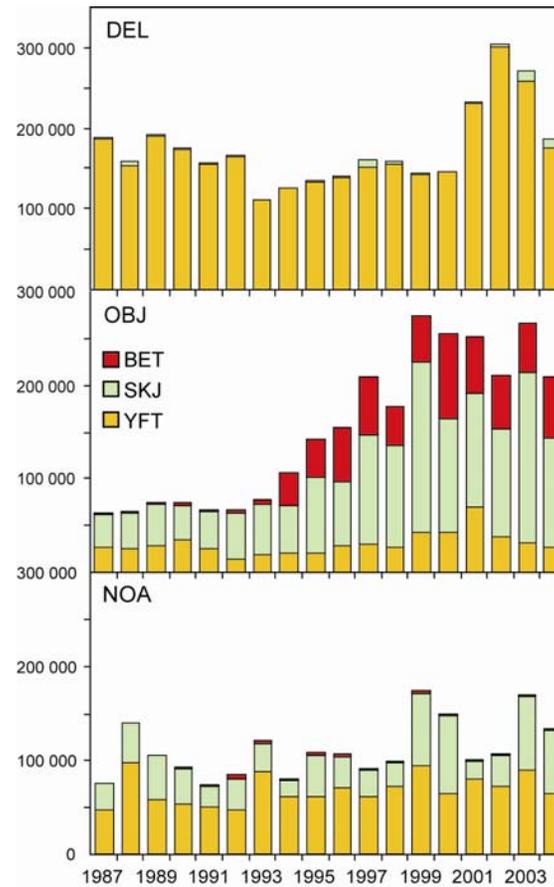


FE DE ERRATAS

La figura en la página 8 es incorrecta; debería ser la siguiente:



En la Tabla A-4b (página 38), las descargas reportadas de México son incorrectas; deberían ser las siguientes:

	YFT	SKJ	BET	PBF	ALB	BKJ	BZX	TUN	Total	%
	Landings-Descargas									
MEX	95,360	33,061	1,471	8,548	107	417	7	57	139,028	24.7

INTER-AMERICAN TROPICAL TUNA COMMISSION
COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

73ª REUNIÓN

LANZAROTE (ESPAÑA)
20-24 DE JUNIO DE 2005

DOCUMENTO IATTC-73-04

**ATUNES Y PECES PICUDOS EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL EN
2004**

A.	La pesquería de atunes y peces picudos en el Océano Pacífico oriental	1
B.	Atún aleta amarilla	51
C.	Atún barrilete	60
D.	Atún patudo	64
E.	Atún aleta azul del Pacífico.....	74
F.	Atún albacora	76
G.	Pez espada	79
H.	Marlín azul	81
I.	Marlín rayado	83
J.	Consideraciones de ecosistema	85

El presente informe contiene un resumen de la pesquería de atunes en el Océano Pacífico oriental (OPO), una evaluación de las poblaciones de atunes y peces picudos que son explotadas en la pesquería, y una evaluación del ecosistema pelágico en el OPO.

El informe basa en datos disponibles al personal de la CIAT en marzo de 2005. En la Sección E (atún aleta azul del Pacífico), y en las tres secciones sobre peces picudos (G, H, I), se actualizó únicamente la información de captura y/o las figuras del Informe de la Situación de la Pesquería 2, publicado en 2004.

Se expresa el peso de capturas y descartes en toneladas métricas (t). Se usan las abreviaturas siguientes:

Especies:

ALB	Atún albacora (<i>Thunnus alalunga</i>)
BET	Atún patudo (<i>Thunnus obesus</i>)
BIL	Peces picudos no identificados
BKJ	Atún barrilete negro (<i>Euthynnus lineatus</i>)
BLM	Marlín negro (<i>Makaira indica</i>)
BUM	Marlín azul (<i>Makaira nigricans</i>)
BZX	Bonito (<i>Sarda</i> spp.)
CGX	Carángidos
DOX	Dorados
MLS	Marlín rayado (<i>Tetrapturus audax</i>)
MZZ	Peces marinos no identificados
PBF	Atún aleta azul del Pacífico (<i>Thunnus orientalis</i>)
SFA	Pez vela del Indo-Pacífico (<i>Istiophorus platypterus</i>)
SKJ	Atún barrilete (<i>Katsuwonus pelamis</i>)
SKX	Elasmobranquios no identificados

SSP	Marlín trompa corta (<i>Tetrapturus angustirostris</i>)
SWO	Pez espada (<i>Xiphias gladius</i>)
TUN	Atunes no identificados
YFT	Atún aleta amarilla (<i>Thunnus albacares</i>)

Artes de pesca:

FX	Desconocido
HAR	Arpón
GO	Red de transmalle
LL	Palangre
LP	Caña
LT	Curricán
PS	Red de cerco
RO	Deportivo
TX	Red de arrastre

Banderas:

BLZ	Belice
BOL	Bolivia
CHN	República Popular China
COL	Colombia
CRI	Costa Rica
ECU	Ecuador
ESP	España
GTM	Guatemala
HND	Honduras
JPN	Japón
KOR	República de Corea
MEX	México
NIC	Nicaragua
PAN	Panamá
PER	Perú
PYF	Polinesia Francesa
SLV	El Salvador
TWN	Taipei Chino
USA	Estados Unidos de América
VEN	Venezuela
VUT	Vanuatu

Tipos de lance:

DEL	Delfín
NOA	Peces no asociados
OBJ	Objeto flotante
	FLT: Natural
	FAD: Plantado

Areas oceánicas:

EPO	Océano Pacífico oriental
WCPO	Océano Pacífico occidental y central

Misceláneos:

OTR	Otro
RMSP	Rendimiento máximo sostenible promedio
UNK	Desconocido

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

1.	Capturas y descargas de atunes, peces picudos, y especies asociadas	1
1.1.	Capturas por especie	3
1.2.	Distribución de las capturas de atunes	5
1.3.	Composición por tamaño de las capturas de atunes.....	6
1.4.	Capturas de escómbridos, por bandera y arte	8
1.5.	Descargas de buques de cerco y caña	8
1.6.	Capturas cerqueras por metro cúbico de volumen de bodega.....	8
2.	Esfuerzo.....	8
2.1.	Pesca de cerco	8
2.2.	Pesca palangrera	9
3.	La flota	9
3.1.	La flota de cerco y cañera	9
3.2.	Otras flotas del OPO	11

En esta sección se presenta un resumen de las pesquerías de las especies amparadas por la Convención de la CIAT (atunes y otras especies capturadas por buques atuneros) en el Océano Pacífico oriental (OPO). Las más importantes de éstas son los escómbridos (familia Scombridae), que incluyen los atunes, bonitos y caballas. Las especies principales de atunes capturadas son el aleta amarilla, barrilete, y patudo, con capturas menores de atunes aleta azul del Pacífico y albacora; se capturan también otros escómbridos, como el barrilete negro, bonito, peto y las melvas.

El informe abarca también otras especies capturadas por buques atuneros en el OPO: el pez espada y los peces picudos (marlines y pez vela), los carángidos (jurel, salmón, y caballas), el dorado, los elasmobranchios (tiburones y rayas) y otros peces marinos.

La mayor parte de las capturas es realizada por las flotas de cerco y palangrera; la flota cañera y varias pesquerías artesanales y deportivas toman un pequeño porcentaje de las capturas totales.

Los datos más completos corresponden a las pesquerías cerquera y cañera (pesquerías de superficie); los datos de las pesquerías palangreras, artesanales y deportivas son menos completas.

El Registro Regional de Buques de la CIAT contiene detalles de los buques autorizados para pescar atunes en el OPO. La CIAT cuenta con registros detallados de la mayoría de los buques cerqueros y cañeros que pescan atunes aleta amarilla, barrilete, patudo y/o aleta azul del Pacífico en el OPO. El Registro es incompleto para buques pequeños, e incluye buques palangreros grandes (>24 m) de algunas flotas que pescan en otras zonas o todos los océanos.

Se agrupa a los buques cerqueros en seis clases de tamaño, por su capacidad de acarreo en metros cúbicos (m³) de volumen de bodega:

Clase	1	2	3	4	5	6
Volumen (m ³)	<53	53-106	107-212	213-319	320-425	>425

Los datos en el presente informe provienen de varias fuentes, entre ellas los cuadernos de bitácora de los buques, datos de observadores, registros de descargas, registros de importaciones y exportaciones, muestras de descargas, informes de los gobiernos y otras entidades, e informes publicados.

En las tablas, 0: esfuerzo o captura < 1t; en blanco: datos no tomados; *: datos faltantes o no disponibles.

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

Las estimaciones de las capturas y descargas de atunes, principalmente aleta amarilla, barrilete, patudo, y/o aleta azul del Pacífico, de la flota cerquera y cañera del OPO provienen de varias fuentes, entre ellas

los cuadernos de bitácora mantenidos por los pescadores, datos registrados por observadores a bordo de los buques, datos de descargas proporcionados por empresas enlatadoras y otros procesadores, registros de importaciones y exportaciones, y estimaciones derivadas del programa de muestreo de composición por especies. Estimar la captura total de una pesquería es difícil, por varios motivos. Pescado es descartado en el mar, y los datos de algunas artes de pesca son a menudo incompletos. Desde 1993 los observadores han tomado datos sobre pescado descartado en el mar por buques cerqueros de la Clase 6. Esta información permite una estimación más precisa de las cantidades totales de pescado capturadas por la flota de cerco. Las estimaciones de la cantidad total de la captura que se descarga (en lo sucesivo “captura retenida”) se basan principalmente en datos de descarga. A partir del presente informe, los datos de descargas de buques cerqueros y cañeros son ajustados con base en las estimaciones de composición por especies para los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo. El programa de muestreo de composición por especies, descrito en la Sección 1.3.1, comenzó en 2000, y por lo tanto los datos de captura de 2000-2004 son ajustados con base en las estimaciones obtenidas para cada año, por bandera. Para ajustar los datos de captura de los años previos, se aplicó la proporción media de especies de las estimaciones de 2000-2004, por bandera, y se sumó para todas las banderas. En general, esto ha incrementado las capturas registradas de patudo, y reducido aquéllas de aleta amarilla y barrilete. Todos estos ajustes son preliminares, y podrían ser mejorados en el futuro. Todos los datos de 2004 de capturas y descargas de la flota cerquera y cañera son provisionales.

Se obtienen los datos de las capturas retenidas de la mayoría de los buques palangreros grandes de los gobiernos de las naciones que pescan atunes en el OPO. Los buques palangreros, particularmente los más grandes, dirigen su esfuerzo principalmente hacia los atunes patudo, aleta amarilla, y albacora, o el pez espada. Los datos de los palangreros pequeños, buques artesanales y de otras artes que pescan atunes, peces picudos, y tiburones en el OPO fueron obtenidos directamente de los gobiernos, de los cuadernos de bitácora, o de informes publicados por los gobiernos. Los datos del Pacífico occidental y central (WCPO) fueron provistos por el Programa de Pesquerías Oceánicas de la Secretaría de la Comunidad del Pacífico (SPC). Todos los datos de palangre y otras artes de 2003 y 2004 son preliminares.

Los datos de todas estas fuentes fueron compilados en una base de datos por el personal de la CIAT y resumidos en el presente informe. En los últimos años, el personal de la CIAT ha dedicado esfuerzos a resumir las capturas de atunes, peces picudos, y otras especies capturadas con otras artes, como curricán, arpón, y red de transmalle, y artes deportivas. En la Tabla A-1 se presentan las capturas totales de aleta amarilla, barrilete, y patudo en el Océano Pacífico entero, estimadas de todas las fuentes mencionadas; son tratadas en mayor detalle en las secciones siguientes.

En la Tabla A-2 se presentan estimaciones de las capturas anuales retenidas y descartadas de atunes y otras especies capturadas por buques atuneros en el OPO durante 1975-2004. En las Tablas A-3a-e se desglosan por arte y bandera las capturas de escómbridos por todas las artes durante 2000-2004, y en las Tablas A-4a-b se resumen por bandera las capturas cerqueras y cañeras de escómbridos durante 2003-2004. No se restringió la pesca del atún en el OPO durante 1988-1997, pero las capturas de la mayoría de las especies fueron afectadas por las restricciones de la pesca durante partes de, o todo, el segundo semestre del año durante 1998-2004. Además, la reglamentación de aquellos cerqueros que dirigen su esfuerzo hacia atunes asociados con delfines afectó el modo de operación de esos buques, especialmente desde fines de los años 1980 (ver Sección 3).

Las capturas fueron afectadas también por perturbaciones climáticas, tales como los importantes eventos de El Niño que ocurrieron durante 1982-1983 y 1997-1998. Estos redujeron la vulnerabilidad de los peces a la captura con red de cerco debido a la mayor profundidad de la termoclina, pero aparentemente no tuvieron ningún efecto perjudicial sobre las capturas palangreras. El reclutamiento de aleta amarilla suele ser mayor después de un evento de El Niño. En la Sección J.5, *Ambiente físico*, se comentan en mayor detalle los efectos de los eventos de El Niño y otras condiciones ambientales sobre la pesca en el OPO.

1.1. Capturas por especie

1.1.1. Atún aleta amarilla

En la Tabla A-1 y la Figura B-1 se presentan las capturas anuales de aleta amarilla durante 1975-2004. En general, las capturas han aumentado durante este período en el OPO y en el Pacífico occidental y central. En el OPO, el Niño de 1982-1983 causó una reducción de las capturas en esos años, pero las capturas en el resto del Pacífico no fueron afectadas. Aunque el alcance del Niño de 1997-1998 fue mayor, no tuvo el mismo efecto sobre las capturas de aleta amarilla. En el Pacífico occidental y central alcanzaron 350 mil toneladas (t) en 1990 y un pico de 466 mil t en 1998, y siguieron altas hasta 2003 (no se dispone todavía de datos de 2004 para esa región). Las capturas fueron altas en el Pacífico entero durante 2001-2003. En el OPO, la captura de aleta amarilla en 2002, 440 mil t, estableció un récord, pero en 2004 disminuyó sustancialmente.

La captura retenida anual media de aleta amarilla por buques cerqueros y cañeros en el OPO durante 1989-2003 fue 276 mil t (rango: 212 a 413 mil t); la estimación preliminar de la captura retenida de la especie en 2004, 270 mil t, fue un 29% menor que en 2003, y un 2% inferior al promedio de 1989-2003. Los descartes medios de aleta amarilla en el mar durante 1993-2004 se cifraron en un 2% (rango: 1 a 3%) de la captura total cerquera (capturas retenidas más descartes) de la especie (Tabla A-2a).

En la Tabla A-2a se presentan las capturas retenidas anuales de aleta amarilla del OPO por buques palanqueros durante 1975-2004. Durante 1989-2003 fueron relativamente estables, con un promedio de unas 22 mil t (rango: 11 a 35 mil t), o un 7% de las capturas retenidas totales de la especie. El aleta amarilla es capturado también por buques de pesca deportiva, incidentalmente en redes de trasmalle, y en pesquerías artesanales. En la columna de Otras artes (OTR) de la Tabla A-2a se presentan estimaciones de estas capturas; durante 1989-2003 fueron en promedio unas 2 mil t.

En la Sección B del presente informe se presenta mayor información sobre el atún aleta amarilla.

1.1.2. Atún barrilete

En la Tabla A-1 y la Figura C-1 se presentan las capturas anuales de barrilete durante 1975-2004. Las capturas en el Pacífico occidental y central han aumentado sustancialmente, y forman una proporción mucho mayor de la captura total de barrilete en el Océano Pacífico que las capturas del OPO. La mayor captura anual registrada en esa región, 1,3 millones de toneladas, ocurrió en 1998, mientras que la captura récord en el OPO, 296 mil t, ocurrió en 2003.

La captura retenida anual media de barrilete en el OPO por buques cerqueros y cañeros durante 1989-2003 fue 138 mil t (rango: 64 a 276 mil t). La estimación preliminar de la captura retenida de barrilete en 2004 es de 197 mil t, un 43% más que el promedio de 1989-2003, pero un 28% menos que la captura de 2003. Los descartes medios anuales de barrilete en el mar durante 1993-2004 se cifraron en un 11% (rango: 7 a 19%) de la captura total de la especie (Tabla A-2a).

Se capturan pequeñas cantidades de barrilete con palangre y otros tipos de arte (Tabla A-2a).

En la Sección C del presente informe se presenta mayor información sobre el atún barrilete.

1.1.3. Atún patudo

En la Tabla A-1 y la Figura D-1 se presentan las capturas anuales de patudo durante 1975-2004. En general, las capturas en el OPO y en el Pacífico occidental y central han aumentado, pero con muchas fluctuaciones. Las capturas en el OPO alcanzaron 100 mil t en 1986, y desde entonces han fluctuado entre unas 70 y 125 mil t, con la mayor captura reportada en 2000. En el Pacífico occidental y central, las capturas de patudo aumentaron a más de 85 mil t a fines de la década de 1970, disminuyeron en los años 1980, y luego aumentaron, con fluctuaciones más pequeñas, hasta 1999, cuando llegaron a más de 110 mil t. La captura récord de patudo en esa región, unas 115 mil t, ocurrió en 2002.

Antes de 1994 la captura retenida media anual de patudo por buques cerqueros en el OPO fue alrededor

de 9 mil t (rango: 1 a 22 mil t). Con el desarrollo de dispositivos agregadores de peces (plantados) colocados en el agua por los pescadores para atraer atunes, las capturas retenidas anuales de patudo aumentaron a 35 mil t en 1994 a entre 44 y 64 mil t durante 1995-1999, y a un récord de 94 mil t en 2000. La estimación preliminar de la captura retenida en el OPO en 2004 es de 67 mil t (Tabla A-2a). Los descartes medios anuales de patudo en el mar durante 1993-2004 se cifraron en un 5% de la captura cerquera de la especie (rango: 1 a 9%). Los buques cañeros capturan pequeñas cantidades de patudo (Tabla A-2a).

Durante el período de 1975-1993, antes del incremento en el uso de plantados y las mayores capturas cerqueras de patudo resultantes, las capturas palangreras constituían, en promedio, un 88% de las capturas retenidas de esta especie en el EPO. Entre 1994 y 2003 las capturas anuales retenidas de las pesquerías palangreras oscilaron entre unas 36 y 73 mil t (promedio: 56 mil t), en promedio un 48% de la captura total de patudo en el OPO (Tabla A-2a).

Se capturan pequeñas cantidades de patudo con otros tipos de arte (Tabla A-2a).

En la Sección D del presente informe se presenta mayor información sobre el atún patudo.

1.1.4. Atún aleta azul

En la Tabla A-5 y la Figura E-1 se presentan las capturas de aleta azul del Pacífico en el Océano Pacífico entero, por bandera y arte. Los datos provienen del Comité Científico Internacional del Pacífico Norte (ISC) y son desglosados por nación o entidad pesquera, sin tener en cuenta la región del Pacífico donde fue capturado el pescado.

En la Tabla A-2a se presentan las capturas de atún aleta azul del Pacífico en el OPO durante 1974-2004, por arte de pesca. Durante 1989-2003 la captura anual retenida de la especie en el OPO por buques cerqueros y cañeros fue en promedio 2 mil t (rango: 400 t a 8 mil t). La estimación preliminar de la captura retenida de aleta azul en 2004, 9 mil t, es cuatro veces el promedio de 1989-2003. Pequeñas cantidades de aleta azul son descartadas en el mar por buques cerqueros (Tabla A-2a).

En la Sección E del presente informe se presenta información sobre el atún aleta azul del Pacífico.

1.1.5. Atún albacora

En las Tablas A-6a-b y las Figuras F-1a-b se presentan las capturas de albacora en el Océano Pacífico entero, por arte y zona (al norte y al sur de la línea ecuatorial (tabla y figura), y al este y oeste de 150°O (tabla solamente)), y en la Tabla A-2a las capturas de atún albacora en el OPO, por arte de pesca. Una porción importante de la captura de la especie es tomada con curricán, incluido en otras artes (OTR) en la Tabla A-2a. Las capturas fueron compiladas de datos de la CIAT en el caso del OPO, y de datos de la SPC en el caso del Pacífico occidental y central.

En la Sección F del presente informe se presenta información sobre el atún albacora.

1.1.6. Otros atunes y especies afines

Los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo forman el componente más importante de las capturas retenidas de la flota cerquera y cañera en el OPO, pero otros escómbridos, como el barrilete negro, bonito, peto, y las melvas, contribuyen a la captura general de la región. En la Tabla A-2a se presentan estimaciones de las capturas anuales retenidas y descartadas de estas especies durante 1975-2004. Las capturas incluidas en la categoría de atunes no identificados (TUN) en la Tabla A-2a contienen algunas capturas reportadas por especie (melvas o petos) junto con los atunes no identificados. La captura retenida total de estas otras especies de escómbridos en estas pesquerías fue de unas mil toneladas en 2004, menos que el promedio de 1989-2003 de unas 4 mil t (rango: 1 a 15 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.

1.1.7. Pez espada y peces picudos

En la Tabla A-2b y las Figuras G-1, H-1 e I-1 se presentan datos de captura de pez espada y peces picudos (marlín azul, negro, rayado y trompa corta, y pez vela).

El pez espada es pescado en el OPO con palangre (costero, de altura, y de aguas lejanas), red de trasmalle, arpón y, de vez en cuando, por buques deportivos y artesanales. La captura palangrera anual media de pez espada durante 1989-2003 fue 9 mil t, pero durante 2001-2003 fue más de 15 mil t. No queda claro si esto se debe a un aumento del esfuerzo dirigido hacia la especie.

Los peces picudos son capturados con palangre y artes deportivas y por barcos artesanales. La captura palangrera anual media de marlín azul y marlín rayado durante 1989-2003 fue de unas 5 mil y 3 mil t, respectivamente. Se capturan cantidades menores de otros peces picudos con palangre.

Desgraciadamente, se cuenta con muy poca información sobre las capturas deportivas de peces picudos, pero se cree que son sustancialmente menores que las capturas comerciales de todas estas especies.

Se capturan pequeñas cantidades de pez espada y peces picudos con red de cerco, pero se consideran descartadas, aunque posiblemente parte de la captura es descargada sin ser reportada. Se incluyen estos datos asimismo en la Tabla A-2b.

En las Secciones G-I del presente informe se presenta información sobre las poblaciones del pez espada, marlín azul, y marlín rayado.

1.1.8. Otras especies

En la Tabla A-2c se presentan datos de las capturas y descartes de carángidos (jurel, salmón, y caballas), dorado, elasmobranquios (tiburones y rayas) y otros peces marinos capturados en el OPO.

Las capturas de dorado son descargadas principalmente en puertos centroamericanos. Aunque en algunos años se capturas más que 10 mil t de la especie, rara vez se informa del tipo de arte.

1.2. Distribución de las capturas de atunes

1.2.1. Capturas cerqueras

En las Figuras A-1a, A-2a, y A-3a ilustran las distribuciones anuales medias de las capturas de aleta amarilla, barrilete y patudo, por tipo de lance, por buques cerqueros y cañeros en el OPO durante 1989-2003 (1994-2003 en el caso del patudo), y en las Figuras A-1b, A-2b, y A-3b estimaciones preliminares para 2004. Las capturas de aleta amarilla fueron significativamente menores en las zonas del norte frente a México y Centroamérica en 2004. La distribución de las capturas de barrilete en 2004 fue similar a las de 1989-2003, aunque las capturas en las zonas costeras de México fueron mayores, debido posiblemente a cambios en la estrategia de pesca motivados por la mala pesca de aleta amarilla. No se captura a menudo patudo al norte de aproximadamente 7°N. La distribución de las capturas de la especie en 2004 indicó una reducción en las capturas en las zonas costeras de América del Sur. Con el desarrollo de la pesquería sobre plantados, arriba descrita, la importancia relativa de las zonas cerca de la costa ha disminuido, mientras que la de las zonas de altura ha aumentado.

1.2.2. Capturas palangreras

Las bases de datos de la CIAT contienen datos sobre las distribuciones espacial y temporal de las capturas de las flotas palangreras de aguas lejanas de China, Corea, España, Estados Unidos, Japón, Polinesia Francesa, Taipei Chino, y Vanuatu. Los atunes 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 atunes de estas dos especies por buques palangreros japoneses en el Océano Pacífico durante 1999-2003.

1.3. Composición por tamaño de las capturas de atunes

1.3.1. Capturas de las pesquerías cerquera, cañera y deportiva

Las muestras de frecuencia de talla son 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, entre ellos el modelado integrado que el personal ha usado en los últimos años. Los resultados de estudios de este tipo han sido descritos en diversos Boletines de la CIAT, en sus Informes Anuales desde 1954, y en sus Informes de Evaluación de Poblaciones.

Las muestras de frecuencia de talla de aleta amarilla, barrilete, patudo, aleta azul del Pacífico y, ocasionalmente, barrilete negro de las capturas de buques cerqueros, cañeros, y deportivos en el OPO son tomadas por el personal de la CIAT en puertos de descarga en Ecuador, Estados Unidos, México, Panamá, y Venezuela. El muestreo de las capturas de aleta amarilla y barrilete fue iniciado en 1954, el de aleta azul en 1973, y el de patudo en 1975, y continúa actualmente.

En el Informe Anual de la CIAT de 2000 y el Informe de Evaluación de Stocks 4 de la CIAT se describen los métodos de muestreo de las capturas de atún. En breve, se selecciona para el muestreo pescado en las bodegas de buques cerqueros y cañeros solamente si todo el pescado en la bodega fue capturado durante un solo mes, en un solo tipo de lance (delfín, objeto flotante, o no asociado), y en la misma zona de muestreo. Se clasifican estos datos por pesquería (Figura A-5), con base en las evaluaciones más recientes de las poblaciones realizadas por el personal.

En este informe se presentan datos de peces capturados durante 1999-2004. Para cada especie, excepto el aleta azul, se presentan dos histogramas de frecuencia de talla: el primero presenta los datos por estrato (arte de pesca, tipo de lance, y zona) para 2004, y el segundo ilustra los datos combinados para cada año del período de 1999-2004. En el caso del aleta azul, se ilustran las capturas comerciales y deportivas de 1999-2004 combinadas. En 2004 se obtuvieron muestras de 496 bodegas (incluyendo 10 de barcos deportivos). Se registró muy poca captura por buques cañeros en 2004, y se obtuvo solamente una muestra de los mismos.

Para la evaluación de los poblaciones se definen diez pesquerías de superficie de aleta amarilla: cuatro asociadas con objetos flotantes, dos de atunes no asociados, tres asociadas con delfines, y una de caña (Figura A-5). La última abarca todas las 13 zonas de muestreo. De las 496 bodegas muestreadas, 379 contenían aleta amarilla. En la Figura A-6a se ilustran las composiciones por talla estimadas del pescado capturado durante 2004. La mayoría de la captura de aleta amarilla provino de lances sobre atunes asociados con delfines. Los peces de mayor tamaño (>100 cm) fueron capturados principalmente durante el primer semestre del año, y los de <100 cm principalmente en el segundo semestre. Sin embargo, fue evidente una moda de aleta amarilla pequeño (<60 cm) en la pesquería no asociada del Sur durante el segundo trimestre. Estos peces pequeños estuvieron presentes también en la pesquería no asociada del Norte y en todas las pesquerías sobre objetos flotantes. Fueron capturadas pequeñas cantidades de aleta amarilla en las pesquerías sobre objetos flotantes durante todo el año. Las capturas de los buques cañeros fueron insignificantes.

