de peto por la pesquería de palangre ha promediado 170 t y fue de 177 t en 2022. No se han reportado capturas de macarela salmón en la pesquería de palangre. Sin embargo, en la pesquería de cerco, las capturas anuales promedio estimadas de macarela salmón fueron de 46 t, con un pico de captura en 2007 de 158 t y disminuyendo posteriormente a 44 t en 2023 ([Figura L-5](#)).

Entre los peces pelágicos comúnmente reportados por la pesquería palangrera se incluyen las opas (Lampridae), las sierras (Gempylidae) y las japutas (Bramidae). Las capturas mínimas anuales reportadas de estas especies alcanzaron un promedio de 364 t (1993–2022, 360 t (2006–2022) y 53 t (1993–2022), respectivamente. Las capturas de todos estos grupos taxonómicos han aumentado después de mediados de la década de 2000 ([Figura L-5](#)), pero debe tenerse en cuenta la incertidumbre y las deficiencias de datos en este conjunto de datos (Sección 2.2). En el año más reciente (2022), se registraron 223 t, 194 t y 53 t de opas, sierras y japutas, respectivamente ([Tabla L-5a](#)).

Los limitados datos de observadores disponibles para 2023 para la pesquería de cerco de buques pequeños incluyeron 268 t de dorado y 36 t de peto capturadas en lances sobre objetos flotantes, mientras que para el resto de especies o grupos de especies de peces grandes (7 taxones) se reportaron ≤5 t ([Tabla L-8](#)).

Para 2022, los datos mínimos disponibles de observadores de palangre (ver Sección 2.2. y [BYC-10 INF-D](#)) se proporcionan en la [Tabla L-6b](#). Estos datos muestran que la especie más frecuentemente capturada en este conjunto de datos fue el lanzón picudo (*Alepisaurus ferox*) con casi 14,000 interacciones (13,599 mortalidades), seguido del escolar negro (*Lepidocybium flavobrunneum*) con 6,110 interacciones (6,036 mortalidades), dorado (Corpyhaenidae) con 4,439 interacciones (todas resultaron en mortalidades), opa (3,169 interacciones, 3,166 mortalidades), sierra (2,967 interacciones, 2,923 mortalidades), y japutas (2,036 interacciones, 2,033 mortalidades). Los 13 taxones restantes tuvieron <2000 interacciones. La mayoría de las interacciones con peces grandes resultaron en mortalidades (99%).

3.8. Especies de forraje

Un gran número de grupos taxonómicos que ocupan los niveles tróficos medios del ecosistema del OPO, denominados generalmente como “especies de forraje”, juegan un papel clave al proporcionar un vínculo trófico entre los productores primarios en la base de la red alimenticia y los depredadores de nivel trófico alto, como los atunes y peces picudos. Algunos peces de forraje pequeños son capturados incidentalmente en el OPO por buques cerqueros en alta mar, principalmente en lances sobre objetos flotantes, y en pesquerías artesanales costeras, pero son generalmente descartados en el mar. En la [Tabla L-7](#) se presentan las capturas de estas especies con las especies clave identificadas por los datos de captura presentados en la [Figura L-6](#) para la pesquería cerquera de buques grandes.

Las melvas (Scombridae) son, por mucho, las especies de forraje más comunes, con capturas anuales promedio estimadas de 1,008 t entre 1993 y 2023. Sin embargo, sus capturas han disminuido de 1,921 en 2005 a 597 t en 2023 ([Figura L-6](#)). Los peces ballesta (Balistidae) y cachúas (Monacanthidae) son el segundo grupo de forraje más comúnmente reportado, con capturas anuales estimadas que promedian 271 t y suman 522 t en 2023. Las capturas combinadas de estos dos grupos alcanzaron su pico en 2004 con 922 t, pero en general han sido variables. Las capturas anuales de chopas (Kyphosidae) han promediado 16 t y han permanecido mínimas con 12 t en 2023. Por último, las capturas anuales de las diversas especies de la categoría "peces epipelágicos de forraje" promediaron 7 t, y se estima que en 2023 se capturaron 8 t.

Los observadores reportaron un total de 253 t de melvas y 122 t de peces ballesta y cachúas capturados en lances sobre objetos flotantes en el número limitado de viajes de buques cerqueros pequeños que

llevaron observadores en 2023. Las capturas de todas las demás especies o grupos de especies (4 taxones) de peces pequeños fueron mínimas (≤ 2 t) ([Tabla L-8](#)).

4. MEDIO AMBIENTE FÍSICO

Las condiciones ambientales afectan a los ecosistemas marinos y, por lo tanto, tienen un impacto sobre la distribución y abundancia de las especies, la dinámica y capturabilidad de las especies objetivo y de captura incidental, y las actividades de los pescadores¹¹ (por ejemplo, [SAC-10 INF-D](#)). En la 101ª reunión de la CIAT de 2023 se adoptó una resolución sobre el cambio climático ([C-23-10](#)) y, en consecuencia, en la 2ª reunión del GTECI y en la 15ª reunión del CCA se presentó una propuesta de plan de trabajo para pesquerías resilientes al clima ([SAC-15-12](#)). El siguiente resumen del medio ambiente físico abarca: 1) indicadores ambientales a corto y largo plazo, y 2) condiciones ambientales y su efecto potencial sobre la pesquería durante el año anterior, en este caso, 2023.

4.1. Indicadores ambientales

El medio ambiente oceánico varía en una variedad de escalas temporales, de estacional a interanual, decadal, y “regímenes” más largos. Los cambios inducidos por el clima a más largo plazo son típicamente decadales a intervalos de aproximadamente 10 a 30 años y están caracterizados por condiciones y patrones promedio relativamente estables en las variables físicas y biológicas. La fuente dominante de variabilidad en las capas superiores del OPO es El Niño-Oscilación del Sur (ENOS), una fluctuación irregular que afecta el Océano Pacífico tropical y la atmósfera global (Fiedler 2002). Los eventos de El Niño ocurren a intervalos de entre dos y siete años, y se caracterizan por vientos alisios más débiles, termoclinas más profundas, y temperaturas superficiales del mar (TSM) altas en el OPO ecuatorial. La fase alternativa de El Niño se denomina comúnmente La Niña y se caracteriza por vientos alisios más fuertes, termoclinas menos profundas, y TSM más bajas. Los cambios en el medio ambiente biogeoquímico debidos a ENOS tienen un impacto sobre la productividad biológica, alimentación y reproducción de peces, aves y mamíferos marinos (Fiedler 2002).

Se cree que ENOS causa variabilidad considerable en la disponibilidad de atunes y peces picudos de importancia comercial para su captura por las flotas atuneras en el OPO (Bayliff 1989). Por ejemplo, la termoclina poco profunda durante un evento de La Niña puede aumentar las tasas de captura de atunes con red de cerco, al comprimir el hábitat térmico preferido de los atunes pequeños cerca de la superficie del mar, mientras que es probable que la termoclina más profunda durante un evento de El Niño haga que los atunes sean menos vulnerables a la captura y, por lo tanto, se reduzcan las tasas de captura. Además, TSM superiores e inferiores al promedio pueden también causar que los peces se desplacen a hábitats más favorables, lo que también puede afectar las tasas de captura, ya que los pescadores dedican más esfuerzo a localizar los peces.

Es posible que el reclutamiento de los atunes tropicales en el OPO también se vea afectado por eventos de ENOS. Por ejemplo, los eventos fuertes de La Niña en 2007-2008 podrían ser parcialmente responsables del reclutamiento bajo de patudo en el OPO, mientras que el reclutamiento máximo ha correspondido a los eventos extremos de El Niño en 1982-1983 y 1998 ([SAC-09-05](#)). El reclutamiento del aleta amarilla también fue bajo en 2007, pero fue alto en 2015-2016, después del evento extremo de El Niño en 2014-2016 ([SAC-09-06](#)). Se están realizando análisis sobre los posibles efectos del medio ambiente en las capturas de atunes ([SAC-15 INF-L](#)).

El [Boletín de Diagnóstico Climático](#) del Servicio Meteorológico Nacional de Estados Unidos informó que en 2023 las anomalías, definidas en el Boletín como una desviación del promedio mensual, de las características

¹¹ Ver [SAC-04-08](#), *Medio ambiente físico*, y [SAC-06 INF-C](#) para una descripción completa de los efectos de la oceanografía física y biológica sobre los atunes, las comunidades de presas y las pesquerías en el OPO.

oceánicas y atmosféricas (por ejemplo, temperaturas superficiales y subsuperficiales, profundidad de la termoclina, viento, y convección) fueron consistentes con condiciones de La Niña en enero, condiciones ENOS neutras de febrero a abril y condiciones de El Niño de mayo a diciembre.

Los índices de variabilidad en dichas condiciones se utilizan comúnmente para dar seguimiento a la dirección y magnitud de los eventos de ENOS en el Océano Pacífico. El Índice de El Niño Oceánico (ONI, por sus siglas en inglés) es utilizado por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (NOAA) como indicador principal de condiciones cálidas de El Niño y frías de La Niña en la región Niño 3.4 en el Océano Pacífico tropical oriental-central (Dahlman 2016) ([Figura L-7a](#)). Por lo tanto, el ONI se utiliza en el presente informe para caracterizar la variabilidad interanual de las anomalías en la TSM. El ONI es una medida de El Niño definida por la [NOAA](#) como “un fenómeno en el Océano Pacífico ecuatorial caracterizado por cinco medias consecutivas de 3 meses de anomalías de TSM en la región Niño 3.4 que está por encima (por debajo) del umbral de +0,5°C (-0,5°C)”. El ONI categoriza los eventos ENOS desde “extremo” hasta “débil” ([Figura L-7b](#)). Por ejemplo, el evento “extremo” de El Niño en 1997-1998 fue seguido de un evento “muy fuerte” de La Niña en 1998-2000. También se observaron eventos “fuertes” de La Niña en 2007-2008 y 2010-2011. Los valores de ONI más altos (>2.5) se registraron durante el evento “extremo” de El Niño en 2015-2016. Las condiciones de El Niño de “fuertes” a “muy fuertes” persistieron durante la segunda mitad de 2023, con valores que oscilaron entre 0.8 y 2.0 durante este periodo ([Figura L-7b](#)).

El índice de Oscilación Decadal del Pacífico (PDO, por sus siglas en inglés; [Figura L-8](#)) se usa para describir fluctuaciones ambientales a mayor plazo en el Océano Pacífico. En el OPO, se ha utilizado para explicar la influencia de los impulsores ambientales sobre la vulnerabilidad de algunas especies, como los tiburones sedosos, a la captura por las flotas atuneras (Lennert-Cody *et al.* 2018). La PDO, un patrón de variabilidad climática de larga vida en el Pacífico parecido a El Niño con eventos que persisten 20-30 años, sigue patrones interdecadales a gran escala de cambios ambientales y bióticos, principalmente en el Océano Pacífico norte (Mantua 1997), con patrones secundarios observados en el Pacífico tropical, lo opuesto a ENOS (Hare y Mantua 2000). Al igual que ENOS, las fases de la PDO se clasifican como “cálidas” o “frías”. Los valores de la PDO alcanzaron dos picos, 2.79 en agosto de 1997 y 2.62 en abril de 2016, ambos coincidiendo con los eventos extremos de El Niño indicados por el ONI. La PDO se encuentra en una fase “fría” desde principios de 2020. Durante 2023, persistieron las condiciones frías, con valores que oscilaron entre -2.47 y -0.95 (ver los [datos de la serie de tiempo ERSST V5 PDO](#)).

4.2. Exploración espaciotemporal de las condiciones ambientales

Se desarrolló una serie de tiempo de TSM y concentración de clorofila-a (CHL-a, un indicador de la biomasa de productividad primaria) ([Figura L-9](#)) en el Pacífico oriental tropical (POT) entre 5°N y 5°S, la misma banda latitudinal utilizada en el ONI, para explorar la variabilidad de estas variables a lo largo del tiempo y el espacio usando diagramas de Hovmöller de tiempo-longitud. Las series de tiempo de la TSM muestran valores mensuales promedio de 1993-2023, mientras que las concentraciones mensuales de CHL-a cubren datos de 2003-2023 debido a limitaciones en la disponibilidad de datos. La gráfica de TSM ([Figura L-9](#), panel superior) muestra claramente la extensión de los eventos extremos de El Niño de 1997-1998, 2015-2016, y para la segunda mitad de 2023, con aguas más cálidas, mientras que se observan los eventos fuertes de La Niña en 1999-2000, 2007-2008 y 2010-2011, con aguas más frías a través del POT. La gráfica de CHL-a ([Figura L-9](#), panel inferior), aunque el patrón es menos claro que el de la gráfica de TSM, muestra un aumento en las concentraciones de CHL-a después de los eventos fuertes de La Niña, particularmente en 2010-2011, posiblemente debido al aumento de la disponibilidad de nutrientes.

4.3. Condiciones ambientales y distribución de las capturas

La disponibilidad de peces y, por lo tanto, de capturas, está fuertemente relacionada con las condiciones y procesos ambientales, en particular en las aguas pelágicas (Fiedler y Lavín 2017; Chassot *et al.* 2011). Las condiciones de ENOS están influenciadas por muchos factores oceánicos y atmosféricos, pero se sabe que tanto la TSM como los niveles de CHL-a influyen en gran medida en el hábitat y la distribución de los animales oceánicos (Hobday y Hartog 2014).

Las [Figuras L-10](#) y [L-11](#) muestran las concentraciones promedio trimestrales de TSM y CHL-a, respectivamente, para: 1) proporcionar una indicación general de la variabilidad ambiental estacional en 2023, y 2) superponer la distribución de las capturas de atunes tropicales, como primer paso, para ilustrar la potencial influencia de las condiciones ambientales en las capturas en el OPO durante 2023. En el futuro, el personal planea incorporar distribuciones de las capturas para especies clave de captura incidental y desarrollar modelos de distribución de especies (MDE) para describir mejor las relaciones potenciales entre el medio ambiente y las especies. En 2021-2022, se desarrollaron MDE para la tortuga laúd ([BYC-11-01](#)) y para 32 especies de tiburones ([SAC-13-11](#)) y se están desarrollando actualmente varios MDE de alta resolución para otras especies de captura incidental vulnerables, incluyendo los tiburones oceánico punta blanca, sedoso y martillo.

Las aguas cálidas prevalecieron en gran parte del OPO durante 2023, a excepción de los extremos norte y sur del Área de la Convención, donde se registraron aguas más frías. En el trimestre 1 se observó un charco cálido en Centroamérica que se extendieron hacia el oeste durante los trimestres 2 y 3 y se retrajo ligeramente en el trimestre 4. Se observó un charco cálido secundario, menos intenso, en el OPO suroccidental (10-20°S, 140°-150°O) durante los trimestres 1 y 2 con una contracción mínima en los trimestres 3 y 4.

En la [Figura L-11](#) se muestra que las concentraciones de CHL-a fueron máximas a lo largo de la línea ecuatorial y la costa del continente americano durante todo el año. El Giro oligotrófico¹² del Pacífico Sur, ubicado entre 20°-40°S, y que se extiende desde los 150°-90°O, estuvo presente en el trimestre 1, se retrajo ligeramente en los trimestres 2 y 3, y regresó en el trimestre 4.

Durante los trimestres 1 y 2, el barrilete predominó en las capturas en aguas de ~25°C de la costa de Sudamérica ([Figura L-10](#)), donde la concentración de CHL-a era elevada ([Figura L-11](#)). El aleta amarilla fue la especie de atún predominante en las capturas, principalmente al norte de la línea ecuatorial durante estos mismos trimestres; las capturas de aleta amarilla ocurrieron en las aguas más cálidas (~29°C) frente a Centroamérica en el trimestre 2, pero fueron escasas en esta región de aguas más cálidas durante los trimestres 3 y 4. Las capturas de patudo se produjeron principalmente al sur de 10°N, con capturas mayores al oeste de ~110°O, particularmente en los trimestres 2 y 3. No se registraron capturas de atún en el giro oligotrófico situado aproximadamente al sur de 20°S y en el límite occidental del OPO (150°O) hasta aproximadamente 100°O.

5. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES EN RIESGO

El objetivo principal del EEOP es asegurar la sostenibilidad a largo plazo de todas las especies afectadas, directa o indirectamente, por la pesca. Sin embargo, esto representa un reto importante para las pesquerías que interactúan con muchas especies no objetivo con distintos ciclos vitales, para las cuales se carece de datos de captura y biológicos fiables necesarios para evaluaciones de especies individuales. Una alternativa para estas situaciones de datos limitados, reflejada en la [Meta L](#) del PCE, son las Evaluaciones de Riesgos Ecológicos (ERE), evaluaciones diseñadas para identificar y priorizar especies potencialmente vulnerables para la recolección de datos, la investigación y la ordenación.

¹² Un área de baja productividad, nutrientes y clorofila superficial, a menudo denominada "desierto oceánico".

La "vulnerabilidad" se define como la posibilidad de que la productividad de una población disminuya por los impactos directos e indirectos de las actividades de pesca. El personal de la CIAT ha aplicado evaluaciones cualitativas usando análisis de productividad-susceptibilidad (APS) para estimar la vulnerabilidad relativa de especies no objetivo de datos limitados capturadas en el OPO por buques cerqueros grandes (Duffy *et al.* 2019) y en la pesquería palangrera ([SAC-08-07d](#)).

Debido a que el APS no puede estimar cuantitativamente los efectos acumulativos de múltiples pesquerías sobre especies de captura incidental de datos escasos, el personal de la CIAT desarrolló en 2018 un nuevo enfoque ([SAC-09-12](#)), la Evaluación Ecológica del Impacto Sostenible de las Pesquerías (EASI-Fish), para superar este problema. Este método flexible y espacialmente explícito emplea un conjunto de parámetros más pequeño que el APS para primero producir un sustituto de la tasa instantánea de mortalidad por pesca (\tilde{F}) de cada especie, con base en el "solapamiento volumétrico" de cada pesquería con la distribución geográfica de estas especies. La estimación de \tilde{F} se usa luego en modelos de rendimiento y biomasa reproductora por recluta estructurados por talla para evaluar la vulnerabilidad de cada especie, usando puntos de referencia biológicos convencionales (por ejemplo, F_{RMS} , $SPR_{40\%}$).

En 2018, EASI-Fish fue aplicado con éxito como una evaluación de "prueba de concepto" a 24 especies que representan una gama de ciclos vitales, incluyendo atunes, peces picudos, especies afines a los atunes, elasmobranquios, tortugas marinas y cetáceos capturados en las pesquerías atuneras del OPO ([SAC-09-12](#)). Posteriormente se usó para evaluar la situación de vulnerabilidad de la manta mobular (*Mobula mobular*), capturada por todas las pesquerías atuneras industriales en el OPO ([BYC-09-01](#)), y la unidad de ordenación regional (RMU, por sus siglas en inglés) del Pacífico oriental de la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), en peligro crítico de extinción ([BYC-10 INF-B](#), [BYC-11-02](#)). Por lo tanto, se usará EASI-Fish en el futuro para evaluar la vulnerabilidad de todos los grupos de especies (por ejemplo, elasmobranquios, tortugas marinas, teleósteos) impactadas por las pesquerías atuneras del OPO. En 2022, se utilizó EASI-Fish para evaluar la vulnerabilidad de la RMU de la tortuga laúd del Pacífico oriental y de las especies de tiburones capturadas incidentalmente en las pesquerías atuneras del OPO y los resultados se presentaron en la reunión BYC-11 ([BYC-11-02](#)) y SAC-13, respectivamente ([SAC-13-11](#)). En SAC-14 se presentó una evaluación EASI-Fish para los tiburones sedoso y martillo, en la que se simuló la eficacia potencial de 43 medidas de conservación y ordenación ([SAC-14-12](#)). Las simulaciones mostraron que casi todas las MCO reducían eficazmente la vulnerabilidad, como la prohibición del uso de reinales de acero, la imposición de una talla mínima de retención de 100 cm de longitud total para todos los tiburones y la prohibición de la descarga de todos los tiburones. Sin embargo, los efectos positivos de estas medidas se vieron anulados en la mayoría de los escenarios debido a la elevada mortalidad posliberación de estas especies. Estos resultados pusieron de relieve que la medida de conservación más eficaz para los tiburones es evitar la interacción con las pesquerías del OPO.

6. DINÁMICA DEL ECOSISTEMA

Aunque las evaluaciones de vulnerabilidad (por ejemplo, EASI-Fish) pueden ser útiles para evaluar los impactos ecológicos de la pesca al evaluar las poblaciones de especies individuales, se necesitan modelos ecosistémicos para detectar cambios en la estructura o dinámica interna de un ecosistema. La elaboración de estos modelos suele requerir una gran cantidad de datos y de trabajo y, por consiguiente, pocas pesquerías del mundo tienen acceso a un modelo ecosistémico fiable que sirva de guía para la conservación y la ordenación. Estos modelos requieren una buena comprensión de los componentes del ecosistema y la dirección y magnitud de los flujos tróficos entre ellos, lo que requiere estudios ecológicos detallados sobre contenidos estomacales y/o estudios de isótopos estables. A propósito, el personal de la CIAT ha tenido una larga historia de emprender estos estudios tróficos, comenzando con la determinación experimental de las estimaciones de consumo del atún aleta amarilla en las instalaciones del NMFS en la

Cuenca de Kewalo en Oahu, Hawái, en la década de 1980, hasta análisis más recientes del contenido estomacal y análisis de isótopos estables de una gama de depredadores ápice.

En 2003, el personal de la CIAT compiló los datos tróficos para completar el desarrollo de un modelo del ecosistema pelágico en el OPO tropical (Boletín de la CIAT, [Vol. 22, No. 3](#)), llamado "ETP7", para explorar cómo la pesca y la variación climática podrían afectar las especies objetivo (por ejemplo, atunes), las especies secundarias (peto, dorado), los elasmobranchios (por ejemplo, tiburones), los grupos de forraje (por ejemplo, voladores, calamares) y especies de importancia para la conservación (por ejemplo, tortugas marinas, cetáceos). En la [Figura L-12](#) se muestra un diagrama simplificado de la red alimenticia del modelo, con los niveles tróficos (TL) aproximados.

El modelo fue calibrado a series de tiempo de datos de biomasa y captura de aleta amarilla y patudo durante 1961-1998. Los programas de recolección de datos en el OPO han mejorado significativamente desde 1998, lo cual ha permitido actualizar el modelo con estos nuevos datos hasta 2018 ("ETP-8"). El modelo requirió una nueva actualización en 2021 debido a un cambio significativo en la forma en que el personal de la CIAT ha reclasificado los datos de captura presentados por los CPC para "otras artes" en palangre y otros tipos de artes tras una revisión interna de los datos. Esto resultó en un aumento dramático de las capturas palangreras reportadas de depredadores de nivel trófico alto (tiburones), lo cual puede tener una fuerte influencia en la dinámica del ecosistema. Por lo tanto, se asignaron las estimaciones anuales de captura por especie de 1993-2018 a los grupos funcionales pertinentes en el modelo ETP-21, que se reequilibró y recalibró a datos de series de tiempo para proporcionar una condición actualizada del ecosistema para 2021 y realizar simulaciones para evaluar los posibles impactos de la pesquería sobre plantados en la estructura del ecosistema ([SAC-12-13](#)).

6.1. Indicadores ecológicos

Desde 2017, el modelo Ecopath más reciente se utiliza en el informe de *Consideraciones Ecosistémicas* para proporcionar valores anuales de siete indicadores ecológicos que, en conjunto, pueden identificar cambios en la estructura y la dinámica interna del ecosistema del POT. Estos indicadores son: el nivel trófico medio de la captura (TL_c), el Índice Trófico Marino (MTI), el índice de Pesca en Equilibrio (FIB), el índice de Shannon, y el nivel trófico medio comunitario para los niveles tróficos 2.0-3.5 ($TL_{2.0}$), ≥ 3.25 -4.0 ($TL_{3.5}$), y > 4.0 ($TL_{4.0}$). En el documento [SAC-10-14](#) se ofrece una descripción completa de estos indicadores.