En la Figura A-6b se ilustra la composición por talla estimada del aleta amarilla capturado por todas las pesquerías combinadas durante 1999-2004. El peso medio del aleta amarilla capturado en 2004 fue el más bajo desde 1999. La mayor parte del aleta amarilla de >10 kg fue capturada durante el primer semestre de 2004. La moda entre 80 y 100 cm fue el grupo de tamaño predominante durante todos los trimestres excepto el segundo.

Para la evaluación de los poblaciones se definen ocho pesquerías de barrilete: cuatro asociadas con objetos flotantes, dos de atunes no asociados, una asociada con delfines, y una de caña (Figura A-5). Las dos últimas abarcan todas las 13 zonas de muestreo. De las 496 bodegas muestreadas, 328 contenían barrilete. En la Figura A-7a se ilustran las composiciones por talla estimadas del pescado capturado durante 2004.

La mayoría de la captura de barrilete durante el primer semestre de 2004 provino de lances no asociados y sobre objetos flotantes en la zona Sur. Durante el trimestre las capturas de barrilete aumentaron en la zona Norte. Durante el tercer trimestre, la mayor parte de la captura de barrilete provino de la zona Norte, aunque las capturas aumentaron en la pesquería sobre objetos flotantes en la zona Ecuatorial también. Las capturas de barrilete en esta última pesquería siguieron aumentando durante el cuarto trimestre, y se volvió a capturar pescado en las dos pesquerías del Sur. Las tres modas de peces evidentes en la pesquería no asociada del Norte fueron capturadas en tres trimestres distintos: los peces más grandes en el tercer trimestre, los más pequeños en el cuarto, y los medianos en el segundo. El barrilete tomado en la pesquería asociada con delfines fue capturado principalmente durante el segundo trimestre. Los buques cañeros capturaron cantidades insignificantes de barrilete.

En la Figura A-7b se ilustra la composición por talla estimada del barrilete capturado por todas las pesquerías combinadas durante 1999-2004. Los peces más pequeños (40-50 cm) fueron capturados principalmente en los trimestres primero y cuarto de 2004, y los más grandes (>55 cm) principalmente en el segundo trimestre de ese año.

Para la evaluación de las poblaciones se definen siete pesquerías de superficie de patudo: cuatro asociadas con objetos flotantes, una de atunes no asociados, una asociada con delfines, y una de caña (Figura A-5). Las tres últimas abarcan todas las 13 zonas de muestreo. De las 496 bodegas muestreadas, 118 contenían patudo. En la Figura A-8a se ilustran las composiciones por talla estimadas del pescado capturado durante 2004. En 2000 la mayor parte de la captura provino de lances sobre objetos flotantes en la zona Ecuatorial, pero desde 2001 hasta 2003 provino de lances sobre objetos flotantes en la zona Sur. En 2004 las pesquerías sobre objetos flotantes en las zonas Norte, Ecuatorial, y Sur capturaron cantidades casi iguales de patudo. Se capturaron cantidades insignificantes de patudo en lances no asociados, en lances sobre objetos flotantes en la zona Costera, y en lances sobre atunes asociados con delfines. No se registró captura de patudo por barcos cañeros.

En la Figura A-8b se ilustra la composición por talla estimada del patudo capturado por todas las pesquerías combinadas durante 1999-2004. El peso medio del pescado fue máximo en 2000, cuando se logró la mayor captura de patudo jamás registrada. Desde 2002 el peso promedio del patudo ha sido bastante constante. Los patudos pequeños (40-60 cm) fueron capturados principalmente durante el segundo semestre de 2004, mientras que la mayoría de los peces más grandes fue capturada durante el cuarto trimestre.

El aleta azul del Pacífico es capturado con red de cerco y con artes deportivas frente a California y Baja California, entre 23°N y 35°N, aproximadamente, principalmente entre mayo y octubre. Durante 2004 fue capturado entre 26°N y 31°N desde mayo hasta agosto. La mayor parte de las capturas comerciales y deportivas fue lograda en julio y agosto. Previamente se reportaban las capturas comercial y deportiva por separado, pero en 2004 se obtuvieron solamente 10 muestras de barcos deportivos y 14 de buques comerciales (del total de 496 muestras de 2004), imposibilitando la estimación de capturas y composición por talla por separado. Se combinaron por tanto las capturas comercial y deportiva de aleta azul para cada año del período de 1999-2004. En la Figura A-9 se presentan las composiciones por talla estimadas. La captura comercial (8.548 t) fue mucho mayor que la deportiva (53 t), pero esta última estimación es muy preliminar.

El barrilete negro es capturado incidentalmente por pescadores que dirigen su esfuerzo hacia los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo. La demanda de la especie es baja, y la mayoría de la captura es desechada en el mar, pero a veces se retienen pequeñas cantidades, mezcladas con las especies más deseadas. Ya que se tomó solamente una muestra de barrilete negro de las 496 bodegas muestreadas durante 2004, no se presentan en este informe histogramas de frecuencia de talla para esta especie.

1.3.2. Capturas palangreras

En las Figuras A-10 y A-11 se ilustra la composición estimada por talla de las capturas de aleta amarilla y

patudo por la pesquería palangrera japonesa en el OPO durante 1999-2003. El peso promedio de ambas especies en dicha pesquería ha sido la misma durante toda su historia. En los Boletines de la CIAT que describen esta pesquería se presenta mayor información sobre la composición por talla de estas capturas.

1.4. Capturas de escómbridos, por bandera y arte

En las Tablas A-3a-e se detallan las capturas retenidas anuales de escómbridos en el OPO durante 2000-2004, clasificadas por bandera y arte. Las tablas incluyen todas las capturas conocidas de atunes, compiladas de registros obtenidos de gobiernos, compañías procesadoras de pescado, cuadernos de bitácora, y registros de importaciones y exportaciones. En la página web de la CIAT (www.iattc.org) se presentará información similar de años anteriores a 2000 sobre los escómbridos, y datos históricos de atunes, peces picudos, tiburones, caballas, dorado, y peces misceláneos. En las Tablas A-4a-b (recuadro superior) se resumen las capturas cerqueras y cañeras de escómbridos en 2003 y 2004, por bandera.

1.5. Descargas de buques de cerco y caña

Las descargas representan pescado descargado de buques pesqueros en el año correspondiente, sin tener en cuenta el año de captura. El país de descarga es aquél en el cual el pescado fue descargado o, en el caso de transbordos, el que recibió el pescado transbordado. Datos de descarga preliminares de 2003 y 2004 (Tablas A-4a-b, recuadro inferior) señalan que, de las 563 mil t descargadas en 2003, el 49% fue descargado en Ecuador y el 25% en México. Otros países con descargas importantes de atún capturado en el OPO incluyeron Colombia (11%) y Costa Rica y Venezuela (4% cada uno). Es importante notar que cuando se disponga de información final, las descargas asignadas ahora a varios países podrían cambiar debido a la exportación de pescado almacenado a procesadoras en otros países.

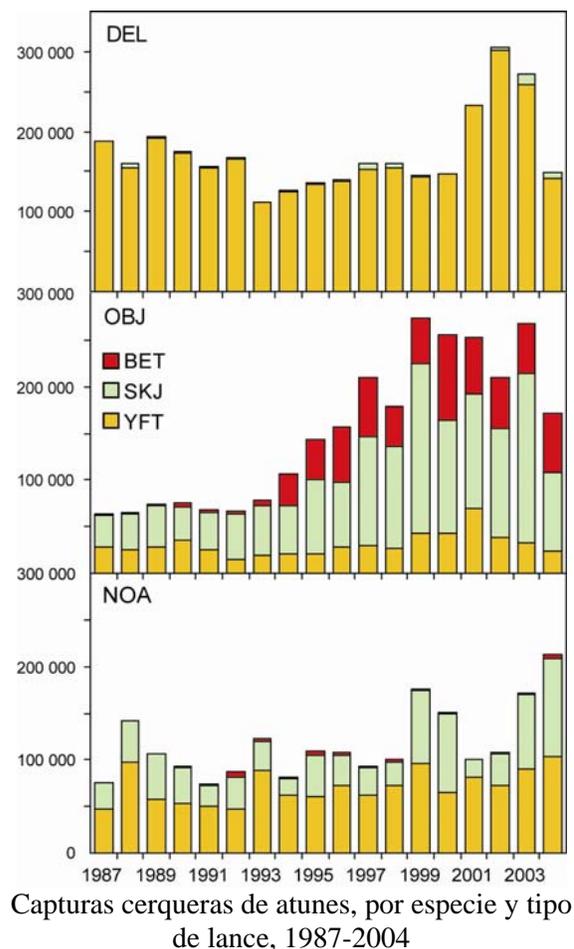
1.6. Capturas cerqueras por metro cúbico de volumen de bodega

En la Tabla A-7 se presenta la captura retenida total por metro cúbico de volumen de bodega (C/m^3) de los buques cerqueros que pescan atunes en el OPO, para el OPO y para todas las zonas oceánicas de pesca en los que dichos buques capturaron pescado, por clase de arqueo, zona, y especie, durante 2000-2004. Para que este índice sea más detallado de lo que es posible con las seis clases de arqueo usadas históricamente por la CIAT, se clasifica la flota en ocho clases de arqueo. La C/m^3 de los buques mayores consiste principalmente de aleta amarilla, barrilete, y patudo, mientras que las otras especies de atunes, como el barrilete negro, forman una parte importante de la C/m^3 de los buques más pequeños en muchos años.

2. ESFUERZO

2.1. Pesca de cerco

Los atunes son capturados con redes de cerco en tres tipos de cardúmenes: asociados con delfines, con objetos flotantes (naturales y plantados), y no asociados con nada excepto otros peces. En la Tabla A-8 se presentan estimaciones del número de lances cerqueros de cada tipo en el OPO durante 1987-2004 y de las capturas retenidas de esos lances (figura). Se



calcularon las estimaciones para los buques de las Clases 1 a 5 con datos de bitácora en la base de datos estadística de la CIAT, y aquéllos para los buques de la Clase 6 a partir de las bases de datos de observadores de la CIAT y de los programas de observadores de la CIAT, Ecuador, Estados Unidos, México, la Unión Europea y Venezuela. El número de lances sobre atunes asociados con objetos flotantes y no asociados fue máximo entre mediados de los años 1970 y principios de los 1980. A pesar de la oposición a la pesca de atunes asociados con delfines, y de la decisión de las enlatadoras de EE.UU. de no comprar atún capturado en viajes en los cuales se realizaron lances sobre delfines, el número de lances sobre delfines disminuyó tan sólo moderadamente a mediados de los años 1990, y en 2003 fue el mayor jamás registrado.

Hay dos tipos de objetos flotantes, los “naturales” (que también incluyen desperdicios y otros objetos artificiales), que se encuentran en el mar por casualidad, del punto de vista de los pescadores, y los que son construidos por pescadores con el propósito específico de atraer peces. Se conocen estos últimos como dispositivos agregadores de peces (DAP), plantados, o FAD (del inglés *fish-aggregating device*). Hace solamente unos diez años que se usan los plantados, pero su importancia relativa ha aumentado en ese período, mientras que la de los objetos “naturales” ha disminuido, tal como indican los datos en la Tabla A-9.

2.2. Pesca palangrera

En la Tabla A-10 se presentan el esfuerzo, en número total de anzuelos, dirigido hacia todas las especies, y las capturas anuales reportadas de las especies principales de atunes por los buques palangreros en el OPO. Los datos de China, Estados Unidos, Japón, Polinesia Francesa, la República de Corea (1987-2002 solamente), y Taipei Chino representan la captura y el esfuerzo totales, mientras que aquéllos de México, Panamá, la República de Corea (1975-1986), y Vanuatu fueron compilados de datos de bitácora, y no representan los totales.

3. LA FLOTA

3.1. La flota de cerco y cañera

La CIAT mantiene registros detallados del arte de pesca, bandera, y capacidad de acarreo de la mayoría de los buques que pescan atunes aleta amarilla, barrilete, patudo, y/o aleta azul del Pacífico con red de cerco o caña en el OPO. La flota aquí descrita incluye buques cerqueros y cañeros que pescaron estas cuatro especies en el OPO durante el año entero o parte del mismo.

Históricamente, se usaron las estimaciones de la capacidad de acarreo de buques individuales suministradas por el armador o astillero, en toneladas de pescado, hasta que los registros de descarga indicasen que era preciso modificarlas. Se agruparon los buques, de acuerdo a su capacidad de acarreo, originalmente en toneladas cortas y luego en toneladas métricas, en seis clases de capacidad.

Desde hace varios años el personal de la CIAT usa el volumen de bodegas, en metros cúbicos (m³), en lugar de peso, en toneladas, para medir la capacidad de acarreo de los buques. Ya que la densidad de carga de pescado en una bodega puede variar, medir la capacidad de acarreo en peso es subjetivo, ya que un cargamento de pescado medido en una bodega a densidad alta pesa más que uno cargado a densidad menor. El uso de volumen como medida de capacidad elimina este problema.

El personal de la CIAT comenzó a reunir datos sobre la capacidad en volumen en 1999, pero todavía no ha obtenido esta información para todos los buques. En el caso de buques para los cuales no se dispone de información fidedigna sobre el volumen de bodega, se convirtió la capacidad estimada en toneladas en metros cúbicos.

Hasta aproximadamente 1960 predominaron en la pesca atunera en el OPO los buques cañeros, que faenaban en zonas costeras y cerca de islas y bancos de alta mar. Hacia fines de los años 1950 y a principios de los 1960, la mayoría de los buques cañeros grandes fue convertida a arte de cerco, y para 1961 este arte predominaba en la flota de superficie del OPO. Entre 1961 y 2004 el número de buques cañeros se redujo

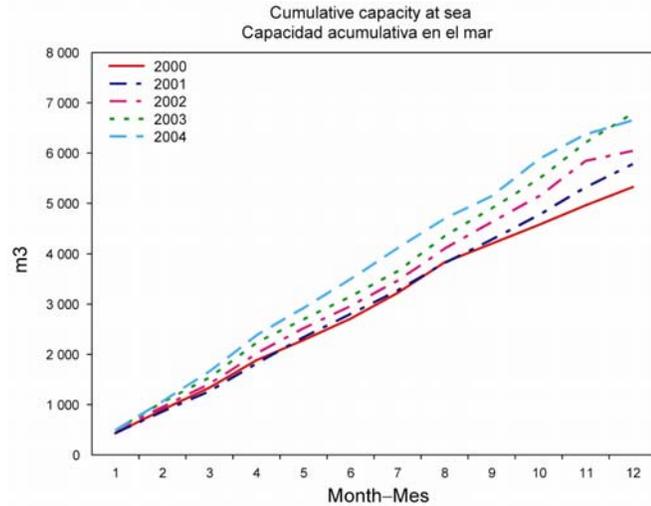
de unos 93 a 3, y su volumen total disminuyó de unos 11.000 m³ a unos 300. Durante el mismo período el número de cerqueros aumentó de 125 a 215, y su volumen total de bodega de unos 32.000 m³ a 206.000 m³, un promedio de unos 958 m³ por buque. Previamente ocurrió un pico en el número y volumen total de bodega de la flota cerquera entre mediados de los años 1970 y principios de los 1980, cuando llegó a haber 282 buques, y el volumen total de bodega alcanzó unos 195.000 m³, un promedio de unos 693 m³ por buque (Tabla A-11 y figura).

Las tasas de captura en el OPO fueron bajas durante 1978-1981 debido a la concentración del esfuerzo de pesca sobre peces pequeños, y la situación se vio agravada por un evento importante de El Niño que comenzó a mediados de 1982 y persistió hasta fines de 1983, y que causó que los peces fueran menos vulnerables a la captura. Luego disminuyó el volumen total de bodegas, debido al retiro de buques o a su traslado a otras zonas de pesca, principalmente el Pacífico occidental, y en 1984 alcanzó el nivel más bajo desde 1971, unos 125.000 m³. A principios de 1990 la industria enlatadora de Estados Unidos decidió no comprar más atún capturado en viajes en los que se pescaran atunes asociados con delfines. Esto llevó a que muchas embarcaciones de Estados Unidos abandonasen el OPO, y a una disminución consecuente en la flota a 119.000 m³ en 1992. Con la mayor participación de buques de otras naciones en la pesquería, el volumen total de bodega ha aumentado progresivamente desde 1992, y en 2004 fue de unas 206.000 m³.

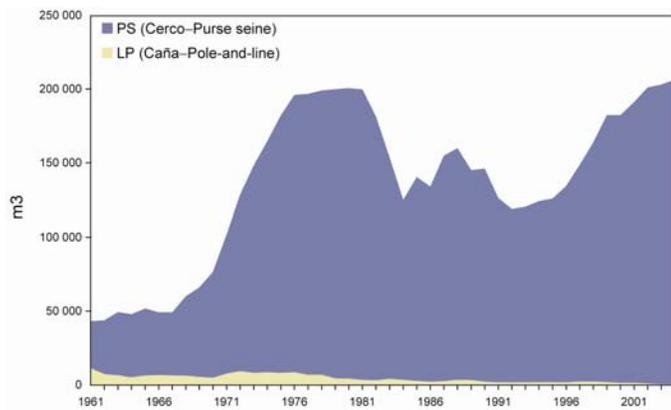
En las Tablas A-12a-b se presentan los datos finales de 2003 y preliminares de 2004 del número y volumen total de bodega de los buques cerqueros y cañeros que pescaron atunes en el OPO. En 2004 predominaron las flotas de México (25% del volumen total de bodega) y Ecuador (24%), seguidos por Venezuela (15%), Panamá (13%), y Colombia, España y Estados Unidos (4% cada uno).

Buques de la Clase 6 formaron un 91% del volumen total de bodega de la flota cerquera en el OPO durante 2004. En la figura se compara la capacidad acumulativa en el mar durante 2004 con los cuatro años anteriores.

En la Tabla A-13 se presentan los valores mensuales medios, mínimos, y máximos del volumen total de bodega en el mar (VEM), en miles de m³, de los buques cerqueros y cañeros que pescaron atunes en el OPO durante 1994-2003, junto con los valores de 2004. Los valores mensuales son los promedios de las estimaciones de la VEM calculadas semanalmente por el personal de la CIAT. La pesca fue reglamentada en algunos de los últimos cuatro meses del año durante 1998-2004, por lo que los valores de la VEM para septiembre-diciembre de 2004 no



Capacidad acumulativa de la flota cerquera y cañera en el mar, por mes, 1999-2004



Capacidad de acarreo, en metros cúbicos de volumen de bodega, de las flotas cerquera y cañera en el OPO, 1961-2004

son comparables con los valores medios del período correspondiente durante 1994-2003. Los valores del VEM en 2004 rebasaron los valores máximos de 1994-2003 en cada mes. Durante 1994-2003 y 2004 el valor medio del VEM fue 96 mil m³ (58% de la capacidad total) y 129 mil m³ (63% de la capacidad total), respectivamente.

3.2. Otras flotas del OPO

El Registro Regional de Buques de la CIAT, disponible en el [sitio web de la Comisión](#), contiene información sobre otros tipos de buques que pescan atunes en el OPO. El Registro es incompleto para buques pequeños, e incluye buques palangreros grandes (>24 m) de algunas flotas que pescan en otras zonas o todos los océanos.

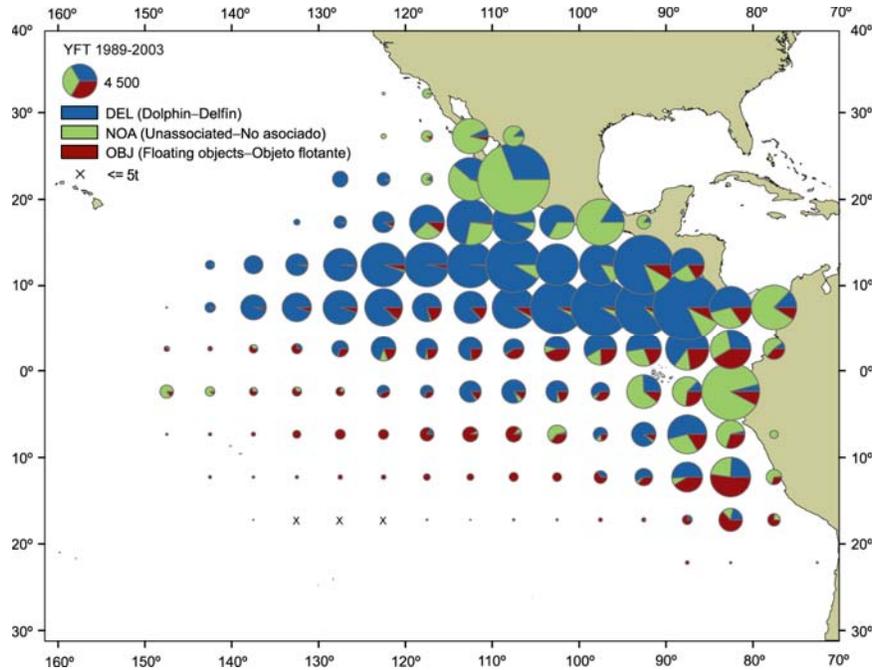


FIGURE A-1a. Average annual distributions of the purse-seine catches of yellowfin, by set type, 1989-2003. The sizes of the circles are proportional to the amounts of bigeye caught in those 5° by 5° areas.

FIGURA A-1a. Distribución media anual de las capturas cerqueras de aleta amarilla, por tipo de lance, 1989-2003. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de patudo capturado en la zona de 5° x 5° correspondiente.

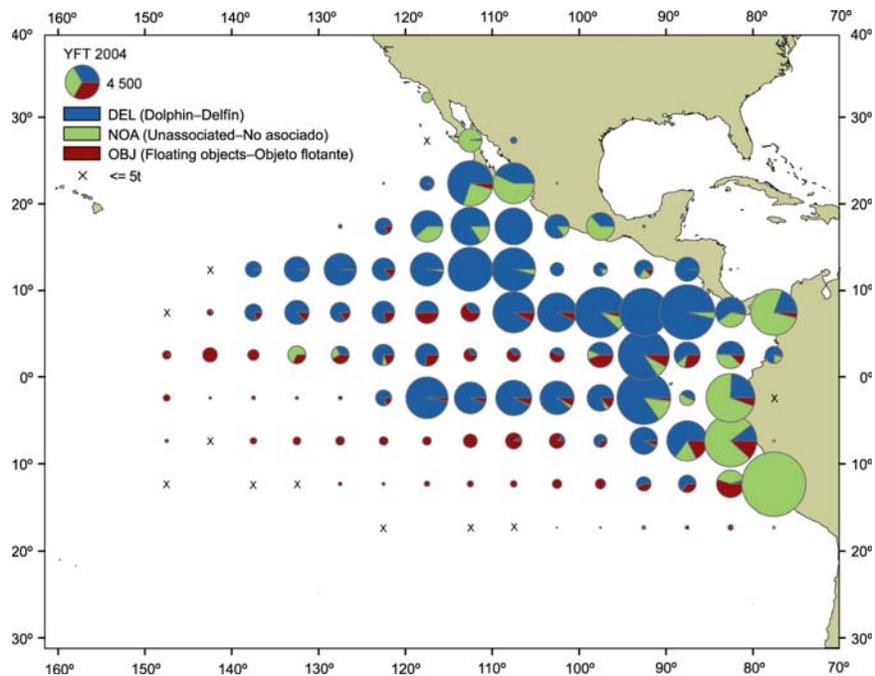


FIGURE A-1b. Average annual distributions of the purse-seine catches of yellowfin, by set type, 2004. The sizes of the circles are proportional to the amounts of bigeye caught in those 5° by 5° areas.

FIGURA A-1b. Distribución media anual de las capturas cerqueras de aleta amarilla, por tipo de lance, 2004. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de patudo capturado en la zona de 5° x 5° correspondiente.

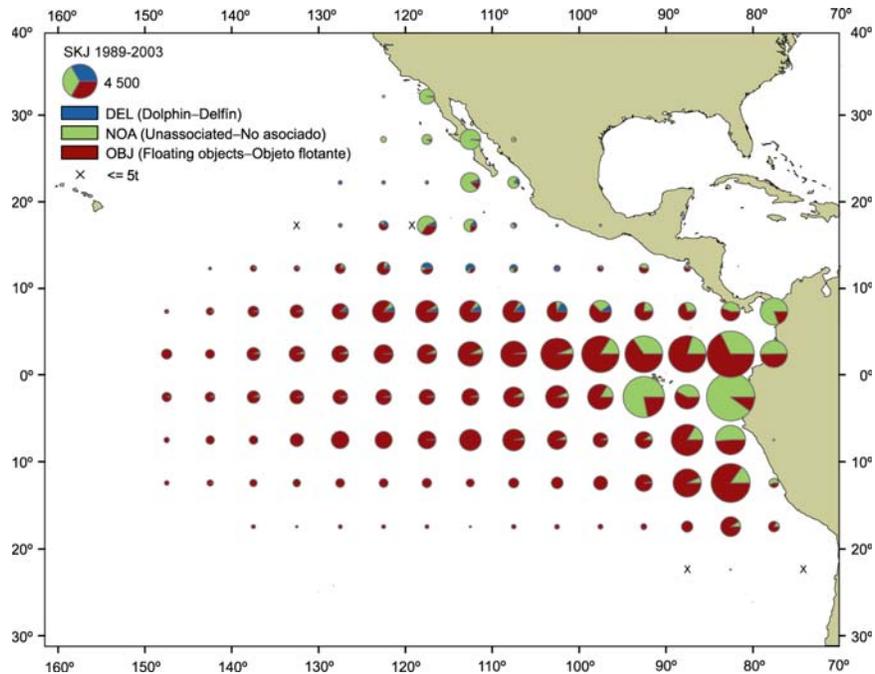


FIGURE A-2a. Average annual distributions of the purse-seine catches of skipjack, by set type, 1989-2003. The sizes of the circles are proportional to the amounts of bigeye caught in those 5° by 5° areas.

FIGURA A-2a. Distribución media anual de las capturas cerqueras de barrilete, por tipo de lance, 1989-2003. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de patudo capturado en la zona de 5° x 5° correspondiente.