El modelo ETP-21 se actualizó en 2024 (denominado ETP-24) utilizando las estimaciones anuales de captura por especie de 1993-2022 asignadas a los grupos funcionales pertinentes, que luego se reequilibró para proporcionar una condición actualizada del ecosistema para 2022.

Los indicadores ecológicos mostraron que los valores de TL_c y MTI disminuyeron desde su pico de 4.77 y 4.83 en 1991 a 4.66 y 4.69 en 2022, respectivamente, a medida que el esfuerzo de pesca cerquero sobre objetos flotantes (OBJ) aumentó significativamente ([Figura L-13](#)), cuando hubo un aumento de las capturas de especies de alto nivel trófico que tienden a concentrarse alrededor de objetos flotantes (por ejemplo, tiburones, peces picudos, peto y dorado). Desde su pico en 1991, el TL_c disminuyó en 0.170 de un nivel trófico en los 30 años siguientes, es decir, 0.057 niveles tróficos por década. El número creciente de lances OBJ también se observa en el índice FIB que supera el cero después de 1990, así como el cambio continuo en la uniformidad de la biomasa de la comunidad indicada por el índice de Shannon.

Estos indicadores generalmente describen el cambio en los componentes explotados del ecosistema, mientras que los indicadores de biomasa comunitaria describen cambios en la estructura del ecosistema una vez extraída la biomasa debido a la pesca. La biomasa de la comunidad $TL_{MC4.0}$ alcanzó uno de sus valores más altos (4.493) en 1986, pero ha seguido disminuyendo hasta 4.467 en 2022 ([Figura L-13](#)). Como resultado de cambios en la presión de depredación sobre los niveles tróficos más bajos, entre 1993 y 2022, la biomasa de la comunidad $TL_{MC3.0}$ aumentó de 3.801 a 3.829, mientras que la de la comunidad $TL_{MC2.0}$

también aumentó, de 3.092 a 3.107.

Conjuntamente, estos indicadores señalan que la estructura del sistema probablemente ha cambiado durante el periodo de 43 años del análisis. Los consistentes patrones de cambio en cada indicador ecológico, particularmente en el nivel trófico medio comunitario desde 1993, definitivamente justifican la continuación, e idealmente una expansión, de los programas de seguimiento de pesquerías en el OPO. La pandemia de COVID-19 en 2020 permitió al personal examinar los efectos directos de la reducción del esfuerzo de pesca en el ecosistema mediante el uso de indicadores ecológicos. El cambio más notable fue una disminución del 23% en el número de lances de cerco sobre objetos flotantes, de 14,987 lances en 2019 a 11,543 lances en 2020. Esta disminución en el esfuerzo resultó en cambios abruptos en la mayoría de los indicadores ecológicos para 2020 y aumentó más allá de los niveles previos a la pandemia en 2022, cuando el número de lances sobre objetos flotantes aumentó considerablemente a 17,699 ([Figura L-13](#)). Estos resultados sugieren que es probable que el aumento de los lances sobre objetos flotantes sea el principal responsable del cambio continuo en la estructura del ecosistema durante las últimas dos décadas.

7. ACONTECIMIENTOS FUTUROS

Es poco probable, al menos en el futuro cercano, que se realicen evaluaciones de las poblaciones de la mayoría de las especies capturadas incidentalmente por las pesquerías atuneras de la CIAT. Por lo tanto, la CIAT debe seguir realizando evaluaciones e investigaciones ecológicas que puedan proporcionar a los gestores información fiable para orientar el desarrollo de medidas de conservación y ordenación basadas en la ciencia, cuando sea necesario, a fin de asegurar que la CIAT siga cumpliendo sus responsabilidades en virtud de la Convención de Antigua y los objetivos del [PCE](#). A continuación, se detallan las áreas de investigación prioritarias que han sido identificadas por el personal científico y que requieren un mayor desarrollo, las cuales serán consideradas cuando se elabore un nuevo PCE para la CIAT:

- Tras el desarrollo del enfoque EASI-Fish, se realizará por etapas un análisis del conjunto completo de más de 100 especies de captura incidental impactadas, por grupo taxonómico (por ejemplo, tiburones, rayas, teleósteos, tortugas y cetáceos). En 2022 se evaluaron todas las especies de tiburones pelágicos y la población de tortugas laúd del Pacífico oriental, que está en peligro crítico de extinción.
- Debido a que un elevado número de especies de tiburones fueron clasificadas como “más vulnerables” en la evaluación EASI-Fish de 2022, una de las principales prioridades es desarrollar una estrategia para la futura conservación y ordenación de estas especies vulnerables. Como primer paso, se utilizará EASI-Fish para explorar la eficacia potencial de medidas hipotéticas de conservación y ordenación para los tiburones sedoso y martillo en 2023 ([SAC-14-12](#)). Se espera reanudar esta evaluación en un futuro próximo con una posible revisión externa de la evaluación EASI-Fish y la colaboración de los talleres técnicos sobre tiburones de la CIAT.
- Las lagunas de conocimiento significativas identificadas para los tiburones en la evaluación EASI-Fish son referentes a los valores de los parámetros fundamentales que se necesitan para caracterizar la dinámica de población fundamental de varias especies en el OPO, incluso aquéllas que han sido registradas comúnmente como captura incidental durante décadas. Por lo tanto, son necesarios esfuerzos importantes por parte de la CIAT y sus Miembros para establecer una estrategia para emprender estudios rentables para recolectar datos a fin de desarrollar relaciones morfométricas (por ejemplo, talla-peso y talla-talla), curvas de crecimiento y ojivas de madurez. Además del trabajo de recolección de datos de la pesquería tiburonera del proyecto FAO-FMAM ABNJ recientemente completado en Centroamérica y extendido a otros Miembros de la CIAT en 2023, que podría ser visto como una oportunidad para lograr dicha estrategia ([SAC-14 INF-L](#), [SAC-14 INF-M](#)), el personal de la CIAT ha preparado un documento en el que se identifican deficiencias

de datos y posibles oportunidades para un enfoque basado en fases para obtener mediciones morfométricas y muestras biológicas de atunes, peces picudos, y especies prioritarias de captura incidental en cerqueros y palangreros ([SAC-14 INF-J](#)).

- Una deficiencia del modelo ecosistémico ETP-24, del que se derivan los indicadores ecológicos, es que su estructura se basa en datos del contenido estomacal de peces recolectados en 1992–1994. Dados los cambios ambientales y pesqueros significativos que se han observado en el OPO en la última década, existe una necesidad crítica de recolectar información trófica actualizada. En 2018-2024 el personal ha propuesto establecer un programa de monitoreo ecológico para recolectar datos de contenido estomacal para actualizar el modelo ecosistémico. Dados los nuevos requisitos de datos biológicos de tiburones, un programa de monitoreo de este tipo podría incorporar todos los requisitos biológicos y ecológicos de la CIAT. Nuevamente, el proyecto FAO-FMAM ABNJ, que sigue expandiéndose entre los Miembros de la CIAT, ofrece algunas oportunidades para integrar un programa de muestreo de este tipo, especialmente si el proyecto piloto ABNJ continúa a perpetuidad, tal como recomienda el personal. Además, el estudio morfométrico y de muestreo biológico propuesto ([SAC-14 INF-J](#)) tiene por objeto recolectar de forma oportunista muestras biológicas, incluyendo estómagos, para obtener datos de dieta actualizados para su uso futuro en un modelo ecosistémico espacialmente explícito.
- Una segunda limitación del modelo ETP-24 es que describe solamente el componente tropical del ecosistema del OPO, y los resultados no pueden ser extrapolados de forma fiable a otras regiones del OPO. Por lo tanto, tras recolectar información actualizada sobre la dieta, el trabajo futuro apuntará a desarrollar un modelo espacialmente explícito que cubra el OPO entero y calibrar el modelo con las series de tiempo de capturas disponibles, idealmente para especies que representen diferentes niveles tróficos, y datos de esfuerzo para las pesquerías claves del OPO.
- Las variables ambientales pueden tener una profunda influencia en las capturas de especies objetivo y de captura incidental, como lo ha demostrado anteriormente el personal de la CIAT y ahora se hace anualmente en el presente informe; un plan de trabajo dedicado a las pesquerías resilientes al clima resultante de la resolución [C-23-10](#) se propuso en la 15ª reunión del CCA ([SAC-15-12](#)). No obstante, las investigaciones del personal para estudiar el impacto de las condiciones ambientales en la pesquería podrían mejorarse mucho con la disponibilidad de datos operacionales de alta resolución de la pesquería palangrera. Aunque ahora se exige a los miembros de la CIAT y los CPC que remitan a la CIAT datos operacionales de observadores que abarquen al menos el 5% de sus flotas, los análisis realizados por el personal ofrecen pruebas concluyentes de que estos datos no son representativos de la flota ([BYC-10 INF-D](#)) y por lo tanto pone en duda la validez de usar los datos de palangre remitidos para futuros análisis ambientales hasta que la cobertura por observadores alcance al menos el 20%.
- La tarea de desentrañar el traslape espacial y temporal de múltiples especies objetivo y no objetivo requiere una exploración a fondo de los riesgos, ventajas y desventajas de los distintos escenarios de ordenación y grupos de especies. Aunque la comunidad científica ha defendido la importancia de explorar la ordenación espacial dinámica en los últimos 20 años, actualmente hay pocos ejemplos de medidas de ordenación espacial dinámica o adaptativa que se estén implementando en pesquerías atuneras para reducir la captura incidental. De hecho, hasta la fecha no se ha implementado ninguna medida de ordenación espacial para reducir específicamente las capturas de especies no objetivo en las OROP atuneras. La identificación de áreas de interés potenciales para la ordenación espacial en alta mar depende directamente de la relación cambiante entre las especies y el medio ambiente, que puede ser modelada para estimar y predecir la distribución de las especies y su abundancia relativa a través del espacio y el tiempo, e informar el

diseño de medidas de ordenación adaptativa. Aunque el personal de la CIAT ha comenzado a investigar esta cuestión en el OPO para especies tanto objetivo como no objetivo (por ejemplo, [SAC-10 INF-D](#), Pons et al. 2022, [BYC-11-04](#), Druon et al. 2022), la implementación y operación potencial de medidas de ordenación adaptativa debería explorarse en los próximos años.

- La calidad de los análisis ecológicos y los informes anuales de las estimaciones de captura del OPO entero para las especies de captura incidental está actualmente obstaculizada por la resolución existente de la CIAT sobre provisión de datos ([C-03-05](#)), que ya no se alinea con las responsabilidades cambiantes de la CIAT en virtud de la Convención de Antigua (ver [SAC-12-09](#)). Dichas responsabilidades incluyen asegurar los impactos sostenibles de las pesquerías del OPO sobre las especies asociadas y dependientes, que es la razón principal para la creación, y las actualizaciones anuales, de este informe de *Consideraciones del Ecosistema*. En la actualidad, la única fuente fiable de datos de captura incidental proviene de los observadores a bordo de buques de cerco grandes de clase 6. Los datos de captura incidental de otras pesquerías pelágicas en el OPO son limitados o inexistentes. Se espera que las oportunidades de fomento de capacidad propuestas y una serie de talleres en los que participen el personal de la CIAT y los CPC para desarrollar estándares claros para la notificación de datos faciliten la mejora de la remisión de datos, la notificación y las estimaciones de captura, lo cual a su vez mejorará los análisis ecológicos que permiten a la CIAT cumplir con sus obligaciones en virtud de la Convención de Antigua. Durante el primer taller sobre la mejora de la recolección de datos para la pesquería palangrera industrial ([WSDAT-01-01](#), [WSDAT-01-RPT](#)) se iniciaron las discusiones y en el documento [SAC-14 INF-Q](#) se presentan una serie de recomendaciones del personal, que son el resultado de las aportaciones de los participantes del taller y de las consultas individuales con los CPC.
- En preparación del 2º taller sobre la mejora de los datos, el personal analizará los datos disponibles actualmente sobre cerqueros pequeños para comprender mejor su representatividad y hacer las recomendaciones necesarias basadas en datos científicos.
- El personal de la CIAT está colaborando en dos proyectos de investigación sobre delfines enfocados en mejorar los conocimientos actuales de los impactos potenciales de la pesquería atunera sobre las poblaciones de delfines ([SAC-14 INF-K](#)), incluyendo un estudio de separación madre-cría y un estudio de abundancia. Además, el personal coorganizó un 2º taller sobre métodos para dar seguimiento a la condición de las poblaciones de delfines en 2024.
- El personal pretende reestructurar este informe de *Consideraciones Ecosistémicas* en dos productos de asesoramiento sobre ecosistemas: 1) una ficha informativa sobre ecosistemas basada en indicadores ("*EcoCard*") y una *Evaluación del estado de los ecosistemas* correspondiente para detallar la selección, cálculo y validación de los indicadores, con el objetivo principal de mejorar la comunicación de la CIAT sobre el estado de los ecosistemas (ver [EB-02-02](#)).

7. AGRADECIMIENTOS

Quisiéramos agradecer a Sylvain Caillot, Nick Vogel y Joydelee Marrow su ayuda con la preparación de datos, a Alexandre Aires-da-Silva y Paulina Llano por sus revisiones de este documento, y a Christine Patnode por perfeccionar las figuras. Reconocemos con gratitud las primeras investigaciones sobre el ecosistema realizadas por Robert Olson que contribuyeron a la elaboración de este informe. Su informe inicial de *Consideraciones Ecosistémicas* fue presentado por primera vez en la 8ª reunión del Grupo de Trabajo sobre Evaluación de Poblaciones en 2007 ([SAR-8-17 J](#)) y ha sido actualizado anualmente.

8. LITERATURATURA CITADA

- Bayliff, W.H. 1989. Inter-American Tropical Tuna Commission, Annual Report for 1988. IATTC, La Jolla, CA USA. 270 pp.
- Chassot, E., S. Bonhommeau, G. Reygondeau, K. Nieto, J.J. Polovina, M. Huret, N.K. Dulvy, and H. Demarcq. 2011. Satellite remote sensing for an ecosystem approach to fisheries management. *ICES Journal of Marine Science* 68(4): 651-666.
- Clarke, S. 2017. Southern Hemisphere porbeagle shark (*Lamna nasus*) stock status assessment. WCPFC-SC13-2017/SA-WP-12 (rev. 2). Pages 75. *Western and Central Pacific Fisheries Commission. Scientific Committee Thirteenth Regular Session*, Rarotonga, Cook Islands.
- Clarke, S. 2018a. Pacific-wide silky shark (*Carcharhinus falciformis*) Stock Status Assessment. WCPFC-SC14-2018/SA-WP-08. Pages 137. *Western and Central Pacific Fisheries Commission*, Busan, Korea.
- Clarke, S. 2018b. Risk to the Indo-Pacific Ocean whale shark population from interactions with Pacific Ocean purse-seine fisheries. WCPFC-SC14-2018/SA-WP-12 (rev. 2). Pages 55. *Western and Central Pacific Fisheries Commission, Scientific Committee Fourteenth Regular Session*, Busan, Korea.
- Dahlman, L. 2016. Climate Variability: Oceanic Niño Index. <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-variability-oceanic-ni%C3%B1o-index>. National Oceanic and Atmospheric Administration.
- Druon, J.-N., S. Campana, F. Vandeperre, F. Hazin, H. Bowlby, R. Coelho, N. Queiroz, F. Serena, F. Abascal, D. Damalas, M. Musyl, J. Lopez, B. Block, P. Afonso, H. Dewar, P.S. Sabarros, B. Finucci, A. Zanzi, P. Bach, I. Senina, F. Garibaldi, D. Sims, J. Navarro, P. Cermeño, A. Leone, G. Diez, M. Teresa, M. Deflorio, E. Romanov, A. Jung, M. Lapinski, M. Francis, H. Hazin, and P. Travassos. 2022. Global-scale environmental niche and habitat of blue shark (*Prionace glauca*) by size and sex: a pivotal step to improving stock management. *Frontiers in Marine Science* 9
- Duffy, L.M., and S.P. Griffiths. 2019. Assessing attribute redundancy in the application of productivity-susceptibility analysis to data-limited fisheries. *Aquatic Living Resources* 32(20): 1-11.
- Duffy, L.M., C.E. Lennert-Cody, R. Olson, C.V. Minte-Vera, and S.P. Griffiths. 2019. Assessing vulnerability of bycatch species in the tuna purse-seine fisheries of the eastern Pacific Ocean. *Fisheries Research* 219: 105316
- Fiedler, P., and M. Lavín. 2017. Oceanographic Conditions of the Eastern Tropical Pacific. In P. W. Glynn, D. P. Manzello, and I. C. Enochs (eds.), *Coral Reefs of the Eastern Tropical Pacific: Persistence and Loss in a Dynamic Environment*, p. 59-83. Springer, Netherlands.
- Fiedler, P.C. 2002. Environmental change in the eastern tropical Pacific Ocean: review of ENSO and decadal variability. Administrative Report LJ-02-16. Southwest Fisheries Science Center. Pages 38. National Marine Fisheries Service, NOAA, La Jolla, CA.
- Fu, D., M.-J. Roux, S. Clarke, M. Francis, A. Dunn, S. Hoyle, and C. Edwards. 2018. Pacific-wide sustainability risk assessment of bigeye thresher shark (*Alopias superciliosus*). WCPFC-SC13-2017/SA-WP-11. Rev 3 (11 April 2018). *Western and Central Pacific Fisheries Commission. Scientific Committee Thirteenth Regular Session*, Rarotonga, Cook Islands.
- Griffiths, S.P., and N. Lezama-Ochoa. 2021. A 40-year chronology of the vulnerability of spinetail devil ray (*Mobula mobular*) to eastern Pacific tuna fisheries and options for future conservation and management. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 31(10): 2910-2925.

- Hare, S.R., and N.J. Mantua. 2000. Empirical evidence for North Pacific regime shifts in 1977 and 1989. *Progress in Oceanography* 47: 103-145.
- Hobday, A.J., and J.R. Hartog. 2014. Derived Ocean Features for Dynamic Ocean Management. *Oceanography* 27(4): 134-145.
- Lennert-Cody, C.E., S.C. Clarke, A. Aires-da-Silva, M.N. Maunder, P.J.S. Franks, M.H. Román, A.J. Miller, and M. Minami. 2018. The importance of environment and life stage on interpretation of silky shark relative abundance indices for the equatorial Pacific Ocean Fisheries *Oceanography*: 1-11
- Mantua, N.J., S.R. Hare, Y. Zhang, J.M. Wallace, and R.C. Francis. 1997. A Pacific interdecadal climate oscillation with impacts on salmon production. *Bulletin of the American Meteorological Society* 78: 1069-1079.
- Martínez-Ortiz, J., A. Aires-da-Silva, C.E. Lennert-Cody, and M.N. Maunder. 2015. The Ecuadorian artisanal fishery for large pelagics: species composition and spatio-temporal dynamics. *PLoS ONE* 10(8): e0135136.
- Pons, M., J.T. Watson, D. Ovando, S. Andraka, S. Brodie, A. Domingo, M. Fitchett, R. Forselledo, M. Hall, E.L. Hazen, J.E. Jannot, M. Herrera, S. Jiménez, D.M. Kaplan, S. Kerwath, J. Lopez, J. McVeigh, L. Pacheco, L. Rendon, K. Richerson, R. Sant'Ana, R. Sharma, J.A. Smith, K. Somers, and R. Hilborn. 2022. Trade-offs between bycatch and target catches in static versus dynamic fishery closures. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 119(4): e2114508119.
- Pons, M., J.T. Watson, D. Ovando, S. Andraka, S. Brodie, A. Domingo, M. Fitchett, R. Forselledo, M. Hall, E.L. Hazen, J.E. Jannot, M. Herrera, S. Jiménez, D.M. Kaplan, S. Kerwath, J. Lopez, J. McVeigh, L. Pacheco, L. Rendon, K. Richerson, R. Sant'Ana, R. Sharma, J.A. Smith, K. Somers, and R. Hilborn. 2022. Trade-offs between bycatch and target catches in static versus dynamic fishery closures. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 119(4): e2114508119.

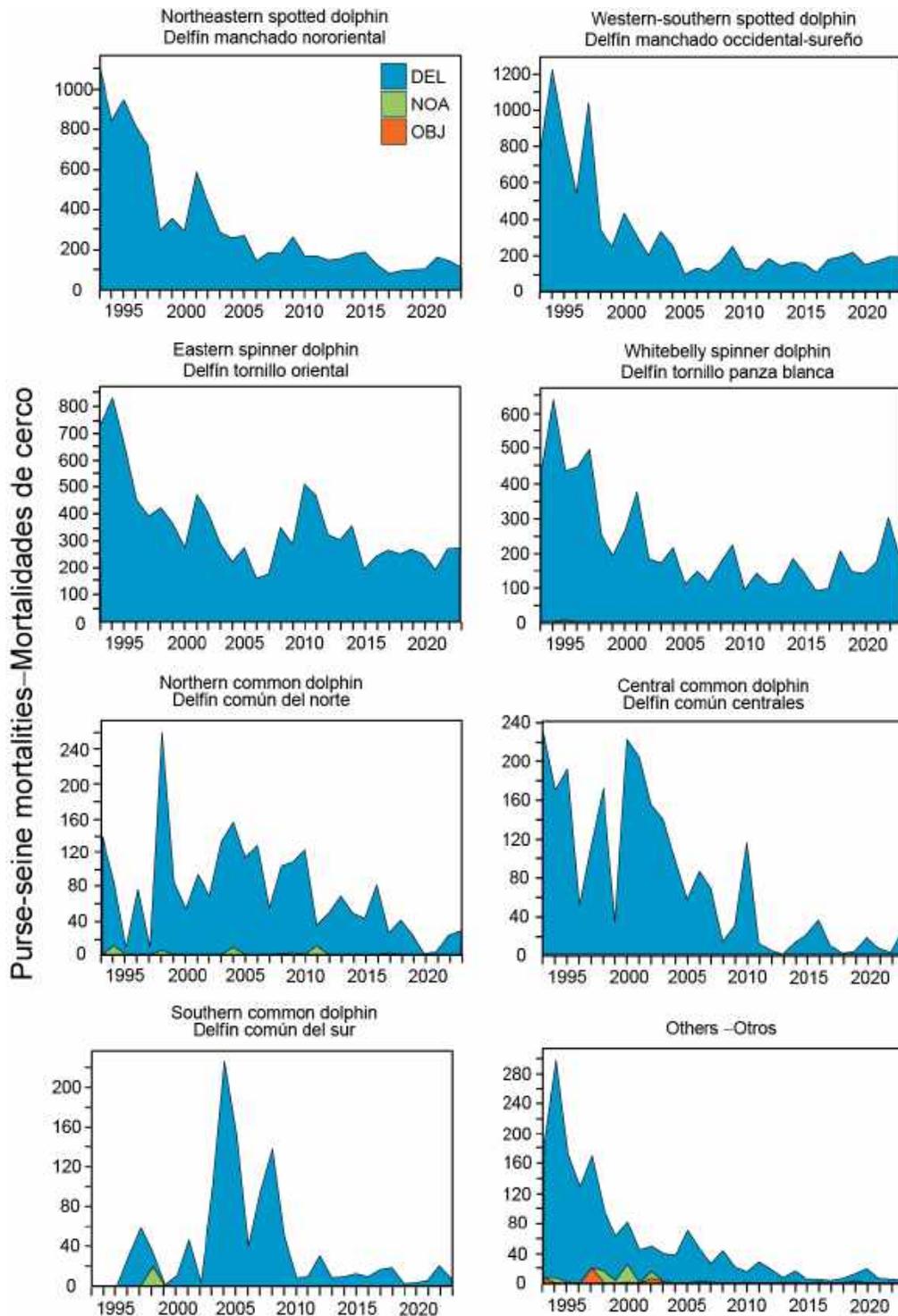
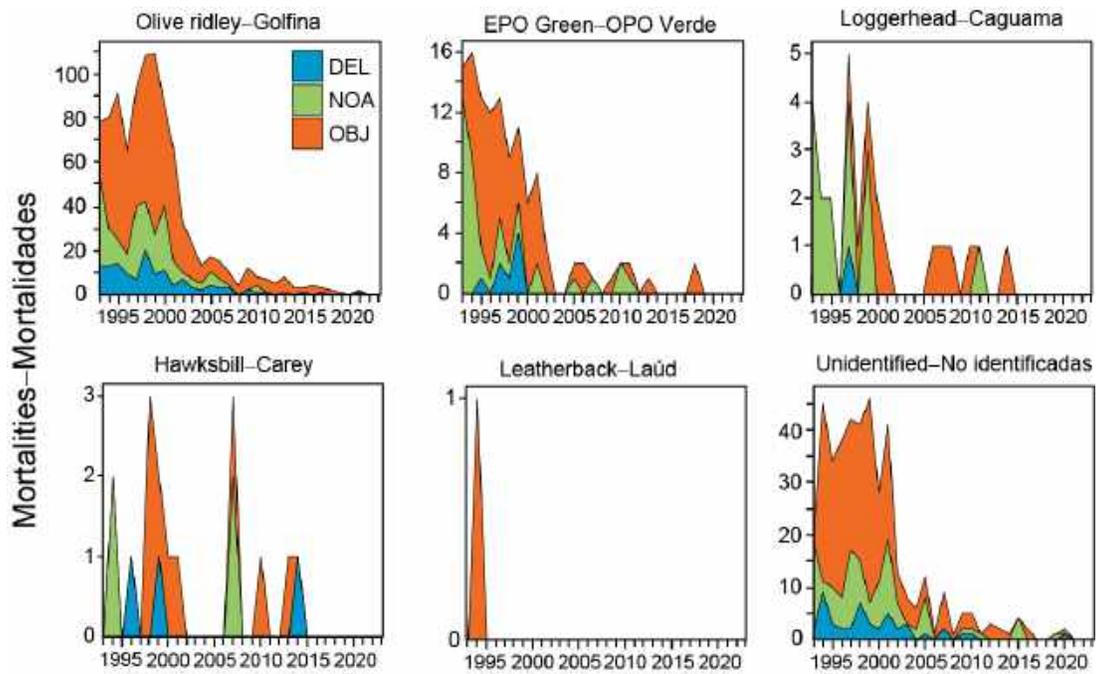


FIGURE L-1. Estimated number of incidental dolphin mortalities by observers onboard purse-seine vessels, 1993–2023.

FIGURA L-1. Número estimado de mortalidades incidentales de delfines por observadores a bordo de buques cerqueros grandes, 1993–2023.

a.



b.

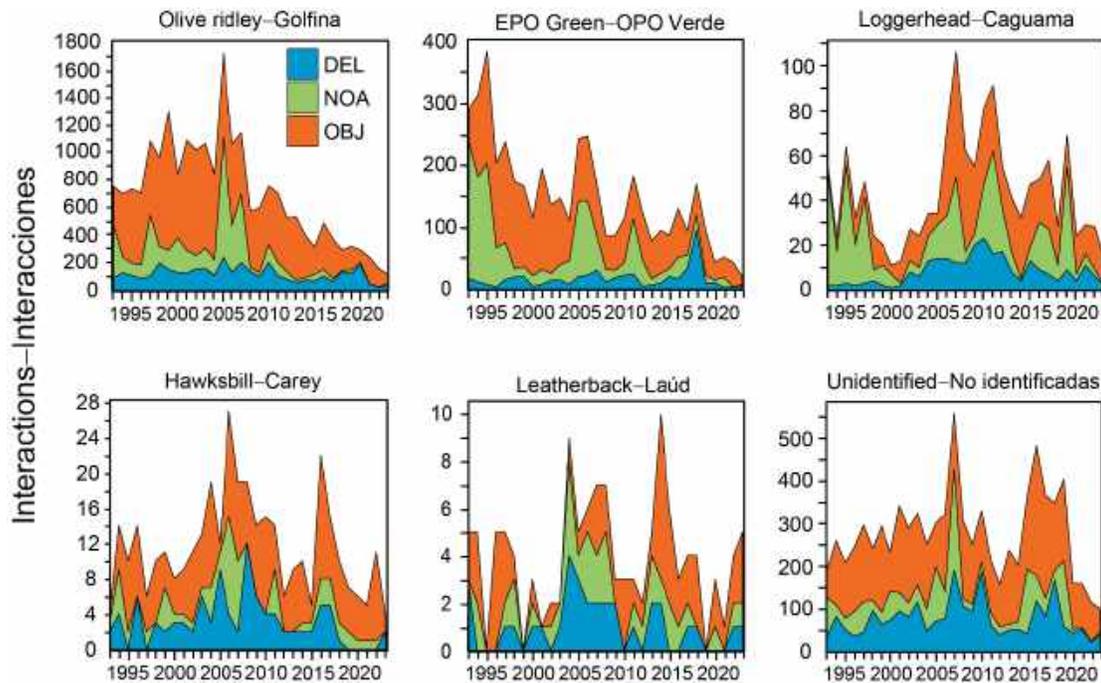


FIGURE L-2. Estimated number of sea turtle a) mortalities and b) interactions by observers onboard large purse-seine vessels, 1993–2023, by set type (dolphin (DEL), unassociated (NOA), floating object (OBJ)).

FIGURA L-2. Número estimado de a) mortalidades y b) interacciones de tortugas marinas por observadores a bordo de buques cerqueros grandes, 1993–2023, por tipo de lance (delfín (DEL), no asociado (NOA), objeto flotante (OBJ)).

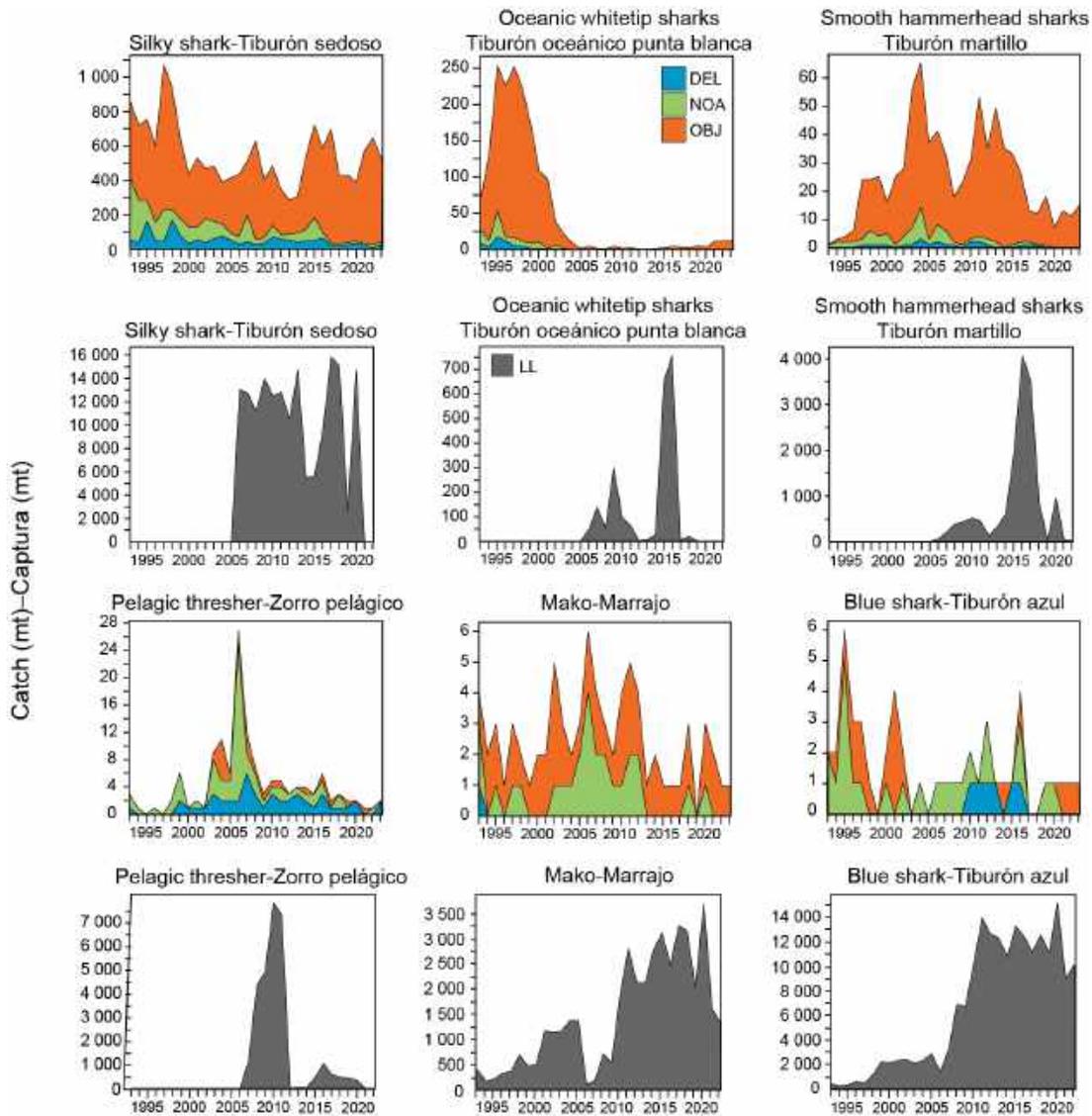


FIGURE L-3a. Estimated catches in metric tons (t) of key shark species in the eastern Pacific Ocean recorded by observers onboard large purse-seine vessels and minimum longline (LL) estimates of gross annual removals reported by CPCs (see section 2.2. for uncertainty and data gaps in reporting of bycatch species caught by longline). Purse-seine catches are provided for size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (1993–2023) by set type: floating object (OBJ), unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL). Longline catches (1993–2022) are minimum reported gross-annual removals that may have been estimated using a mixture of different weight metrics (see footnote in section 3.5).

FIGURA L-3a. Capturas estimadas en toneladas (t) de especies clave de tiburones en el Océano Pacífico oriental registradas por observadores a bordo de buques cerqueros grandes y estimaciones mínimas de palangre (LL) de extracciones anuales brutas reportadas por los CPC (ver Sección 2.2. para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos en la notificación de especies capturadas incidentalmente con palangre). Se presentan las capturas cerqueras para buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (1993–2023) por tipo de lance: objeto flotante (OBJ), atunes no asociados (NOA) y delfines (DEL). Las capturas palangreras (1993–2022) son extracciones anuales brutas mínimas reportadas que pueden haber sido estimadas usando una mezcla de diferentes métricas de peso (ver nota al pie de página en la sección 3.5).

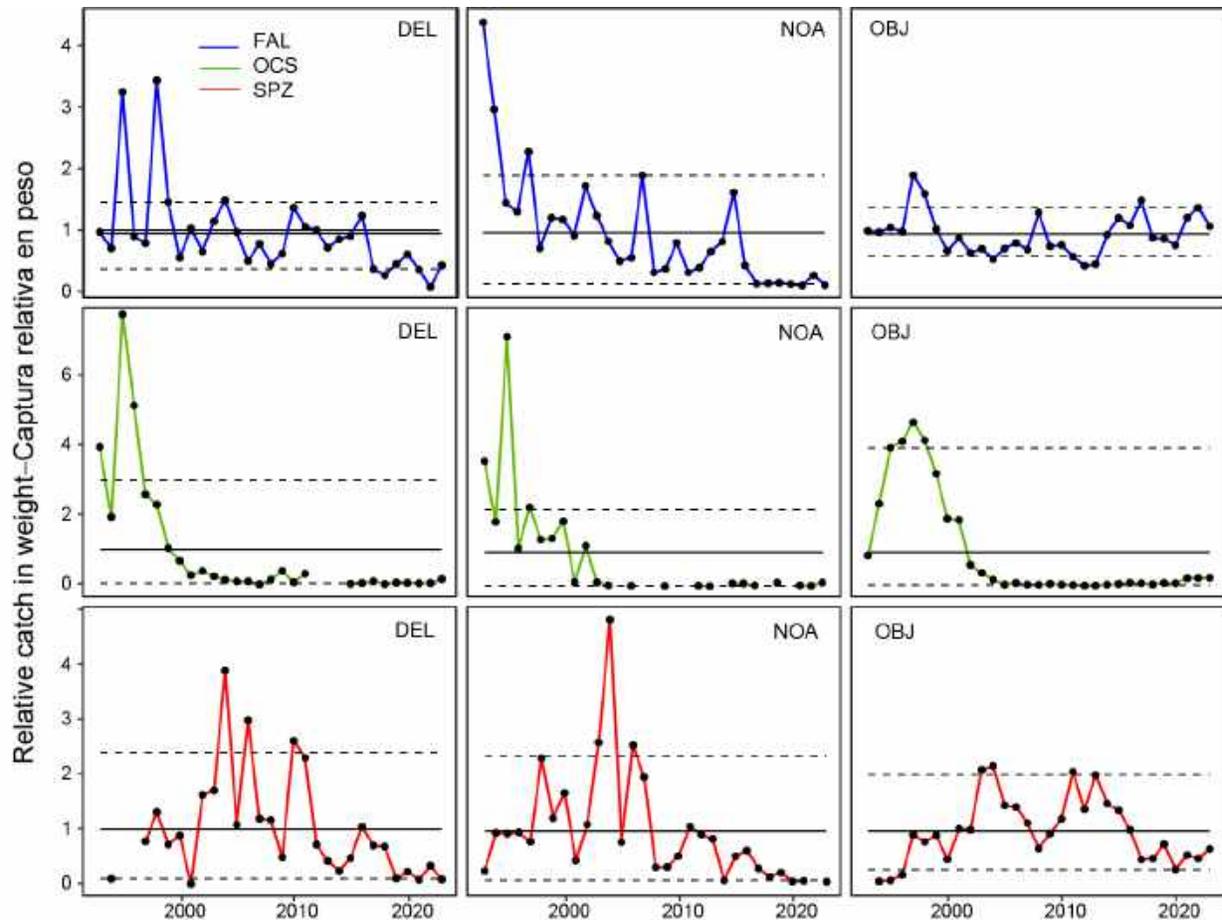


FIGURE L-3b. Indicators of relative catch of key shark species reported by observers onboard large purse-seine vessels (Class 6, carrying capacity > 363 t) by set type: dolphins (DEL), unassociated tuna schools (NOA) and floating object (OBJ). The solid line is the average equal to 1 and the dashed lines represent the 10th and 90th percentiles. FAL: silky shark (*Carcharhinus falciformis*), OCS: oceanic whitetip shark (*Carcharhinus longimanus*), SPZ: smooth hammerhead shark (*Sphyrna zygaena*).

FIGURA L-3b. Indicadores de captura relativa de especies clave de tiburones notificada por observadores a bordo de buques cerqueros grandes (clase 6, capacidad de acarreo > 363 t) por tipo de lance: sobre delfines (DEL), no asociados (NOA) y sobre objetos flotantes (OBJ). La línea continua es el promedio igual a 1 y las líneas punteadas representan los percentiles de 10 y 90%. FAL: tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*), OCS: tiburón oceánico punta blanca (*Carcharhinus longimanus*), SPZ: cornuda cruz (*Sphyrna zygaena*).

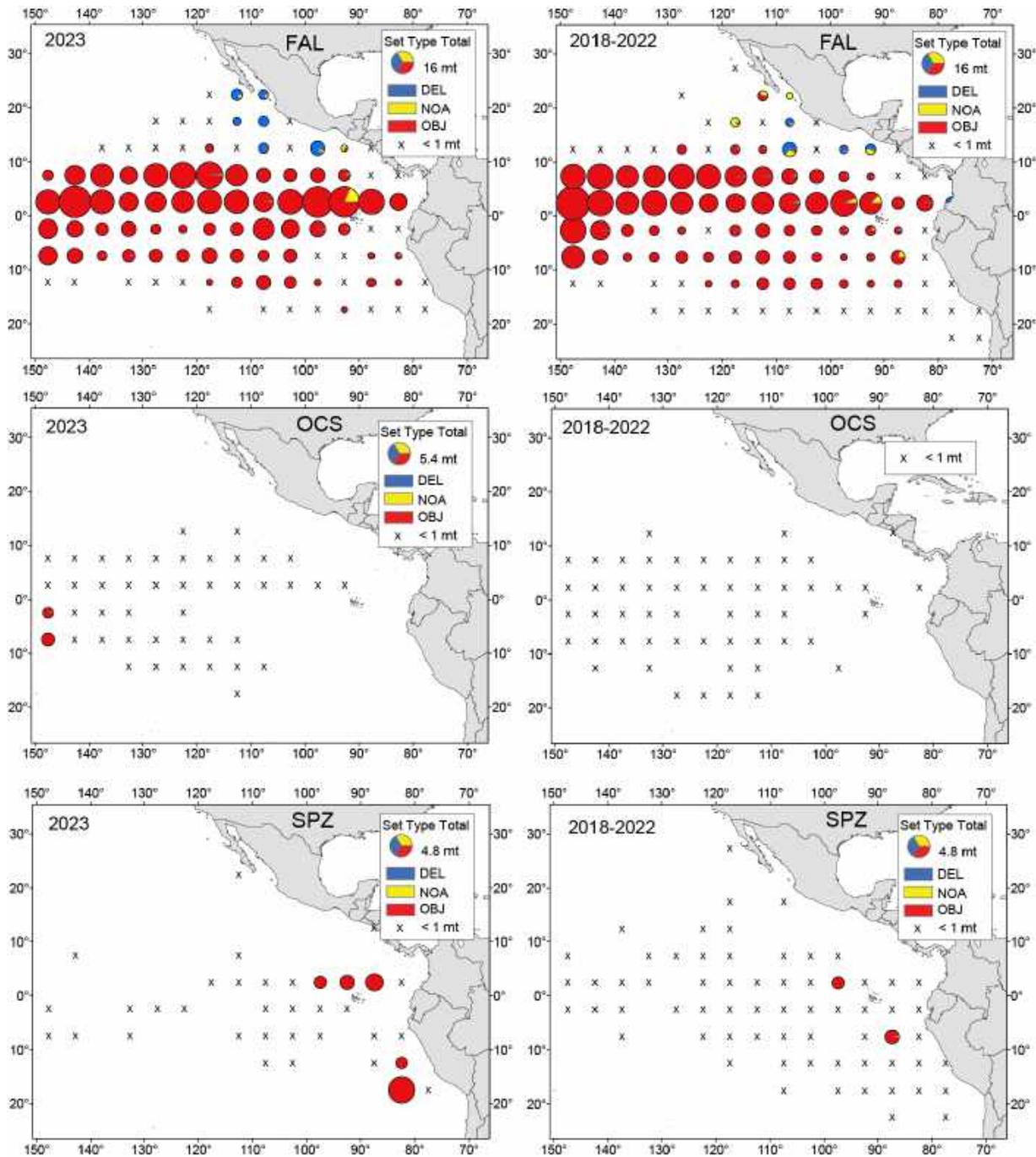


FIGURE L-3c. Purse-seine catches (Class 6, carrying capacity > 363 t) (at 5°x5° resolution) of key species of sharks by set type: floating object (OBJ) unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL), for 2023 (left panel) and the 2018–2022 averages (right panel). FAL: silky shark (*Carcharhinus falciformis*), OCS: oceanic whitetip shark (*Carcharhinus longimanus*), SPZ: smooth hammerhead shark (*Sphyrna zygaena*).

FIGURA L-3c. Capturas cerqueras (clase 6, capacidad de acarreo > 363 t) (resolución de 5°x5°) de especies clave de tiburones por tipo de lance: sobre objetos flotantes (OBJ), no asociados (NOA) y sobre delfines (DEL), para 2023 (panel izquierdo) y los promedios de 2018–2022 (panel derecho). FAL: tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*), OCS: tiburón oceánico punta blanca (*Carcharhinus longimanus*), SPZ: cornuda cruz (*Sphyrna zygaena*).

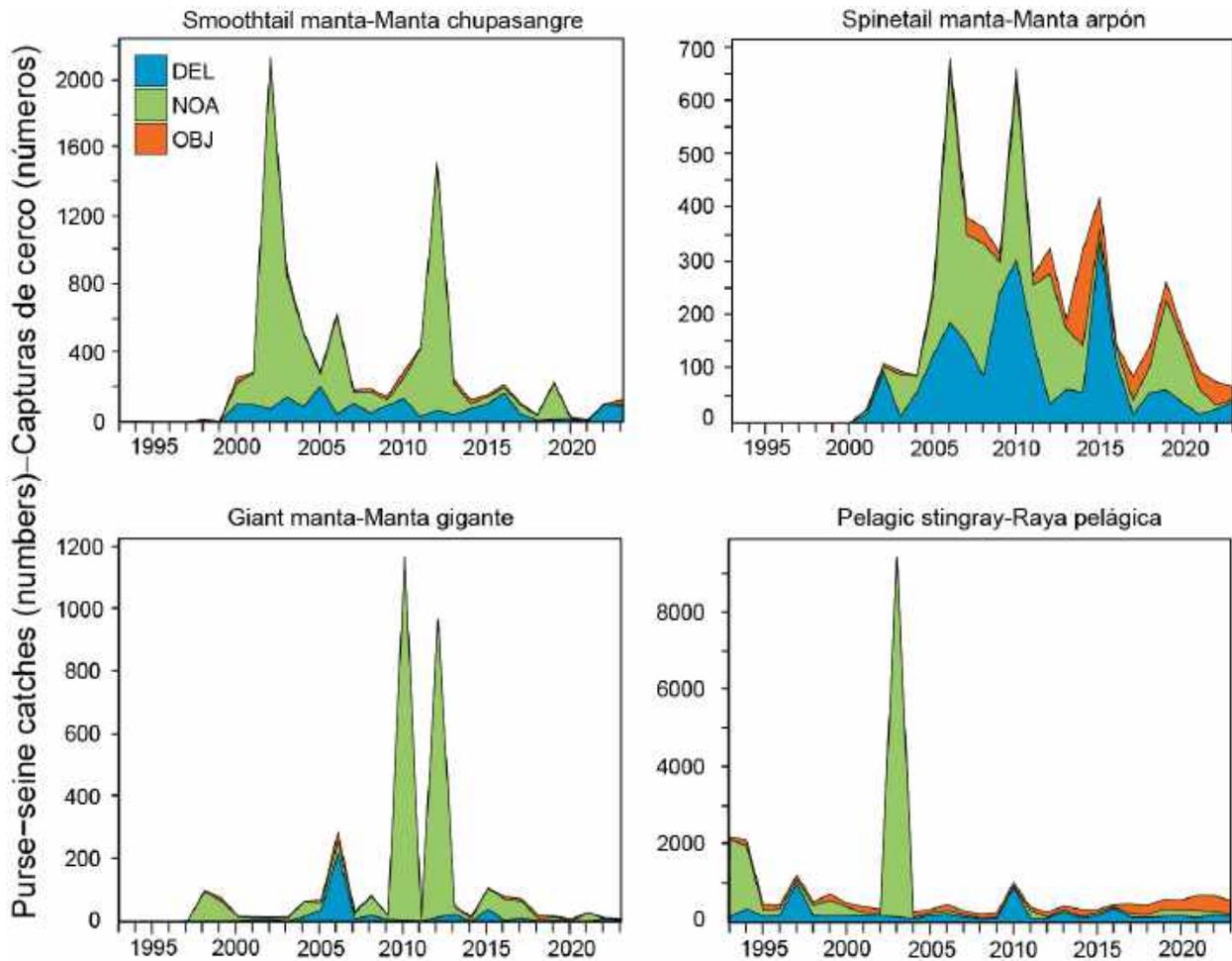


FIGURE L-4a. Estimated purse-seine catches in numbers of individuals of key species of rays in the eastern Pacific Ocean. Purse seine catches are provided for size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (1993–2023) by set type: floating object (OBJ), unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL).

FIGURA L-4a. Capturas cerqueras estimadas en número de individuos de especies clave de rayas en el Océano Pacífico oriental. Se presentan las capturas cerqueras para buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (1993-2023) por tipo de lance: objeto flotante (OBJ), atunes no asociados (NOA) y del-fines (DEL).