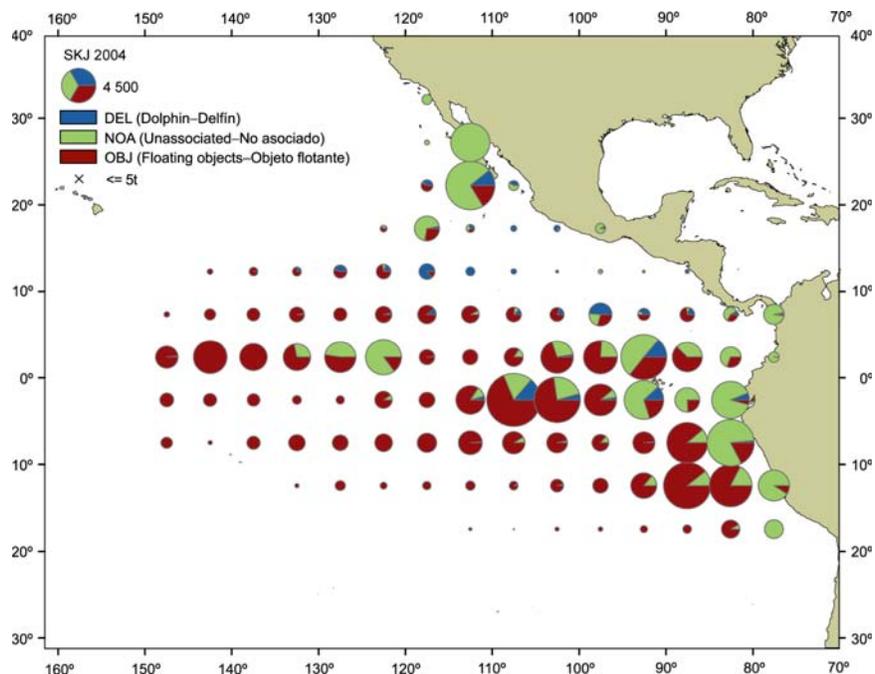


FIGURE A-2b. Average annual distributions of the purse-seine catches of skipjack, by set type, 2004. The sizes of the circles are proportional to the amounts of bigeye caught in those 5° by 5° areas.

FIGURA A-2b. Distribución media anual de las capturas cerqueras de barrilete, por tipo de lance, 2004. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de patudo capturado en la zona de 5° x 5° correspondiente.

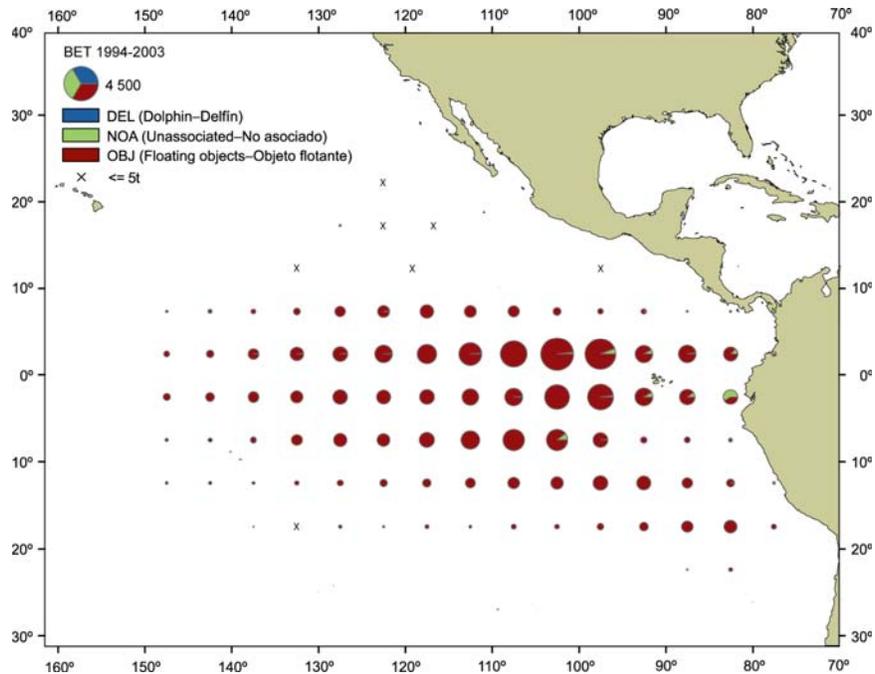


FIGURE A-3a. Average annual distributions of the purse-seine catches of bigeye, by set type, 1994-2003. The sizes of the circles are proportional to the amounts of bigeye caught in those 5° by 5° areas.

FIGURA A-3a. Distribución media anual de las capturas cerqueras de patudo, por tipo de lance, 1994-2003. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de patudo capturado en la zona de 5° x 5° correspondiente.

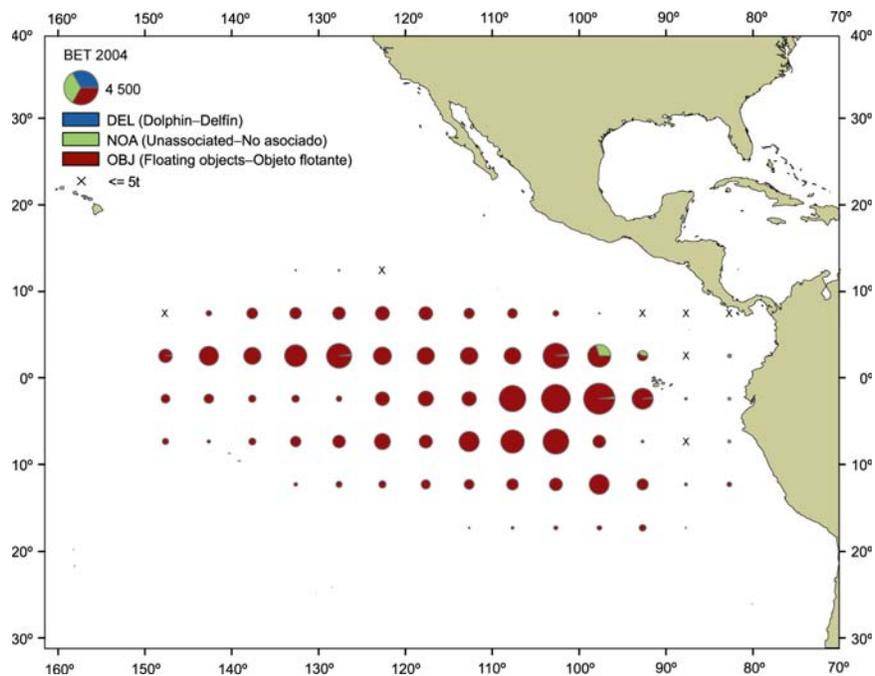


FIGURE A-3b. Average annual distributions of the purse-seine catches of bigeye, by set type, 2004. The sizes of the circles are proportional to the amounts of bigeye caught in those 5° by 5° areas.

FIGURA A-3b. Distribución media anual de las capturas cerqueras de patudo, por tipo de lance, 2004. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de patudo capturado en la zona de 5° x 5° correspondiente.

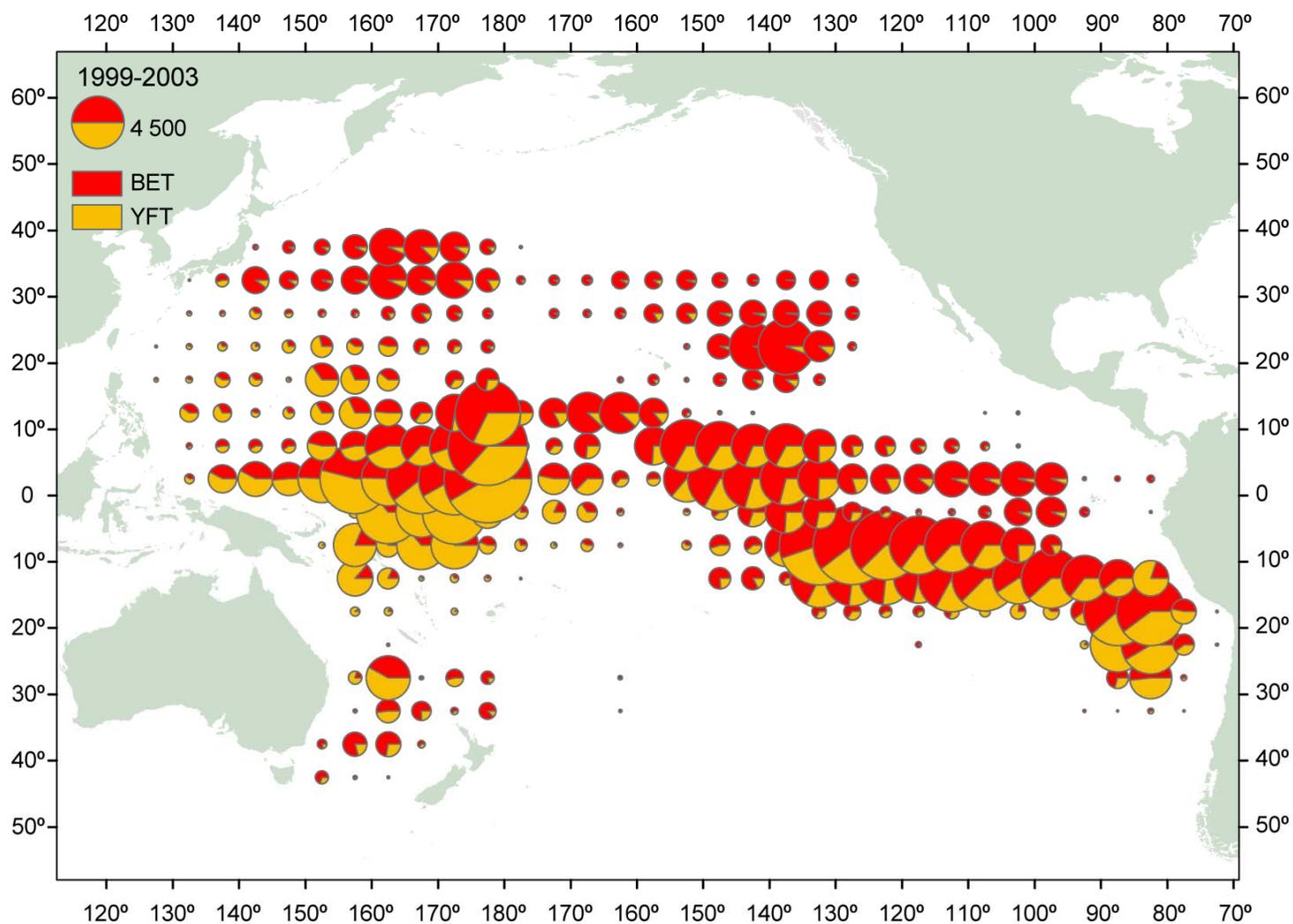


FIGURE A-4. Distribution of the catches of bigeye and yellowfin tunas in the Pacific Ocean, in metric tons, by the Japanese longline fleet, 1999-2003. The sizes of the circles are proportional to the amounts of bigeye caught in those 5° by 5° areas.

FIGURA A-4. Distribución de las capturas de atunes patudo y aleta amarilla en el Océano Pacífico, en toneladas métricas, por la flota palangrera japonesa, 1999-2003. El tamaño de cada círculo es proporcional a la cantidad de patudo capturado en la zona de 5° x 5° correspondiente.

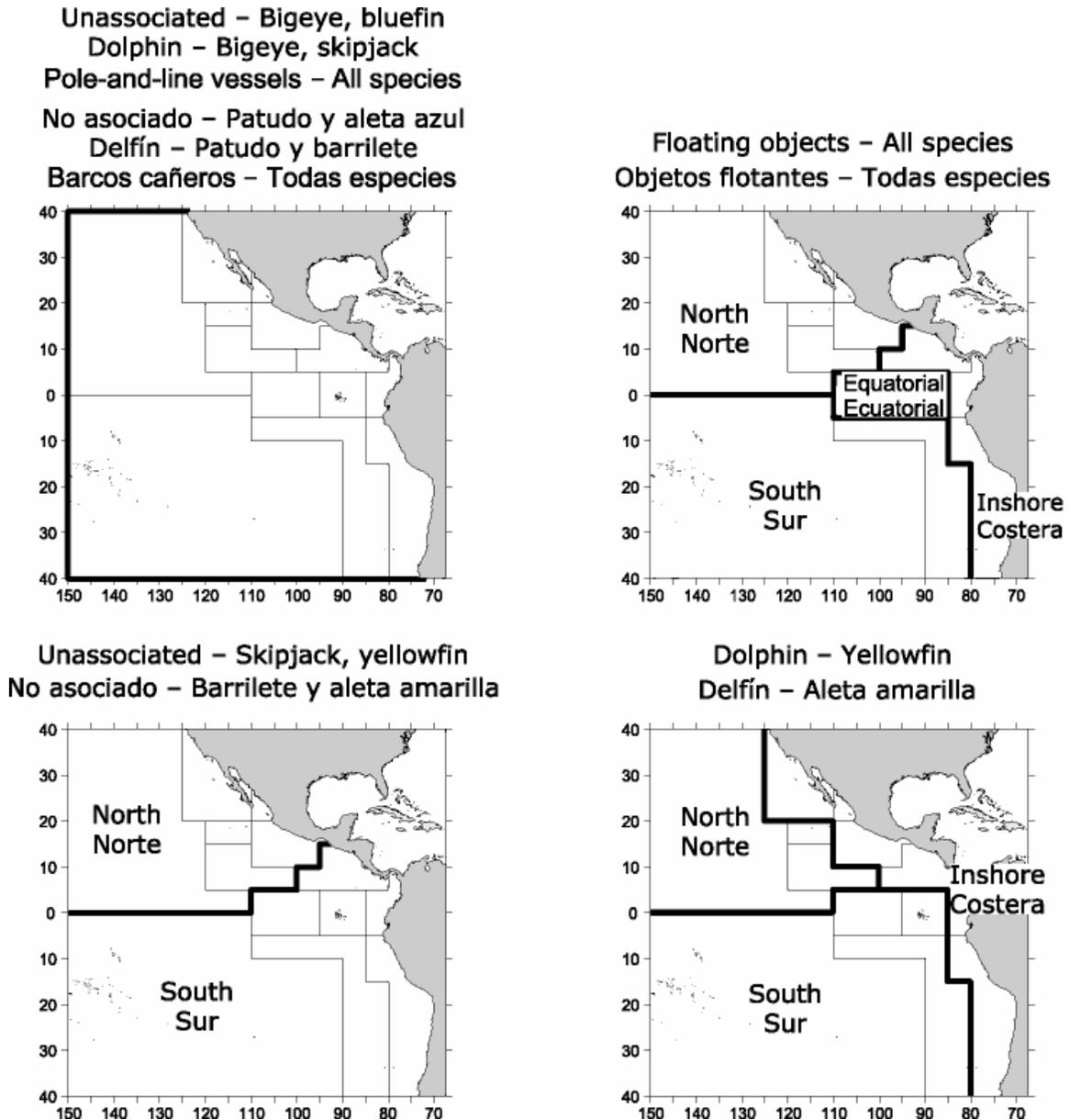


FIGURE A-5. The fisheries defined by the IATTC staff for stock assessment of yellowfin, skipjack, and bigeye in the EPO. The thin lines indicate the boundaries of the 13 length-frequency sampling areas, and the bold lines the boundaries of the fisheries.

FIGURA A-5. Las pesquerías definidas por el personal de la CIAT para la evaluación de las poblaciones de atún 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.

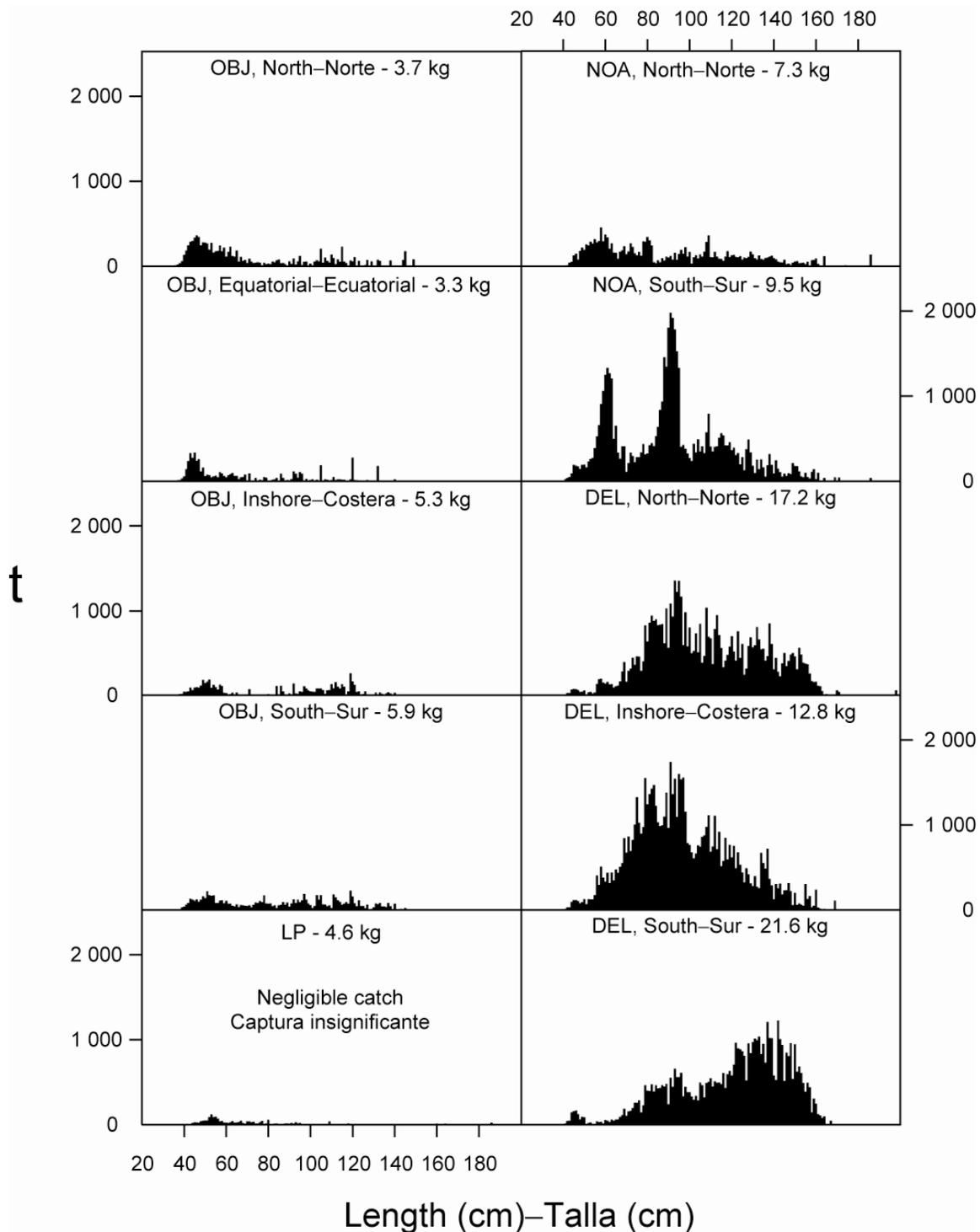


FIGURE A-6a. Estimated size compositions of the yellowfin caught in each fishery of the EPO during 2004. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels.

FIGURA A-6a. Composición por tallas estimada del aleta amarilla capturado en cada pesquería del OPO en 2004. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras.

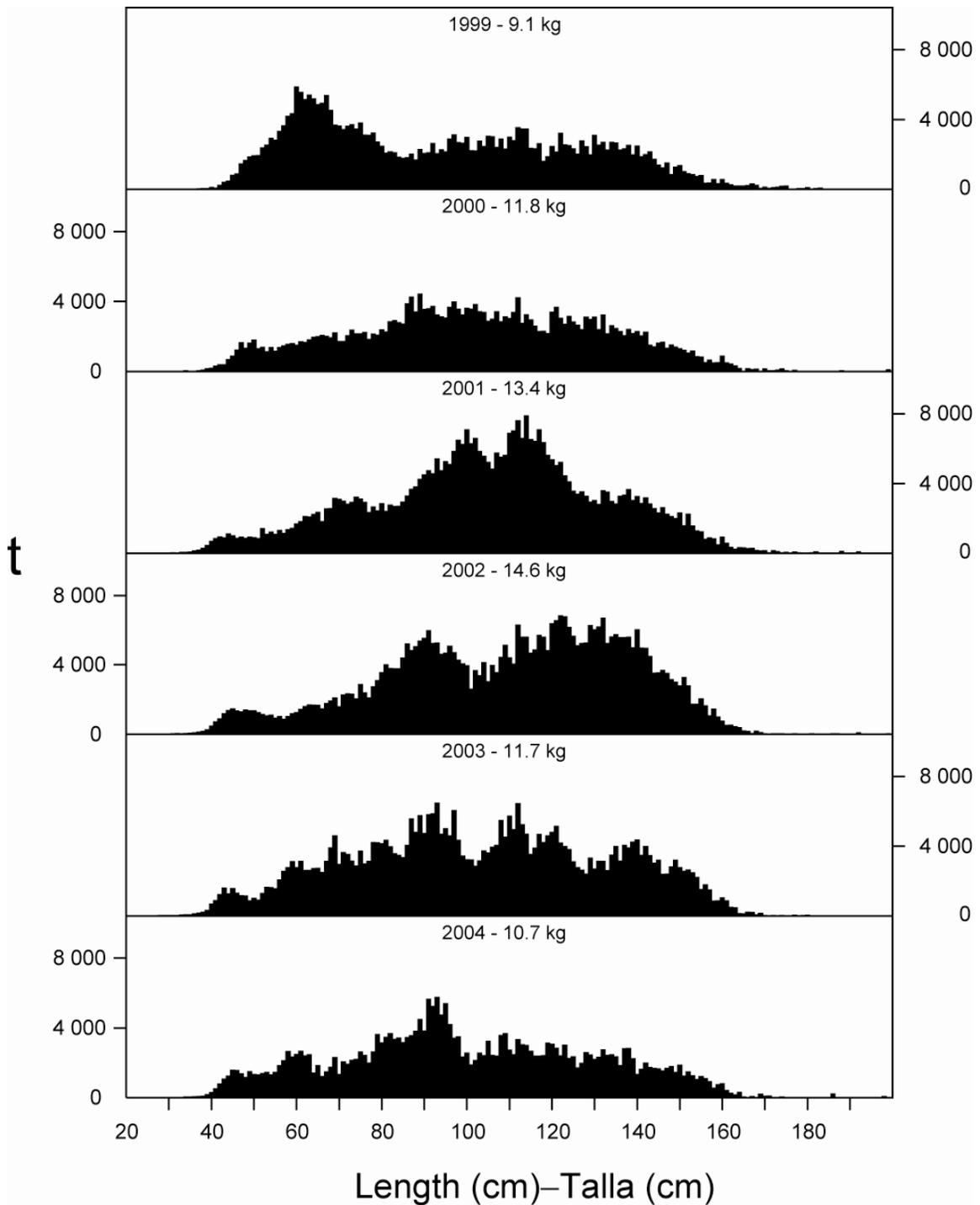


FIGURE A-6b. Estimated size compositions of the yellowfin caught in the EPO during 1999-2004. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels.

FIGURA A-6b. Composición por tallas estimada del aleta amarilla capturado en el OPO durante 1999-2004. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras.

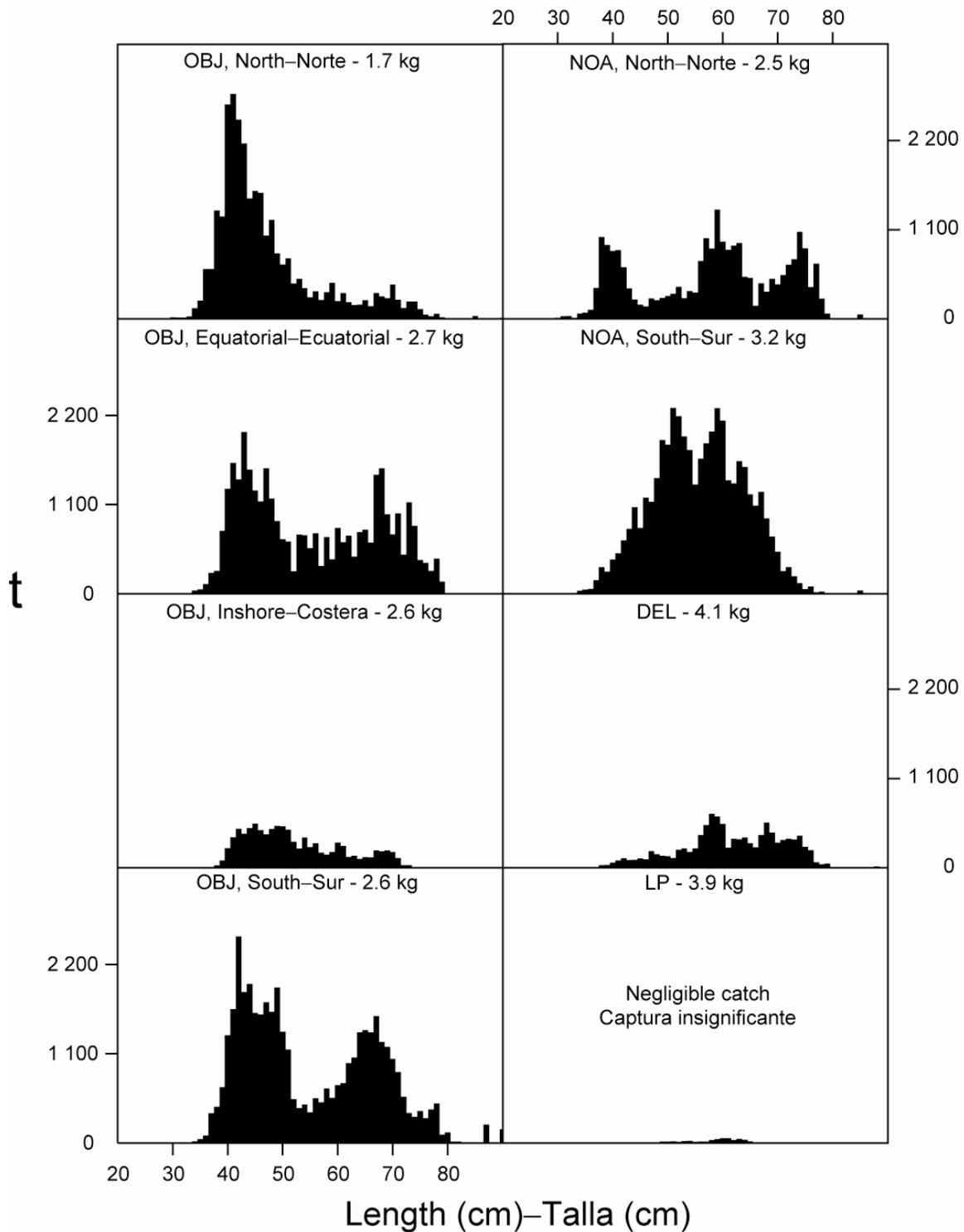


FIGURE A-7a. Estimated size compositions of the skipjack caught in each fishery of the EPO during 2004. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels.

FIGURA A-7a. Composición por tallas estimada del barrilete capturado en cada pesquería del OPO en 2004. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras.