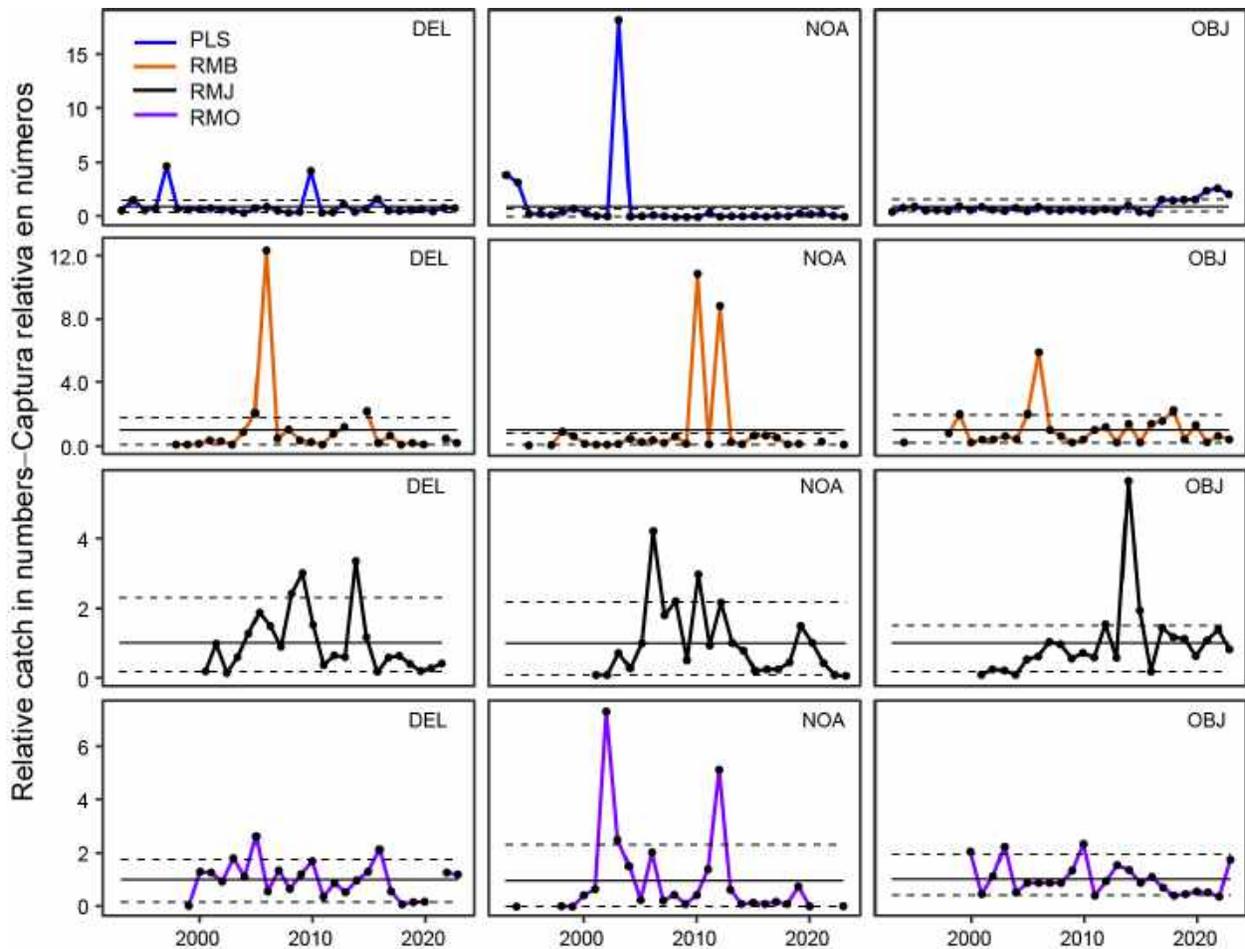


FIGURE L-4b. Indicators of relative number of individuals of rays reported by observers onboard large purse-seine vessels (Class 6, carrying capacity > 363 t) by set type: dolphins (DEL), unassociated tuna schools (NOA) and floating object (OBJ). The solid line is the average equal to 1 and the dashed lines represent the 10th and 90th percentiles. PLS: pelagic stingray (*Pteroplatytrygon violacea*), RMB: giant manta (*Mobula birostris*), RMJ: spinetail manta (*Mobula mobular*), RMO: smoothtail manta (*Mobula thurstoni*).

FIGURA L-4b. Indicadores del número relativo de individuos de rayas notificado por observadores a bordo de buques cerqueros grandes (clase 6, capacidad de acarreo > 363 t) por tipo de lance: sobre delfines (DEL), no asociados (NOA) y sobre objetos flotantes (OBJ). La línea continua es el promedio igual a 1 y las líneas punteadas representan los percentiles de 10 y 90%. PLS: raya pelágica (*Pteroplatytrygon violacea*), RMB: manta gigante (*Mobula birostris*), RMJ: manta mobula (*Mobula mobular*), RMO: manta diablo (*Mobula thurstoni*).

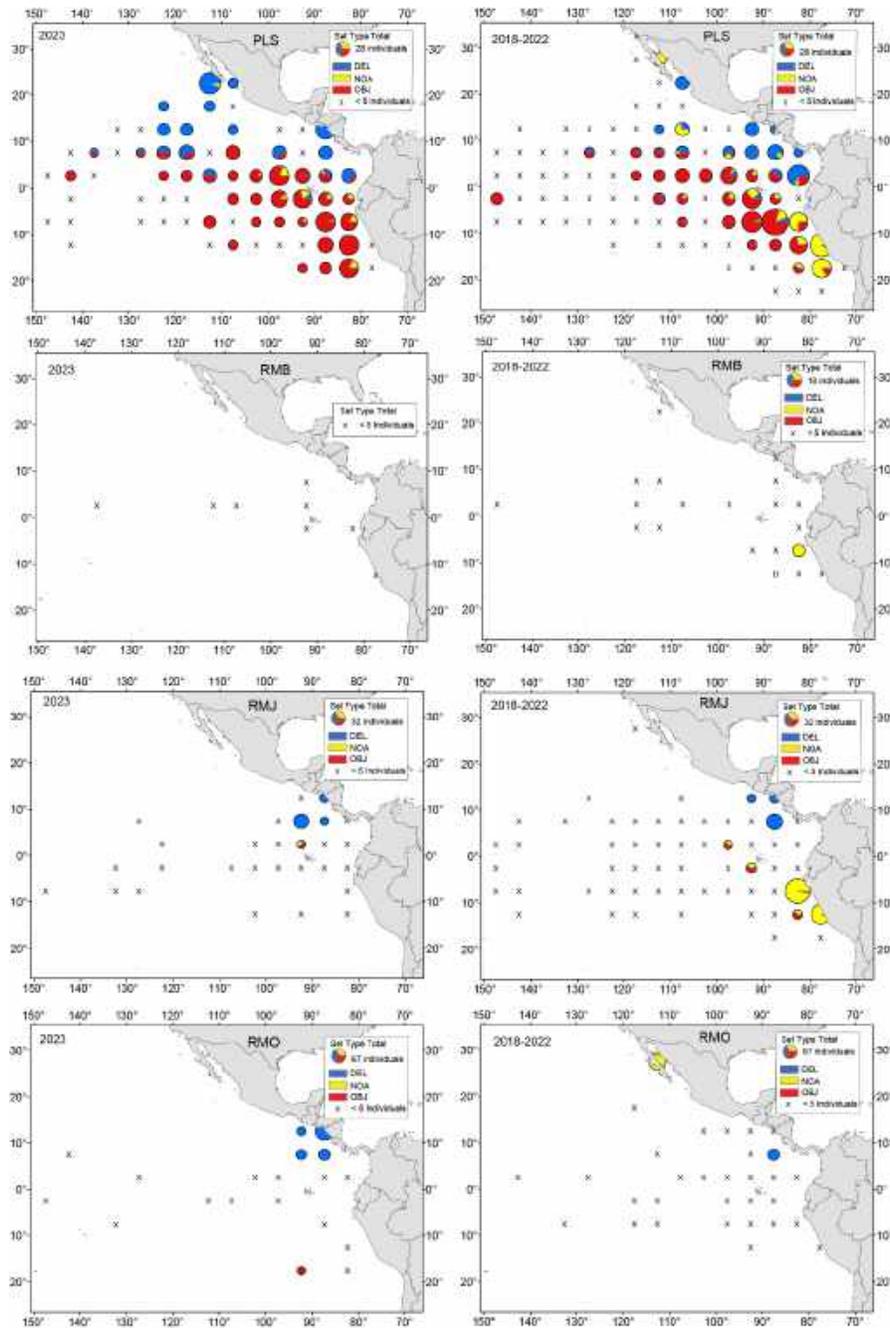


FIGURE L-4c. Purse-seine catches (Class 6, carrying capacity > 363 t) (at 5°x5° resolution) of key species of rays by set type: floating object (OBJ) unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL), for 2023 (left panel) and the 2018-2022 averages (right panel). PLS: pelagic stingray (*Pteroplatytrygon violacea*), RMB: giant manta (*Mobula birostris*), RMJ: spinetail manta (*Mobula mobular*), RMO: smoothtail manta (*Mobula thurstoni*).

FIGURA L-4c. Capturas cerqueras (clase 6, capacidad de acarreo > 363 t) (resolución de 5°x5°) de especies clave de rayas por tipo de lance: sobre objetos flotantes (OBJ), no asociados (NOA) y sobre delfines (DEL), para 2023 (panel izquierdo) y los promedios de 2018-2022 (panel derecho). PLS: raya pelágica (*Pteroplatytrygon violacea*), RMB: manta gigante (*Mobula birostris*), RMJ: manta mobula (*Mobula mobular*), RMO: manta diablo (*Mobula thurstoni*).

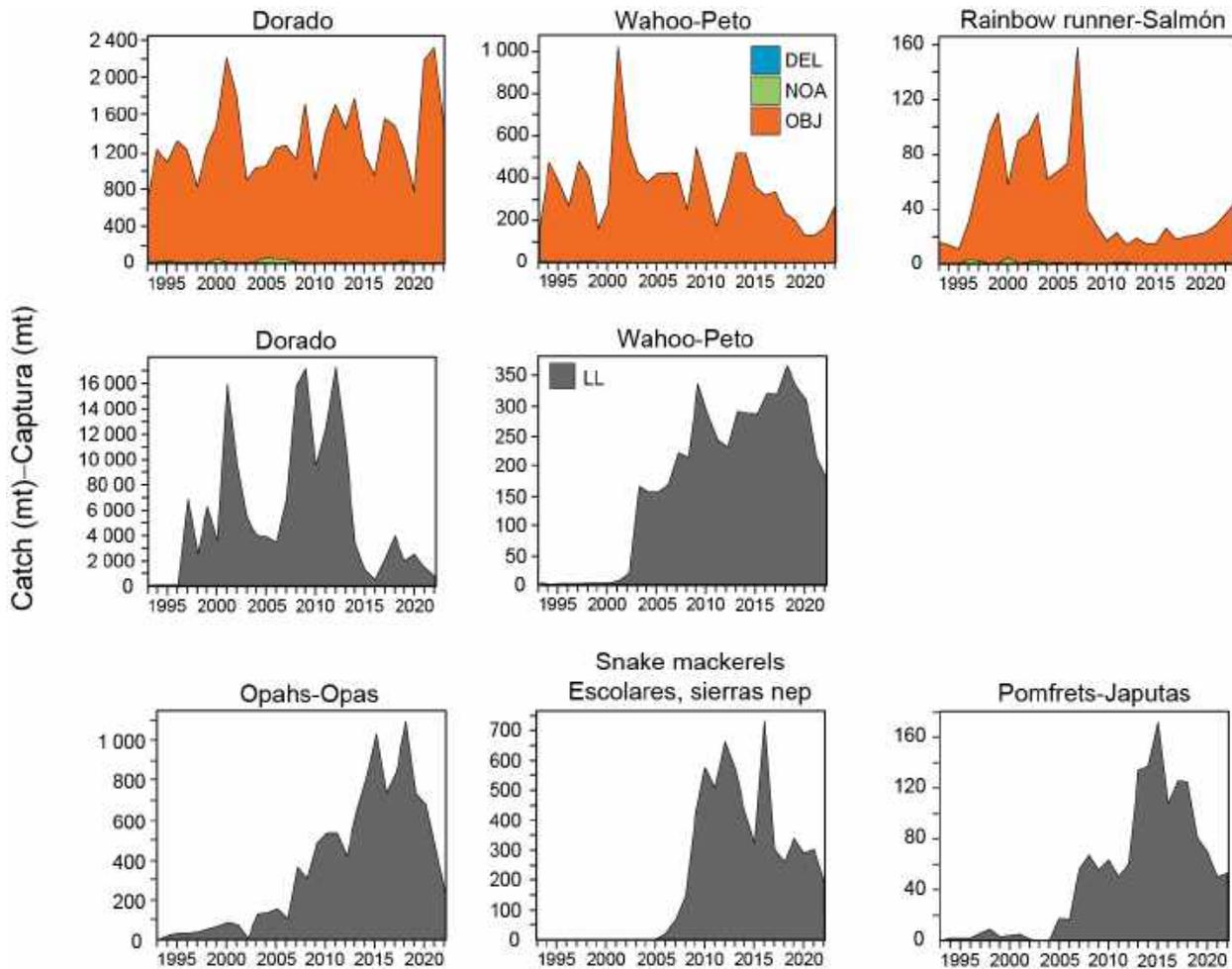


FIGURE L-5. Estimated purse-seine and longline catches in metric tons (t) of key species of large fishes in the eastern Pacific Ocean. Purse-seine catches are provided for size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (1993–2023) by set type: floating object (OBJ), unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL). Longline (LL) catches (1993–2022) are minimum reported gross-annual removals (see section 2.2. for uncertainty and data gaps in reporting of bycatch species caught by longline).

FIGURA L-5. Capturas cerqueras y palangreras estimadas en toneladas (t) de especies clave de peces grandes en el Océano Pacífico oriental. Se presentan las capturas cerqueras para buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (1993-2023) por tipo de lance: objeto flotante (OBJ), atunes no asociados (NOA) y delfines (DEL). Las capturas palangreras (LL) (1993–2022) son extracciones anuales brutas mínimas reportadas (ver la Sección 2.2 para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos en la notificación de especies capturadas incidentalmente con palangre).

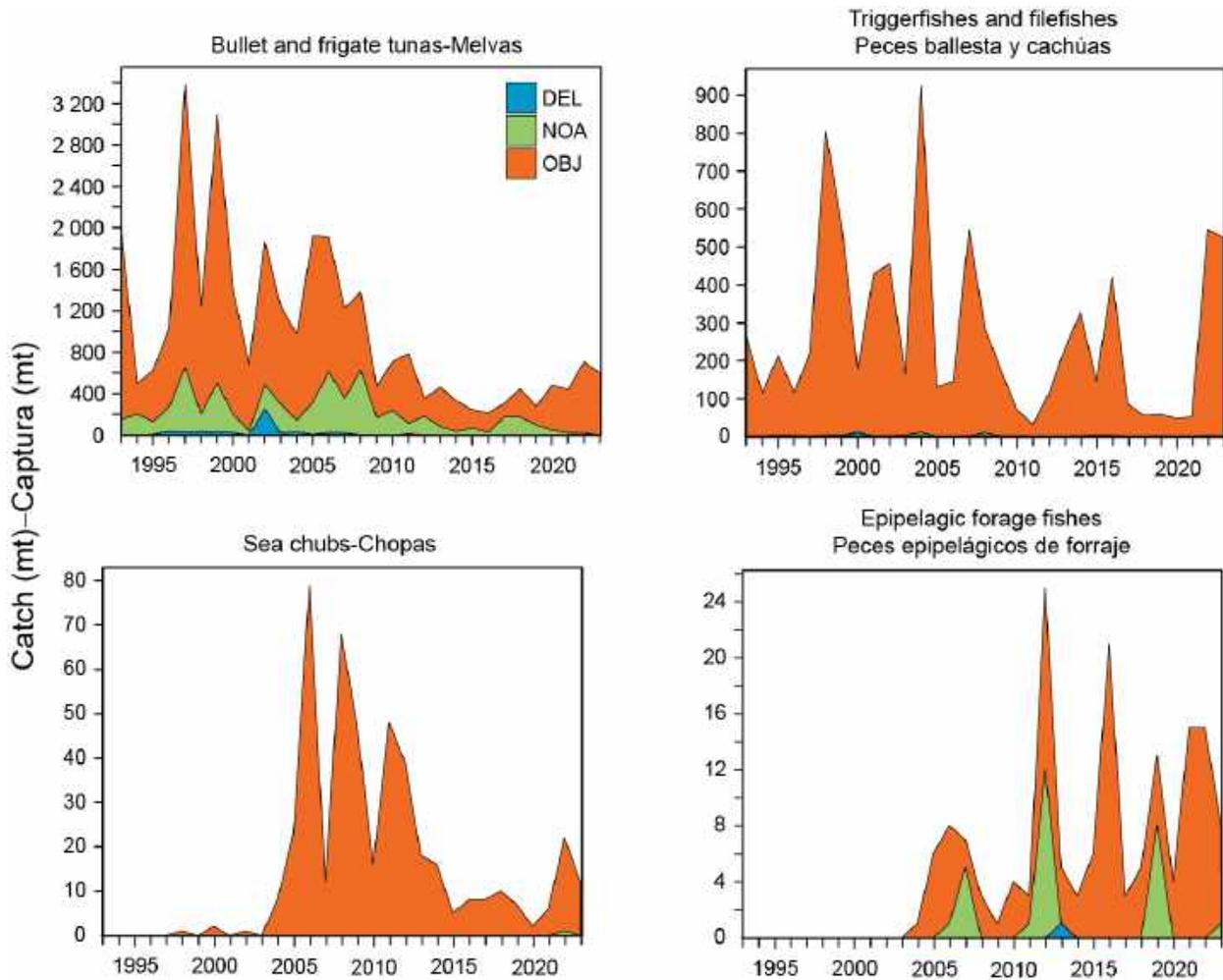


FIGURE L-6. Estimated purse-seine catches in metric tons (t) of key species of small fishes in the eastern Pacific Ocean. Purse seine catches are provided for size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (1993–2023) by set type: floating object (OBJ), unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL).

FIGURA L-6. Capturas cerqueras estimadas en toneladas (t) de especies clave de peces pequeños en el Océano Pacífico oriental. Se presentan las capturas cerqueras para buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (1993-2023) por tipo de lance: objeto flotante (OBJ), atunes no asociados (NOA) y del-fines (DEL).

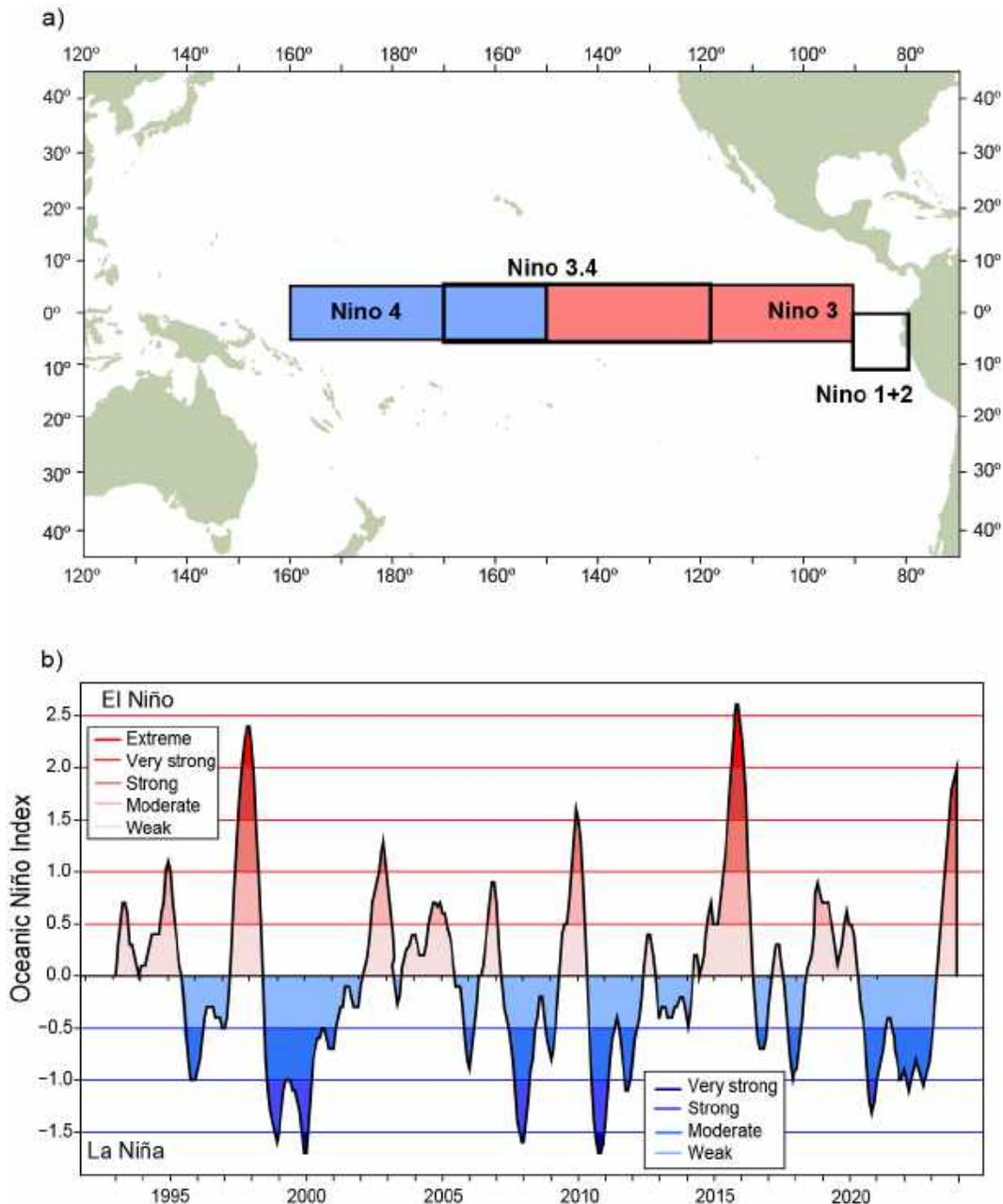


FIGURE L-7. El Niño regions used as indicators of El Niño Southern Oscillation (ENSO) events in the Pacific Ocean (top panel), and the Oceanic Niño Index (ONI) used to monitor ENSO conditions in Niño region 3.4 from 5°N to 5°S and 120°W to 170°W (bottom panel). Time series shows the running 3-month mean ONI values from the start of the IATTC observer program through December 2023. ONI data obtained from: http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php

FIGURA L-7. Regiones de El Niño utilizadas como indicadores de los eventos de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) en el Océano Pacífico (panel superior), e Índice de El Niño Oceánico (ONI) usado para dar seguimiento a las condiciones de ENOS en la región Niño 3.4 de 5°N a 5°S y de 120°O a 170°O (panel inferior). Las series de tiempo muestran los valores del promedio móvil de 3 meses del ONI desde el inicio del programa de observadores de la CIAT hasta finales de diciembre de 2023. Datos del ONI obtenidos de: http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php