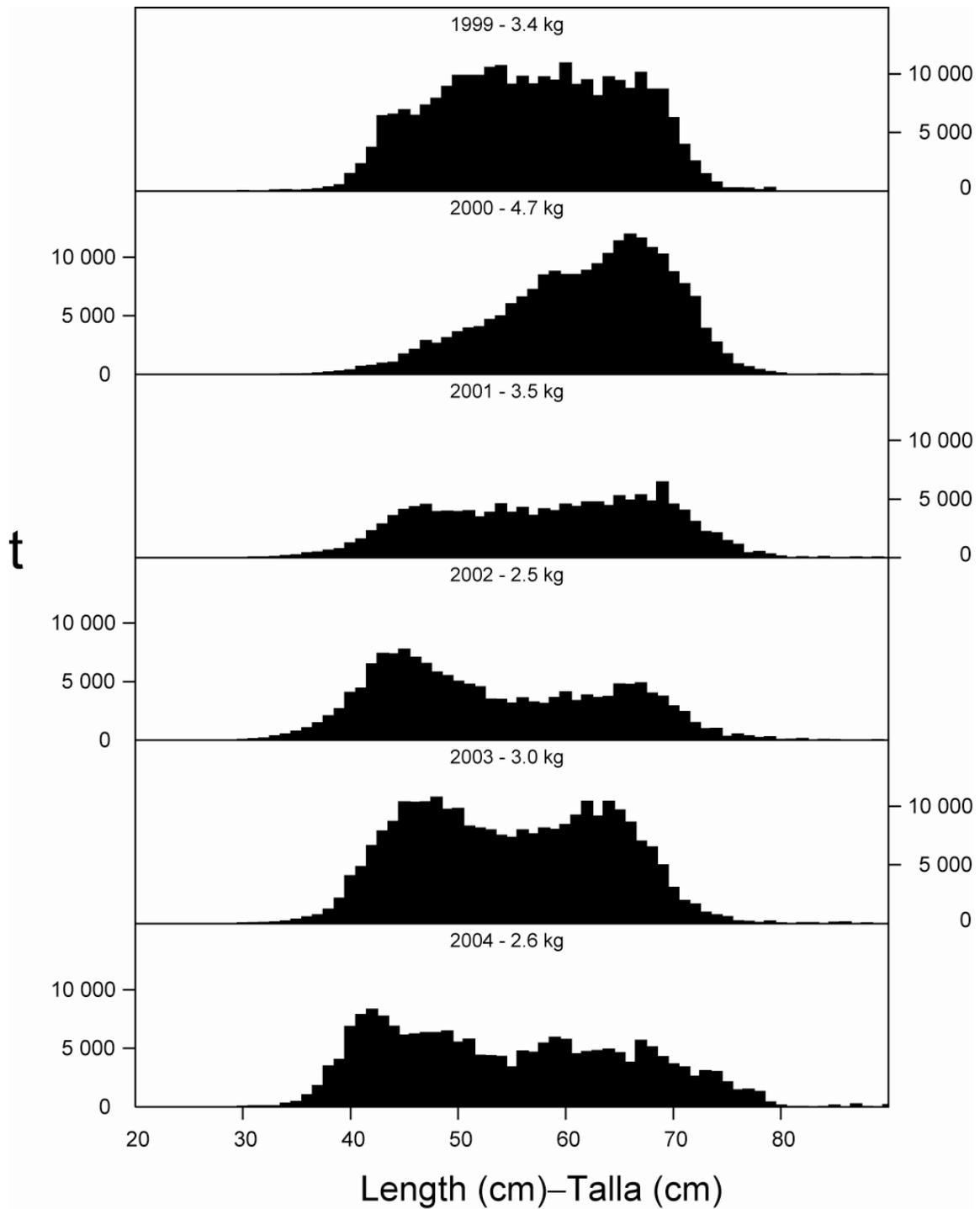


FIGURE A-7b. Estimated size compositions of the skipjack caught in the EPO during 1999-2004. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels.

FIGURA A-7b. Composición por tallas estimada del barrilete capturado en el OPO durante 1999-2004. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras.

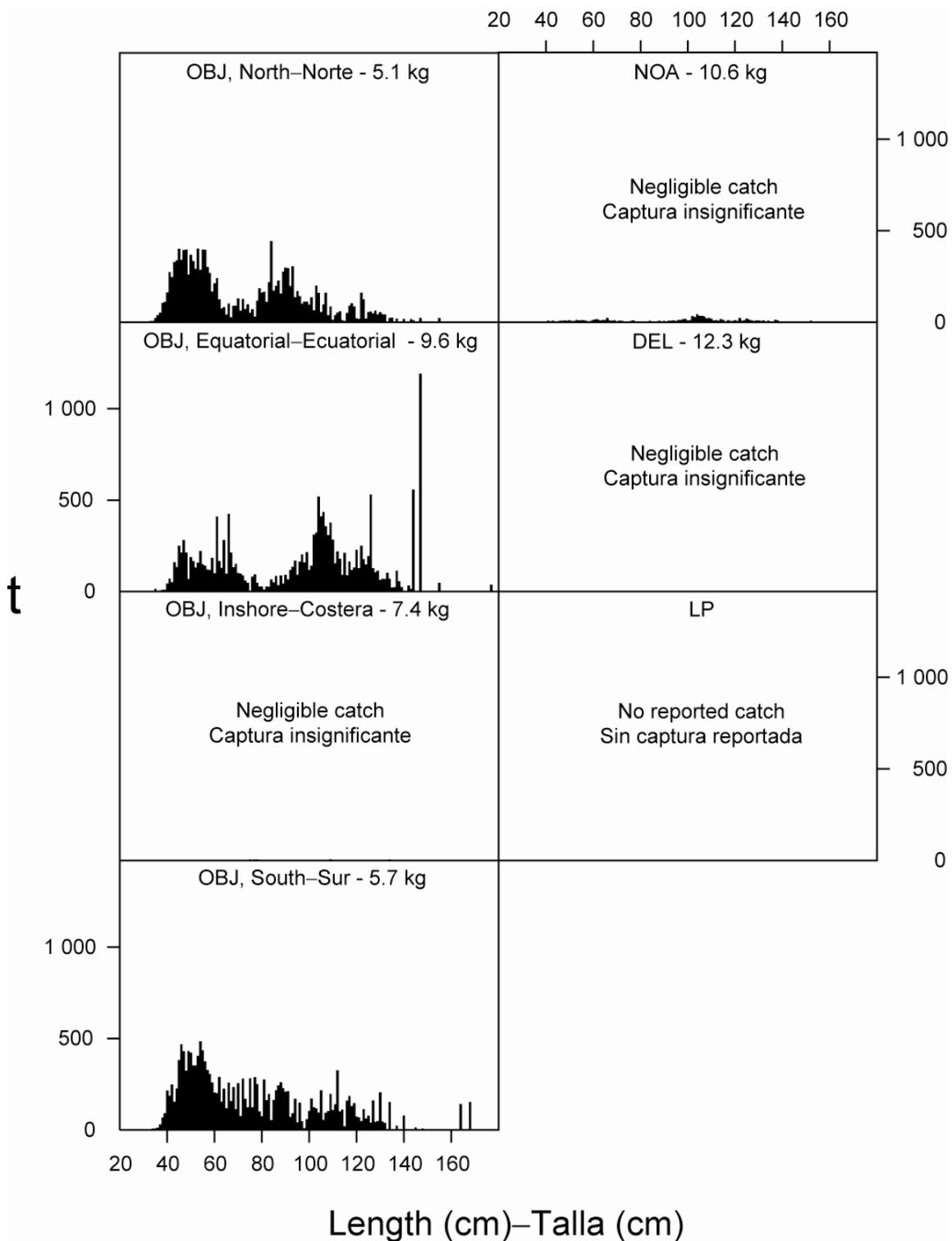


FIGURE A-8a. Estimated size compositions of the bigeye caught in each fishery of the EPO during 2004. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels.

FIGURA A-8a. Composición por tallas estimada del patudo capturado en cada pesquería del OPO en 2004. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras.

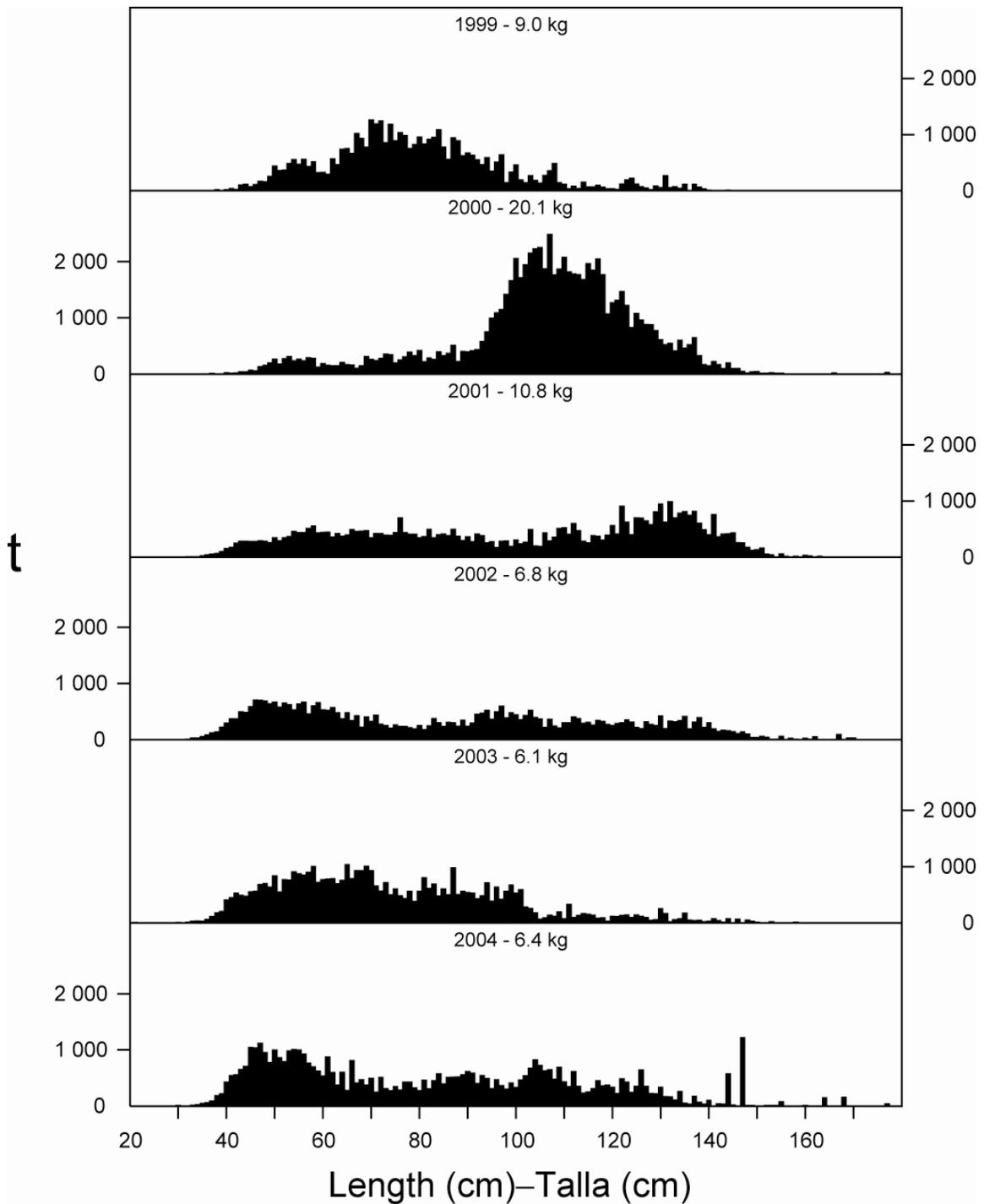


FIGURE A-8b. Estimated size compositions of the bigeye caught in the EPO during 1999-2004. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels.

FIGURA A-8b. Composición por tallas estimada para el patudo capturado en el OPO durante 1999-2004. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras.

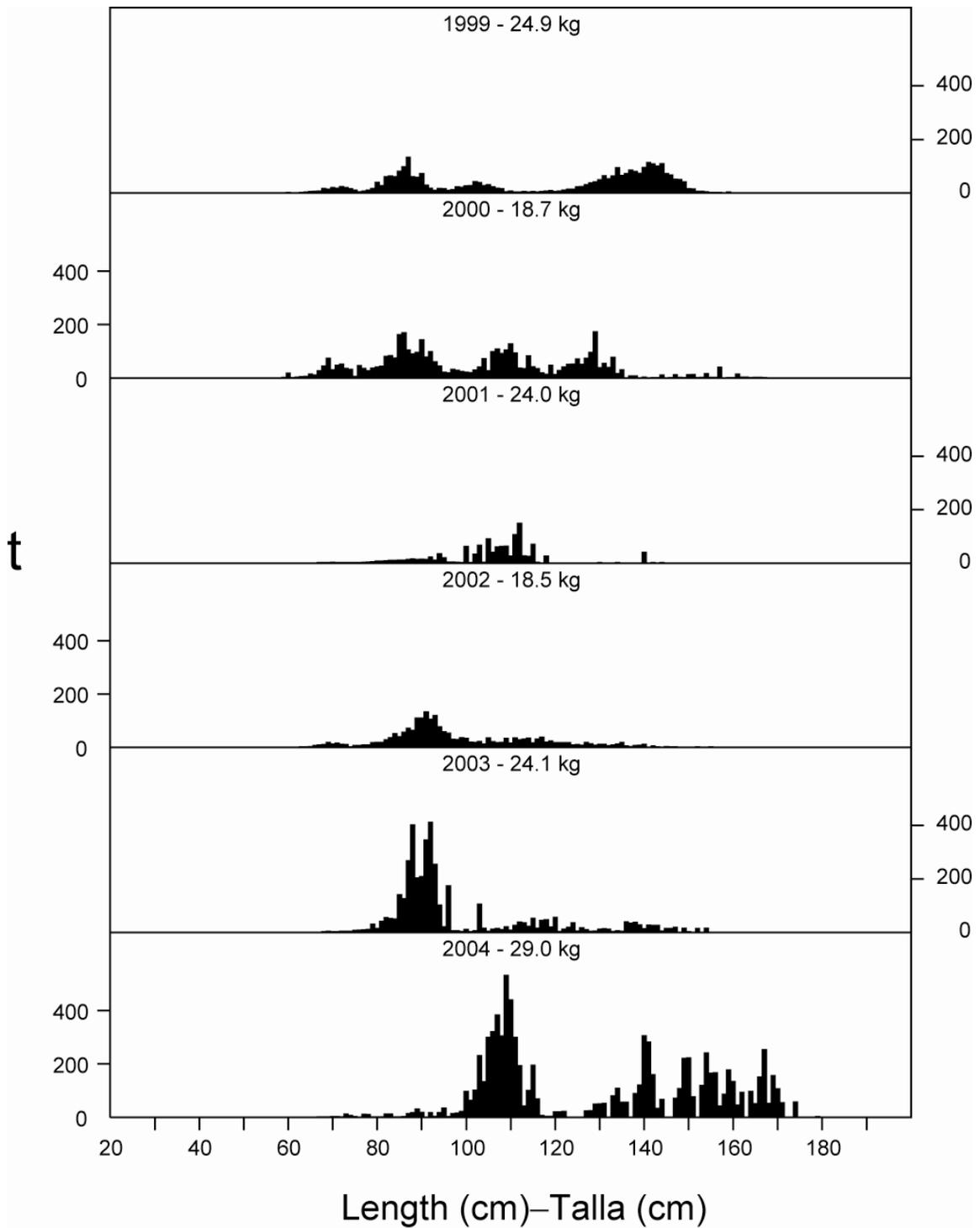


FIGURE A-9. Estimated catches of Pacific bluefin by purse-seine and recreational gear in the EPO during 1999-2004. The values at the tops of the panels are the average weights.

FIGURA A-9. Captura estimada de aleta azul del Pacífico por buques cerqueros y deportivos en el OPO durante 1999-2004. El valor en cada recuadro representa el peso promedio.

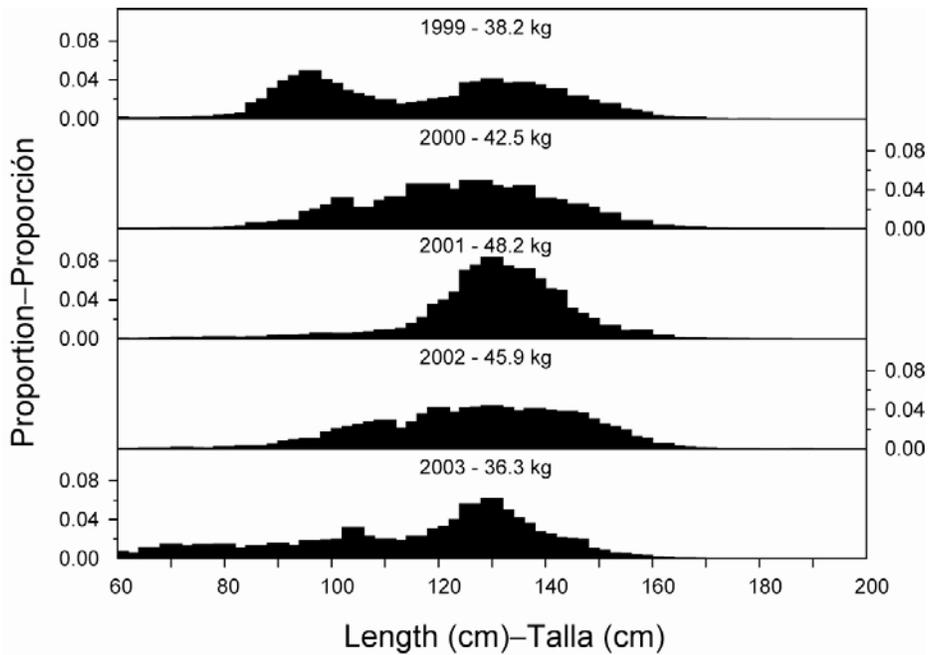


FIGURE A-10. Estimated size compositions of the catch of yellowfin tuna by the Japanese longline fishery in the EPO, 1999-2003.

FIGURA A-10. Composición por tallas estimada de la captura de atún aleta amarilla por la pesquería palangrera japonesa en el OPO, 1999-2003.

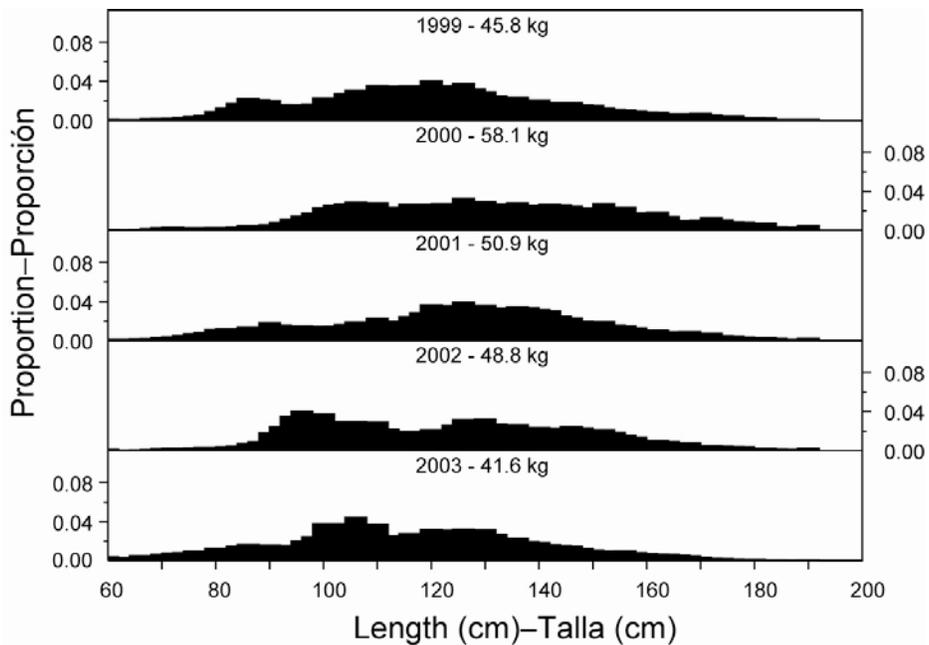


FIGURE A-11. Estimated size compositions of the catch of bigeye tuna by the Japanese longline fishery in the EPO, 1999-2003.

FIGURA A-11. Composición por tallas estimada de la captura de atún patudo por la pesquería palangrera japonesa en el OPO, 1999-2003.

TABLE A-1. Annual catches of yellowfin, skipjack, and bigeye, by all types of gear combined, in the Pacific Ocean, 1975-2004. The EPO totals include discards from the purse-seine fishery.

TABLA A-1. Capturas anuales de aleta amarilla, barrilete, y patudo, por todas las artes combinadas, en el Océano Pacífico, 1975-2004. Los totales del OPO incluyen descartes de la pesquería de cerco.

	YFT			SKJ			BET			Total		
	EPO	WCPO	Total	EPO	WCPO	Total	EPO	WCPO	Total	EPO	WCPO	Total
1975	199,866	132,232	332,098	134,733	288,980	423,713	48,344	60,386	108,730	382,943	481,598	864,541
1976	234,371	145,415	379,786	136,926	357,899	494,825	71,585	73,386	144,971	442,883	576,700	1,019,583
1977	199,382	176,798	376,180	94,111	404,101	498,212	85,251	73,483	158,734	378,744	654,382	1,033,126
1978	173,996	174,505	348,501	179,675	450,473	630,148	89,198	58,120	147,318	442,869	683,098	1,125,967
1979	187,137	194,150	381,287	141,504	411,304	552,808	67,533	65,862	133,395	396,174	671,316	1,067,490
1980	158,848	210,075	368,923	138,109	458,419	596,528	86,403	62,592	148,995	383,360	731,086	1,114,446
1981	178,517	225,309	403,826	126,003	438,178	564,181	68,340	53,069	121,409	372,860	716,556	1,089,416
1982	127,536	219,440	346,976	104,669	491,105	595,774	60,346	58,734	119,080	292,551	769,279	1,061,830
1983	100,011	253,870	353,881	62,149	683,821	745,970	64,754	59,585	124,339	226,914	997,276	1,224,190
1984	149,478	248,656	398,134	63,612	755,538	819,150	55,273	63,644	118,917	268,364	1,067,838	1,336,202
1985	226,034	256,131	482,165	52,002	599,785	651,787	72,404	68,519	140,923	350,440	924,435	1,274,875
1986	286,150	244,546	530,696	67,748	756,846	824,594	105,119	63,339	168,458	459,017	1,064,731	1,523,748
1987	286,359	301,922	588,281	66,465	685,890	752,355	101,313	80,738	182,051	454,137	1,068,550	1,522,687
1988	296,634	259,468	556,102	92,126	841,675	933,801	74,304	68,035	142,339	463,064	1,169,178	1,632,242
1989	299,737	313,402	613,139	98,931	818,241	917,172	72,994	75,268	148,262	471,662	1,206,911	1,678,573
1990	302,283	350,930	653,213	77,120	891,244	968,364	104,806	91,719	196,525	484,209	1,333,893	1,818,102
1991	266,089	391,316	657,405	65,895	1,121,092	1,186,987	109,116	77,577	186,693	441,099	1,589,985	2,031,084
1992	253,711	403,466	657,177	87,354	1,011,401	1,098,755	92,000	92,708	184,708	433,065	1,507,575	1,940,640
1993	256,674	389,554	646,228	100,521	907,534	1,008,055	82,834	80,687	163,521	440,030	1,377,775	1,817,805
1994	248,314	402,831	651,145	84,526	1,004,300	1,088,826	109,346	90,485	199,831	442,187	1,497,616	1,939,803
1995	244,601	374,430	619,031	150,667	1,050,337	1,201,004	108,208	81,847	190,055	503,476	1,506,614	2,010,090
1996	266,463	316,667	583,130	132,931	1,026,792	1,159,723	114,704	80,565	195,269	514,099	1,424,024	1,938,123
1997	278,264	449,039	727,303	188,497	972,985	1,161,482	122,346	102,057	224,403	589,107	1,524,081	2,113,188
1998	280,140	465,642	745,782	165,467	1,301,054	1,466,521	93,946	104,746	198,692	539,553	1,871,442	2,410,995
1999	304,600	430,775	735,375	291,954	1,154,102	1,446,056	93,279	113,852	207,131	689,833	1,698,729	2,388,562
2000	288,965	431,346	720,311	231,806	1,245,003	1,476,809	147,463	106,955	254,418	668,234	1,783,304	2,451,538
2001	423,360	428,238	851,598	157,665	1,134,772	1,292,437	131,114	102,939	234,053	712,139	1,665,949	2,378,088
2002	440,156	403,390	843,546	165,802	1,277,431	1,443,233	131,027	114,685	245,712	736,986	1,795,506	2,532,492
2003	409,760	456,947	866,707	296,287	1,252,738	1,549,025	114,656	95,991	210,647	820,703	1,805,676	2,626,379
2004	276,597	*	276,597	213,855	*	213,855	108,290	*	108,290	598,743	*	598,743

TABLE A-2a. Estimated retained catches, by gear type, and estimated discards (purse-seine only), of scombrids, in metric tons, in the EPO, 1975-2004. The purse-seine and pole-and-line data for yellowfin, skipjack, and bigeye tunas have been adjusted to the species composition estimate and are preliminary. Data for 2003-2004 are preliminary.

TABLA A-2a. Estimaciones de las capturas retenidas, por arte de pesca, y de los descartes (red de cerco únicamente), de escómbridos, en toneladas métricas, en el OPO, 1975-2004. Los datos de los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo de las pesquerías cerquera y cañera fueron ajustados a la estimación de composición por especie, y son preliminares. Los datos de 2003-2004 son preliminares.