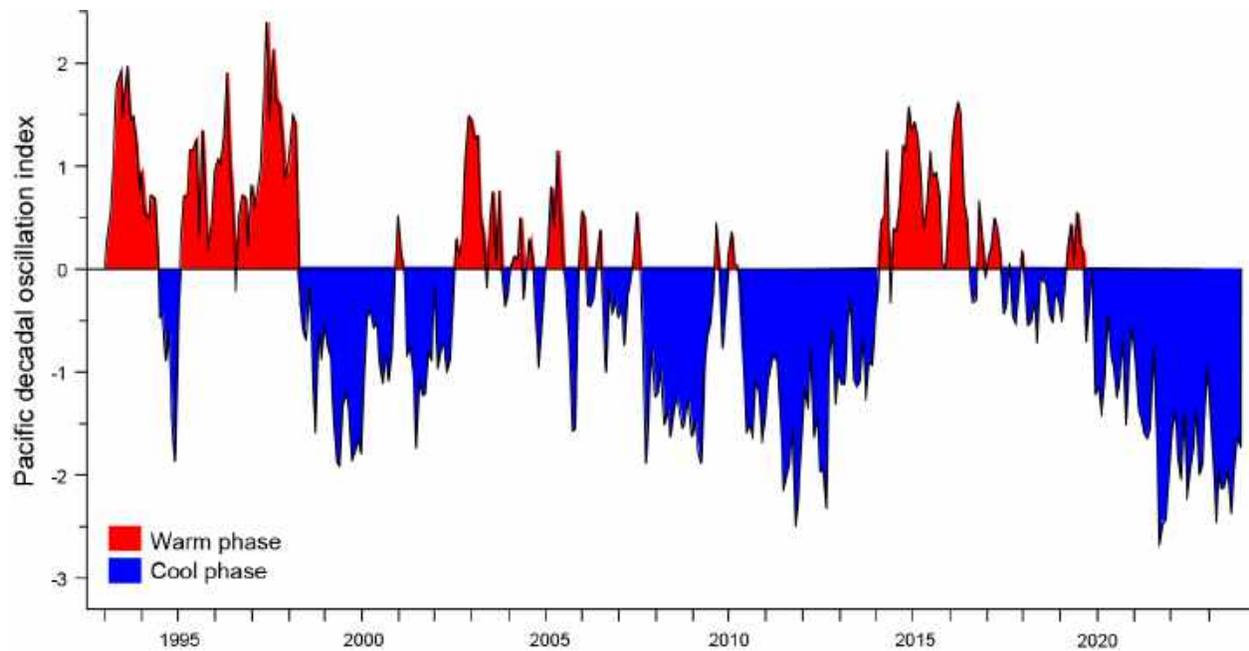


FIGURE L-8. Monthly values of the Pacific Decadal Oscillation (PDO) Index, January 1993–December 2023. ERSST V5 PDO Time Series data obtained from: <https://psl.noaa.gov/pdo/>
FIGURA L-8. Valores mensuales del índice de Oscilación Decadal del Pacífico (PDO), enero de 1993–diciembre de 2023. Datos de la serie de tiempo ERSST V5 PDO obtenidos de: <https://psl.noaa.gov/pdo/>

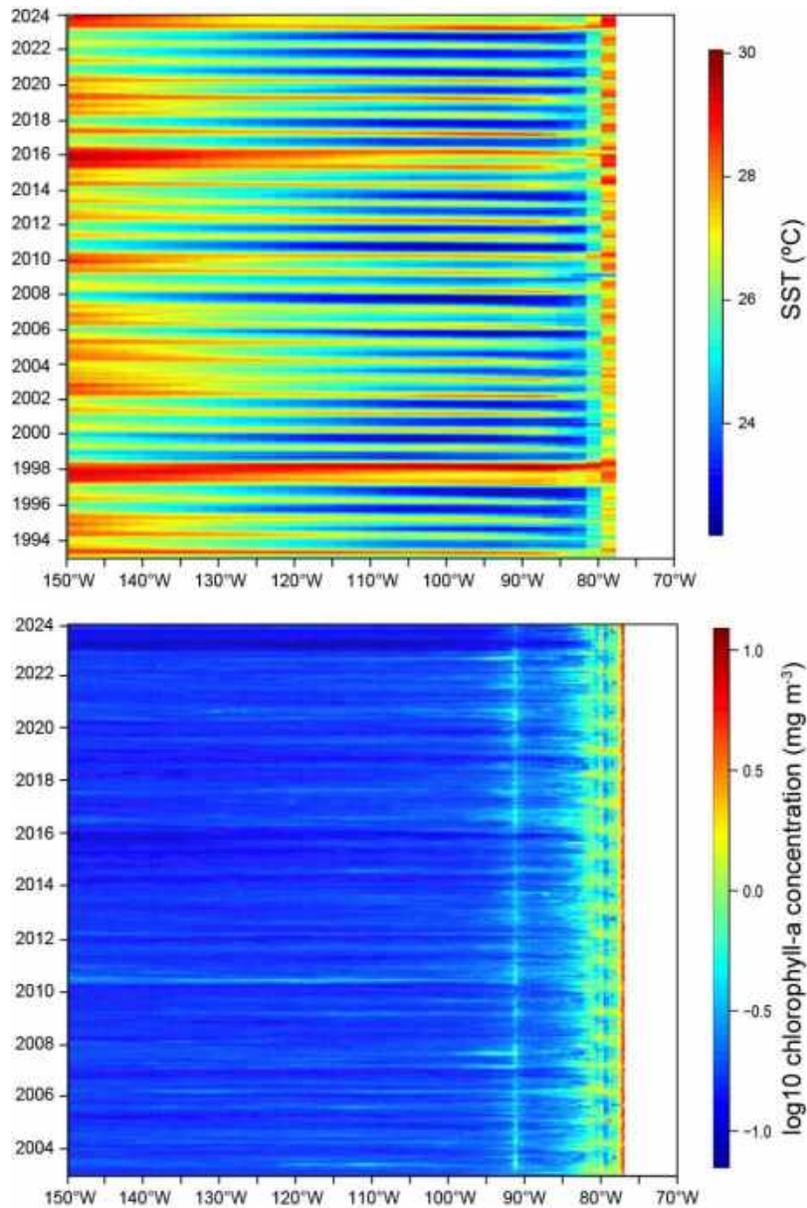


FIGURE L-9. Time-longitude Hovmöller diagram with data averaged across the tropical eastern Pacific Ocean from 5°N to 5°S for mean monthly SST for January 1993–December 2023 (top panel) (https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/griddap/nceiErsstv5_LonPM180.html) and mean monthly chlorophyll-a concentration for January 2003–December 2023 (bottom panel) (https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/info/erdMH1chlamday_R2022SQ/index.html); (https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/griddap/erdMH1chlamday_R2022NRT.html).

FIGURA L-9. Diagrama de Hovmöller tiempo-longitud con datos promediados en el Océano Pacífico tropical oriental de 5°N a 5°S para la TSM promedio mensual de enero de 1993 a diciembre de 2023 (panel superior) (https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/griddap/nceiErsstv5_LonPM180.html) y concentración promedio mensual de clorofila-a de enero de 2003 a diciembre de 2023 (panel inferior) (https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/info/erdMH1chlamday_R2022SQ/index.html); (https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/griddap/erdMH1chlamday_R2022NRT.html).

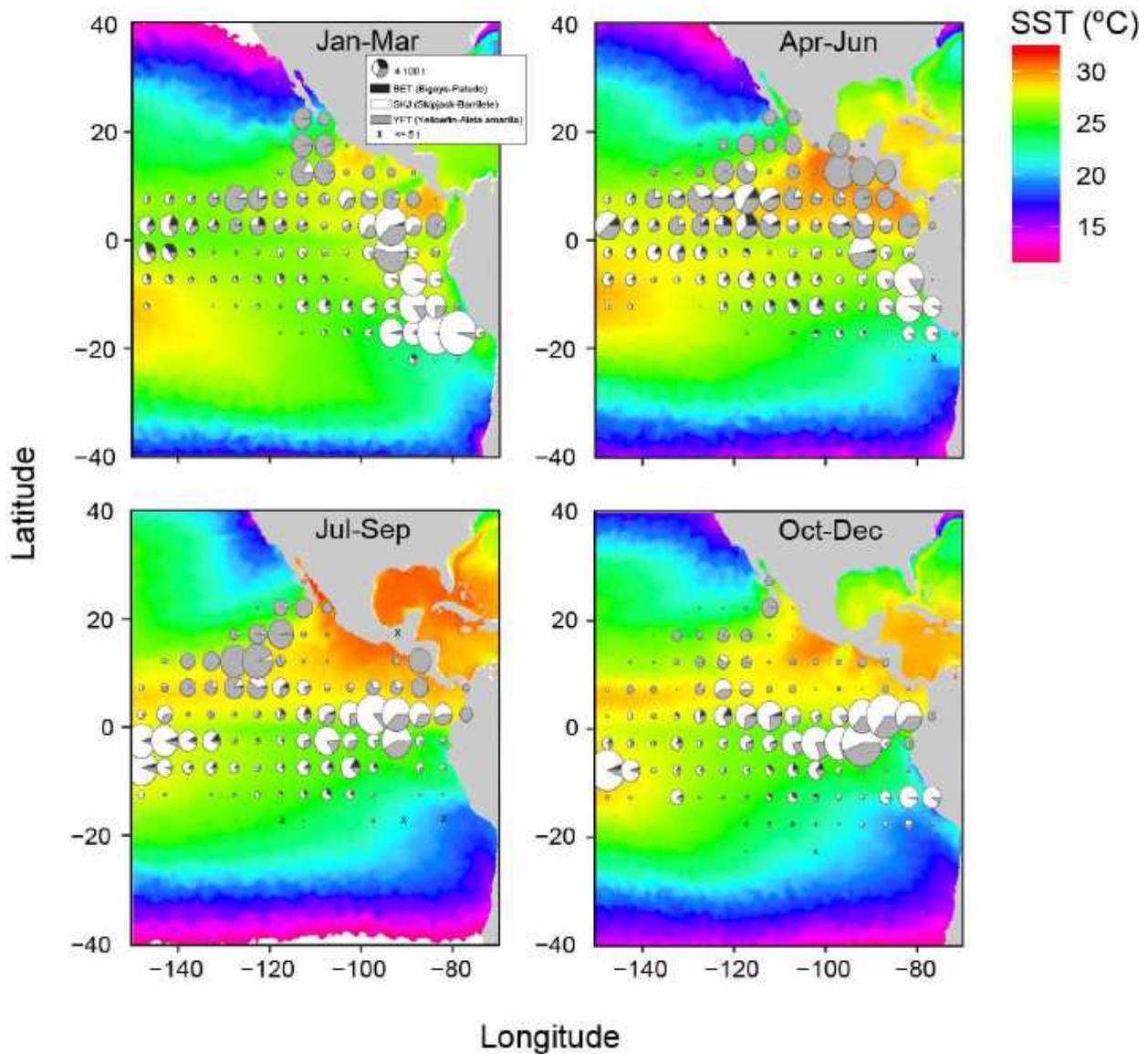


FIGURE L-10. Mean sea surface temperature (SST) for each quarter during 2023 with catches of tropical tunas overlaid. SST data obtained from NOAA NMFS SWFSC ERD on January 9, 2024, “Multi-scale Ultra-high Resolution (MUR) SST Analysis fv04.1, Global, 0.01°, 2002–present, Monthly”, <https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/info/jplMURSST41mday/index.html>.

FIGURA L-10 Temperatura superficial del mar (TSM) promedio para cada trimestre de 2023 con las capturas de atunes tropicales superpuestas. Datos de TSM obtenidos de NOAA NMFS SWFSC ERD el 9 de enero de 2024, “Multi-scale Ultra-high Resolution (MUR) SST Analysis fv04.1, Global, 0.01°, 2002–present, Monthly”, <https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/info/jplMURSST41mday/index.html>.

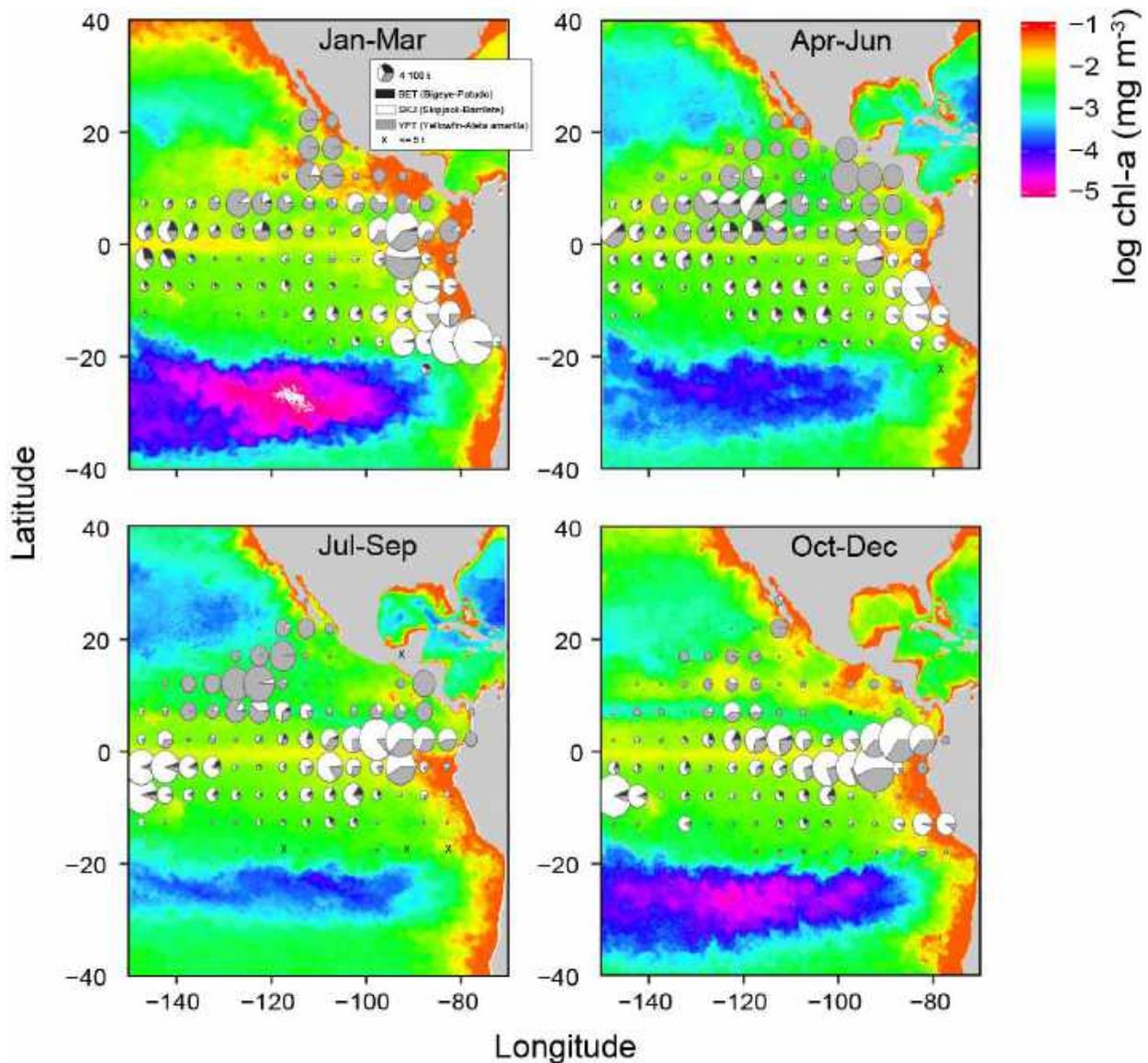


FIGURE L-11. Mean log chlorophyll-a concentration (in mg m^{-3}) for each quarter during 2023 with catches of tropical tunas overlaid. Chlorophyll data obtained from NOAA CoastWatch on February 7, 2024, “Chlorophyll-a, Aqua MODIS, NPP, L3SMI, Global, 4km, R2022 SQ, 2003-present (Monthly Composite)”, NOAA NMFS SWFSC ERD, https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/info/erdMH1chlamday_R2022SQ/index.html and https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/griddap/erdMH1chlamday_R2022NRT.html.

FIGURA L-11. Concentración promedio de clorofila-a (en mg m^{-3}) para cada trimestre de 2023 con las capturas de atunes tropicales superpuestas. Datos de clorofila obtenidos de NOAA CoastWatch el 7 de febrero de 2024, “Chlorophyll-a, Aqua MODIS, NPP, L3SMI, Global, 4km, R2022 SQ, 2003-present (Monthly Composite)”, NOAA NMFS SWFSC ERD, https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/info/erdMH1chlamday_R2022SQ/index.html and https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/erddap/griddap/erdMH1chlamday_R2022NRT.html.

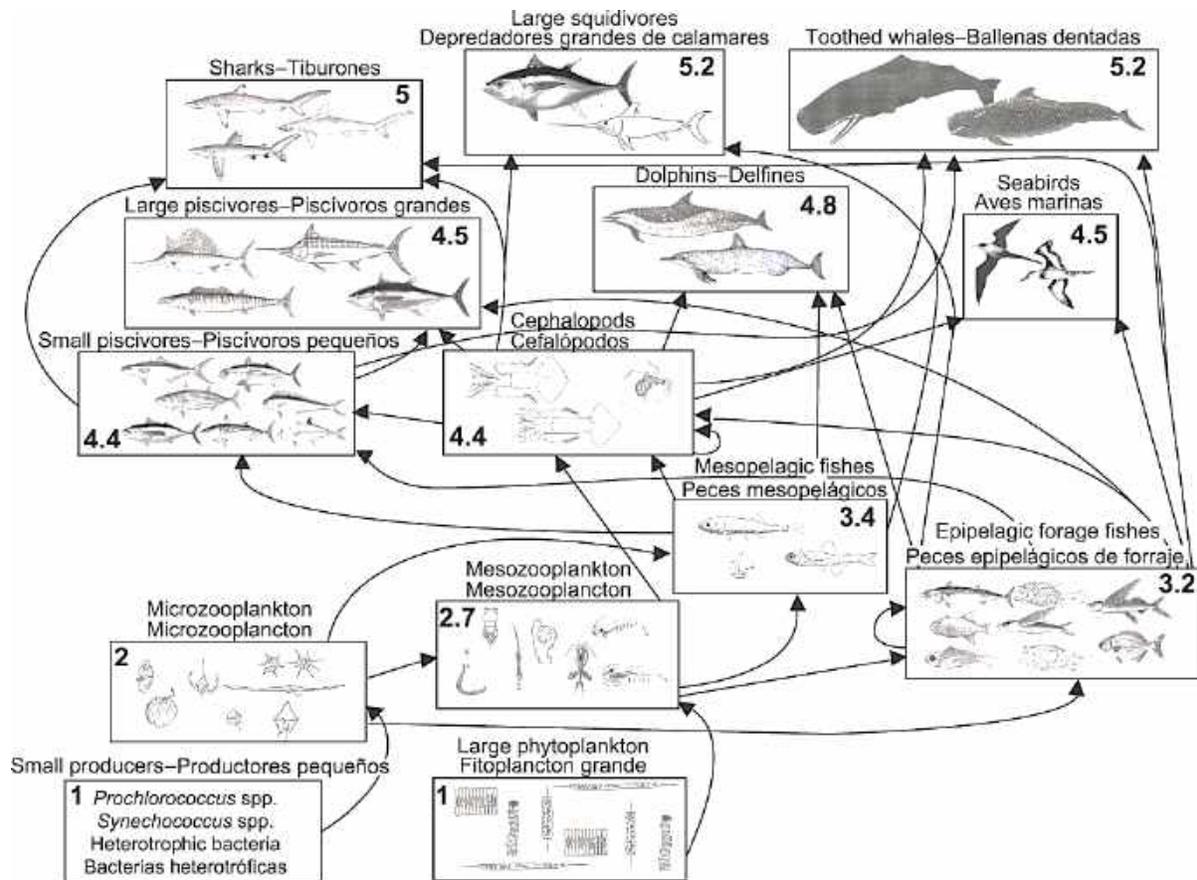


FIGURE L-12. Simplified food-web diagram of the pelagic ecosystem in the tropical EPO. The numbers inside the boxes indicate the approximate trophic level of each group.

FIGURA L-12. Diagrama simplificado de la red trófica del ecosistema pelágico en el OPO tropical. Los números en los recuadros indican el nivel trófico aproximado de cada grupo.

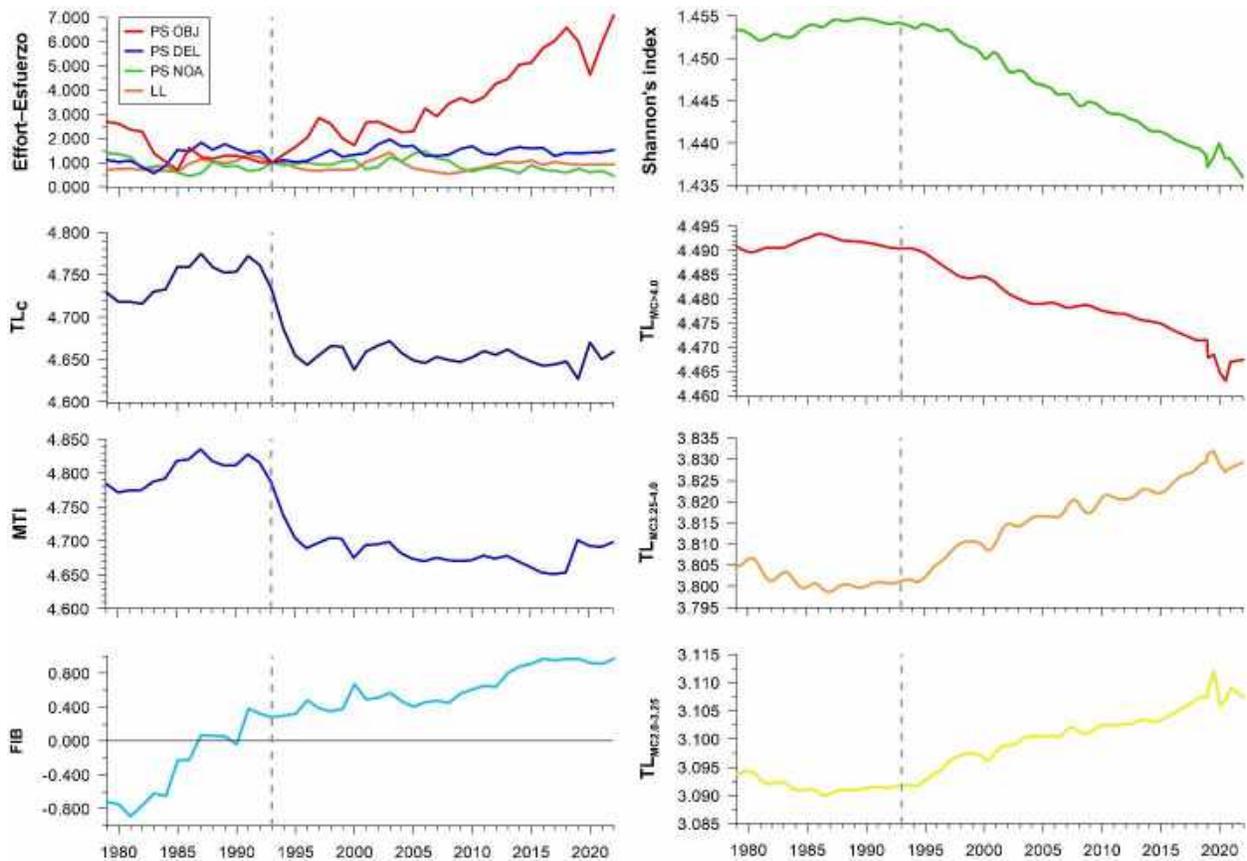


FIGURE L-13. Annual values for seven ecological indicators of changes in different components of the tropical EPO ecosystem, 1979–2022 (see Section 6 of text for details), and an index of longline (LL) and purse-seine (PS) fishing effort, by set type (dolphin (DEL), unassociated (NOA), floating object (OBJ)), relative to the model start year of 1993 (vertical dashed line), when the expansion of the purse-seine fishery on FADs began.

FIGURA L-13 Valores anuales de siete indicadores ecológicos de cambios en diferentes componentes del ecosistema del OPO tropical, 1979–2022 (ver detalles en la sección 6 del texto), y un índice de esfuerzo palangrero (LL) y cerquero (PS), por tipo de lance (delfín (DEL), no asociado (NOA), objeto flotante (OBJ)) relativo al año de inicio del modelo de 1993 (línea de trazos vertical), cuando comenzó la expansión de la pesquería cerquera sobre plantados.

Table L-1a. Estimated number of individuals of incidental dolphin mortalities by set type and stock in the eastern Pacific Ocean by the purse-seine fishery from 1993-2023. Purse-seine set types: floating object (OBJ), un-associated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL). Data for 2022–2023 are considered preliminary.

Tabla L-1a. Número estimado de individuos de mortalidades incidentales de delfines por la pesquería de cerco durante 1993-2023, por tipo de lance y población en el Océano Pacífico oriental. Tipos de lances de cerco: sobre objetos flotantes (OBJ), no asociados (NOA) y sobre delfines (DEL). Los datos de 2022–2023 se consideran preliminares.

Año	Manchado nororiental Cerco			Manchado occidental-sureño Cerco			Tornillo oriental Cerco			Tornillo panza blanca Cerco		
	DEL	NOA	OBJ	DEL	NOA	OBJ	DEL	NOA	OBJ	DEL	NOA	OBJ
1993	1,112	-	-	773	-	-	725	-	-	437	-	-
1994	847	-	-	1,228	-	-	828	-	-	640	-	-
1995	952	-	-	859	-	-	654	-	-	431	5	-
1996	818	-	-	545	-	-	450	-	-	447	-	-
1997	718	3	-	1,044	-	-	391	-	-	498	-	-
1998	298	-	-	341	-	-	422	-	-	249	-	-
1999	358	-	-	253	-	-	363	-	-	192	-	-
2000	295	-	-	435	-	-	275	-	-	262	-	-
2001	592	-	-	315	-	-	470	-	-	374	-	-
2002	435	-	-	203	-	-	403	-	-	182	-	-
2003	288	-	-	335	-	-	290	-	-	170	-	-
2004	261	-	-	256	-	-	223	-	-	214	-	-
2005	273	-	-	100	-	-	275	-	-	108	-	-
2006	147	-	-	135	-	-	160	-	-	144	-	-
2007	189	-	-	116	-	-	175	-	-	113	-	-
2008	184	-	-	167	-	-	349	-	-	171	-	-
2009	266	-	-	254	-	-	288	-	-	222	-	-
2010	170	-	-	135	-	-	510	-	-	92	-	-
2011	172	-	-	124	-	-	467	-	-	139	-	-
2012	151	-	-	187	-	-	324	-	-	107	-	-
2013	158	-	-	145	-	-	303	-	-	111	-	-
2014	181	-	-	168	-	-	356	-	-	183	-	-
2015	191	-	-	158	-	-	196	-	-	139	-	-
2016	127	-	-	111	-	-	243	-	-	89	-	-
2017	85	-	-	183	-	-	266	-	-	95	-	-
2018	99	-	-	197	-	-	252	-	-	205	-	-
2019	104	-	-	220	-	-	269	-	-	143	-	-
2020	106	-	-	153	-	-	251	-	-	138	-	-
2021	166	-	-	173	-	-	194	-	-	172	-	-
2022	147	-	-	197	-	-	271	-	-	300	-	-
2023	115	-	-	195	-	-	274	-	-	178	-	-
Total	10,005	3	-	9,705	-	-	10,913	-	-	6,945	5	-

Table J-1a continuación

Año	Común norteño Cerco			Común central Cerco			Común sureño Cerco			Otros delfines Cerco		
	DEL	NOA	OBJ	DEL	NOA	OBJ	DEL	NOA	OBJ	DEL	NOA	OBJ
1993	139	-	-	230	-	-	-	-	-	178	-	7
1994	75	10	-	170	-	-	-	-	-	291	7	-
1995	9	-	-	192	-	-	-	-	-	171	1	-
1996	77	-	-	51	-	-	30	-	-	129	-	-
1997	9	-	-	114	-	-	58	-	-	150	-	20
1998	256	5	-	172	-	-	14	19	-	84	16	-
1999	85	-	-	34	-	-	1	-	-	59	3	-
2000	54	-	-	223	-	-	10	-	-	57	24	1
2001	94	-	-	205	-	-	46	-	-	44	-	-
2002	69	-	-	155	-	-	3	-	-	34	9	6
2003	133	-	-	140	-	-	97	-	-	37	-	2
2004	148	8	-	97	-	-	225	-	-	37	-	-
2005	114	-	-	57	-	-	154	-	-	70	-	-
2006	129	-	-	86	-	-	40	-	-	43	2	-
2007	55	-	-	69	-	-	95	-	-	25	1	-
2008	103	1	-	14	-	-	137	-	-	43	-	-
2009	107	2	-	30	-	-	49	-	-	21	-	-
2010	124	-	-	116	-	-	8	-	-	14	-	1
2011	25	10	-	12	-	-	9	-	-	28	-	-
2012	49	-	-	4	-	-	30	-	-	18	-	-
2013	69	-	-	-	-	-	8	-	-	6	1	-
2014	49	-	-	13	-	-	9	-	-	15	-	1
2015	43	-	-	21	-	-	12	-	-	5	-	-
2016	82	-	-	36	-	-	9	-	-	4	-	1
2017	24	2	-	9	-	-	16	-	-	3	-	-
2018	41	-	-	1	-	-	18	-	-	6	-	-
2019	25	-	-	3	-	-	2	-	-	10	-	2
2020	1	-	-	18	-	-	3	-	-	19	-	-
2021	3	-	-	6	-	-	5	-	-	6	-	-
2022	23	-	-	2	-	-	20	-	-	5	-	-
2023	29	-	-	26	-	-	7	-	-	4	-	-
Total	2,243	38	-	2,306	-	-	1,115	19	-	1,616	64	41

Table L-1b. Minimum number of marine mammal interactions and mortalities in the eastern Pacific Ocean (EPO) in 2022 reported by observers onboard longline vessels under the current mandate of at least 5% coverage (C-19-08) of each CPC fleet operating in the EPO. Reported marine mammal interactions were precautionarily presumed to be mortalities (i.e., disposition was either not reported or a detailed disposition was not provided e.g., “discarded”, “injured”) unless release condition was reported as “alive”, “alive and healthy”, or “released”. These data are considered incomplete as some CPCs suspended their observer programs due to the COVID-19 pandemic and data are insufficient for expanding to fleet totals (BYC-10 INF-D) (see section 2.2 for uncertainty and data gaps associated with longline data reporting).

Tabla L-1b. Número mínimo de interacciones con mamíferos marinos y mortalidades en el Océano Pacífico oriental (OPO) en 2022 reportadas por observadores a bordo de buques palangreros bajo el mandato actual de al menos 5% de cobertura (C-19-08) de cada flota de los CPC que opera en el OPO. Se supuso precautoriamente que las interacciones con mamíferos marinos reportadas resultaron en mortalidades (es decir, no se reportó la disposición o no se proporcionó una disposición detallada, por ejemplo, "descartado", "herido", a menos que la condición de liberación fuera reportada como "vivo", "vivo y sano" o "liberado"). Estos datos se consideran incompletos ya que algunos CPC suspendieron sus programas de observadores debido a la pandemia de COVID-19 y los datos son insuficientes para expandirlos a totales de la flota (BYC-10 INF-D) (ver Sección 2.2. para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos asociadas a la notificación de datos de palangre).

Nombre común	Nombre científico	Interacciones	Mortalidades
Delfín, nep	Delphinidae	39	34
Delfín nariz de botella	<i>Tursiops truncatus</i>	18	17
Lobo fino de Guadalupe	<i>Arctocephalus townsendi</i>	2	2
Delfín de Risso	<i>Grampus griseus</i>	2	2
Orca falsa	<i>Pseudorca crassidens</i>	1	1
Mesoplodon, nep	<i>Mesoplodon</i> spp.	1	1
Delfín manchado de alta mar	<i>Stenella attenuata</i>	1	1
Focas y lobos nep	Otariidae, Phocidae	1	1
Calderón de aletas cortas	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	1	1
Delfín tornillo no identificado	<i>Stenella longirostris</i>	1	1
Números totales		67	61

Table L-2a. Estimated number of turtle interactions and mortalities by observers onboard purse-seine size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (1993–2023). Purse-seine set types: floating object (OBJ), unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL). Data for 2022–2023 are considered preliminary.

Tabla L-2a. Número estimado de mortalidades e interacciones de tortugas por observadores a bordo de buques cerqueros de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (1993–2023). Tipos de lances cerqueros: objeto flotante (OBJ), atunes no asociados (NOA) y delfines (DEL). Los datos de 2022–2023 se consideran preliminares.

Año	<i>Lepidochelys olivacea</i> , golfinia (LKV)						<i>Chelonia agassizii</i> , <i>Chelonia mydas</i> , tortuga verde del Pacífico oriental (TUG)						<i>Caretta caretta</i> , caguama (TTL)					
	Cerca			Cerca			Cerca			Cerca			Cerca					
	Interacciones			Mortalidades			Interacciones			Interacciones			Mortalidades			Interacciones		
	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL
1993	285	376	102	24	41	13	54	220	18	2	13	-	3	51	2	-	4	-
1994	455	114	137	50	17	13	132	170	12	7	9	-	6	15	2	-	2	-
1995	537	89	117	66	11	14	181	196	8	10	2	1	9	52	3	-	2	-
1996	520	97	96	47	9	9	138	63	4	11	1	-	12	18	2	-	-	-
1997	544	439	112	54	33	7	164	59	16	8	3	2	7	38	3	1	3	1
1998	649	116	209	66	22	20	141	13	20	7	1	1	15	5	4	1	-	-
1999	1,005	140	160	82	18	9	130	16	21	5	2	4	9	9	2	1	3	-
2000	463	248	139	46	29	11	93	17	5	6	-	-	4	6	1	2	-	-
2001	802	162	136	51	11	4	164	24	8	6	2	-	10	1	2	1	-	-
2002	767	97	165	23	3	7	110	11	15	3	-	-	14	5	8	-	-	-
2003	762	147	168	16	4	3	107	25	15	-	-	-	14	4	6	-	-	-
2004	624	110	120	8	3	2	65	38	8	-	-	-	10	11	13	-	-	-
2005	606	872	249	7	6	4	101	122	21	1	1	-	5	15	14	-	-	-
2006	595	337	140	8	4	3	106	119	23	2	-	-	39	19	14	1	-	-
2007	450	494	210	6	1	3	83	56	31	-	1	-	56	38	12	1	-	-
2008	408	27	147	4	-	-	54	20	12	-	-	-	45	5	12	1	-	-
2009	464	30	110	10	-	2	56	12	19	1	-	-	30	5	20	-	-	-
2010	424	128	212	4	3	1	71	20	23	-	2	-	34	24	23	1	-	-
2011	502	96	115	6	-	1	70	89	25	1	1	-	29	46	16	-	1	-
2012	388	53	91	5	-	-	77	42	5	-	-	-	19	19	17	-	-	-
2013	454	20	66	7	1	-	61	10	7	1	-	-	24	9	8	-	-	-
2014	304	19	83	3	-	-	69	16	10	-	-	-	27	1	4	1	-	-
2015	195	49	78	2	-	1	54	12	21	-	-	-	28	6	13	-	-	-
2016	333	49	113	4	-	-	78	35	17	-	-	-	19	21	9	-	-	-
2017	285	24	72	2	-	1	39	21	34	-	-	-	31	20	7	-	-	-
2018	150	5	147	2	-	-	50	24	96	2	-	-	17	7	4	-	-	-
2019	170	28	129	1	-	-	72	13	10	-	-	-	14	46	9	-	-	-
2020	91	14	197	-	-	-	29	4	11	-	-	-	17	3	4	-	-	-
2021	191	2	54	1	-	1	32	17	3	-	-	-	13	5	11	-	-	-
2022	133	2	33	-	-	-	40	-	4	-	-	-	19	3	6	-	-	-
2023	64	14	46	-	-	-	13	2	6	-	-	-	12	-	2	-	-	-
Total	13,622	4,398	3,954	606	215	130	2,633	1,487	528	73	38	8	591	507	253	11	14	1

Table J-2a continuación

Año	<i>Eretmochelys imbricata</i> , carey (TTH)						<i>Dermochelys coriacea</i> , laúd (DKK)						Tortugas no identificadas					
	Cerco			Cerco			Cerco			Cerco			Cerco					
	Interacciones			Mortalidades			Interacciones			Mortalidades			Interacciones			Mortalidades		
	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL
1993	1	1	2	-	-	-	2	-	3	-	-	-	66	89	38	3	16	2
1994	5	5	4	-	2	-	3	2	-	1	-	-	151	27	83	34	2	9
1995	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130	27	52	24	7	3
1996	8	-	6	-	-	1	5	-	-	-	-	-	151	58	37	30	6	2
1997	4	2	-	-	-	-	3	1	1	-	-	-	180	72	46	25	15	2
1998	7	-	3	3	-	-	1	2	1	-	-	-	121	24	97	26	8	7
1999	4	5	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	202	28	65	39	4	3
2000	4	1	3	1	-	-	1	1	1	-	-	-	92	68	74	17	9	2
2001	5	1	3	1	-	-	-	-	1	-	-	-	206	43	96	22	14	5
2002	8	1	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	175	33	82	6	5	2
2003	6	1	6	-	-	-	-	1	1	-	-	-	169	40	117	5	-	3
2004	12	4	3	-	-	-	1	4	4	-	-	-	151	53	48	4	2	-
2005	1	2	9	-	-	-	1	1	3	-	-	-	103	126	73	4	7	1
2006	12	11	4	-	-	-	1	3	2	-	-	-	184	64	77	1	-	-
2007	9	8	2	1	2	-	3	2	2	-	-	-	130	240	191	7	-	2
2008	7	-	12	-	-	-	2	3	2	-	-	-	182	18	107	1	-	-
2009	8	-	6	-	-	-	1	-	2	-	-	-	141	16	95	3	1	1
2010	11	-	4	1	-	-	3	-	-	-	-	-	122	24	187	3	1	1
2011	5	5	4	-	-	-	1	1	1	-	-	-	125	28	63	-	1	-
2012	4	-	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	99	19	40	3	-	-
2013	7	-	2	1	-	-	1	2	2	-	-	-	175	13	51	2	-	-
2014	7	1	2	-	-	1	7	1	2	-	-	-	132	18	53	1	-	-
2015	2	1	2	-	-	-	4	2	-	-	-	-	174	152	42	-	4	-
2016	14	3	5	-	-	-	2	1	-	-	-	-	307	59	120	2	-	-
2017	7	3	5	-	-	-	2	1	1	-	-	-	243	43	83	-	-	-
2018	7	2	1	-	-	-	3	-	1	-	-	-	160	22	169	-	-	-
2019	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	193	155	59	-	1	-
2020	5	1	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	108	8	45	1	-	1
2021	4	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	102	5	53	-	-	-
2022	10	1	-	-	-	-	2	1	1	-	-	-	92	1	23	-	-	-
2023	2	-	2	-	-	-	3	1	1	-	-	-	53	6	42	-	-	-
Total	199	64	96	9	4	3	57	33	32	1	-	-	4,620	1,577	2,407	264	103	46

Table L-2b. Minimum number of sea turtle interactions and mortalities in the eastern Pacific Ocean (EPO) in 2022 reported by observers onboard longline vessels under the current mandate of at least 5% coverage (C-19-08) of each CPC fleet operating in the EPO. Dispositions considered to indicate a survival event are those reported by observers as “Alive and Healthy”, “Light injuries”, “Released” and “Released with a hook”, while those considered to indicate a mortality event are dispositions reported as “Dead”, “Discarded”, “Grave Injuries”, “Injured”, “Alive and injured”, or precautionarily where disposition was not reported. These data are considered incomplete as some CPCs suspended their observer programs due to the COVID-19 pandemic and data are insufficient for expanding to fleet totals (BYC-10 INF-D) (see section 2.2 for uncertainty and data gaps associated with longline data reporting).

Tabla L-2b. Número mínimo de interacciones con tortugas marinas y mortalidades en el Océano Pacífico oriental (OPO) en 2022 reportadas por observadores a bordo de buques palangreros bajo el mandato actual de al menos 5% de cobertura (C-19-08) de cada flota de los CPC que opera en el OPO. Las disposiciones que se considera que indican un evento de supervivencia son las reportadas por los observadores como “Viva y sana”, “Heridas leves”, “Liberada” y “Liberada con un anzuelo”, mientras que las que se considera que indican un evento de mortalidad son las disposiciones reportadas como “Muerta”, “Descartada”, “Heridas graves”, “Herida”, “Viva y herida” o, de manera precautoria, cuando la disposición no fue reportada. Estos datos se consideran incompletos ya que algunos CPC suspendieron sus programas de observadores debido a la pandemia de COVID-19 y los datos son insuficientes para expandirlos a totales de la flota (BYC-10 INF-D) (ver Sección 2.2. para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos asociadas a la notificación de datos de palangre).

Nombre común	Nombre científico	Interacciones	Mortalidades
Tortuga golfina	<i>Lepidochelys olivacea</i>	26	1
Tortuga verde/negra	<i>Chelonia mydas</i>	13	2
Tortuga caguama	<i>Caretta caretta</i>	9	9
Tortuga laúd	<i>Dermochelys coriacea</i>	7	3
Tortuga Carey	<i>Eretmochelys imbricata</i>	3	-
Números totales		58	15

Table L-3. Minimum number of seabird interactions in the eastern Pacific Ocean (EPO) in 2022 reported by observers onboard longline vessels under the current mandate of at least 5% coverage (C-19-08) of each CPC fleet operating in the EPO. All reported seabird interactions are precautionarily presumed to be mortalities (i.e., disposition was reported as “discarded”, “injured”, or not reported), with the exception of one light-mantled albatross reported as “released”, which was presumed to be alive. These data are considered incomplete as some CPCs suspended their observer programs due to the COVID-19 pandemic and data are insufficient for expanding to fleet totals (BYC-10 INF-D) (see section 2.2 for uncertainty and data gaps associated with longline data reporting).

Tabla L-3. Número mínimo de interacciones con aves marinas en el Océano Pacífico oriental (OPO) en 2022 reportadas por observadores a bordo de buques palangreros bajo el mandato actual de al menos 5% de cobertura (C-19-08) de cada flota de los CPC que opera en el OPO. Se supone precautoriamente que todas las interacciones con aves marinas reportadas son mortalidades (es decir, la disposición fue reportada como "descartada", "herida" o no fue reportada), a excepción de un albatros de manto claro declarado "liberado", que se supuso que estaba vivo. Estos datos se consideran incompletos ya que algunos CPC suspendieron sus programas de observadores debido a la pandemia de COVID-19 y los datos son insuficientes para expandirlos a totales de la flota (BYC-10 INF-D) (ver Sección 2.2. para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos asociadas a la notificación de datos de palangre).

Nombre común	Nombre científico	Interacciones	Mortalidades
Bobos y alcatraces, nep	Fam. Sulidae	31	31
Albatros patinegro	<i>Phoebastria nigripes</i>	19	19
Pardela gris	<i>Procellaria cinerea</i>	4	4
Albatros de Laysan	<i>Phoebastria immutabilis</i>	3	3
Petrelas	<i>Procellaria spp.</i>	3	3
Albatros nep	<i>Diomedea spp.</i>	2	2
Petrel darnero	<i>Daption capense</i>	2	2
Albatros errante	<i>Diomedea exulans</i>	2	2
Albatros oscuro de manto claro	<i>Phoebetria palpebrata</i>	1	-
Pardelas o petreles nep	Procellariidae	1	1
Golondrinas nep	<i>Sterna spp.</i>	1	1
Paíño de Wilson	<i>Oceanites oceanicus</i>	1	1
Números totales		70	69

Table L-4a. Estimated purse-seine catches by set type in metric tons (t) of sharks by observers onboard size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (1993–2023) and minimum reported longline (LL) catches of sharks (gross-annual removals in t) (1993–2022, *data not available; see section 2.2. for uncertainty and data gaps in reporting of bycatch caught by longline). Purse-seine set types: floating object (OBJ), unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL). Species highlighted bold are discussed in main text. Data for 2018–2022 (longline) and 2022–2023 (purse-seine) are considered preliminary.

Tabla L-4a. Capturas cerqueras estimadas de tiburones, por tipo de lance, en toneladas (t), por observadores a bordo de buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (1993–2023) y capturas palangreras (LL) mínimas reportadas de tiburones (extracciones anuales brutas en t) (1993–2022, *datos no disponibles; ver Sección 2.2. para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos en la notificación de especies capturadas incidentalmente con palangre). Tipos de lances cerqueros: objeto flotante (OBJ), atunes no asociados (NOA) y delfines (DEL). Las especies en negritas se discuten en el texto principal. Los datos de 2018–2022 (palangre) y 2022–2023 (cerco) se consideran preliminares.

Año	Carcharhinidae															
	<i>Carcharhinus falciformis</i> , tiburón sedoso				<i>Carcharhinus longimanus</i> , oceánico punta blanca				<i>Prionace glauca</i> , tiburón azul				Otros Carcharhinidae, Cazones picudos, tintoreras nep			
	Cerca				Cerca				Cerca				Cerca			
	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL
1993	447	360	51	-	44	18	9	-	<1	2	<1	360	2	5	3	-
1994	439	244	38	-	119	9	4	-	<1	1	<1	209	24	14	5	-
1995	471	120	162	-	200	36	18	-	<1	5	<1	280	4	2	11	-
1996	442	107	47	-	209	5	12	-	2	<1	<1	606	12	<1	7	-
1997	843	188	42	-	236	11	6	-	2	<1	<1	425	18	3	5	-
1998	710	59	171	-	211	7	5	-	1	<1	<1	1,164	4	<1	<1	-
1999	460	100	74	-	163	7	2	-	<1	<1	<1	2,185	9	<1	<1	-
2000	308	97	30	-	98	9	2	-	<1	<1	<1	2,112	5	<1	<1	-
2001	399	76	53	-	96	<1	<1	-	4	<1	<1	2,304	9	<1	-	-
2002	291	142	35	-	31	6	<1	<1	1	<1	<1	2,356	4	17	<1	-
2003	320	102	59	-	19	<1	<1	-	<1	<1	<1	2,054	7	6	<1	-
2004	247	68	76	-	9	<1	<1	<1	<1	<1	-	2,325	5	3	<1	-
2005	322	41	51	-	2	-	<1	-	<1	<1	-	2,825	4	2	3	-
2006	361	46	27	13,053	5	<1	<1	46	<1	1	<1	1,341	13	3	8	280
2007	316	156	41	12,771	2	-	<1	136	<1	1	-	3,169	8	24	11	419
2008	577	27	25	11,205	2	-	<1	55	<1	1	<1	6,838	11	<1	1	741
2009	339	31	33	14,042	4	<1	<1	294	<1	<1	<1	6,678	29	4	20	431
2010	347	66	70	12,510	2	-	<1	94	<1	1	1	10,130	17	10	21	4,259
2011	266	26	55	12,866	2	-	<1	63	<1	<1	1	13,863	20	6	4	4,730
2012	200	33	52	10,585	<1	<1	-	1	<1	2	<1	12,565	8	<1	1	4,082
2013	212	55	38	14,762	<1	<1	-	5	<1	<1	1	12,237	12	2	3	753
2014	422	68	45	5,511	2	-	-	25	1	<1	<1	10,728	13	<1	5	1,515
2015	540	133	48	5,690	3	<1	<1	647	<1	<1	<1	13,194	31	7	2	1,901
2016	488	36	63	9,610	5	<1	<1	755	<1	2	1	12,381	35	<1	3	2,755
2017	665	12	21	15,893	4	<1	<1	3	<1	<1	-	11,086	54	<1	2	2,562
2018	397	12	16	15,072	3	-	<1	19	<1	<1	<1	12,499	28	3	1	1,360
2019	392	13	25	2,599	5	<1	<1	-	<1	<1	<1	11,070	26	4	6	10
2020	345	11	33	14,752	4	-	<1	-	<1	<1	-	15,080	87	5	4	2,896
2021	542	10	21	12	12	<1	<1	-	<1	<1	<1	8,935	30	<1	<1	-
2022	614	23	7	37	12	<1	<1	-	1	<1	-	10,052	30	2	2	-
2023	480	10	24	*	12	<1	<1	*	1	<1	-	*	26	<1	2	*
Total	13,205	2,473	1,532	170,972	1,517	112	65	2,143	22	25	9	191,055	584	131	133	28,694