	Yellowfin—Aleta amarilla (YFT)						Skipjack—Barrilete (SKJ)						Bigeye—Patudo (BET)					
	PS		LP	LL	OTR	Total	PS		LP	LL	OTR	Total	PS		LP	LL	OTR	Total
	Ret.	Dis.					Ret.	Dis.					Ret.	Dis.				
1975	183,029		5,630	10,640	568	199,866	120,358		13,848	94	433	134,733	6,574		36	41,733	0	48,344
1976	215,106		3,280	15,632	353	234,371	124,958		11,256	130	583	136,926	17,214		75	54,290	7	71,585
1977	184,922		1,841	12,355	263	199,382	84,606		7,521	112	1,872	94,111	11,162		2	74,086	0	85,251
1978	158,800		3,887	10,188	1,120	173,996	172,293		6,048	61	1,273	179,675	18,539		0	70,659	0	89,198
1979	170,648		4,790	11,473	225	187,137	133,695		6,345	33	1,430	141,504	12,097		0	55,435	1	67,533
1980	143,042		1,480	13,477	849	158,848	130,912		5,226	26	1,945	138,109	21,939		0	64,335	130	86,403
1981	168,235		1,477	7,999	805	178,517	119,165		5,906	20	911	126,003	14,922		0	53,416	2	68,340
1982	114,754		1,538	10,961	283	127,536	100,498		3,760	28	383	104,669	6,939		42	53,365	0	60,346
1983	83,928		4,007	10,894	1,182	100,011	56,851		4,387	28	883	62,149	4,575		39	60,043	97	64,754
1984	135,785		2,991	10,345	357	149,478	59,859		2,884	32	838	63,612	8,860		2	46,394	17	55,273
1985	211,460		1,069	13,198	308	226,034	50,829		946	44	182	52,002	6,056		2	66,325	21	72,404
1986	260,512		2,537	22,807	293	286,150	65,635		1,921	57	135	67,748	2,685		0	102,425	9	105,119
1987	262,007		5,107	18,911	335	286,359	64,019		2,233	38	176	66,465	1,177		0	100,121	16	101,313
1988	277,293		3,723	14,659	958	296,634	87,113		4,325	26	663	92,126	1,535		5	72,758	6	74,304
1989	277,995		4,145	17,032	564	299,737	94,935		2,941	28	1,027	98,931	2,031		0	70,963	0	72,994
1990	263,251		2,675	34,634	1,724	302,283	74,370		824	41	1,885	77,120	5,920		0	98,871	15	104,806
1991	231,257		2,856	30,729	1,247	266,089	62,229		1,717	33	1,916	65,895	4,870		31	104,194	21	109,116
1992	228,121		3,789	18,526	3,276	253,711	84,283		1,956	24	1,091	87,354	7,179		0	84,800	21	92,000
1993	219,494	4,722	4,950	23,808	3,700	256,674	83,829	10,588	3,772	62	2,271	100,521	9,657	645	0	72,473	59	82,834
1994	208,409	4,757	3,625	29,545	1,978	248,314	70,127	10,360	3,240	69	730	84,526	34,900	2,280	0	71,359	808	109,346
1995	215,434	5,275	1,268	20,054	2,570	244,601	127,045	16,378	5,253	75	1,917	150,667	45,319	3,251	0	58,256	1,381	108,208
1996	238,606	6,314	3,761	16,426	1,356	266,463	103,976	24,837	2,555	51	1,512	132,931	61,312	5,689	0	46,957	746	114,704
1997	244,878	5,516	4,418	21,448	2,004	278,264	153,456	31,558	3,260	102	121	188,497	64,270	5,482	0	52,571	23	122,346
1998	253,959	4,718	5,084	14,196	2,183	280,140	140,631	22,856	1,684	88	208	165,467	44,128	2,853	0	46,347	617	93,946
1999	281,920	6,638	1,783	10,642	3,617	304,600	261,564	26,851	2,044	109	1,385	291,954	51,158	5,176	0	36,405	541	93,279
2000	254,988	6,796	2,386	22,766	2,029	288,965	205,240	26,256	236	68	5	231,806	94,083	5,600	0	47,511	269	147,463
2001	382,402	7,486	3,785	28,482	1,205	423,360	143,948	11,964	570	1,182	1	157,665	61,259	1,111	0	68,697	47	131,114
2002	412,285	3,707	954	22,437	773	440,156	153,633	11,461	496	212	0	165,802	57,412	807	0	72,778	30	131,027
2003	380,523	4,497	478	22,192	2,071	409,760	275,089	20,106	416	441	235	296,287	54,103	1,640	0	58,892	21	114,656
2004	268,356	2,853	1,905	2,041	1,442	276,597	196,911	16,420	481	26	17	213,855	66,944	1,612	0	39,729	6	108,290

TABLE A-2a. (continued)

TABLA A-2a. (continuación)

	Pacific bluefin—Aleta azul del Pacífico (PBF)						Albacore—Albacore (ALB)						Black skipjack—Barrilete negro (BSJ)					
	PS		LP	LL	OTR	Total	PS		LP	LL	OTR	Total	PS		LP	LL	OTR	Total
	Ret.	Dis.					Ret.	Dis.					Ret.	Dis.				
1975	9,498		83	49	1	9,631	0		3,332	1,369	19,706	24,407	437		74			511
1976	10,620		22	59	3	10,704	271		3,456	2,506	16,975	23,208	1,497		29			1,526
1977	5,446		10	57	34	5,547	15		1,960	10,578	11,471	24,024	1,445		12		1	1,458
1978	5,387		4	37	10	5,439	157		1,577	11,939	17,436	31,109	2,167		3			2,170
1979	6,102		5	40	20	6,167	148		179	5,583	5,043	10,953	1,336		30			1,366
1980	2,909		0	13	30	2,952	194		407	5,319	5,649	11,569	3,653		28			3,680
1981	1,086		0	14	9	1,109	99		608	7,275	12,301	20,282	1,907		3			1,911
1982	3,145		0	15	11	3,171	355		198	8,407	3,562	12,522	1,338		0			1,338
1983	836		0	10	35	881	7		449	7,433	7,840	15,730	1,222		0		13	1,236
1984	839		0	10	68	917	3,910		1,441	6,712	9,794	21,857	663		0		3	666
1985	3,996		0	3	113	4,111	42		877	7,268	6,654	14,840	289		0		7	296
1986	5,040		0	5	66	5,111	47		86	6,450	4,701	11,284	577		0		18	595
1987	980		0	15	55	1,050	1		320	9,994	2,661	12,976	562		0		2	564
1988	1,380		0	19	51	1,450	17		271	9,934	5,549	15,771	956		0		311	1,267
1989	1,102		5	6	124	1,238	1		21	6,784	2,695	9,501	803		0			803
1990	1,430		61	14	93	1,599	39		170	6,536	4,105	10,850	787		0		4	791
1991	419		0	5	94	519	0		834	7,894	2,754	11,482	421		0		25	446
1992	1,928		0	20	118	2,066	0		255	17,081	5,740	23,076	104		0		3	107
1993	580	0	0	19	331	930	0	0	1	11,194	4,410	15,605	104	4,116	0		31	4,250
1994	969	0	0	12	121	1,102	0	0	85	10,390	10,075	20,550	188	853	0		40	1,080
1995	630	0	0	25	264	919	0	0	465	6,184	7,386	14,035	202	1,448	0			1,650
1996	8,223	0	0	19	79	8,322	11	0	72	7,631	8,398	16,112	704	2,304	0		12	3,020
1997	2,608	3	2	14	260	2,887	1	0	59	9,678	7,532	17,270	101	2,512	0		11	2,624
1998	1,772	0	0	94	507	2,373	42	0	81	12,635	12,966	25,724	490	1,876	39			2,405
1999	2,553	54	5	151	553	3,316	47	0	227	11,632	14,494	26,400	171	3,424	0			3,595
2000	3,718	0	61	51	374	4,204	71	0	86	9,663	13,387	23,207	294	1,877	0			2,170
2001	891	3	0	148	390	1,432	3	0	18	19,410	13,679	33,111	2,258	1,162	0			3,420
2002	1,708	6	1	8	358	2,081	31	0	0	14,837	14,406	29,274	1,459	1,764	8			3,231
2003	3,233	0	0	49	741	4,023	34	0	0	21,186	22,900	44,121	433	1,332	6			1,771
2004	8,548	19	0	11	53	8,631	106	0	0	11,509	7,676	19,291	848	351	0			1,200

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

	Bonito (BZX)						Unidentified tunas—Atunes no identificados (TUN)						Scombrids—Escómbridos TOTAL					
	PS		LP	LL	OTR	Total	PS		LP	LL	OTR	Total	PS		LP	LL	OTR	Total
	Ret.	Dis.					Ret.	Dis.					Ret.	Dis.				
1975	16,828		11		145	16,984	0		0		7,670	7,670	336,725		23,015	53,886	28,523	442,147
1976	4,325		44		286	4,655	97		0		4,981	5,078	374,088		18,161	72,616	23,189	488,054
1977	10,983		292		2,875	14,150	22		0		5,782	5,804	298,601		11,638	97,188	22,299	429,726
1978	4,801		35		2,419	7,255	190		0		6,677	6,867	362,333		11,555	92,885	28,935	495,708
1979	1,801		3		2,658	4,462	559		0		3,016	3,575	326,386		11,354	72,565	12,393	422,697
1980	6,089		36		2,727	8,852	441		0		836	1,277	309,179		7,176	83,170	12,166	411,691
1981	5,690		27		4,609	10,326	214		3		1,109	1,326	311,319		8,025	68,723	19,746	407,814
1982	2,122		0		6,776	8,898	51		0		382	433	229,203		5,537	72,775	11,397	318,912
1983	3,827		2		7,291	11,120	81		0		4,711	4,792	151,326		8,884	78,410	22,053	260,672
1984	3,514		0		7,291	10,805	6		0		2,524	2,530	213,437		7,318	63,493	20,892	305,139
1985	3,599		5		7,869	11,473	18		0		678	696	276,291		2,898	86,837	15,831	381,857
1986	232		258		1,889	2,379	177		4		986	1,166	334,905		4,805	131,744	8,098	479,552
1987	3,205		121		1,772	5,098	481		0		2,043	2,524	332,432		7,781	129,078	7,059	476,350
1988	8,811		739		947	10,497	258		0		2,939	3,197	377,363		9,062	97,397	11,424	495,246
1989	11,278		818		465	12,561	469		0		627	1,095	388,613		7,930	94,814	5,502	496,859
1990	13,641		215		371	14,227	393		0		692	1,085	359,830		3,946	140,096	8,889	512,761
1991	1,207		82		242	1,531	4		0	1	192	197	300,407		5,520	142,856	6,491	455,274
1992	977		0		318	1,295	133		0	2	1,071	1,207	322,725		6,000	120,453	11,638	460,816
1993	599	12	1		436	1,048	13	2,288	0	2	4,082	6,385	314,275	22,370	8,724	107,559	15,320	468,248
1994	8,331	147	362		185	9,025	10	1,337	0	1	464	1,812	322,934	19,734	7,312	111,375	14,401	475,756
1995	7,929	55	81		54	8,119	12	1,394	0	1	1,004	2,411	396,571	27,800	7,067	84,596	14,576	530,610
1996	647	1	7		16	671	37	1,756	0	2	1,038	2,832	413,515	40,900	6,395	71,087	13,158	545,055
1997	1,097	4	8		34	1,143	74	4,580	0	1	1,437	6,092	466,484	49,655	7,748	83,813	11,422	619,122
1998	1,330	4	7		588	1,929	15	2,294	0	2	18,158	20,469	442,367	34,601	6,896	73,363	35,227	592,454
1999	1,719	0	0	24	369	2,112	29	3,470	0	2,107	4,279	9,885	599,161	45,613	4,059	61,071	25,237	735,142
2000	636	0	0	75	56	767	190	2,175	0	1,986	1,468	5,819	559,220	42,703	2,769	82,121	17,588	704,401
2001	17	0	0	34	19	70	206	2,495	0	2,322	1	5,024	590,985	24,220	4,373	120,276	15,341	755,195
2002	0	0	0	42	1	43	576	2,785	0	2,791	0	6,152	627,105	20,530	1,459	113,105	15,568	777,768
2003	0	0	0	*	25	25	81	2,086	0	24	0	2,191	713,496	29,661	900	102,784	25,993	872,835
2004	15	47	0	*	*	62	267	2,783	0	3,054	*	6,105	541,996	24,085	2,387	56,370	9,194	634,031

TABLE A-2b. Estimated retained catches, by gear type, and estimated purse-seine discards, of billfishes, in metric tons, in the EPO, 1975-2004. Data for 2003-2004 are preliminary. PS dis = purse-seine discards.

TABLA A-2b. Estimaciones de las capturas retenidas, por arte de pesca, y de los descartes (red de cerco únicamente), de peces picudos, en toneladas métricas, en el OPO, 2000. Los datos de 2003-2004 son preliminares. PS dis = descartes de la pesca de cerco.

	Swordfish—Pez espada (SWO)				Blue marlin—Marlín azul (BUM)				Black marlin—Marlín negro (BLM)				Striped marlin—Marlín rayado (MLS)			
	PS dis.	LL	OTR	Total	PS dis.	LL	OTR	Total	PS dis.	LL	OTR	Total	PS dis.	LL	OTR	Total
1975		2,321	864	3,185		2,200		2,200		388		388		5390		5,390
1976		3,489	363	3,852		3,240		3,240		253		253		6432		6,432
1977		4,298	788	5,086		3,016		3,016		621		621		3145		3,145
1978		4,103	2,205	6,308		3,570		3,570		417		417		2495		2,495
1979		2,658	614	3,272		4,528		4,528		332		332		4137		4,137
1980		3,746	1,107	4,853		4,016		4,016		335		335		4827		4,827
1981		3,070	1,134	4,204		4,476		4,476		247		247		4876		4,876
1982		2,604	1,551	4,155		4,745		4,745		213		213		4711		4,711
1983		3,221	2,338	5,559		4,451		4,451		240		240		4280		4,280
1984		2,705	3,336	6,041		5,197		5,197		248		248		2662		2,662
1985		1,867	3,768	5,635		3,588		3,588		180		180		1510		1,510
1986		2,887	3,294	6,181		5,255		5,255		297		297		2617		2,617
1987		4,140	3,740	7,880		7,227		7,227		358		358		5520		5,520
1988		4,322	5,642	9,964		5,649		5,649		288		288		3682		3,682
1989		4,514	6,072	10,586		5,392		5,392		193		193		3416		3,416
1990		5,807	5,066	10,873		5,540		5,540		223		223		3260		3,260
1991	17	10,564	4,385	14,966	69	6,462	257	6,788	58	246		304	76	2805	188	3,069
1992	4	9,793	4,294	14,091	52	6,426	201	6,679	95	228		323	69	2907	147	3,123
1993	6	6,167	4,434	10,607	56	6,279	292	6,627	64	217		281	35	3332	243	3,610
1994	3	4,963	3,849	8,815	75	8,609	418	9,102	118	256		374	34	3126	270	3,430
1995	6	4,466	3,003	7,475	83	6,944	344	7,371	82	158		240	21	2943	306	3,270
1996	2	6,756	2,801	9,559	84	3,396	200	3,680	90	99		189	22	2981	237	3,240
1997	6	9,508	2,854	12,368	134	5,468	340	5,942	124	153		277	26	4201	272	4,499
1998	2	9,326	3,713	13,041	138	4,477	580	5,195	113	168		281	18	3277	281	3,576
1999	3	7,374	2,161	9,538	190	3,010	680	3,880	138	94		232	31	2287	334	2,652
2000	3	9,474	2,790	12,267	135	3,028	606	3,769	103	105		208	17	1747	190	1,954
2001	4	15,756	2,615	18,375	149	3,554	643	4,346	114	123		237	18	1693	274	1,985
2002	1	16,293	2,600	18,894	185	2,791	350	3,326	115	77		192	60	1953	133	2,146
2003	6	14,898	394	15,298	150	2,835	876	3,861	123	69		192	29	1759	133	1,921
2004	3	1,916	45	1,964	328	416	73	817	123	4		127	20	214	33	267

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

	Shortbill spearfish—Marlín trompa corta (SSP)				Sailfish—Pez vela (SFA)				Unidentified billfishes—Picudos no identificados (BIL)				Billfishes—Peces picudos TOTAL			
	PS dis.	LL	OTR	Total	PS dis.	LL	OTR	Total	PS dis.	LL	OTR	Total	PS dis.	LL	OTR	Total
1975						554		554						10,853	864	11,717
1976						494		494						13,908	363	14,271
1977						753		753						11,833	788	12,621
1978						878		878						11,463	2,205	13,668
1979						251		251						11,906	614	12,520
1980						244		244						13,168	1,107	14,275
1981						379		379						13,048	1,134	14,182
1982						1,084		1,084						13,357	1,551	14,908
1983						502		502						12,694	2,338	15,032
1984						345		345						11,157	3,336	14,493
1985						395		395						7,540	3,768	11,308
1986		5		5		526		526						11,587	3,294	14,881
1987		15		15		435		435		362		362		18,057	3,740	21,797
1988		13		13		465		465		367		367		14,786	5,642	20,428
1989		0		0		121		121		47		47		13,683	6,072	19,755
1990		0		0		6	0	6		123		123		14,959	5,066	20,025
1991	0	1		1	40	10	707	757		111		111	260	20,199	5,537	25,996
1992	1	1		2	41	741	610	1,392		1,082		1,082	262	21,178	5,252	26,692
1993	0	1		1	36	1,145	1,121	2,302	24	1,610		1,634	221	18,751	6,090	25,062
1994	0	144		144	29	878	804	1,711	13	961		974	272	18,937	5,341	24,550
1995	1	155		156	31	237	1,114	1,382	8	223		231	232	15,126	4,767	20,125
1996	1	126		127	24	197	541	762	10	278	1	289	233	13,833	3,780	17,846
1997	1	141		142	28	799	418	1,245	4	1,324	0	1,328	323	21,594	3,884	25,801
1998	0	200		200	49	394	988	1,431	9	566	52	627	329	18,408	5,614	24,351
1999	1	278		279	42	103	1,113	1,258	9	1,134	0	1,143	414	14,280	4,288	18,982
2000	1	285		286	58	93	1,239	1,390	3	856	136	995	320	15,588	4,961	20,869
2001	0	304		304	37	196	1,289	1,522	6	1,197	204	1,407	328	22,823	5,025	28,176
2002	0	269		269	42	160	132	334	3	1,596	14	1,613	406	23,139	3,229	26,774
2003	1	292		293	102	77	1,012	1,191	4	1,160	0	1,164	415	21,090	2,415	23,920
2004	0	*		*	67	48	87	202	4	162	0	166	545	2,760	238	3,543

TABLE A-2c. Estimated retained catches, by gear type, and estimated purse-seine discards, of other species, in metric tons, in the EPO, 1975-2004. Data for 2003-2004 are preliminary.

TABLA A-2c. Estimaciones de las capturas retenidas, por arte de pesca, y de los descartes (red de cerco únicamente), de otras especies, en toneladas métricas, en el OPO, 2000. Los datos de 2003-2004 son preliminares.

	Unidentified Carangidae—Carángidos no identificados (CGX)					Dorado (<i>Coryphaena</i> spp.) (DOX)					Unidentified elasmobranchs—Elasmobranquios no identificados (SKX)					Unidentified marine fishes—Peces marinos no identificados (MZZ)								
	PS		LP	LL	OTR	Total	PS		LP	LL	OTR	Total	PS		LP	LL	OTR	Total	PS		LP	LL	OTR	Total
	Ret.	Dis.					Ret.	Dis.					Ret.	Dis.					Ret.	Dis.				
1975	99		0			99	54		15		382	451	23		4		137	164	78		3			81
1976	483		0			483	124		9		963	1,096	307		10		141	458	291		3			294
1977	1,099		0			1,099	167		0		827	994	233		0		35	268	429		0			429
1978	238		1			239	87		0		738	825	145		0		390	535	148		0			148
1979	81		0			81	124		0		927	1,051	7		0	17	1,290	1,314	478		0			478
1980	224		2			226	124		0		1,001	1,125	16		0	7	859	882	301		0			301
1981	111		17			128	410		0		628	1,038	49		0	120	1,211	1,380	201		3			204
1982	122		0			122	274		0		980	1,254	22		30	215	863	1,130	284		0			284
1983	1,240		0			1,240	88		0		3,374	3,462	34		0	85	694	813	267		1			268
1984	413		0			413	103		0		202	305	47		0	6	1,039	1,092	415		0		3	418
1985	317		4			321	93		0		108	201	27		0	13	481	521	78		0			78
1986	188		19			207	632		0		1,828	2,460	29		0	1	1,979	2,009	91		0			91
1987	566		5			571	271		0		4,272	4,543	96		0	87	1,019	1,202	210		0	489		699
1988	825		1			826	69		0		1,560	1,629	1		0	23	1,041	1,065	141		0	359		500
1989	60		2			62	210		0		1,680	1,890	29		0	66	1,025	1,120	237		0	134		371
1990	234		0		1	235	63		0		1,491	1,554	0		0	1	1,096	1,097	240		0	260	14	514
1991	116		0		0	116	57		0	7	613	677	1		6	74	1,346	1,427	463		1	430		894
1992	116		0		0	116	69		0	37	708	814	0		0	311	1,190	1,501	445		0	177		622
1993	17	73	0		3	93	36	909	0	17	724	1,686	24	438	0	219	918	1,599	223	481	2	130		836
1994	7	48	0		16	71	279	1,634	0	46	3,459	5,418	113	258	0	892	1,315	2,578	10	384	0	131		525
1995	11	58	0		9	78	110	1,592	0	39	2,127	3,868	20	182	0	554	1,077	1,833	0	606	0	203		809
1996	55	230	0		57	342	119	1,902	0	43	183	2,247	3	256	0	520	2,151	2,930	5	397	0	445		848
1997	2	179	0		39	220	36	1,899	0	564	9,411	11,910	22	250	0	531	2,360	3,163	14	531	0	808		1,353
1998	57	214	0		4	275	15	1,293	0	39	11,656	13,003	6	489	0	686	4,483	5,664	65	1,150	0	1,313		2,528
1999	35	260	1			296	75	1,758	0	2,333	5,111	9,277	0	372	0	4,289	2,145	6,806	86	1,033	0	953		2,072
2000	57	160	0			217	109	2,152	0	3,550	1,041	6,852	3	327	0	5,809	405	6,544	1	379	0	1,348		1,728
2001	0	199	0			199	148	2,664	0	4,722	11,357	18,891	0	246	0	8,847	117	9,210	0	328	0	1,518		1,846
2002	0	161	0			161	45	2,298	0	3,915	4,208	10,466	0	285	0	4,901	102	5,288	0	283	0	1,745		2,028
2003	0	134	0			134	23	1,420	0	526	4,133	6,102	0	409	0	1,045	14	1,468	0	301	0	4,011		4,312
2004	0	213	0			213	80	2,274	0	39	13	2,406	0	248	0	3,326	0	3,574	0	425	0	*		425

TABLE A-3a. Estimates of the retained catches of scombrid species, by flag, gear type, and species, in metric tons, in the EPO, 2000. The purse-seine and pole-and-line data for yellowfin, skipjack, and bigeye tunas have been adjusted to the species composition estimate and are preliminary.

TABLA A-3a. Estimaciones de las capturas retenidas de escómbridos, por bandera, arte de pesca, y especie, en toneladas métricas, en el OPO, 2000. Los datos de los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo de las pesquerías cerquera y cañera fueron ajustados a la estimación de composición por especie, y son preliminares.

2000		YFT	SKJ	BET	PBF	ALB	BKJ	BZX	TUN	Total
CAN	LT					3,900				3,900
CHL	FX	77		20		3		55		155
COL	PS	16,509	6,327	719	0	0	0	0	0	23,555
CRI	FX	1,084		27			0			1,111
ECU	FX	503		220						723
	PS	34,360	105,174	37,836	0	0	269	0	6	177,645
ESP	PS	5,147	16,288	18,931	0	0	0	0	0	40,366
GTM	LL	10						75	1,985	2,070
JPN	LL	15,243	23	28,746	2	1,180				45,194
KOR	LL	5,134	6	13,280	2	336				18,758
MEX	LL	170		47	42	4				263
	LP	2,376	183	0	61	29	0	0	0	2,649
	PS	97,703	16,928	1	3,025	70	2	449	184	118,362
PAN	LL	359		14		5				378
	PS	3,619	12,647	6,294	0	0	10	0	0	22,570
PER	FX								1,468	1,468
PYF	LL	1,052	39	653		2,638				4,382
TWN	LL	742	0	1,916	1	5,151				7,810
USA	GO	1		2	30			1		34
	LL	10	0	90	4	28			1	133
	LT					7,686				7,686
	PS	3,053	10,117	3,827	693	1	0	187	0	17,878
	RO	364	5		344	1,798				2,511
VEN	PS	68,672	5,144	252	0	0	12	0	0	74,080
VUT	LL	5		2,754		321				3,080
	PS	12,618	11,618	7,723	0	0	0	0	0	31,959
OTR ¹	LL ²	41		11						52
	LP ³	10	53			57				120
	PS ⁴	13,308	20,997	18,501	0	0	0	0	0	52,806

¹. This category is used to avoid revealing the operations of individual vessels or companies—Se usa esta categoría para no revelar información sobre las actividades de buques o empresas individuales.

² Includes Nicaragua and El Salvador—Incluye Nicaragua y El Salvador.

³ Includes Ecuador and United States—Incluye Ecuador y Estados Unidos.

⁴ Includes Belize, Bolivia, Guatemala, Honduras, Nicaragua and unknown—Incluye Belice, Bolivia, Guatemala, Honduras, Nicaragua y desconocido.

TABLE A-3b. Estimates of the retained catches of scombrid species, by flag, gear type, and species, in metric tons, in the EPO, 2001. The purse-seine and pole-and-line data for yellowfin, skipjack, and bigeye tunas have been adjusted to the species composition estimate and are preliminary.

TABLA A-3b. Estimaciones de las capturas retenidas de escómbridos, por bandera, arte de pesca, y especie, en toneladas métricas, en el OPO, 2001. Los datos de los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo de las pesquerías cerquera y cañera fueron ajustados a la estimación de composición por especie, y son preliminares.

2001		YFT	SKJ	BET	PBF	ALB	BKJ	BZX	TUN	Total
BLZ	LL	1,833	1,080	1,987	131	4,854				9,885
CAN	LT					4,600				4,600
CHL	FX	66		5		5		19		95
CHN	LL	942		2,639		1,581				5,162
COL	PS	24,662	2,250	287	0	0	79	0	0	27,278
CRI	FX	1,133		28			0			1,161
ECU	FX			14					1	15
	PS	55,268	67,617	25,485	0	0	2,101	0	203	150,674
ESP	PS	10,878	21,531	7,881	0	0	0	0	0	40,290
GTM	LL	8						34	2,321	2,363
JPN	LL	14,804	28	38,048	2	1,889				54,771
KOR	LL	5,230	29	12,576	10	355				18,200
MEX	LL	40		1						41
	LP	3,785	570	0	0	18	0	0	0	4,373
	PS	126,096	9,778	14	863	0	0	17	0	136,768
PAN	LL	732	26	80		28				866
	PS	11,772	6,175	2,525	0	0	0	0	0	20,472
PYF	LL	846	14	684		3,542				5,086
TWN	LL	3,928	3	9,285	0	6,811				20,027
USA	GO	5	1		34			0	0	40
	LL	29	1	118	5	56			1	210
	LT					7,439				7,439
	PS	5,230	3,699	3,399	28	3	60	0	0	12,419
	RO				356	1,635				1,991
VEN	PS	106,777	3,274	3	0	0	0	0	0	110,054
VUT	LL	13		3,277		294				3,584
	PS	10,246	7,267	5,692	0	0	0	0	0	23,205
OTR ¹	LL ²	77		3						80
	PS ³	31,472	22,355	15,974	0	0	18	0	3	69,823

¹. This category is used to avoid revealing the operations of individual vessels or companies—Se usa esta categoría para no revelar información sobre las actividades de buques o empresas individuales.

² Includes Nicaragua and El Salvador—Incluye Nicaragua y El Salvador.

³. Includes Belize, Bolivia, China, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua and unknown—Incluye Belice, Bolivia, China, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, y desconocido.

TABLE A-3c. Estimates of the retained catches of scombrid species, by flag, gear type, and species, in metric tons, in the EPO, 2002. The purse-seine and pole-and-line data for yellowfin, skipjack, and bigeye tunas have been adjusted to the species composition estimate and are preliminary.

TABLA A-3c. Estimaciones de las capturas retenidas de escómbridos, por bandera, arte de pesca, y especie, en toneladas métricas, en el OPO, 2002. Los datos de los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo de las pesquerías cerquera y cañera fueron ajustados a la estimación de composición por especie, y son preliminares.

2002		YFT	SKJ	BET	PBF	ALB	BKJ	BZX	TUN	Total
CAN	LT					4,753				4,753
CHL	FX	15		7		40		0		62
CHN	LL	1,457		7,614		1,327				10,398
COL	PS	31,150	2,357	25	0	0	0	0	284	33,816
CRI	FX	756		18			0			774
ECU	FX			5						5
	PS	37,314	75,701	27,542	0	0	877	0	84	141,518
ESP	PS	5,465	21,646	5,919	0	0	0	0	0	33,030
JPN	LL	8,518	64	34,141	2	2,622				45,347
KOR	LL	3,626	44	10,358	1	341				14,370
MEX	LL	27			5					32
	LP	954	496	0	1	0	8	0	0	1,459
	PS	151,213	7,206	0	1,708	28	358	0	0	160,513
PAN	LL	761	49	2		4				816
	PS	19,514	7,955	2,739	0	0	5	0	0	30,213
PYF	LL	278	27	388		2,545				3,238
TWN	LL	7,360	27	17,253	0	7,096				31,736
USA	GO	1			7			1	0	9
	LL	5	1	20		0			1	27
	LT					7,256				7,256
	PS	6,639	3,723	3,918	0	3	214	0	194	14,691
	RO				351	2,357				2,708
VEN	PS	119,473	4,252	708	0	0	0	0	0	124,433
VUT	LL	290		2,995		902				4,187
	PS	5,197	6,876	2,448	0	0	0	0	0	14,521
OTR ¹	LL ²	115		7				42	2,790	2,954
	PS ³	36,319	23,918	14,114	0	0	5	0	14	74,370

¹. This category is used to avoid revealing the operations of individual vessels or companies—Se usa esta categoría para no revelar información sobre las actividades de buques o empresas individuales.

² Includes El Salvador, Guatemala, Honduras, and Nicaragua—Incluye Nicaragua y El Salvador.

³. Includes Belize, Bolivia, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Peru, and unknown—Incluye Belice, Bolivia, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Perú, y desconocido.

TABLE A-3d. Preliminary estimates of the retained catches of scombrid species, by flag, gear type, and species, in metric tons, in the EPO, 2003. The purse-seine and pole-and-line data for yellowfin, skipjack, and bigeye tunas have been adjusted to the species composition estimate and are preliminary.

TABLA A-3d. Estimaciones preliminares de las capturas retenidas de escómbridos, por bandera, arte de pesca, y especie, en toneladas métricas, en el OPO, 2003. Los datos de los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo de las pesquerías cerquera y cañera fueron ajustados a la estimación de composición por especie, y son preliminares.

2003		YFT	SKJ	BET	PBF	ALB	BKJ	BZX	TUN	Total
CAN	LT					6,295				6,295
CHL	FX	73		14		1		24		112
CHN	LL	2,739		10,066		1,743				14,548
COL	PS	22,693	4,767	312	0	0	0	0	0	27,772
CRI	FX	1,401		0						1,401
ECU	FX		93							93
	LL	148	293							441
	PS	35,991	142,216	21,977	0	0	61	0	38	200,283
ESP	LL			58						58
	PS	4,726	25,152	6,395	0	0	0	0	0	36,273
JPN	LL	9,800	52	25,194	3	2,303				37,352
KOR	LL	4,911	25	10,272		343				15,551
MEX	LL	381			46					427
	LP	478	416	0	0	0	6	0	0	900
	PS	164,284	13,063	2	3,211	29	193	0	0	180,782
PAN	LL								24	24
	PS	27,530	14,480	5,392	0	0	3	0	10	47,415
TWN	LL	3,477	71	12,016		12,663				28,227
USA	GO		2	6	4			1		13
	LL			28		2				30
	LT					14,392				14,392
	PS	993	6,430	3,326	22	3	163	0	25	10,962
	RO	597	140	1	737	2,212				3,687
VEN	PS	86,778	13,887	1,098	0	0	0	0	0	101,763
VUT	LL	699		1,258		4,133				6,090
VUT	PS	3,591	17,143	6,970	0	0	13	0	0	27,717
OTR ¹	LL ²	37								37
	PS ³	33,936	37,952	8,630	0	2	0	0	8	80,528

¹. This category is used to avoid revealing the operations of individual vessels or companies—Se usa esta categoría para no revelar información sobre las actividades de buques o empresas individuales.

² Includes Honduras and Nicaragua—Incluye Honduras y Nicaragua.

³. Includes Belize, Bolivia, El Salvador, Guatemala, Honduras, Peru, and unknown—Incluye Belice, Bolivia, El Salvador, Guatemala, Honduras, Perú, y desconocido.

TABLE A-3e. Preliminary estimates of the retained catches of scombrid species, by flag, gear type, and species, in metric tons, in the EPO, 2004. The purse-seine and pole-and-line data for yellowfin, skipjack, and bigeye tunas have been adjusted to the species composition estimate and are preliminary.

TABLA A-3e. Estimaciones preliminares de las capturas retenidas de escómbridos, por bandera, arte de pesca, y especie, en toneladas métricas, en el OPO, 2004. Los datos de los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo de las pesquerías cerquera y cañera fueron ajustados a la estimación de composición por especie, y son preliminares.

2004		YFT	SKJ	BET	PBF	ALB	BKJ	BZX	TUN	Total
BLZ	LL	190	26	120		296				632
CAN	LT					7,676				7,676
CHN	LL			2,602						2,602
CRI	FX	390		2			0			392
ECU	PS	40,542	87,643	30,852	0	0	62	7	17	159,123
ESP	LL			5						5
	PS	3,913	14,901	6,577	0	0	0	0	0	25,391
JPN	LL			18,458						18,458
KOR	LL			10,729						10,729
MEX	LL	27			11					38
	LP	1,905	481	0	0	0	0	0	0	2,386
	PS	87,334	26,380	98	8,548	106	418	8	57	122,949
PAN	LL								3,054	3,054
	PS	30,904	18,392	13,202	0	0	25	0	2	62,525
TWN	LL	1,824		7,384		9,988				19,196
USA	PS	1,977	4,745	4,027	0	0	296	0	178	11,223
	RO	1,052	17	4	53					1,126
VEN	PS	56,128	13,827	986	0	0	47	0	1	70,989
VUT	LL			431		1,225				1,656
	PS	1,760	7,205	5,137	0	0	0	0	0	14,102
OTR ¹	PS ²	45,797	23,818	6,066	0	0	1	0	13	75,695

¹ This category is used to avoid revealing the operations of individual vessels or companies—Se usa esta categoría para no revelar información sobre las actividades de buques o empresas individuales.

² Includes Bolivia, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Peru, and unknown—Incluye Bolivia, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Perú, y desconocido.

TABLE A-4a. Preliminary estimates of the retained catches and landings, in metric tons, of tunas caught by purse-seine and pole-and-line vessels in the EPO in 2003, by species and vessel flag (upper panel) and location where processed (lower panel). The purse-seine and pole-and-line data for yellowfin, skipjack, and bigeye tunas have been adjusted to the species composition estimate and are preliminary.

TABLA A-4a. Estimaciones preliminares de las capturas retenidas y descargas de atún capturado por buques cerqueros y cañeros en el OPO en 2003, por especie y bandera del buque (panel superior) y localidad donde fue procesado (panel inferior), en toneladas métricas. Los datos de los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo de las pesquerías cerquera y cañera fueron ajustados a la estimación de composición por especie, y son preliminares.

	YFT	SKJ	BET	PBF	ALB	BKJ	BZX	TUN	Total	%
Retained catches – Capturas retenidas										
COL	22,693	4,767	312	0	0	0	0	0	27,772	3.9
ECU	35,991	142,216	21,977	0	0	61	0	38	200,283	28.0
ESP	4,726	25,152	6,395	0	0	0	0	0	36,273	5.1
MEX	164,762	13,479	2	3,211	29	199	0	0	181,682	25.4
PAN	27,530	14,480	5,392	0	0	3	0	10	47,415	6.6
USA	993	6,430	3,326	22	3	163	0	25	10,962	1.5
VEN	86,778	13,887	1,098	0	0	0	0	0	101,763	14.2
VUT	3,591	17,143	6,970	0	0	13	0	0	27,717	3.9
OTR ¹	33,936	37,952	8,630	0	2	0	0	8	80,528	11.3
Total	381,000	275,506	54,102	3,233	34	439	0	81	714,395	
Landings–Descargas										
COL	58,319	10,131	2,119	0	0	2	0	0	70,571	10.2
CRI	34,717	3,139	802	0	0	0	0	0	38,657	5.6
ECU	72,653	199,795	39,790	0	2	66	0	56	312,362	45.3
ESP	26,991	14,137	4,130	0	0	0	0	10	45,267	6.6
MEX	152,952	13,174	2	3,017	28	208	0	5	169,386	24.6
USA	666	1,956	111	830	2	163	0	25	3,753	0.5
VEN	21,811	5,591	97	0	0	0	0	0	27,499	4.0
OTR ²	10,199	9,588	1,406	122	0	0	0	0	21,315	3.1
Total	378,307	257,511	48,456	3,969	32	439	0	96	688,810	

¹ Includes Belize, Bolivia, El Salvador, Guatemala, Honduras, Peru, and unidentified. This category is used to avoid revealing the operations of individual vessels or companies.

¹ Incluye Belice, Bolivia, El Salvador, Guatemala, Honduras, Perú, y no identificados. Se usa esta categoría para no revelar información sobre las actividades de buques o empresas individuales.

² Includes El Salvador, Guatemala, Italy, Panama, Peru, Singapore, Thailand, and unidentified. This category is used to avoid revealing the operations of individual vessels or companies.

² Incluye El Salvador, Guatemala, Italia, Panamá, Perú, Singapur, Tailandia, y no identificados. Se usa esta categoría para no revelar información sobre las actividades de buques o empresas individuales.

TABLE A-4b Preliminary estimates of the retained catches and landings, in metric tons, of tunas caught by purse-seine, pole-and-line, and recreational vessels in the EPO in 2004, by species and vessel flag (upper panel) and location where processed (lower panel). The purse-seine and pole-and-line data for yellowfin, skipjack, and bigeye tunas have been adjusted to the species composition estimate and are preliminary.

TABLA A-4b. Estimaciones preliminares de las capturas retenidas y descargas de atún capturado con buques cerqueros, cañeros y deportivos en el OPO en 2004, por especie y bandera del buque (panel superior) y localidad donde fue procesado (panel inferior), en toneladas métricas. Los datos de los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo de las pesquerías cerquera y cañera fueron ajustados a la estimación de composición por especie, y son preliminares.

	YFT	SKJ	BET	PBF	ALB	BKJ	BZX	TUN	Total	%
Retained catches – Capturas retenidas										
ECU	40,542	87,643	30,852	0	0	62	7	17	159,123	29.2
ESP	3,913	14,901	6,577	0	0	0	0	0	25,391	4.7
MEX	89,239	26,861	98	8,548	106	418	8	57	125,335	23.0
PAN	30,904	18,392	13,202	0	0	25	0	2	62,525	11.5
USA	1,977	4,745	4,027	0	0	296	0	178	11,223	2.1
VEN	56,128	13,827	986	0	0	47	0	1	70,989	13.0
VUT	1,760	7,205	5,137	0	0	0	0	0	14,102	2.6
OTR ¹	45,797	23,818	6,066	0	0	1	0	13	75,695	13.9
Total	270,260	197,392	66,945	8,548	106	849	15	268	544,383	
Landings–Descargas										
COL	47,356	10,600	2,019	0	0	0	0	0	59,975	10.6
CRI	15,710	3,819	1,798	0	0	41	0	3	21,371	3.8
ECU	75,833	139,535	59,045	0	0	86	7	20	274,527	48.7
MEX	75,833	139,535	59,045	0	0	86	7	20	274,527	48.7
VEN	22,127	2,601	0	0	0	45	0	0	24,773	4.4
OTR ²	28,699	12,215	2,209	53	0	259	0	187	43,622	7.7
Total	285,086	201,831	66,542	8,601	107	848	14	267	563,296	

¹ Includes, Bolivia, Colombia, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, and unidentified. This category is used to avoid revealing the operations of individual vessels or companies.

¹ Incluye, Bolivia, Colombia, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, y no identificados. Se usa esta categoría para no revelar información sobre las actividades de buques o empresas individuales.

² Includes El Salvador, Guatemala, Panama, Peru, Spain, United States, and unidentified. This category is used to avoid revealing the operations of individual vessels or companies.

² Incluye El Salvador, España, Guatemala, Panamá, Perú, Estados Unidos, y no identificados. Se usa esta categoría para no revelar información sobre las actividades de buques o empresas individuales.

TABLE A-5. Annual retained catches of Pacific bluefin tuna, by gear type and flag, in metric tons. Source: Report of the Third Meeting of the Pacific Bluefin Tuna Working Group. FPN: pound net (trap); GND: drift gillnet; for other gear codes, see code tables.

TABLA A-5. Capturas retenidas anuales de atún aleta azul del Pacífico, por arte de pesca y bandera, en toneladas métricas. Fuente: Informe de la Tercera Reunión del Grupo de Trabajo sobre el Atún Aleta Azul del Pacífico. FPN: almadraba; GND: red de transmalle de deriva; otros códigos de arte, ver tablas de códigos.

PBF	Western Pacific flags—Banderas del Pacífico occidental											Eastern Pacific flags—Banderas del Pacífico oriental									Total	
	JPN							KOR ¹		TWN		Sub-total	USA ²							MEX		Sub-total
	PS	LL	LT	LP	FPN	GND	OTR	PS	TX	LL	PS		PL	PS	LL	LT	GND	OTR	RO	PS		
1975	4308	1558	1908	1401	2408	676	69					12328		9583					38	2145	11766	24094
1976	1964	520	1833	1082	3207	1085	15					9705		10646					23	1968	12637	22342
1977	3960	712	3070	2256	2419	884	28					13330		5473					21	2186	7680	21010
1978	8878	1049	6328	1154	2827	2030	68					22334		5396					5	545	5946	28280
1979	12266	1223	5158	1250	5021	1541	75					26534		6118					12	213	6343	32877
1980	10414	1170	2323	1392	2701	1479	63					19542		2938					8	582	3528	23069
1981	23219	796	2456	754	2130	2130	15			179		31679	0	868	0	10	4	1	6	218	1107	32786
1982	17584	880	1479	1777	1644	1577	3	31		176		25151	0	2566	0	0	1	1	7	502	3077	28228
1983	13272	707	2606	356	962	807	30	13		157		18911	6	754	0	0	3	0	21	218	1002	19913
1984	4217	360	2722	587	2475	532	25	4		471		11395	4	674	0	0	5	1	31	166	881	12276
1985	3820	496	2904	1817	2678	728	37	1		210		12691	3	3320	0	0	6	1	55	676	4061	16752
1986	7138	249	2714	1086	2885	316	13	344		70		14815	1	4851	0	0	15	0	7	189	5063	19878
1987	7962	346	1352	1565	2085	258	3	89		365		14026	0	861	0	0	2	0	21	119	1003	15028
1988	3243	241	1714	907	864	371	3	32		108	197	7680	5	923	0	0	4	0	4	447	1383	9063
1989	5423	440	1593	754	823	173	4	71		205	259	9745	8	1046	0	0	3	0	70	57	1184	10929
1990	2678	396	1756	536	768	256	19	132		189	149	6879	62	1380	0	0	9	94	40	50	1635	8514
1991	8410	285	3015	286	1734	236	26	265		342		14599	0	410	2	0	3	5	57	9	486	15085
1992	6313	573	1331	166	1227	888	2	288		464	73	11325	1	1928	38	0	8	81	93	0	2149	13474
1993	5678	857	895	231	978	159	3	40		471	1	9313	4	580	42	0	32	25	114	0	797	10110
1994	6917	1138	2883	314	1149	126	3	50		559		13139	1	906	30	0	28	101	24	65	1155	14294
1995	15975	769	3417	396	1835	110	12	821		335		23670	0	689	29	0	19	0	166	11	914	24584
1996	6675	978	2331	437	1106	67	8	102		956		12661	0	4639	25	2	43	0	30	3700	8439	21099
1997	11122	1383	1476	243	756	109	9	1054		1814		17965	1	2240	26	1	57	0	90	367	2782	20747
1998	4375	1260	1640	269	821	91	8	188		1910		10562	3	1771	54	172	40	1	213	1	2255	12817
1999	13439	1155	1548	256	1082	59	355	256		3089		21239	2	184	54	20	19	2	397	2369	3047	24286
2000	14020	1005	1944	398	1229	51	314	794	0	2780		22536	12	692	19	1	30	0	220	3025	3999	26536
2001	6728	1004	1551	666	1371	100	37	995	10	1839		14301	1	149	6	7	34	0	226	863	1286	15587
2002	8007	615	982	517	887	212	83	674	1	1523		13501	2	50	2	2	7	0	348	1714	2125	13333

¹ Catch statistics for Korea were derived from Japanese import statistics, 1982-1999 (minimum estimates.—Las estadísticas de captura de Corea fueron derivadas de estadísticas de importación japonesas, 1982-1999 (estimaciones mínimas).

² Catch statistics for United States were categorized into commercial fishing and sport fishing during 1975-1980.—Las estadísticas de captura de Estados Unidos fueron categorizadas en pesca comercial y pesca deportiva durante 1975-1980.

TABLE A-6a. Annual retained catches of North Pacific albacore by region, in metric tons. The data for the western and central Pacific Ocean were obtained from the Secretariat of the Pacific Community.

TABLA A-6a. Capturas retenidas anuales de atún albacora del Pacífico Norte por región, en toneladas métricas. Los datos del Océano Pacífico occidental y central provienen de la Secretaría de la Comunidad del Pacífico.

ALB (N)	Eastern Pacific Ocean						Western and central Pacific Ocean					Total
	Océano Pacífico oriental						Océano Pacífico occidental y central					
	LL	LP	LT	PS	OTR	Subtotal	LL	LP	LT	OTR	Subtotal	
1975	218	3,332	18,861	0	640	23,052	14,139	52,152	182	554	67,027	90,079
1976	227	3,456	15,905	272	717	20,577	17,764	85,331	278	2,487	105,860	126,437
1977	969	1,960	9,968	15	543	13,456	16,554	31,934	54	1,712	50,254	63,710
1978	795	1,577	16,613	155	821	19,961	12,762	59,877	23	7,223	79,885	99,846
1979	1,421	179	4,955	148	74	6,778	13,321	44,662	2,347	4,108	64,438	71,216
1980	1,261	407	5,421	194	168	7,451	14,445	46,742	2,347	4,531	68,065	75,516
1981	2,552	608	12,039	99	227	15,524	17,727	27,426	798	11,287	57,238	72,762
1982	2,328	198	3,303	355	257	6,440	17,007	29,614	3,410	13,632	63,663	70,103
1983	1,611	449	7,751	7	87	9,905	14,746	21,098	1,833	7,586	45,263	55,168
1984	2,645	1,441	8,343	3,910	1,427	17,766	13,226	26,010	1,011	17,236	57,483	75,249
1985	1,345	877	5,308	42	1,178	8,749	13,592	20,679	1,163	13,667	49,101	57,850
1986	764	86	4,282	47	199	5,378	12,671	16,096	456	10,710	39,933	45,311
1987	1,110	320	2,300	1	176	3,907	13,822	19,110	570	11,396	44,898	48,805
1988	878	271	4,202	17	79	5,447	14,026	6,216	165	18,836	39,243	44,690
1989	964	21	1,852	1	164	3,003	12,786	8,629	148	19,726	41,289	44,292
1990	1,140	170	2,440	39	53	3,842	14,953	8,532	465	26,098	50,048	53,890
1991	1,517	834	1,783	0	23	4,157	15,889	7,103	201	10,697	33,890	38,047
1992	1,496	255	4,515	0	2	6,268	18,200	13,888	420	16,499	49,007	55,275
1993	1,656	1	4,331	0	25	6,014	28,972	12,797	2,417	4,054	48,240	54,254
1994	2,343	85	9,533	0	144	12,105	28,086	26,389	3,601	3,094	61,170	73,275
1995	1,703	465	7,267	0	154	9,589	30,286	20,981	2,636	2,400	56,303	65,892
1996	2,879	72	8,195	11	171	11,328	36,256	20,296	12,839	1,661	71,052	82,380
1997	3,812	59	6,053	1	1,078	11,004	44,778	32,311	11,036	3,190	91,315	102,319
1998	3,556	81	11,748	42	1,288	16,716	44,946	23,005	7,136	3,078	78,165	94,881
1999	4,475	227	10,791	47	3,770	19,309	41,751	50,406	2,172	8,250	102,579	121,888
2000	2,536	86	10,862	71	1,853	15,408	39,342	21,520	3,737	3,387	67,986	83,394
2001	7,762	18	11,537	3	1,729	21,050	40,342	29,707	4,770	1,851	76,670	97,720
2002	2,892	0	11,903	31	2,387	17,213	40,411	29,587	1,909	1,803	73,710	90,923
2003	4,252	0	20,511	34	2,227	27,024	*	*	*	*	*	27,024
2004	2,631	0	7,676	106	*	10,414	*	*	*	*	*	10,414

TABLE A-6b. Annual retained catches of South Pacific albacore by region, in metric tons. The data for the western and central Pacific Ocean were obtained from the Secretariat of the Pacific Community.

TABLA A-6b. Capturas retenidas anuales de atún albacora del Pacífico Norte por región, en toneladas métricas. Los datos del Océano Pacífico occidental y central provienen de la Secretaría de la Comunidad del Pacífico.

ALB (S)	Eastern Pacific Ocean Océano Pacífico oriental			Western and central Pacific Ocean Océano Pacífico occidental y central					Total
	LL	LT	Subtotal	LL	LP	LT	OTR	Subtotal	
1975	4,130	*	4,130	24,899	100	646	0	25,645	29,775
1976	2,009	*	2,009	22,221	100	25	0	22,346	24,355
1977	4,343	*	4,343	26,375	100	621	0	27,096	31,439
1978	12,282	*	12,282	26,825	100	1,686	0	28,611	40,893
1979	8,397	*	8,397	25,546	100	814	0	26,460	34,857
1980	4,910	*	4,910	28,689	101	1,468	0	30,258	35,168
1981	4,908	*	4,908	29,162	0	2,085	5	31,252	36,160
1982	5,458	*	5,458	24,095	1	2,434	6	26,536	31,994
1983	7,590	*	7,590	20,663	0	744	39	21,446	29,036
1984	5,010	*	5,010	17,776	2	2,773	1,589	22,140	27,150
1985	6,073	*	6,073	24,502	0	3,253	1,937	29,692	35,765
1986	5,769	74	5,843	29,069	0	1,929	1,946	32,944	38,787
1987	6,378	188	6,566	18,970	9	1,946	930	21,855	28,421
1988	9,813	1,282	11,096	23,124	0	3,014	5,283	31,421	42,517
1989	5,659	593	6,252	16,589	0	7,777	21,968	46,334	52,586
1990	5,871	1,336	7,207	17,368	245	5,639	7,538	30,790	37,997
1991	6,753	795	7,548	18,489	14	7,010	1,489	27,002	34,550
1992	6,039	1,205	7,244	14,593	11	5,373	65	20,042	27,286
1993	16,223	35	16,258	19,937	74	4,261	70	24,342	40,600
1994	9,793	415	10,207	25,172	67	6,749	89	32,077	42,284
1995	7,646	2	7,648	21,053	139	7,706	104	29,002	36,650
1996	3,940	94	4,033	18,263	30	7,137	156	25,586	29,619
1997	5,145	460	5,605	24,180	21	4,070	133	28,404	34,009
1998	9,395	10	9,405	28,714	36	6,081	85	34,916	44,321
1999	5,844	75	5,919	29,681	138	3,063	74	32,956	38,875
2000	7,947	724	8,671	32,792	102	4,793	139	37,826	46,497
2001	10,381	501	10,883	39,207	37	4,859	199	44,302	55,185
2002	11,513	106	11,619	36,417	7	4,227	150	40,801	52,420
2003	12,812	176	12,989	*	*	*	*	*	12,989
2004	9,913	*	9,913	*	*	*	*	*	9,913

TABLE A-7. Catches per cubic meter of well volume for the EPO purse-seine fleet, by species and vessel capacity group, in the EPO and in all ocean fishing areas. All = YFT, SKJ, BET, PBF, ALB, BZX, BKJ, OTR (see code tables).

TABLA A-7. Capturas por metro cúbico de volumen de bodega de la flota cerquera del OPO, por especie y clase de arqueo, en el OPO y en todas las áreas oceánicas de pesca. EPO = OPO; All = YFT, SKJ, BET, PBF, ALB, BZX, BKJ, OTR (ver tablas de códigos).

	Species — Especie	Well volume—Volumen de bodega (m ³)																Total	
		<401		401-800		801-1100		1101-1300		1301-1500		1501-1800		1801-2100		>2100			
		EPO	All	EPO	All	EPO	All	EPO	All	EPO	All	EPO	All	EPO	All	EPO	All	EPO	All
1999	YFT	3.1	3.1	1.3	1.3	1.0	1.1	1.8	1.9	1.2	1.2	2.1	2.1	0.5	0.6	0.5	0.5	1.5	1.5
	SKJ	1.8	1.8	1.9	1.9	1.7	1.7	0.8	0.8	1.3	1.3	1.0	1.1	1.6	1.7	2.2	2.5	1.3	1.4
	BET	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.8	0.8	0.2	0.2
	All	5.3	5.3	3.5	3.5	3.0	3.0	2.7	2.8	2.7	2.7	3.3	3.3	2.4	2.7	3.5	3.8	3.1	3.2
2000	YFT	1.8	1.8	0.8	0.8	0.9	0.9	2.1	2.1	1.3	1.3	1.7	1.7	0.5	0.6	0.4	0.4	1.4	1.4
	SKJ	2.5	2.5	1.4	1.4	1.6	1.6	0.5	0.5	0.9	1.0	0.7	0.7	1.0	1.3	1.1	1.2	1.0	1.1
	BET	0.1	0.1	0.3	0.3	0.5	0.5	0.1	0.1	0.3	0.3	0.2	0.2	0.7	0.8	1.3	1.3	0.3	0.4
	All	4.5	4.5	2.5	2.6	3.0	3.0	2.7	2.7	2.6	2.7	2.6	2.7	2.1	2.6	2.8	3.0	2.7	2.9
2001	YFT	2.3	2.3	1.2	1.2	1.2	1.2	2.4	2.4	1.8	1.8	2.3	2.3	0.5	0.5	0.4	0.4	1.6	1.7
	SKJ	1.2	1.2	0.9	0.9	0.7	0.7	0.2	0.2	0.5	0.5	0.3	0.3	0.9	0.9	0.7	0.7	0.6	0.6
	BET	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2
	All	3.7	3.7	2.3	2.3	2.1	2.1	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.8	1.7	1.7	1.3	1.3	2.4	2.4
2002	YFT	1.6	1.6	1.4	1.4	0.8	0.8	2.3	2.3	2.2	2.2	1.5	1.5	0.2	0.2	0.2	0.2	1.5	1.5
	SKJ	1.3	1.3	1.0	1.0	0.7	0.7	0.2	0.2	0.5	0.5	0.2	0.2	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.6
	BET	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1
	All	3.2	3.2	2.5	2.5	1.7	1.7	2.7	2.7	3.0	3.0	1.7	1.8	1.2	1.2	0.7	0.8	2.2	2.2
2003	YFT	1.7	1.7	1.5	1.5	1.0	1.0	2.4	2.4	1.7	1.7	1.9	1.9	0.3	0.3	0.5	0.5	1.6	1.6
	SKJ	2.9	2.9	2.0	2.0	1.4	1.4	0.5	0.5	0.7	0.7	0.4	0.4	1.0	1.1	0.8	1.0	1.0	1.0
	BET	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.2	0.3	0.1	0.2
	All	4.9	4.9	3.7	3.7	2.7	2.7	3.0	3.0	2.5	2.5	2.4	2.4	1.6	1.6	1.6	1.8	2.7	2.8
2004	YFT	1.0	1.0	0.8	0.8	0.7	0.7	1.4	1.4	1.3	1.3	0.8	0.8	0.3	0.3	0.3	0.4	1.0	1.0
	SKJ	1.6	1.6	1.1	1.1	0.9	0.9	0.4	0.4	0.5	0.5	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.5	0.6	0.6
	BET	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.1	0.1
	All	2.9	2.9	2.1	2.1	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.2	1.2	0.8	0.9	0.8	1.1	1.7	1.7

TABLE A-8. Estimated numbers of sets, by set type and vessel size class, and estimated retained catches, in metric tons, of yellowfin, skipjack, and bigeye tuna in the EPO, by purse-seine vessels. The data for 2004 are preliminary. The data for yellowfin, skipjack, and bigeye tunas have been adjusted to the species composition estimate and are preliminary.