Table L-4a Continuación

Año	Sphyrnidae															
	<i>Sphyrna zygaena</i> , cornuda cruz				<i>Sphyrna lewini</i> , cornuda común				<i>Sphyrna mokarran</i> , cornuda gigante				<i>Sphyrna</i> spp., cornudas, nep			
	OBJ	Cerco		LL	OBJ	Cerco		LL	OBJ	Cerco		LL	OBJ	Cerco		LL
	NOA	DEL		NOA	DEL			NOA	DEL			NOA	DEL			
1993	-	<1	-	-	<1	1	-	-	<1	-	-	-	41	17	8	-
1994	1	2	<1	-	<1	4	<1	-	-	-	-	-	102	24	2	-
1995	2	2	-	-	<1	<1	<1	-	<1	-	-	-	71	15	4	-
1996	4	2	-	-	1	<1	-	-	<1	-	-	-	87	39	5	-
1997	21	2	<1	-	10	3	<1	-	1	<1	<1	-	63	10	3	-
1998	18	5	1	-	8	9	<1	-	3	<1	3	-	37	12	5	-
1999	21	3	<1	-	16	3	1	-	1	<1	<1	-	18	5	3	-
2000	11	4	<1	-	7	15	1	-	7	<1	<1	-	7	2	7	-
2001	24	1	<1	-	12	1	<1	-	5	-	<1	-	23	<1	1	-
2002	24	3	1	-	47	<1	1	-	7	-	<1	-	46	4	2	-
2003	49	6	1	-	38	3	3	-	13	<1	<1	-	52	3	2	-
2004	51	11	3	-	25	3	2	-	3	<1	<1	-	60	2	<1	-
2005	34	2	<1	-	25	10	3	-	2	-	<1	-	19	<1	<1	<1
2006	33	6	2	58	19	3	1	-	1	<1	<1	-	3	<1	<1	5
2007	27	5	<1	200	12	3	1	<1	-	<1	<1	-	1	1	<1	43
2008	16	<1	<1	381	16	11	<1	64	<1	-	<1	-	6	<1	1	42
2009	22	<1	<1	423	13	2	1	50	<1	-	-	-	5	1	<1	22
2010	28	1	2	508	13	1	1	143	<1	-	<1	-	3	<1	<1	118
2011	49	2	2	443	13	6	2	191	3	<1	<1	-	12	<1	1	131
2012	32	2	<1	118	9	4	<1	89	<1	<1	<1	-	5	2	1	130
2013	47	2	<1	311	22	2	<1	87	<1	<1	<1	-	9	1	<1	296
2014	35	<1	<1	593	23	2	<1	5	1	<1	<1	-	14	<1	<1	208
2015	32	1	<1	1,961	9	<1	<1	11	<1	<1	-	-	9	<1	<1	392
2016	24	1	<1	4,052	12	1	<1	6	5	<1	-	-	11	1	<1	338
2017	11	<1	<1	3,495	8	3	<1	83	<1	<1	<1	-	6	<1	<1	197
2018	11	<1	<1	851	7	<1	<1	<1	<1	-	-	-	6	<1	<1	173
2019	17	<1	<1	33	11	2	<1	43	1	-	<1	-	5	<1	<1	5
2020	7	<1	<1	941	13	<1	<1	39	<1	-	<1	-	5	<1	<1	1,021
2021	13	<1	<1	37	31	<1	<1	<1	2	-	<1	-	7	-	<1	-
2022	11	-	<1	7	47	<1	<1	<1	<1	-	-	-	9	<1	<1	-
2023	15	<1	<1	*	19	<1	<1	*	<1	<1	-	*	8	<1	<1	*
Total	691	69	22	14,412	489	98	27	814	62	4	5	-	749	147	52	3,123

Table L-4a Continuación

Año	Alopiidae															
	<i>Alopias pelagicus</i> , zorro pelágico				<i>Alopias superciliosus</i> , zorro ojón				<i>Alopias vulpinus</i> , zorro				<i>Alopias</i> spp., zorros, nep			
	Cerca			LL	Cerca			LL	Cerca			LL	Cerca			LL
	OBJ	NOA	DEL		OBJ	NOA	DEL		OBJ	NOA	DEL		OBJ	NOA	DEL	
1993	-	2	<1	-	<1	2	3	-	-	<1	-	-	2	7	1	14
1994	-	<1	<1	-	-	6	<1	-	-	3	<1	-	<1	11	3	87
1995	<1	<1	<1	-	<1	2	<1	-	<1	1	1	-	1	6	3	200
1996	-	1	-	-	<1	1	<1	-	<1	<1	<1	-	<1	2	4	28
1997	<1	<1	-	-	<1	1	<1	-	<1	<1	<1	-	<1	4	<1	5
1998	<1	2	<1	-	<1	4	1	-	<1	2	<1	-	<1	5	3	5
1999	<1	4	2	-	<1	1	6	-	<1	<1	<1	-	<1	3	2	5
2000	<1	<1	<1	-	<1	8	1	-	<1	<1	<1	-	<1	<1	6	64
2001	<1	<1	<1	-	<1	4	2	-	<1	<1	<1	-	<1	4	1	172
2002	<1	<1	<1	-	2	8	1	-	<1	2	<1	-	<1	6	4	88
2003	1	5	3	-	<1	8	6	-	<1	<1	<1	-	<1	4	3	134
2004	6	3	2	-	<1	16	1	-	<1	2	<1	-	<1	4	2	43
2005	1	3	2	-	<1	6	3	-	<1	1	2	-	<1	<1	<1	12
2006	2	23	2	-	<1	22	3	187	<1	7	<1	60	<1	3	<1	8
2007	3	3	6	1,133	2	3	3	115	<1	<1	<1	35	<1	1	1	15
2008	1	3	3	4,323	<1	3	3	240	<1	2	<1	38	<1	1	2	17
2009	<1	<1	1	4,909	<1	<1	2	343	<1	<1	<1	76	<1	<1	1	4
2010	<1	<1	3	7,828	<1	<1	2	373	1	<1	<1	34	<1	<1	1	389
2011	<1	2	2	7,302	<1	2	2	458	<1	<1	<1	61	<1	1	<1	430
2012	<1	1	2	7	<1	1	2	326	<1	<1	<1	86	<1	1	<1	526
2013	<1	<1	3	46	<1	<1	2	543	<1	<1	<1	49	<1	<1	1	109
2014	<1	1	2	36	<1	3	2	636	<1	<1	<1	2	<1	<1	<1	850
2015	<1	2	1	463	<1	1	<1	859	<1	-	<1	13	<1	<1	<1	283
2016	<1	2	3	1,045	<1	<1	4	944	<1	1	<1	549	<1	<1	1	96
2017	<1	<1	<1	582	<1	<1	<1	1,148	-	<1	<1	1,682	<1	<1	<1	153
2018	<1	2	<1	464	<1	<1	<1	32	<1	<1	<1	1,684	<1	<1	<1	39
2019	1	<1	<1	444	<1	<1	<1	17	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	31
2020	<1	<1	2	342	<1	<1	1	1,273	-	-	<1	746	<1	<1	<1	6
2021	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1
2022	<1	<1	<1	4	<1	<1	<1	85	<1	<1	<1	-	<1	<1	<1	3
2023	<1	<1	2	*	<1	<1	6	*	-	<1	<1	*	<1	<1	<1	*
Total	23	66	47	28,929	17	108	61	7,581	5	29	13	5,115	15	70	48	3,816

Table L-4a Continuación

Año	Lamnidae								Triakidae				Otros tiburones				Todos los tiburones			
	Isurus spp., marrajos				Lamnidae spp., jaquetones, marrajos, nep				Triakidae spp., cazones, nep											
	Cerca				Cerca				Cerca				Cerca				Cerca			
OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	
1993	<1	2	<1	383	-	<1	-	-	-	-	-	-	84	19	14	271	623	438	90	1,028
1994	2	<1	<1	156	-	-	-	-	-	-	-	-	69	47	7	782	759	367	62	1,234
1995	2	<1	<1	216	-	-	-	-	-	-	-	-	103	29	13	226	856	220	213	922
1996	1	<1	<1	318	-	-	-	-	-	-	-	-	69	41	34	168	830	202	110	1,120
1997	2	1	-	361	-	-	-	-	-	-	-	-	88	4	2	166	1,287	230	62	956
1998	1	<1	<1	693	-	-	-	-	-	-	-	-	90	10	6	237	1,085	116	198	2,099
1999	<1	<1	<1	460	-	-	-	-	-	-	-	-	50	12	4	3,347	739	140	97	5,997
2000	2	<1	-	502	-	-	-	-	-	-	-	-	21	67	178	5,740	466	207	227	8,418
2001	2	<1	<1	1,168	-	-	-	-	-	-	-	-	29	4	2	8,896	605	94	62	12,540
2002	4	<1	<1	1,131	-	-	-	-	-	-	1,484	-	40	11	3	7,339	497	201	51	12,398
2003	2	<1	<1	1,156	-	-	-	-	-	-	1,287	-	12	37	4	9,866	516	177	83	14,498
2004	1	<1	<1	1,374	-	-	-	-	-	-	846	-	36	10	5	6,684	446	125	95	11,273
2005	1	2	<1	1,367	-	-	-	-	-	-	838	-	5	1	1	7,075	417	71	67	12,117
2006	2	4	<1	95	-	-	-	2	-	-	674	-	8	<1	<1	4,770	449	118	46	20,579
2007	2	2	-	181	-	-	-	1	-	-	996	-	5	3	1	5,786	380	203	67	25,000
2008	<1	2	<1	707	-	-	-	1	-	-	1,398	-	12	<1	2	4,091	644	52	40	30,141
2009	1	<1	<1	534	-	-	-	7	-	-	695	-	19	3	1	2,478	434	46	63	30,988
2010	3	<1	<1	1,901	-	-	-	<1	-	-	<1	-	17	4	2	2,246	433	87	104	40,533
2011	3	2	<1	2,802	-	-	-	26	-	-	7	-	30	<1	<1	2,074	401	51	72	45,449
2012	2	2	<1	2,120	-	-	-	12	-	-	-	-	10	<1	<1	1,242	272	50	62	31,889
2013	1	<1	<1	2,121	-	-	-	44	-	-	211	-	45	2	<1	1,517	351	67	49	33,090
2014	2	<1	<1	2,778	-	-	-	51	-	-	4,067	-	24	<1	<1	2,075	540	78	56	29,082
2015	<1	<1	<1	3,118	-	-	-	79	-	-	621	-	18	3	3	10,593	645	151	58	39,823
2016	1	<1	<1	2,476	-	-	-	91	-	-	538	-	19	3	<1	2,245	602	50	78	37,880
2017	<1	<1	-	3,256	-	-	-	112	-	-	987	-	16	1	<1	1,267	766	21	27	42,506
2018	2	<1	<1	3,161	-	-	-	111	-	-	730	-	5	<1	<1	1,161	460	21	20	37,357
2019	<1	<1	<1	2,021	-	-	-	8	-	-	<1	-	6	<1	<1	18	465	23	34	16,302
2020	2	<1	-	3,694	-	-	-	95	-	-	1,032	-	3	2	<1	2,261	467	21	42	44,179
2021	2	<1	-	1,604	-	-	-	8	-	-	2	-	6	<1	<1	33	646	12	24	10,637
2022	1	<1	-	1,324	-	-	-	5	-	-	-	-	2	<1	<1	9	729	27	11	11,527
2023	1	-	<1	*	-	-	-	*	-	-	*	-	1	<1	<1	*	566	14	36	*
Total	51	28	4	43,178	-	<1	-	655	-	-	16,414	-	943	319	288	94,663	18,374	3,677	2,306	611,561

Table L-4b. Minimum number of shark interactions and mortalities in the eastern Pacific Ocean (EPO) in 2022 reported by observers onboard longline vessels under the current mandate of at least 5% coverage (C-19-08) of each CPC fleet operating in the EPO. Data are considered incomplete as some CPCs suspended their observer programs due to the COVID-19 pandemic and data are insufficient for expanding to fleet totals (BYC-10 INF-D) (see section 2.2 for uncertainty and data gaps associated with longline data reporting). Dispositions considered to indicate a survival event are those reported by observers as “Alive and Healthy”, “Alive with light injuries” and “Alive”, while those considered to indicate a mortality event are dispositions reported as “Dead”, “Alive mortal”, “Alive injured”, “Discarded”, “Unknown”, or precautionarily where disposition was not reported.

Tabla L-4b. Número mínimo de interacciones con tiburones y mortalidades en el Océano Pacífico oriental en 2022 reportadas por observadores a bordo de buques palangreros bajo el mandato actual de al menos 5% de cobertura (C-19-08) de cada flota de los CPC que opera en el OPO. Los datos se consideran incompletos ya que algunos CPC suspendieron sus programas de observadores debido a la pandemia de COVID-19 y los datos son insuficientes para expandirlos a totales de la flota (BYC-10 INF-D) (ver Sección 2.2. para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos asociadas a la notificación de datos de palangre). Las disposiciones que se considera que indican un evento de supervivencia son las reportadas por los observadores como "Vivo y sano", "Vivo con heridas leves" y "Vivo", mientras que las que se considera que indican un evento de mortalidad son las disposiciones reportadas como "Muerto", "Vivo, mortalidad probable", "Vivo herido", "Descartado", "Desconocida" o precautoria-mente cuando la disposición no fue reportada.

Nombre común	Nombre científico	Interacciones	Mortalidades
Tiburón azul	<i>Prionace glauca</i>	16,689	16,344
Tiburón sedoso	<i>Carcharhinus falciformis</i>	2,757	2,731
Tiburón cocodrilo	<i>Pseudocarcharias kamoharai</i>	2,526	2,350
Zorro pelágico	<i>Alopias pelagicus</i>	1,330	1,316
Zorro ojón	<i>Alopias superciliosus</i>	923	870
Marrajo dientuso	<i>Isurus oxyrinchus</i>	777	776
Tiburón oceánico punta blanca	<i>Carcharhinus longimanus</i>	765	751
Bruja bocachica	<i>Scymnodon squamulosus</i>	365	279
Cornuda común	<i>Sphyrna lewini</i>	179	179
Cornuda cruz	<i>Sphyrna zygaena</i>	150	150
Marrajo carite	<i>Isurus paucus</i>	113	112
Tiburones, rayas, etc. nep	Elasmobranchii	53	53
Zorro	<i>Alopias vulpinus</i>	29	19
Zorros, nep	<i>Alopias spp.</i>	28	12
Carocho	<i>Dalatias licha</i>	19	19
Varios tiburones, nep	Euselachii	18	-
Cornuda gigante	<i>Sphyrna mokarran</i>	13	13
Otros tiburones*		6	6
Números totales		26,740	25,980

*"Otros tiburones" incluye aquéllos con ≤ 3 interacciones de 3 taxones en 2022

Table L-5a. Estimated purse-seine catches by set type in numbers of rays by observers onboard size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (1993–2023). Purse-seine set types: floating object (OBJ), unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL). Species highlighted bold are discussed in main text. Data for 2022–2023 are considered preliminary.

Tabla L-5a. Capturas cerqueras estimadas de rayas, por tipo de lance, en número de rayas, por observadores a bordo de buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (1993–2023). Tipos de lances cerqueros: objeto flotante (OBJ), atunes no asociados (NOA) y delfines (DEL). Las especies en negritas se discuten en el texto principal. Los datos de 2022–2023 se consideran preliminares.

Año	Mobulidae														
	<i>Mobula thurstoni</i>, manta diablo			<i>Mobula mobular</i>, manta mobula			<i>Mobula munkiana</i>, manta de Munk			<i>Mobula tarapacana</i>, manta cornuda			<i>Mobula birostris</i>, manta gigante		
	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL
1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
1995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
1998	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	94	1
1999	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	63	1
2000	34	121	101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12	2
2001	7	185	98	2	8	16	-	-	3	4	-	-	2	6	6
2002	18	2,048	72	7	8	96	1	3	10	7	15	7	2	6	5
2003	37	707	141	6	79	11	7	35	26	-	-	8	3	10	1
2004	8	429	86	2	30	57	-	15	17	1	28	4	2	47	15
2005	14	72	205	16	111	126	-	21	14	3	42	79	10	23	36
2006	14	572	43	19	473	187	-	65	31	5	52	45	30	37	219
2007	14	64	105	32	202	148	2	29	24	24	37	55	5	17	8
2008	14	126	50	30	247	87	8	127	36	10	276	30	3	61	18
2009	22	31	93	17	56	243	9	45	6	2	21	190	1	11	6
2010	39	123	132	22	334	303	1	48	33	7	12	148	2	1,163	4
2011	6	397	27	18	104	152	11	58	29	9	28	78	5	9	1
2012	15	1,435	67	48	243	34	3	63	6	7	94	21	6	949	13
2013	25	180	40	18	112	62	6	55	6	7	29	26	1	24	21
2014	22	29	75	179	87	57	6	4	15	5	10	18	7	9	-
2015	14	41	101	61	21	338	6	11	74	12	25	93	1	67	38
2016	18	31	166	5	26	115	2	236	86	13	17	26	7	68	3
2017	11	52	43	45	26	15	8	15	10	10	-	11	8	53	11
2018	6	29	5	37	48	56	22	4	12	8	2	2	11	7	1
2019	7	214	11	35	167	61	9	-	8	24	8	18	2	11	3
2020	9	4	12	19	113	37	1	-	47	5	2	7	7	-	1
2021	8	-	-	34	46	16	10	5	-	11	3	13	1	26	-
2022	5	-	98	43	8	25	12	-	4	23	-	12	3	-	8
2023	29	6	92	25	4	39	5	8	226	79	8	10	2	5	3
Total	397	6,911	1,864	720	2,553	2,281	130	847	723	277	710	902	137	2,782	425

Table L-5a Continuación

Año	Mobulidae			Dasyatidae						Otras rayas			Todas las rayas		
	Mobulidae spp., rayas mobulidae, nep			<i>Pteroplatytrygon violacea</i> , raya pelágica			Dasyatidae spp., rayas, nep								
	Cercos			Cercos			Cercos			Cercos			Cercos		
	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL	OBJ	NOA	DEL
1993	297	5,736	503	80	1,983	134	-	-	-	-	-	-	377	7,719	637
1994	52	1,266	375	140	1,632	337	-	-	-	-	-	-	193	2,901	712
1995	69	2,248	500	159	151	144	-	-	-	-	-	-	228	2,400	643
1996	124	1,341	385	101	165	176	-	-	-	-	-	-	225	1,506	561
1997	126	707	396	106	106	993	-	-	-	-	-	-	232	816	1,390
1998	73	2,906	337	95	258	170	-	1,136	-	2	1	-	174	4,403	508
1999	140	1,498	474	164	403	151	-	-	-	-	-	-	314	1,966	627
2000	36	1,805	1,276	104	221	159	-	-	-	-	-	-	175	2,159	1,537
2001	50	289	447	150	64	174	-	-	-	-	-	-	215	553	744
2002	40	1,994	723	113	60	153	2	-	-	-	-	-	190	4,133	1,066
2003	130	1,005	904	94	9,188	135	-	-	-	-	-	-	277	11,025	1,226
2004	63	656	351	138	39	86	4	282	5	-	-	-	218	1,526	620
2005	36	259	177	91	52	173	9	13	20	-	1,724	-	179	2,317	831
2006	43	340	295	153	91	202	29	764	30	-	-	160	293	2,394	1,213
2007	40	205	237	98	54	132	9	931	21	-	19	-	225	1,557	730
2008	41	145	91	97	19	87	14	20	28	-	-	-	217	1,022	427
2009	37	107	270	116	17	105	5	4	68	-	-	-	209	292	981
2010	97	629	256	101	21	901	5	-	60	-	1,596	-	274	3,926	1,837
2011	27	227	81	92	193	90	13	114	18	-	24	-	181	1,154	476
2012	18	186	41	121	30	100	13	17	3	1	12	7	232	3,029	292
2013	15	121	323	90	59	255	27	2	6	-	-	403	189	582	1,142
2014	24	72	24	173	43	108	19	22	18	-	-	-	436	277	315
2015	20	54	141	82	65	163	11	5	32	-	-	-	207	289	980
2016	41	248	162	60	37	352	12	-	70	-	-	-	159	663	980
2017	141	290	100	258	76	130	31	68	144	-	-	137	512	580	601
2018	102	117	155	247	61	123	62	17	14	-	-	-	495	286	368
2019	87	484	165	255	185	143	40	38	27	-	8	1	460	1,114	437
2020	62	67	163	260	145	160	17	14	41	-	-	-	380	345	468
2021	85	73	154	388	178	117	46	3	14	-	25	-	584	360	314
2022	128	23	95	422	76	187	34	9	7	-	-	-	671	116	437
2023	115	19	80	338	36	175	39	12	5	1	-	20	633	99	650
Total	2,358	25,119	9,681	4,887	15,707	6,514	443	3,471	631	4	3,409	729	9,353	61,509	23,750

Table L-5b. Minimum number of ray interactions and mortalities in the eastern Pacific Ocean (EPO) in 2022 reported by observers onboard longline vessels under the current mandate of at least 5% coverage (C-19-08) of each CPC fleet operating in the EPO. Data are considered incomplete as some CPCs suspended their observer programs due to the COVID-19 pandemic and data are insufficient for expanding to fleet totals (BYC-10 INF-D) (see section 2.2 for uncertainty and data gaps associated with longline data reporting). Dispositions considered to indicate a survival event are those reported by observers as “Alive and Healthy”, “Alive with light injuries”, “Alive” and “Escaped”, while those considered to indicate a mortality event are dispositions reported as “Dead”, “Alive mortal”, “Alive injured”, “Discarded”, “Unknown”, or precautionarily where disposition was not reported.

Tabla L-5b. Número mínimo de interacciones con rayas y mortalidades en el Océano Pacífico oriental en 2022 reportadas por observadores a bordo de buques palangreros bajo el mandato actual de al menos 5% de cobertura (C-19-08) de cada flota de los CPC que opera en el OPO. Los datos se consideran incompletos ya que algunos CPC suspendieron sus programas de observadores debido a la pandemia de COVID-19 y los datos son insuficientes para expandirlos a totales de la flota (BYC-10 INF-D) (ver Sección 2.2. para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos asociadas a la notificación de datos de palangre). Las disposiciones que se considera que indican un evento de supervivencia son las reportadas por los observadores como "Viva y sana", "Viva con heridas leves", "Viva" y "Escapada", mientras que las que se considera que indican un evento de mortalidad son las disposiciones reportadas como "Muerta", "Viva, mortalidad probable", "Viva herida", "Descartada", "Desconocida" o precautoriamente cuando la disposición no fue reportada.

Nombre común	Nombre científico	Interacciones	Mortalidades
Raya pelágica	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	4,327	3,936
Mantas, nep	<i>Mobula spp.</i>	74	73
Manta gigante	<i>Mobula birostris</i>	41	36
Manta mobula	<i>Mobula mobular</i>	2	-
Números totales		4,444	4,045

Table L-6a. Estimated purse-seine catches by set type in metric tons (t) of large fishes by observers onboard size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (1993–2023) and minimum reported longline (LL) catches of large fishes (gross-annual removals in t) (1993–2022, *data not available, see section 2.2. for uncertainty and data gaps in reporting of bycatch caught by longline). Purse-seine set types: floating object (OBJ), unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL). Species highlighted bold are discussed in main text. Data for 2018–2022 (longline) and 2022–2023 (purse-seine) are considered preliminary.

Tabla L-6a. Capturas cerqueras estimadas de peces grandes, por tipo de lance, en toneladas (t), por observadores a bordo de buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (1993–2023) y capturas palangreras (LL) mínimas reportadas de peces grandes (extracciones anuales brutas en t) (1993–2022, *datos no disponibles; ver Sección 2.2. para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos en la notificación de especies capturadas incidentalmente con palangre). Tipos de lances cerqueros: objeto flotante (OBJ), atunes no asociados (NOA) y delfines (DEL). Las especies en negritas se discuten en el texto principal. Los datos de 2018–2022 (palangre) y 2022–2023 (cerco) se consideran preliminares.

Año	Coryphaenidae				Scombridae				Carangidae											
	Coryphaenidae spp., dorado				Acanthocybium solandri, peto				Elagatis bipinnulata, macarela salmón				Seriola spp., medregales, nep				Caranx spp., jureles, pámpanos, nep			
	Cerca				Cerca				Cerca				Cerca				Cerca			
	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL
1993	702	14	<1	17	152	11	<1	2	16	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994	1,221	20	<1	46	472	1	1	<1	14	<1	<1	-	<1	-	-	-	-	-	-	-
1995	1,071	22	3	39	379	<1	<1	1	11	<1	<1	-	<1	<1	-	-	-	-	-	-
1996	1,312	18	<1	43	271	<1	<1	1	28	3	<1	-	4	-	-	-	-	-	-	-
1997	1,225	12	<1	6,866	475	3	1	<1	60	2	<1	-	1	-	-	-	<1	-	-	-
1998	816	18	<1	2,528	396	<1	4	2	93	<1	<1	-	4	-	-	-	<1	-	-	-
1999	1,238	4	<1	6,283	161	<1	<1	2	110	<1	<1	-	<1	-	-	-	<1	-	-	-
2000	1,437	51	2	3,537	277	2	<1	2	53	5	<1	-	<1	-	-	-	<1	-	-	-
2001	2,202	17	3	15,942	1,023	2	<1	6	90	<1	<1	-	1	-	-	-	<1	-	-	-
2002	1,815	8	<1	9,464	571	<1	<1	18	94	1	<1	-	<1	<1	-	-	<1	-	-	-
2003	894	11	1	5,301	428	<1	<1	164	108	2	-	-	1	<1	-	-	<1	-	-	-
2004	1,018	17	1	3,986	380	<1	<1	155	62	<1	-	-	56	9	<1	1	2	<1	-	-
2005	972	75	1	3,854	420	<1	<1	155	66	<1	<1	-	26	2	<1	-	2	1	-	-
2006	1,197	58	<1	3,408	424	1	<1	167	73	<1	<1	-	53	8	<1	-	10	220	<1	-
2007	1,235	47	1	6,907	421	2	<1	221	157	<1	-	-	18	80	<1	-	1	11	-	-
2008	1,112	17	2	15,845	249	1	<1	213	40	<1	<1	-	27	<1	-	-	17	18	-	-
2009	1,722	7	<1	17,136	547	<1	<1	336	28	<1	<1	-	13	<1	-	-	11	8	-	-
2010	912	3	<1	9,484	373	1	<1	284	17	<1	<1	-	3	23	-	-	1	48	-	-
2011	1,410	7	<1	12,438	169	2	<1	242	22	<1	-	-	7	33	-	<1	4	14	-	1
2012	1,705	18	<1	17,255	313	<1	<1	230	13	1	-	-	10	7	-	-	2	15	<1	-
2013	1,455	7	<1	11,249	518	1	<1	291	19	<1	-	-	6	<1	<1	-	4	2	<1	-
2014	1,779	9	<1	3,342	517	2	<1	287	15	<1	<1	-	6	2	-	-	3	<1	<1	-
2015	1,167	8	<1	1,206	357	1	<1	285	15	<1	-	-	6	<1	-	-	9	8	<1	-
2016	949	7	<1	446	318	2	<1	321	26	<1	<1	-	12	<1	<1	-	4	<1	8	-
2017	1,557	11	<1	2,118	335	<1	<1	319	18	<1	<1	-	12	5	<1	-	4	12	-	-
2018	1,483	5	5	3,926	230	<1	<1	366	20	<1	-	-	62	<1	-	-	9	<1	-	-
2019	1,208	29	<1	1,964	201	<1	<1	331	21	<1	<1	-	12	4	<1	-	5	<1	-	-
2020	783	4	<1	2,505	130	<1	<1	309	23	-	<1	-	9	1	-	<1	3	<1	<1	-
2021	2,183	13	<1	1,413	132	<1	<1	214	28	<1	<1	-	81	3	-	-	3	<1	-	-
2022	2,325	12	2	725	164	<1	<1	177	35	<1	-	-	25	4	-	-	6	<1	-	-
2023	1,466	4	2	*	267	<1	<1	*	44	<1	<1	*	9	<1	-	*	3	-	-	*
Total	41,572	554	36	169,292	11,073	42	10	5,103	1,419	20	<1	-	468	183	<1	2	104	360	9	1

Table L-6a Continuación

Año	Carangidae				Molidae				Lobotidae				Sphyraenidae				Lampridae			
	<i>Seriola, Caranx spp., medregales, jureles, pámpanos, nep</i>				Molidae spp., molas, nep				<i>Lobotes surinamensis, dormilona</i>				Sphyraenidae spp., barracudas				<i>Lampris spp., Opas</i>			
	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL
1993	13	35	<1	-	-	20	<1	-	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
1994	19	6	<1	-	1	3	2	-	<1	-	-	-	<1	34	-	-	-	-	-	23
1995	17	19	-	-	2	4	<1	-	<1	<1	-	-	<1	3	-	-	-	-	-	33
1996	29	153	-	-	5	6	<1	-	<1	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	33
1997	68	16	3	-	5	4	3	-	1	<1	<1	-	<1	<1	-	-	-	-	-	40
1998	72	7	<1	-	2	2	1	-	16	<1	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	54
1999	52	46	-	-	2	5	1	-	8	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68
2000	29	19	<1	4	2	4	1	-	4	<1	-	-	<1	-	<1	-	-	-	-	88
2001	70	<1	<1	18	6	2	1	-	<1	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	73
2002	26	9	<1	15	6	2	1	-	3	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	6
2003	43	<1	<1	54	<1	4	<1	-	3	<1	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	132
2004	8	7	<1	-	6	<1	1	-	1	<1	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	139
2005	1	<1	-	-	2	9	2	-	7	<1	<1	-	<1	-	<1	-	-	-	-	159
2006	29	-	-	-	26	14	2	-	9	<1	<1	-	<1	-	-	-	-	-	-	109
2007	2	2	-	6	9	8	2	-	3	<1	<1	-	<1	1	-	-	-	-	-	370
2008	4	-	-	5	9	6	4	-	2	<1	-	-	<1	-	<1	-	-	-	-	308
2009	3	<1	<1	10	6	5	1	-	7	<1	<1	-	1	<1	-	-	-	-	-	488
2010	<1	4	-	8	9	44	1	-	<1	-	-	-	<1	-	<1	-	-	<1	-	539
2011	<1	4	-	7	4	113	<1	-	3	<1	-	-	<1	2	<1	8	-	-	-	539
2012	7	1	-	1	9	12	<1	-	3	<1	-	-	<1	<1	-	-	-	<1	-	425
2013	2	<1	-	<1	9	28	2	-	2	-	<1	-	<1	-	<1	-	-	<1	-	648
2014	2	2	-	11	3	9	1	-	2	-	<1	-	<1	<1	-	-	-	<1	-	818
2015	2	-	<1	11	6	12	1	87	2	<1	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	1,039
2016	7	5	<1	11	10	7	<1	275	2	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	741
2017	4	4	-	-	8	4	<1	<1	5	-	<1	-	<1	-	-	-	-	-	-	846
2018	2	-	-	-	5	2	<1	-	3	<1	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	1,102
2019	3	<1	-	-	2	6	<1	-	2	-	<1	-	<1	-	-	-	-	-	<1	740
2020	<1	1	-	-	1	<1	<1	-	2	<1	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	684
2021	2	<1	-	-	<1	2	<1	-	1	<1	-	-	1	<1	-	-	-	-	-	449
2022	4	<1	-	-	2	2	<1	-	4	<1	<1	-	<1	-	-	-	-	-	-	223
2023	1	-	-	*	2	<1	<1	*	2	-	<1	*	2	-	<1	*	-	-	-	*
Total	523	341	5	162	161	339	35	362	100	<1	<1	-	13	41	<1	8	-	<1	<1	10,922

Table L-6a Continuación

Año	Gempylidae spp., sierras, nep				Bramidae spp., japutas, nep				Otros peces grandes				Peces no identificados				Todos los peces			
	Cercos			LL	Cercos			LL	Cercos			LL	Cercos			LL	Cercos			LL
	OBJ	NOA	DEL		OBJ	NOA	DEL		OBJ	NOA	DEL		OBJ	NOA	DEL		OBJ	NOA	DEL	
1993	-	-	-	-	-	-	-	<1	3	<1	<1	-	<1	-	<1	183	887	79	1	203
1994	-	-	-	-	-	-	-	2	3	87	<1	-	<1	<1	12	250	1,731	152	16	321
1995	-	-	-	-	-	-	-	2	<1	3	<1	-	3	1	<1	209	1,485	53	4	285
1996	-	-	-	-	-	-	-	2	3	125	<1	-	3	<1	<1	456	1,655	306	1	535
1997	-	-	-	-	-	-	-	6	7	5	<1	-	7	2	-	847	1,850	44	7	7,760
1998	-	-	-	-	-	-	-	9	13	10	<1	-	7	<1	<1	1,338	1,420	38	7	3,931
1999	-	-	-	-	-	-	-	3	4	54	<1	-	22	4	<1	974	1,599	114	2	7,330
2000	-	-	-	-	-	-	-	4	1	1	-	-	1	<1	<1	1,485	1,804	82	4	5,119
2001	-	-	-	-	-	-	-	5	2	9	<1	-	3	<1	<1	1,720	3,398	30	4	17,763
2002	-	-	-	-	-	-	-	<1	2	<1	<1	-	2	6	<1	1,895	2,521	27	2	11,399
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	4	<1	-	-	2	2	-	4,386	1,484	19	2	10,037
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	4	<1	<1	-	10	<1	<1	377	1,548	35	3	4,658
2005	-	-	-	-	-	-	-	18	<1	<1	<1	-	3	<1	<1	303	1,501	89	3	4,489
2006	-	-	-	18	-	<1	-	17	<1	<1	<1	7	3	<1	<1	285	1,824	302	3	4,011
2007	-	-	-	65	-	-	-	57	1	<1	<1	5	1	5	<1	1,763	1,848	158	4	9,394
2008	-	-	-	144	-	-	-	68	1	<1	<1	-	<1	<1	<1	793	1,462	44	6	17,375
2009	-	-	-	412	-	-	-	56	1	<1	<1	67	2	-	<1	1,077	2,343	21	2	19,581
2010	-	-	-	575	-	-	-	64	<1	-	<1	-	<1	<1	-	879	1,318	122	2	11,833
2011	-	-	-	506	-	<1	-	50	<1	<1	-	15	<1	-	<1	612	1,621	175	<1	14,418
2012	-	-	-	661	-	-	-	61	<1	2	<1	11	1	<1	-	1,305	2,065	57	1	19,949
2013	-	-	-	574	-	-	-	134	<1	<1	<1	36	<1	<1	-	1,112	2,016	40	3	14,045
2014	-	-	-	431	-	-	-	138	<1	<1	-	77	<1	-	-	1,013	2,329	25	2	6,116
2015	-	-	-	321	<1	-	-	172	<1	<1	-	7	2	<1	-	1,367	1,568	30	2	4,495
2016	<1	-	-	730	-	-	-	108	<1	<1	<1	100	<1	1	-	506	1,328	23	9	3,238
2017	-	-	-	301	-	-	-	126	<1	<1	-	62	1	-	-	1,532	1,946	36	1	5,303
2018	-	-	-	260	-	-	-	125	<1	-	-	1	-	-	-	222	1,816	9	6	6,003
2019	-	-	-	338	-	-	-	81	<1	-	-	26	<1	<1	<1	272	1,455	41	1	3,752
2020	-	-	-	288	-	-	-	70	<1	-	-	213	<1	<1	<1	462	953	9	<1	4,532
2021	-	-	-	302	-	-	-	50	<1	<1	-	<1	<1	<1	-	1,153	2,432	19	1	3,607
2022	-	-	-	194	<1	-	-	53	<1	<1	-	<1	<1	-	-	1,864	2,564	19	3	3,236
2023	-	-	-	*	<1	<1	-	*	<1	-	-	*	-	-	-	*	1,796	5	3	*
Total	<1	-	-	6,121	<1	<1	-	1,480	57	298	<1	629	75	24	13	30,640	55,565	2203	108	224,721

Table L-6b. Minimum number of interactions and mortalities of large fishes in the eastern Pacific Ocean (EPO) in 2022 reported by observers onboard longline vessels under the current mandate of at least 5% coverage (C-19-08) of each CPC fleet operating in the EPO. Data are incomplete as some CPCs suspended their observer programs due to the COVID-19 pandemic and data are insufficient for expanding to fleet totals (BYC-10 INF-D) (see section 2.2 for uncertainty and data gaps associated with longline data reporting). Dispositions considered to indicate a survival event are those reported by observers as “Alive and Healthy”, “Alive with light injuries” and “Alive”, while those considered to indicate a mortality event are dispositions reported as “Dead”, “Alive mortal”, “Alive injured”, “Discarded”, “Unknown”, or where disposition was not reported.

Tabla L-6b. Número mínimo de interacciones y mortalidades de peces grandes en el Océano Pacífico oriental en 2022 reportadas por observadores a bordo de buques palangreros bajo el mandato actual de al menos 5% de cobertura (C-19-08) de cada flota de los CPC que opera en el OPO. Los datos se consideran incompletos ya que algunos CPC suspendieron sus programas de observadores debido a la pandemia de COVID-19 y los datos son insuficientes para expandirlos a totales de la flota (BYC-10 INF-D) (ver Sección 2.2. para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos asociadas a la notificación de datos de palangre). Las disposiciones que se considera que indican un evento de supervivencia son las reportadas por los observadores como "Vivo y sano", "Vivo con heridas leves" y "Vivo", mientras que las que se considera que indican un evento de mortalidad son las disposiciones reportadas como "Muerto", "Vivo, mortalidad probable", "Vivo herido", "Descartado", "Desconocida" o cuando la disposición no fue reportada.

Nombre común	Nombre científico	Interacciones	Mortalidades
Lanzón picudo	<i>Alepisaurus ferox</i>	13,613	13,599
Escolar negro	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	6,110	6,036
Dorado, nep	<i>Coryphaena</i> spp.	4,439	4,439
Opa	<i>Lampris guttatus</i>	3,169	3,166
Sierra	<i>Gempylus serpens</i>	2,967	2,923
Japutas, nep	Bramidae	2,036	2,033
Peto	<i>Acanthocybium solandri</i>	1,693	1,693
Tristón segador	<i>Taractichthys steindachneri</i>	1,511	1,321
Dorado común	<i>Coryphaena hippurus</i>	1,426	1,420
Escolar clavo	<i>Ruvettus pretiosus</i>	661	649
Dorado pompano	<i>Coryphaena equiselis</i>	528	528
Sierras, nep	Gempylidae	84	84
Caballas, nep	Scombridae	51	51
Pez sol, mola mola	<i>Mola mola</i>	43	35
Tristón áspero	<i>Taractes asper</i>	31	23
Barracudas, nep	<i>Sphyraena</i> spp.	30	30
Atún lanzón	<i>Allothunnus fallai</i>	27	27
Atún chauchera	<i>Gasterochisma melampus</i>	23	23
Otros peces grandes*		109	97
Números totales		38,551	38,177

*"Otros peces grandes" incluye aquellos con <15 interacciones de 19 taxones en 2022.

Table L-7. Estimated purse-seine catches by set type in metric tons (t) of small forage fishes by observers onboard size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (1993–2023) and minimum reported longline (LL) catches of small forage fishes (gross-annual removals in t) (1993–2022, *data not available, see section 2.2. for uncertainty and data gaps in reporting of bycatch caught by longline). Purse-seine set types: floating object (OBJ), unassociated tuna schools (NOA) and dolphins (DEL). Species highlighted bold are discussed in main text. Data for 2018–2022 (longline) and 2022–2023 (purse seine) are considered preliminary. “Epipelagic forage fishes” include various mackerels and scad (*Decapterus* spp., *Trachurus* spp., *Selar crumenophthalmus*), Pacific saury (*Cololabis saira*), and tropical two-wing flyingfish (*Exocoetus volitans*).

Tabla L-7. Capturas cerqueras estimadas de peces forrajeros pequeños, por tipo de lance, en toneladas (t), por observadores a bordo de buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (1993–2023) y capturas palangreras (LL) mínimas reportadas de peces forrajeros pequeños (extracciones anuales brutas en t) (1993–2022, *datos no disponibles; ver Sección 2.2. para consultar información sobre la incertidumbre y las deficiencias de los datos en la notificación de especies capturadas incidentalmente con palangre). Tipos de lances cerqueros: objeto flotante (OBJ), atunes no asociados (NOA) y delfines (DEL). Las especies en negritas se discuten en el texto principal. Los datos de 2018–2022 (palangre) y 2022–2023 (cerco) se consideran preliminares. “Peces epipelágicos de forraje” incluyen varias caballas y jureles (*Decapterus* spp., *Trachurus* spp., *Selar crumenophthalmus*), paparda del Pacífico (*Cololabis saira*), y volador tropical (*Exocoetus volitans*).

Año	Auxis spp., melvas				Balistidae, Monacanthidae spp., peces ballesta y ca- chúas				Kyphosidae, chopas				Peces epipelágicos de fo- rraje				Carangidae spp. pequeños, carángidos, nep				Otros peces pequeños			
	Cerca				Cerca				Cerca				Cerca				Cerca							
	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL	OBJ	NOA	DEL	LL
1993	1,832	142	2	-	261	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	182	3	4	-
1994	294	200	2	-	114	<1	<1	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	53	15	2	-
1995	501	119	6	-	208	4	<1	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	319	4	4	-
1996	761	234	33	-	113	2	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	55	8	25	-
1997	2,734	623	25	-	219	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	151	12	2	-
1998	1,033	168	32	-	801	2	1	-	<1	-	-	-	<1	-	-	-	<1	-	-	-	91	15	3	-
1999	2,589	473	29	-	551	3	<1	-	<1	<1	-	-	<1	-	-	-	<1	<1	-	-	85	3	2	-
2000	1,210	181	19	-	168	<1	9	-	2	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	68	8	6	-
2001	641	38	-	-	426	1	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	27	2	<1	-
2002	1,382	234	248	-	453	<1	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	25	3	<1	-
2003	944	278	16	-	157	4	<1	-	<1	-	-	-	<1	-	-	-	<1	-	-	-	75	1	1	-
2004	834	115	24	-	914	7	2	-	8	<1	<1	-	<1	<1	-	-	<1	<1	-	-	22	1	<1	-
2005	1,606	309	6	-	129	<1	<1	-	23	<1	<1	-	6	<1	<1	-	2	<1	<1	-	<1	9	<1	-
2006	1,300	591	19	-	145	<1	<1	-	79	<1	<1	-	7	1	-	-	2	<1	<1	-	5	1	<1	-
2007	868	336	18	-	544	1	<1	-	12	<1	<1	-	2	5	-	-	<1	<1	<1	-	4	<1	<1	-
2008	759	619	2	-	276	7	2	-	68	<1	<1	-	3	<1	-	-	10	<1	-	-	2	<1	<1	-
2009	303	165	1	-	174	1	<1	-	47	<1	-	-	<1	<1	-	-	<1	<1	<1	-	1	<1	<1	-
2010	474	234	<1	-	69	<1	<1	-	16	-	<1	-	4	<1	<1	-	1	<1	-	-	<1	-	<1	-
2011	677	97	11	-	31	<1	-	-	48	<1	-	-	2	<1	<1	-	<1	<1	-	-	<1	<1	<1	-
2012	173	179	1	-	110	<1	-	-	39	-	-	-	13	12	-	-	<1	<1	-	-	4	2	-	-
2013	385	77	-	-	228	<1	<1	-	18	-	<1	-	4	-	<1	-	<1	4	<1	-	2	<1	<1	-
2014	297	30	<1	-	325	<1	<1	-	16	-	-	-	3	<1	<1	-	<1	<1	-	-	1	<1	<1	-
2015	177	64	-	-	140	4	<1	-	5	-	<1	-	6	-	-	-	<1	<1	-	-	1	<1	<1	-
2016	189	23	<1	-	416	2	<1	-	8	-	-	-	21	-	<1	<1	<1	<1	-	-	3	<1	<1	77
2017	131	172	-	-	83	<1	-	-	8	-	-	-	3	-	-	-	<1	<1	-	-	<1	<1	-	-
2018	276	172	-	-	54	<1	<1	-	10	-	-	-	5	<1	-	-	<1	-	-	-	<1	<1	<1	-
2019	182	94	<1	-	57	<1	<1	-	7	<1	<1	-	5	8	<1	-	<1	<1	-	-	<1	5	-	-
2020	435	44	<1	-	47	<1	<1	-	2	-	<1	-	4	<1	-	<1	<1	<1	-	<1	<1	<1	<1	<1
2021	423	18	-	-	50	<1	-	-	6	-	<1	-	15	-	-	-	<1	<1	-	-	<1	1	<1	<1
2022	687	17	<1	-	543	2	<1	-	21	1	-	-	15	-	<1	-	<1	<1	-	-	1	3	<1	-
2023	596	<1	<1	*	522	<1	<1	*	12	-	-	*	7	<1	<1	*	3	<1	<1	*	1	12	<1	*
Total	24,694	6,047	496	-	8,325	48	16	-	457	2	<1	-	125	29	<1	<1	26	6	<1	<1	1,185	111	51	78

Table L-8a. Minimum nominal purse-seine catches of a) sharks, large fishes and small fishes in metric tons (t) and b) rays in numbers of individuals in 2023 for size-class 1–5 vessels with a carrying capacity <363 t as reported by observers in 44% of all trips that carried an observer. Purse-seine set types: floating object (OBJ) and unassociated tuna schools (NOA).

Tabla L-8a. Capturas cerqueras nominales mínimas de a) tiburones, peces grandes y peces pequeños, en toneladas (t), y b) rayas en número de individuos en 2023 para buques de clases 1-5 con una capacidad de acarreo <363 t según lo reportado por los observadores en el 44% de todos los viajes que llevaban observador a bordo. Tipo de lances cerqueros: objeto flotante (OBJ) y atunes no asociados (NOA).

a.

Grupo taxonómico	Nombre común	Nombre científico	Tipo de lance	
			OBJ	NOA
Tiburones	Tiburón sedoso	<i>Carcharhinus falciformis</i>	30	<1
	Tiburón oceánico punta blanca	<i>Carcharhinus longimanus</i>	<1	
	Otros Carcharhinidae spp.	Carcharhinidae spp.	<1	
	Cornuda cruz	<i>Sphyrna zygaena</i>	3	
	Cornuda común	<i>Sphyrna lewini</i>	3	
	Cornuda gigante	<i>Sphyrna mokarran</i>	<1	
	Cornudas, nep	<i>Sphyrna</i> spp.	<1	
	Zorro pelágico	<i>Alopias pelagicus</i>	<1	
	Marrajos	<i>Isurus</i> spp.	<1	
	Otros tiburones		<1	
Peces grandes	Dorado	Coryphaenidae spp.	268	<1
	Peto	<i>Acanthocybium solandri</i>	36	
	Macarela salmón	<i>Elagatis bipinnulata</i>	4	
	Medregales, nep	<i>Seriola</i> spp.	3	
	Jureles, pámpanos, nep	<i>Caranx</i> spp.	<1	
	Medregales, jureles, pámpanos, nep	<i>Seriola, Caranx</i> spp.	<1	
	Dormilona	<i>Lobotes surinamensis</i>	<1	
	Molas, nep	Molidae spp.	<1	
Otros peces grandes		<1		
Peces pequeños	Melvas	<i>Auxis</i> spp.	253	
	Peces ballesta y cachúas	Balistidae, Monacanthidae spp.	122	
	Chopas	Kyphosidae spp.	1	
	Carángidos pequeños, nep	Carangidae spp.	2	
	Peces epipelágicos de forraje		1	
	Otros peces pequeños		<1	

b.

Grupo taxonómico	Nombre común	Nombre científico	OBJ	NOA
Rayas	Raya pelágica	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	30	1
	Manta cornuda	<i>Mobula tarapacana</i>	13	
	Manta mobula	<i>Mobula mobular</i>	6	2
	Manta diablo	<i>Mobula thurstoni</i>	4	
	Manta de Munk	<i>Mobula munkiana</i>	3	
	Manta gigante	<i>Mobula birostris</i>	2	
	Rayas, nep	Dasyatidae spp.	2	
	Rayas Mobulidae, nep	Mobulidae spp.	1	