TABLA A-8. Números estimados de lances, por tipo de lance y clase de arqueo de los buques, y capturas retenidas estimadas, en toneladas métricas, de atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo en el OPO. Los datos de 2004 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		
	Class—Clase		Total	YFT	SKJ	BET
	1-5	6				
DEL	Sets on fish associated with dolphins Lances sobre peces asociados con delfines					
1987	57	13,286	13,343	187,608	517	32
1988	49	11,160	11,209	153,936	5,392	37
1989	33	12,827	12,860	191,660	1,729	26
1990	31	10,997	11,028	173,893	1,351	0
1991	0	9,661	9,661	155,283	1,332	0
1992	26	10,398	10,424	165,647	1,262	0
1993	34	6,953	6,987	111,219	582	51
1994	5	7,804	7,809	125,486	1,096	1
1995	0	7,185	7,185	133,180	2,561	1
1996	14	7,472	7,486	138,595	1,753	57
1997	43	8,977	9,020	152,308	8,154	0
1998	0	10,645	10,645	154,734	4,982	5
1999	0	8,648	8,648	143,297	1,693	5
2000	0	9,235	9,235	146,592	398	15
2001	0	9,823	9,823	231,844	1,674	6
2002	0	12,446	12,446	301,570	3,164	1
2003	0	13,839	13,839	258,367	13,082	1
2004	0	11,783	11,783	176,172	10,901	3
OBJ	Sets on fish associated with floating objects Lances sobre peces asociados con objetos flotantes					
1987	1,322	1,813	3,135	27,447	34,722	767
1988	823	2,281	3,104	25,210	38,616	809
1989	974	2,339	3,313	28,383	44,684	1,527
1990	719	2,558	3,277	35,526	35,572	3,994
1991	819	2,165	2,984	25,501	39,049	2,747
1992	868	1,763	2,631	15,010	49,144	2,048
1993	493	2,063	2,556	19,304	53,079	6,125
1994	668	2,770	3,438	20,842	51,121	33,960
1995	707	3,521	4,228	21,097	80,049	41,964
1996	1,230	4,007	5,237	27,820	69,737	58,367
1997	1,699	5,653	7,352	30,051	116,792	62,703
1998	1,198	5,481	6,679	26,328	110,326	41,911
1999	630	4,620	5,250	43,052	181,650	49,326
2000	494	3,916	4,410	43,155	121,203	91,815
2001	697	5,744	6,441	69,292	123,142	60,480
2002	778	5,781	6,559	37,783	116,875	55,891
2003	750	5,497	6,247	31,831	182,921	52,314
2004	557	5,083	5,640	27,721	116,524	65,478

TABLE A-8. (continued)
TABLA A-8 (continuación)

	Number of sets—Número de lances			Retained catch—Captura retenida		
	Class—Clase		Total	YFT	SKJ	BET
	1-5	6				
NOA	Sets on unassociated schools Lances sobre cardúmenes no asociados					
1987	1,823	3,981	5,804	46,951	28,779	377
1988	4,147	7,536	11,683	98,147	43,105	689
1989	2,955	5,878	8,833	57,952	48,521	477
1990	3,683	5,397	9,080	53,832	37,447	1,926
1991	3,571	3,612	7,183	50,473	21,848	2,123
1992	4,010	4,079	8,089	47,463	33,876	5,130
1993	5,739	6,267	12,006	88,971	30,169	3,481
1994	5,440	5,064	10,504	62,081	17,910	938
1995	6,120	4,782	10,902	61,158	44,436	3,354
1996	5,807	5,118	10,925	72,191	32,486	2,888
1997	5,334	4,693	10,027	62,519	28,509	1,567
1998	5,700	4,631	10,331	72,897	25,323	2,213
1999	5,632	6,143	11,775	95,571	78,222	1,827
2000	6,119	5,482	11,601	65,240	83,639	2,254
2001	4,481	3,030	7,511	81,267	19,131	774
2002	5,008	3,409	8,417	72,931	33,594	1,519
2003	7,825	5,781	13,606	90,325	79,086	1,788
2004	5,050	5,083	10,133	64,463	69,486	1,463
ALL	Sets on all types of schools Lances sobre todos tipos de cardumen					
1987	3,202	19,080	22,282	262,007	64,019	1,177
1988	5,019	20,977	25,996	277,293	87,113	1,535
1989	3,962	21,044	25,006	277,995	94,935	2,031
1990	4,433	18,952	23,385	263,251	74,370	5,920
1991	4,390	15,438	19,828	231,257	62,229	4,870
1992	4,904	16,240	21,144	228,121	84,283	7,179
1993	6,266	15,283	21,549	219,494	83,829	9,657
1994	6,113	15,638	21,751	208,409	70,127	34,900
1995	6,827	15,488	22,315	215,434	127,045	45,319
1996	7,051	16,597	23,648	238,606	103,976	61,312
1997	7,076	19,323	26,399	244,878	153,456	64,270
1998	6,898	20,757	27,655	253,959	140,631	44,128
1999	6,262	19,411	25,673	281,920	261,564	51,158
2000	6,613	18,633	25,246	254,988	205,240	94,083
2001	5,178	18,597	23,775	382,402	143,948	61,259
2002	5,786	21,636	27,422	412,285	153,633	57,412
2003	8,575	25,117	33,692	380,523	275,089	54,103
2004	5,607	21,949	27,556	268,356	196,911	66,944

TABLE A-9. Types of floating objects on which sets were made. The 2004 data are preliminary.

TABLA A-9. Tipos de objetos flotantes sobre los que se hicieron lances. Los datos de 2004 son preliminares.

OBJ	Flotsam Naturales		FADs Plantados		Unknown Desconocido		Total
	No.	%	No.	%	No.	%	
1992	1,087	61.7	556	0.32	120	0.07	1,763
1993	1,138	55.2	825	0.40	100	0.05	2,063
1994	773	27.9	1,899	0.69	98	0.04	2,770
1995	729	20.7	2,704	0.77	88	0.02	3,521
1996	537	13.4	3,447	0.86	23	0.01	4,007
1997	832	14.7	4,768	0.84	52	0.01	5,652
1998	752	13.7	4,627	0.84	102	0.02	5,481
1999	833	18.0	3,758	0.81	29	0.01	4,620
2000	488	12.5	3,381	0.86	47	0.01	3,916
2001	567	9.9	5,076	0.88	100	0.02	5,743
2002	756	13.1	4,953	0.86	66	0.01	5,775
2003	713	13.0	4,744	0.86	40	0.01	5,497
2004	601	11.8	4442	0.87	40	0.01	5,083

TABLE A-10. Reported total fishing effort for all species (E; 1000 hooks), and catch (C; metric tons) of yellowfin, skipjack, bigeye, Pacific bluefin, and albacore tunas only, by flag, by the longline fishing fleets operating in the EPO.

TABLA A-10. Esfuerzo de pesca total reportado (E; 1000 anzuelos) para todas las especies, y captura (C; toneladas métricas) de aleta amarilla, barrilete, patudo, aleta azul del Pacífico, y albacora solamente, por bandera, de las flotas palangreras que faenan en el OPO.

LL	CHN		JPN		KOR		MEX		PAN		PYF		TWN		USA		VUT	
	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C
1975			86,134	51,566	2,191	786							3,580	1,534				
1976			117,301	68,895	3,931	2,043							2,364	1,679				
1977			132,875	83,725	10,958	5,628							11,973	7,835				
1978			140,006	79,320	8,571	7,012							8,743	6,553				
1979			137,769	67,932	5,021	2,305							3,138	2,327				
1980			138,141	75,639	11,788	5,907							3,000	1,624				
1981			131,275	59,226	19,731	6,539							5,952	2,958				
1982			116,200	61,370	18,612	7,488							8,117	3,918				
1983			127,176	69,563	14,675	6,479	1	49					4,850	2,319				
1984			119,635	57,261	11,767	4,491							3,730	1,741				
1985			106,758	74,348	19,785	10,508	0	2					3,126	1,980				
1986			160,553	111,672	30,765	17,432	3	68					4,874	2,572				
1987			188,393	104,053	36,436	19,405	5	273					12,267	5,348				
1988			182,694	82,383	43,056	10,172	4	234					9,567	4,607				
1989			170,373	84,961	43,365	4,879	0	9					16,360	4,964				
1990			178,419	117,923	47,166	17,415							12,543	4,757				
1991			200,365	112,337	65,024	24,644							17,969	5,862	43	12		
1992			191,284	93,011	45,634	13,104					500	89	33,025	14,141	325	106		
1993			159,955	87,977	46,375	12,843	3	2			2,605	79	18,064	6,574	417	81		
1994			163,976	92,606	44,788	13,250	8	41			3,410	574	12,588	4,879	302	25		
1995			129,598	69,435	54,979	12,778	13	7			3,452	559	2,910	1,637	823	180		
1996			103,653	52,298	40,290	14,121	3	0			4,219	931	5,830	3,553	507	182		
1997			96,383	59,325	30,493	16,663					5,490	1,941	8,720	5,640	462	215		
1998			106,569	50,167	51,817	15,089	9				6,415	2,858	10,586	4,834	1,020	406		
1999			80,958	32,886	54,269	13,294	17	64			9,190	4,446	23,247	7,774	1,680	450		
2000			79,277	45,194	33,585	18,759	76	263	40	378	10,230	4,382	18,152	7,809	1,076	132	34	3,080
2001	13,056	5,162	102,204	54,772	72,261	18,201	74	42	60	866	11,200	5,086	53,224	20,027	1,440	209	26	3,583
2002	36,756	10,398	103,572	45,346	96,273	14,370	35	32	90	816	10,700	3,238	77,051	31,736	236	26	45	4,187
2003	43,289	14,548	105,116	37,352	*	15,551	30	427	*	*	*	*	74,322	28,227	*	30	18	6,090
2004	*	2,602	*	18,458	*	*	17	38	*	*	*	*	*	19,196	*	*	21	1,656

¹Less than 100% of the total catch and effort (KOR 1975-1986 only)—Menos del 100% de la captura y esfuerzo totales (KOR 1975-1986 solamente)

TABLE A-11. Numbers and well volumes, in cubic meters, of purse-seine and pole-and line vessels of the EPO tuna fleet, 1975-2004. The data for 2004 are preliminary.

TABLA A-11. Número y volumen de bodega, en metros cúbicos, de buques cerqueros y cañeros de la flota atunera del OPO, 1975-2004. Los datos de 2004 son preliminares.

	PS		LP		Total	
	No.	Vol. (m ³)	No.	Vol. (m ³)	No.	Vol. (m ³)
1975	253	174,016	111	8,055	364	182,072
1976	254	187,512	137	8,471	391	195,983
1977	253	189,967	116	6,780	369	196,746
1978	271	192,259	118	6,736	389	198,995
1979	282	195,494	50	4,341	332	199,835
1980	270	196,476	50	4,186	320	200,662
1981	251	196,484	41	3,308	292	199,792
1982	223	178,234	40	3,016	263	181,250
1983	215	149,404	60	3,940	275	153,344
1984	175	121,650	40	3,245	215	124,895
1985	178	137,814	25	2,574	203	140,387
1986	166	131,806	17	2,060	183	133,867
1987	177	152,351	29	2,376	206	154,727
1988	189	156,636	36	3,274	225	159,910
1989	178	141,956	30	3,135	208	145,091
1990	172	143,946	23	2,044	195	145,990
1991	155	124,501	19	1,629	174	126,131
1992	160	117,017	19	1,612	179	118,629
1993	152	118,730	15	1,543	167	120,272
1994	167	122,214	20	1,725	187	123,939
1995	175	124,096	20	1,784	195	125,880
1996	183	132,731	17	1,639	200	134,370
1997	194	146,533	23	2,105	217	148,637
1998	203	161,560	22	2,217	225	163,777
1999	208	180,652	14	1,656	222	182,308
2000	205	180,625	13	1,311	218	181,936
2001	205	189,865	10	1,259	215	191,124
2002	218	200,075	6	925	224	201,000
2003	214	202,706	3	338	217	203,044
2004	215	206,028	3	338	218	206,366

TABLE A-12a. Estimates of the numbers and well volumes, in cubic meters, of purse-seine and pole-and-line vessels that fished in the EPO in 2003 by flag, gear, and size class. 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-12a. Estimaciones del número y volumen de bodega, en metros cúbicos, de buques cerqueros y cañeros que pescaron en el OPO en 2003, por bandera, arte de pesca, y clase de arqueo. 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	Size class—Clase de arqueo						Total	Well Volume Volumen de bodega m ³
		1	2	3	4	5	6		
Number—Número									
BLZ	PS	-	-	1	-	-	1	2	695
BOL	PS	-	-	2	1	-	7	10	7,910
COL	PS	-	-	1	1	2	5	9	7,259
ECU	PS	-	5	11	12	9	37	74	48,415
ESP	PS	-	-	-	-	-	5	5	12,177
GTM	PS	-	-	-	-	-	3	3	5,700
HND	PS	-	-	-	-	-	2	2	1,798
MEX	PS	-	-	3	6	11	38	58	50,633
	LP	-	1	2	-	-	-	3	338
PAN	PS	-	-	-	1	-	13	14	17,909
PER	PS	-	-	-	-	-	2	2	2,018
SLV	PS	-	-	-	-	-	3	3	5,377
USA	PS	-	-	2	-	-	6	8	8,665
VEN	PS	-	-	-	-	-	25	25	32,699
VUT	PS	-	-	-	-	-	6	6	7,449
UNK	PS	-	-	-	-	-	1	1	1,864
Grand total— Total general	PS	-	5	19	21	21	148	214	
	LP	-	1	2	-	-	-	3	
	PS + LP	-	6	21	21	21	148	217	
Well volume—Volumen de bodega (m³)									
Grand total— Total general	PS	-	551	3,552	5,825	9,328	183,450	202,706	
	LP	-	101	237	-	-	-	338	
	PS + LP	-	652	3,789	5,825	9,328	183,450	203,044	

- : none—ninguno

TABLE A-12b. Estimates of the numbers and well volumes, in cubic meters, of purse-seine (PS) and pole-and-line vessels that fished in the EPO in 2004 by flag, gear, and size class. 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-12b. Estimaciones del número y volumen de bodega, en metros cúbicos, de buques cerqueros (PS) y cañeros (LP) que pescaron en el OPO en 2004, por bandera, arte de pesca, y clase de arqueo. 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	Size class—Clase de arqueo						Total	Well Volume Volumen de bodega m ³
		1	2	3	4	5	6		
Number—Número									
BOL	PS	-	-	2	1	-	5	8	6,412
COL	PS	-	-	-	1	1	6	8	8,318
ECU	PS	-	4	8	13	10	39	74	49,128
ESP	PS	-	-	-	-	-	4	4	8,859
GTM	PS	-	-	-	-	-	2	2	3,415
HND	PS	-	-	-	-	-	3	3	2,810
MEX	PS	-	-	2	7	11	39	59	52,443
	LP	-	1	2	-	-	-	3	338
NIC	PS	-	-	-	-	-	3	3	3,926
PAN	PS	-	-	-	2	1	19	22	27,411
SLV	PS	-	-	-	-	-	3	3	5,377
USA	PS	-	-	1	-	-	6	7	8,178
VEN	PS	-	-	-	-	-	23	23	29,961
VUT	PS	-	-	-	-	-	4	4	5,082
UNK	PS	-	-	2	-	-	-	2	360
Grand total— Total general	PS	-	4	13	24	22	152	215	
	LP	-	1	2	-	-	-	3	
	PS + LP	-	5	15	24	22	152	218	
Well volume—Volumen de bodega (m³)									
Grand total— Total general	PS	-	383	2,294	6,712	9,727	186,912	206,028	
	LP	-	101	237	-	-	-	338	
	PS + LP	-	484	2,531	6,712	9,727	186,912	206,366	

- : none—ninguno

TABLE A-13. Minimum, maximum, and average values, in thousands of metric tons, for monthly capacities of purse seiners and pole-and-line vessels at sea in the EPO during 1994-2003, and the 2004 values.

TABLA A-13. Valores mínimos, máximos, y medios, en miles de toneladas métricas, de la capacidad mensual de buques cerqueros y cañeros en el mar en el OPO durante 1994-2003, y los valores de 2004.

Month Mes	1994-2003			2004
	Min	Max	Ave-Prom	
1	67.0	121.6	92.1	121.4
2	67.9	138.7	99.4	144.1
3	66.0	123.8	95.6	149.8
4	64.2	139.1	99.8	143.0
5	65.3	130.0	96.3	135.4
6	66.8	115.9	97.2	144.7
7	69.3	128.2	100.2	153.5
8	65.1	140.2	100.5	116.9
9	64.2	137.7	100.9	111.9
10	60.1	145.6	100.8	145.2
11	60.0	145.0	96.9	129.6
12	33.1	116.4	72.2	56.3
Ave-Prom	62.4	131.9	96.0	129.3

B. ATÚN ALETA AMARILLA

Se usó un análisis de la captura por talla y edad, A-SCALA (del inglés *age-structured, catch-at-length analysis*) para evaluar el atún aleta amarilla en el Océano Pacífico oriental (OPO). Se describe el método analítico en el Boletín de la CIAT, Vol. 22, No. 5, y se refiere a los lectores a los detalles técnicos en dicho informe. Los detalles de las evaluaciones de las poblaciones están disponibles en la página web de la CIAT, www.iattc.org.

La evaluación presentada en este informe se basa en el supuesto que existe una sola población de atún aleta amarilla en el OPO, lo cual es consistente con la ordenación de la población. El aleta amarilla se encuentra distribuido por todo el Océano Pacífico, pero la mayor parte de la captura proviene del este y del oeste. Las capturas cerqueras de aleta amarilla son más bajas cerca del límite del OPO en 150°O (Figura A-1). Los desplazamientos de aletas amarillas marcados suelen ser de centenares, no miles, de kilómetros, y el intercambio entre el OPO y el Pacífico occidental parece ser limitado. Esto es consistente con la variación en las tendencias de la CPUE palangrera entre áreas. Es probable que exista una población continua en el Océano Pacífico entero, con intercambio de individuos a nivel local, aunque existe cierta evidencia genética de aislamiento local. No fue posible estimar las tasas de desplazamiento entre el OPO y el Pacífico occidental con los datos de marcado actualmente disponibles.

La evaluación de poblaciones requiere una cantidad sustancial de información. Esto incluye datos de capturas retenidas, descartes, esfuerzo de pesca, y composición por tamaño de las capturas de varias pesquerías distintas. Se hicieron supuestos sobre procesos tales como crecimiento, reclutamiento, desplazamiento, mortalidad natural, mortalidad por pesca, y estructura de poblaciones. La evaluación para 2005 es diferente de la de 2004 en los aspectos siguientes. Se actualizaron los datos de captura y frecuencia de talla de las pesquerías de cerco y caña (pesquerías de superficie) para incluir datos nuevos de 2004 y datos revisados de 2000-2003. Se actualizaron los datos de esfuerzo de las pesquerías de superficie para incluir datos nuevos de 2004 y datos revisados de 1975-2003. Se actualizaron los datos de captura de las pesquerías palangreras japonesas de 1999-2002, y se añadieron datos nuevos de 2003. Se actualizaron los datos de captura de las pesquerías palangreras de Taipei Chino para incluir datos nuevos de 2002. Se actualizaron los datos de captura de las pesquerías palangreras de la República Popular China para incluir datos nuevos de 2003 y datos revisados de 2001 y 2002. Se actualizaron los datos de captura palangrera por talla de 2001-2002, y se añadieron datos nuevos de 2003. Se estandarizaron los datos de esfuerzo palangrero con un modelo lineal generalizado de la captura por unidad de esfuerzo, en vez de una red neuronal, usando datos de 1975-2003. Se ajustó la verosimilitud del modelo de crecimiento para tomar en cuenta el muestreo a talla en lugar de suponer un muestreo aleatorio. En la Figura B-1 se ilustran las capturas.

Se han observado niveles significativos de mortalidad por pesca en la pesquería de aleta amarilla en el OPO (Figura B-2). Fueron máximos para peces de edad mediana. Tanto el reclutamiento (Figura B-3) como la explotación han ejercido impactos sustanciales sobre la trayectoria de la biomasa de la especie (Figura B-4). La mayoría de la captura de aleta amarilla proviene de la pesca de cardúmenes asociados con delfines, y por lo tanto este método ha ejercido el mayor impacto sobre la población de aleta amarilla (Figura B-4), aunque su impacto por peso capturado es casi el más bajo de todos los métodos de pesca. Parece que la población de aleta amarilla ha experimentado dos regímenes de productividad distintos (1975-1983 y 1984-2004) con reclutamiento mayor en el segundo. Estos dos regímenes (Figura B-3) corresponden a dos regímenes en biomasa (Figura B-4), el régimen con reclutamiento mayor corresponde a biomasa mayores. El cociente de biomasa reproductora (el cociente de la biomasa reproductora actual a la de la población no explotada, denominado SBR (*spawning biomass ratio*)) de aleta amarilla en el OPO estuvo por debajo del nivel que es capaz de soportar los rendimientos máximos sostenibles promedio (RMSP) durante el régimen de reclutamiento bajo, pero cerca de dicho nivel durante el régimen de reclutamiento alto (Figura B-5). Es posible que los dos regímenes de productividad soporten dos niveles distintos de RMSP y de SBR asociados, y el RMSP aquí reportado es el promedio del período de 1975-2004. El SBR actual es inferior al nivel de SBR en RMSP (Figura B-5). Sin embargo, hay una incertidumbre sustancial en la estimación más reciente de SBR, y existe una probabilidad moderada de que el SBR ac-

tual esté por encima del nivel que soportaría el RMSP.

Se estima que los niveles de esfuerzo están por encima de aquéllos capaces de soportar el RMSP (a partir de la distribución reciente (2002-2003) del esfuerzo entre las varias pesquerías). Debido a la curva de rendimiento plana, se estima que los niveles recientes de esfuerzo producirán, bajo condiciones medias, una captura sólo ligeramente inferior al RMSP. Proyecciones a futuro con los niveles actuales de esfuerzo y reclutamiento medio señalan que la población permanecerá en aproximadamente el mismo nivel durante los próximos cinco años (Figura B-6). Se realizaron estas simulaciones usando el reclutamiento medio del período de 1975-2004. Si se usara el reclutamiento medio del período de 1984-2004, la tendencia proyectada del SBR y las capturas serían más positivas. Se espera que las capturas, tanto cerqueras como palangreras, continúen cerca de los niveles de 2004 (Figura B-6).

El RMSP ha sido estable durante el período de la evaluación (Figura B-7). Esto sugiere que el patrón general de selectividad no ha variado mucho con el tiempo. En cambio, el nivel general de esfuerzo de pesca ha variado con respecto al multiplicador de RMSP.

El análisis indica que cohortes fuertes ingresaron a la pesquería durante 1998-2000 y que estas cohortes incrementaron la biomasa de la población durante 1991-2000, pero ya pasaron por la población, y la biomasa disminuyó durante 2001-2004.

El peso medio de los aletas amarillas en la captura ha sido siempre muy inferior a aquél que incrementaría el RMSP al máximo, indicando que, desde el punto de vista de rendimiento por recluta, el aleta amarilla en el OPO no es pescado al tamaño óptimo. Hay una variabilidad sustancial en el peso promedio del aleta amarilla capturado por las distintas pesquerías. En general, las pesquerías sobre objetos flotantes, no asociadas, y cañera capturan peces más jóvenes y pequeños que las pesquerías asociadas con delfines y palangreras. En las pesquerías palangreras y en los lances sobre delfines en la zona Sur se capturan aletas amarillas de mayor edad y tamaño que en las pesquerías sobre delfines Costera y Norte. Los cálculos de RMSP indican que se podrían incrementar los niveles de rendimiento si se desviara el esfuerzo de pesca hacia las pesquerías que capturan aleta amarilla de mayor tamaño y, viceversa, que disminuirían si el esfuerzo de pesca fuera dirigido hacia la captura de peces pequeños. Cualquier cambio de este tipo afectaría también los niveles de SBR de forma similar.

Se predice que las medidas de conservación impuestas en 2004 de conformidad con la [Resolución C-04-09](#) resultarán en una biomasa y un SBR ligeramente mayores de lo que hubiesen sido sin las medidas. No obstante, es probable que la población esté por debajo del nivel de RMSP.

Se realizó un análisis de sensibilidad para estimar el efecto de una relación población-reclutamiento. Los resultados sugieren que el modelo con una relación población-reclutamiento se ajusta a los datos ligeramente mejor que el caso base, pero este resultado podría también ser explicado por el cambio de régimen, ya que la biomasa reproductora es baja durante el período de reclutamiento bajo y alto durante el reclutamiento alto. Los resultados del análisis con una relación población-reclutamiento son más pesimistas, sugiriendo que el nivel de esfuerzo está por encima del nivel que produciría el RMSP (Tabla B-1); sin embargo, el rendimiento en este nivel de esfuerzo es todavía tan sólo 6% inferior al RMSP. Se estima que la biomasa fue inferior a la biomasa que produciría el RMSP durante la mayor parte del período del modelo, con la excepción de la mayor parte del período de 2000-2002.

Los resultados de la evaluación son muy similares a aquéllos de las evaluaciones previas. Las diferencias más grandes ocurren, tal como se esperaría, en los años más recientes. La evaluación actual, al igual que las de 2002, 2003 y 2004, indica que la biomasa aumentó en 2000, mientras que las previas indicaron una disminución. Además, el SBR y el SBR correspondiente al RMSP han aumentado con respecto a la evaluación de 2004 debido a cambios en las estimaciones de crecimiento y la reciente mortalidad por pesca por edad.

RESUMEN

1. Los resultados son similares a los de las cinco evaluaciones previas, excepto que el SBR en

RMSP es mayor que en dichas evaluaciones.

2. Se estima que la biomasa disminuyó muy ligeramente en 2004.
3. Existe incertidumbre acerca de los niveles recientes y futuros de reclutamiento y biomasa.
4. El SBR actual es inferior a aquél necesario para producir el RMSP.
5. Las tasas recientes de mortalidad por pesca son 20% mayores que las necesarias para producir el RMSP.
6. Un aumento del peso medio del aleta amarilla capturado podría incrementar el RMSP sustancialmente.
7. Hubo dos regímenes distintos de productividad y los niveles de RMSP y la biomasa necesaria para producir el RMSP podría ser diferente para los dos regímenes.
8. Los resultados son más pesimistas si se supone una relación población-reclutamiento.

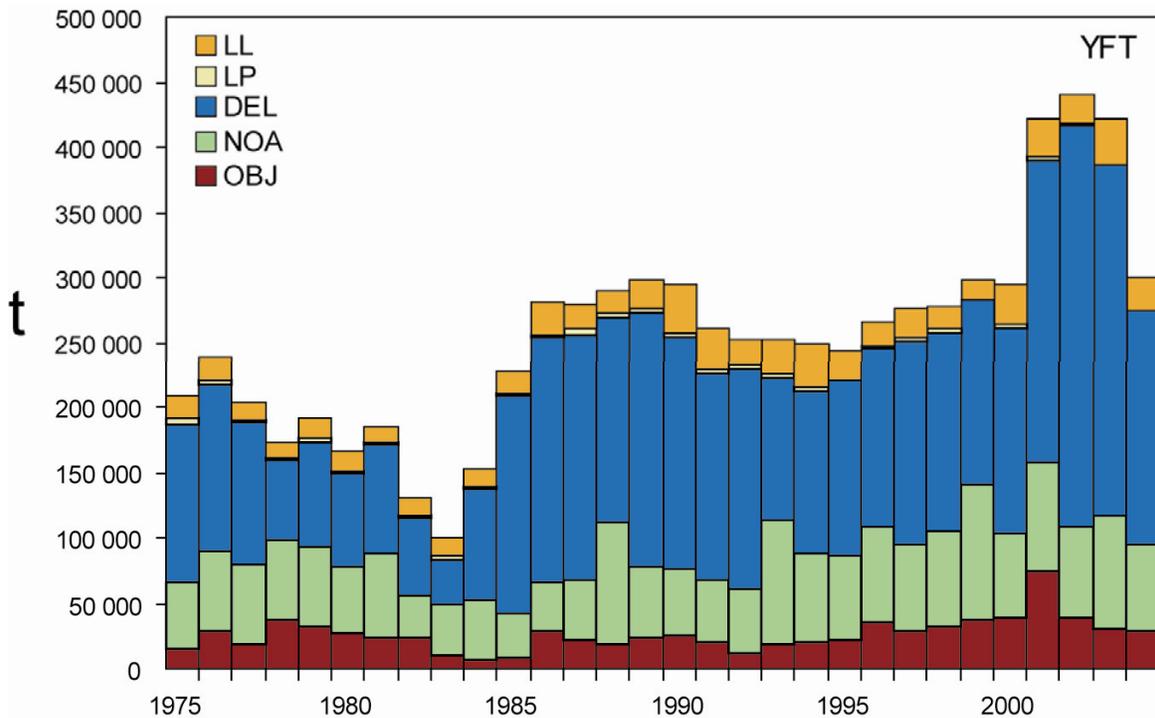


FIGURE B-1. Total catches (retained catches plus discards) for the purse-seine fisheries, and retained catches for the pole-and-line fishery and longline fisheries, of yellowfin tuna in the eastern Pacific Ocean, 1975-2004, used in the stock assessment. Purse-seine catches for 1975-1992 are based on unloading data. Longline catches for 1975-2003 are those reported to the IATTC by governments, and those for 2004 are predicted by the model based on 2003 effort levels and estimates of the biomass vulnerable to longlining in 2004.

FIGURA B-1. Capturas totales (capturas retenidas más descartes) de las pesquerías de cerco, y capturas retenidas de las pesquerías cañera y palangreras, de atún aleta amarilla en el Océano Pacífico oriental, 1975-2004, usadas en la evaluación de la población. Las capturas cerqueras de 1975-1992 se basan en datos de descargas. Las capturas palangreras de 1975-2003 son las que reportaron los gobiernos a la CIAT, y las de 2004 son predichas por el modelo con base en el nivel de esfuerzo de 2003 y estimaciones de la biomasa vulnerable a los palangres en 2004.

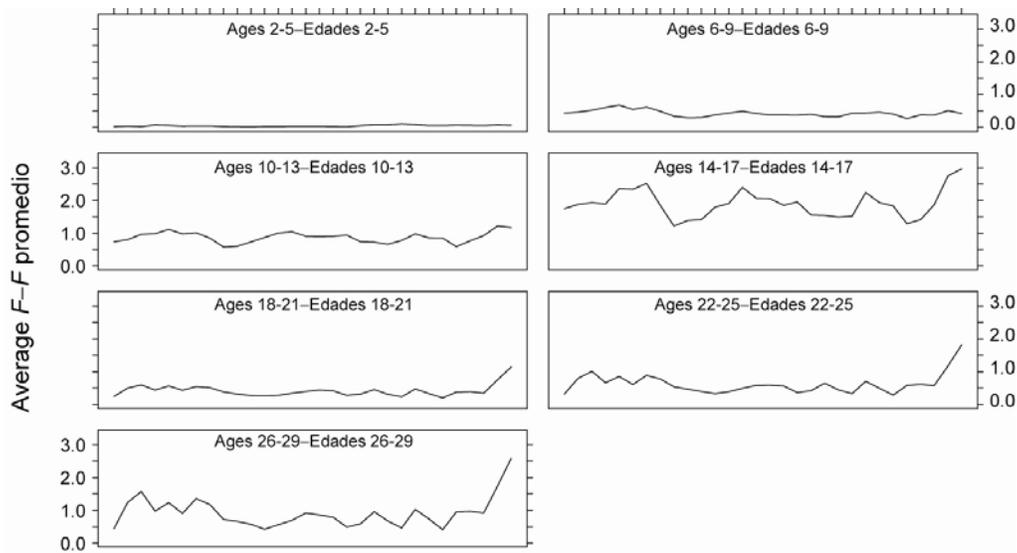


FIGURE B-2. Time series of average total annual fishing mortality of yellowfin tuna that have been recruited to the fisheries of the EPO. Each panel illustrates an average of four annual fishing mortality vectors that affected the fish of the age range indicated in the title of each panel. For example, the trend illustrated in the upper-left panel is an average of the fishing mortalities that affected fish that were 2-5 quarters old.

FIGURA B-2. Series de tiempo de la mortalidad por pesca trimestral total media de atún aleta amarilla reclutado a las pesquerías del OPO. Cada recuadro ilustra un promedio de cuatro vectores trimestrales de mortalidad por pesca que afectaron los peces de la edad indicada en el título de cada recuadro. Por ejemplo, la tendencia ilustrada en el recuadro superior izquierdo es un promedio de las mortalidades por pesca que afectaron a los peces de entre 2 y 5 trimestres de edad.

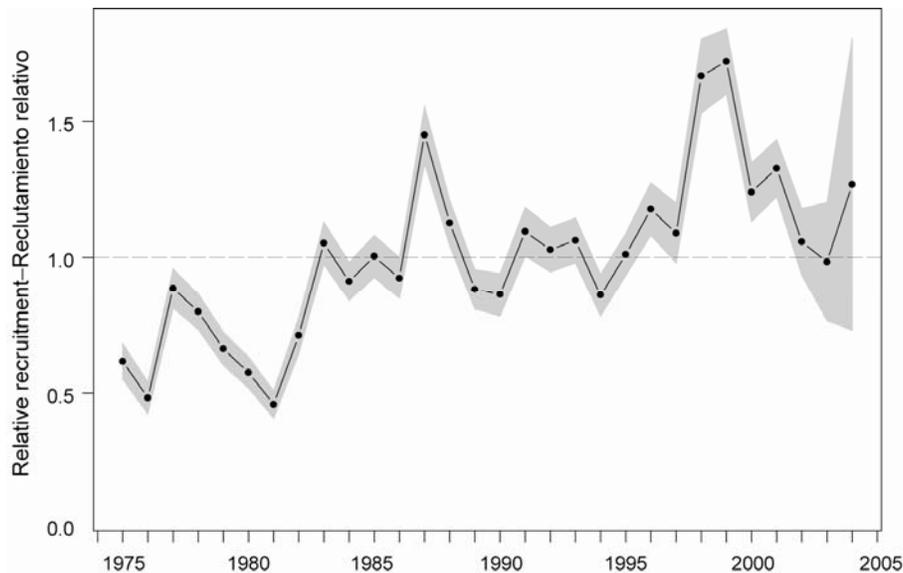


FIGURE B-3. Estimated recruitment of yellowfin tuna to the fisheries of the EPO. The estimates are scaled so that the average recruitment is equal to 1.0. The bold line illustrates the maximum likelihood estimates of recruitment, and the shaded area indicates the approximate 95% confidence intervals around those estimates.

FIGURA B-3. Reclutamiento estimado de atún aleta amarilla a las pesquerías del OPO. Se escalan las estimaciones para que el reclutamiento medio equivalga a 1,0. La línea gruesa ilustra las estimaciones de probabilidad máxima del reclutamiento, y el área sombreada indica los intervalos de confianza de 95% aproximados de esas estimaciones.

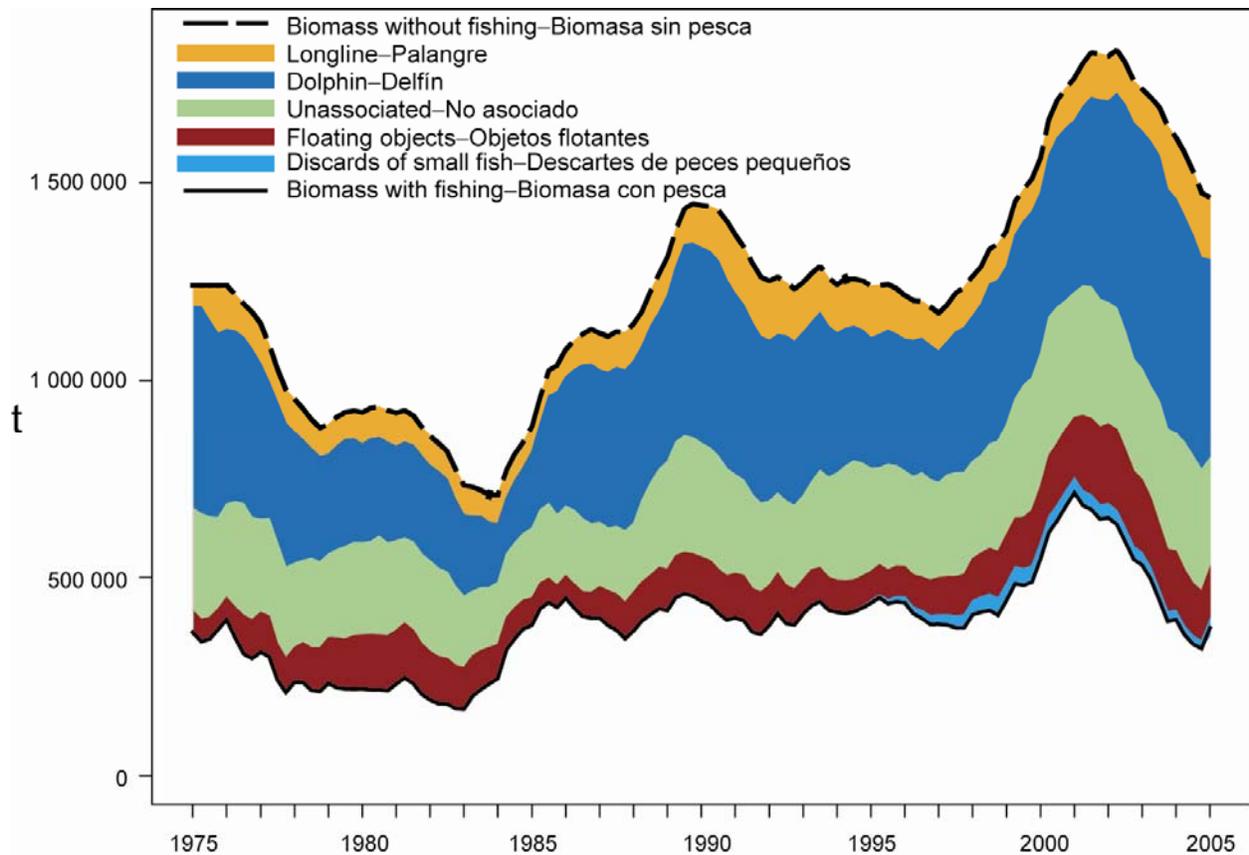


FIGURE B-4. Biomass trajectory of a simulated population of yellowfin tuna that was not exploited during 1975-2004 (dashed line) and that predicted by the stock assessment model (solid line). The different colored areas between the two lines represent the portion of the fishery impact attributed to each fishing method.

FIGURA B-4. Trayectoria de la biomasa de una población simulada de atún aleta amarilla no explotada durante 1975-2004 (línea de trazos) y la que predice el modelo de evaluación (línea sólida). Las áreas coloreadas entre las dos líneas representan la porción del impacto de la pesca atribuida a cada método de pesca.

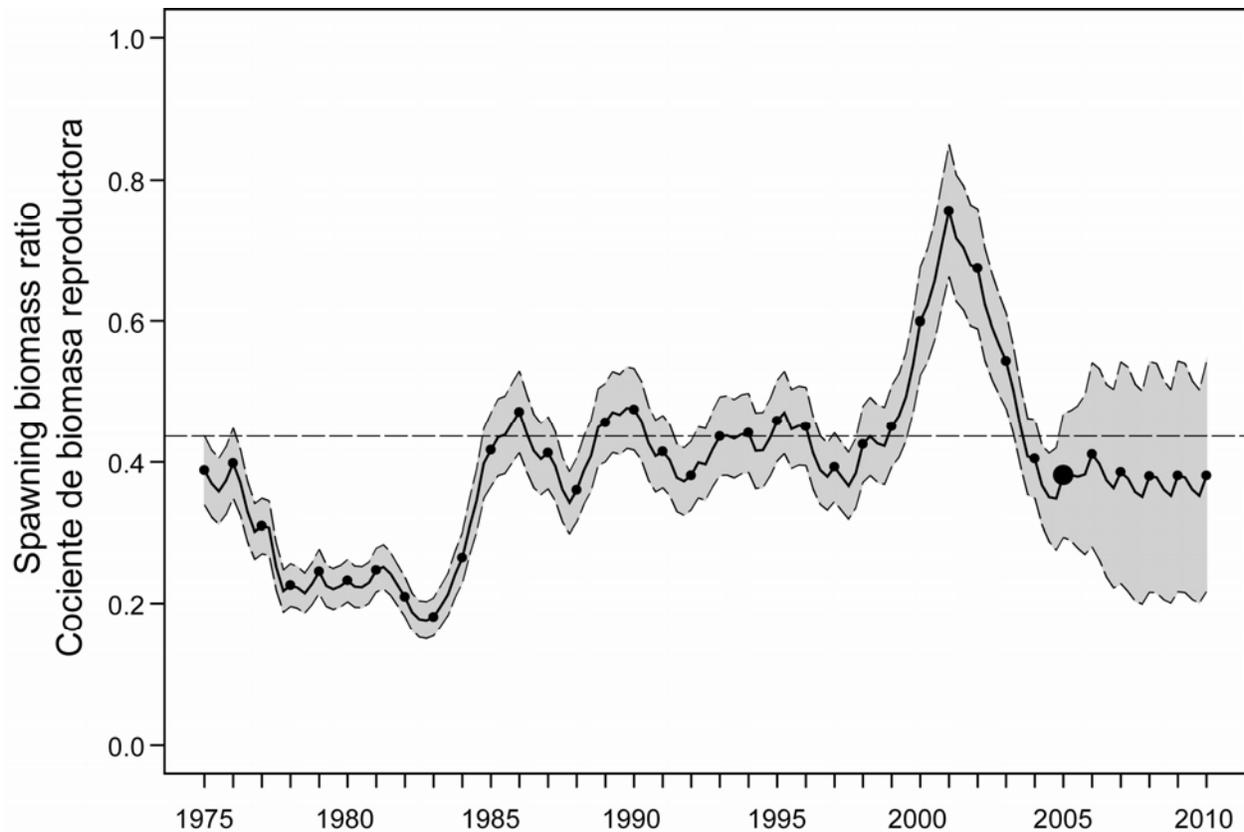


FIGURE B-5. Spawning biomass ratios (SBRs) for 1975-2004 and SBRs projected during 2005-2010 for yellowfin tuna in the EPO by the likelihood profile approximation method. The dashed horizontal line (at 0.44) identifies $SBR_{AMS\dot{Y}}$. The shaded area represents the 95% confidence limits of the estimates. The estimates after 2005 (the large dot) indicate the SBR predicted to occur if effort continues at the average of that observed in 2004, catchability (with effort deviates) continues at the average for 2002 and 2003, and average environmental conditions occur during the next 10 years.

FIGURA B-5. Cocientes de biomasa reproductora (SBR) para 1975-2004 y SBR proyectados durante 2005-2010 para el atún aleta amarilla en el OPO por el método de aproximación de perfil de verosimilitud. La línea de trazos horizontal (en 0.44) identifica SBR_{RPMS} . El área sombreada representa los límites de confianza de 95% de las estimaciones. Las estimaciones a partir de 2005 (el punto grande) señalan el SBR predicho si el esfuerzo continúa en el nivel promedio de 2004, la capturabilidad (con desvíos de esfuerzo) continúa en el promedio de 2002 y 2003, y ocurren condiciones ambientales medias en los 10 próximos años.

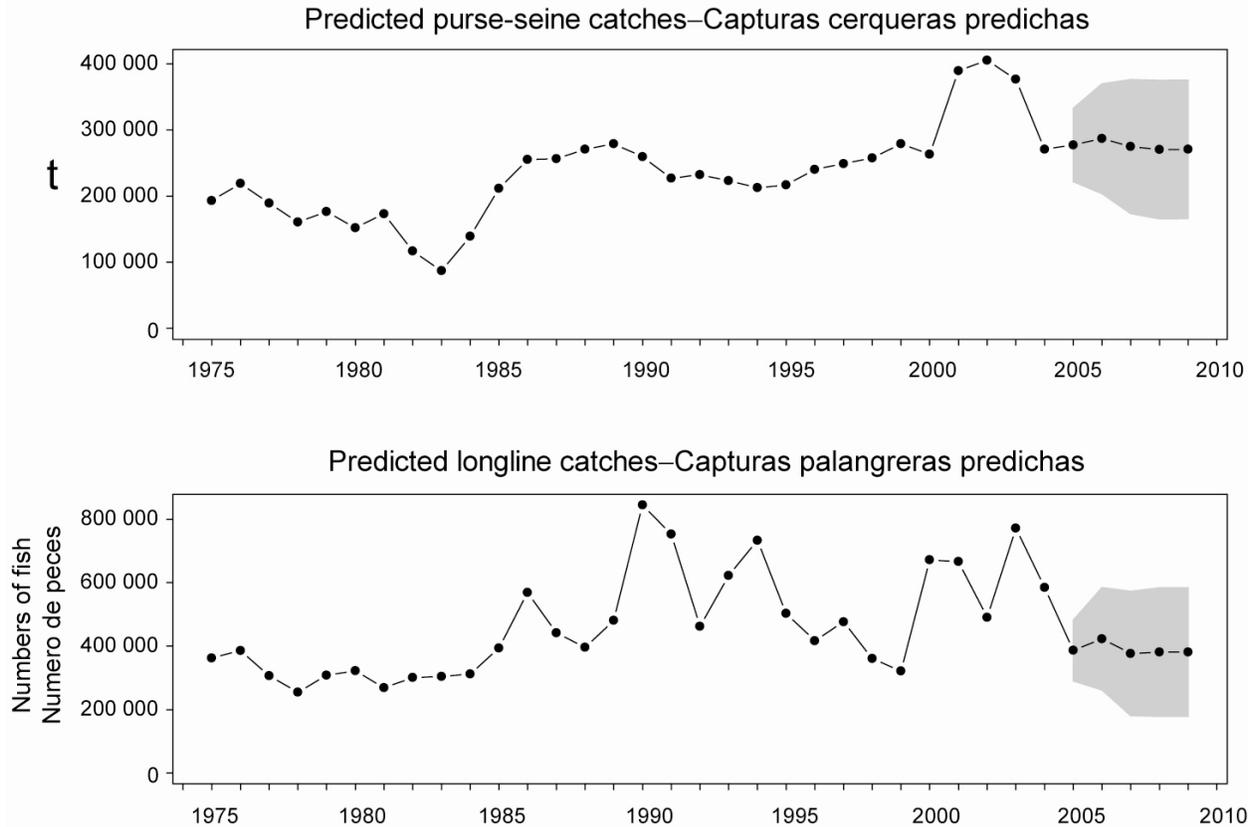


FIGURE B-6. Catches of yellowfin tuna during 1975-2004 and simulated catches of yellowfin tuna during 2005-2009 taken by the purse-seine and pole-and-line fleets (upper panel) and the longline fleet (lower panel), using the likelihood profile method. The shaded area represents the 95% confidence limits of the estimates.

FIGURA B-6. Capturas de atún aleta amarilla durante 1975-2004 y capturas simuladas de aleta amarilla durante 2005-2009 por las flotas de cerco y de caña (recuadro superior) y la flota palangrera (recuadro inferior), usando el método de aproximación de perfil de verosimilitud. El área sombreada representa los intervalos de confianza de 95% estimados de las estimaciones.

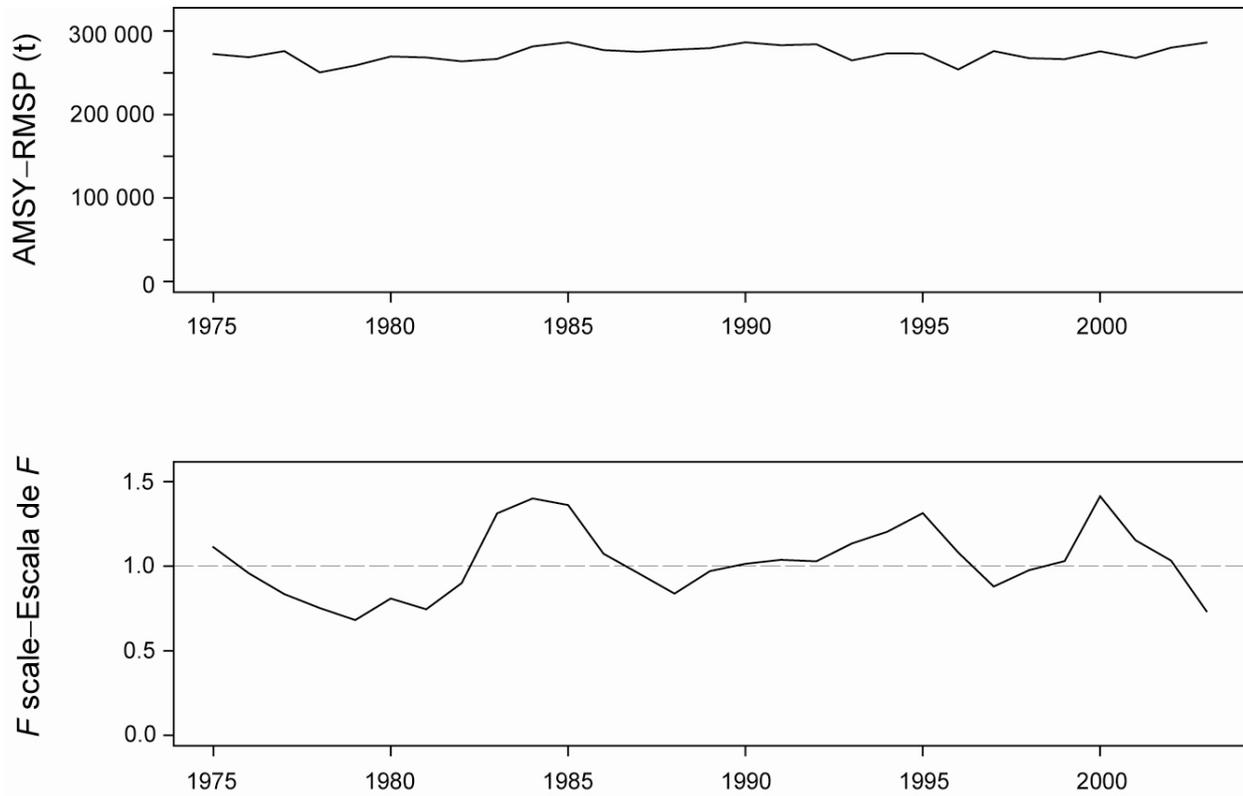


FIGURE B-7. AMSY (upper panel), 1975-2004, and the change (increase or reduction) in the effort required to produce the AMSY (lower panel), estimated separately for each year using the average age-specific fishing mortality for that year.

FIGURA B-7. RMSY (recuadro superior), 1975-2004, y cambio (aumento o reducción) del esfuerzo necesario para producir el RMSY (recuadro inferior), estimado por separado para cada año, usando la mortalidad por pesca promedio por edad de ese año.

TABLE B-1. Estimates of the AMSY and its associated quantities for the base case assessment and the sensitivity analysis including a stock-recruitment relationship with a steepness (h) of 0.75. All analyses are based on average fishing mortality for 2002 and 2003. B_{2005} , B_{AMSY} , and B_0 are the biomass of yellowfin 1.5+ years old at the start of 2005, at AMSY, and without fishing, respectively, and S_{2005} , S_{AMSY} , and S_0 are the female spawning biomass at the start of 2005, at AMSY, and without fishing, respectively. C_{2004} is the estimated total catch in 2004.

TABLA B-1. Estimaciones del RMSP y sus valores asociados para la evaluación del caso base y el análisis de sensibilidad que incluye una relación población-reclutamiento con una inclinación (h) de 0.75. Todos los análisis se basan en la mortalidad por pesca media de 2002 y 2003. B_{2005} , B_{RMSP} , y B_0 son la biomasa de aleta amarilla de edad 1.5+ años al principio de 2005, en RMSP, y sin pesca, respectivamente, y S_{2005} , S_{RMSP} , y S_0 son la biomasa reproductora de hembras al principio de 2005, en RMSP, y sin pesca, respectivamente. C_{2004} es la captura total estimada en 2004.

		Base case	
		Caso base	$h = 0.75$
AMSY–RMSP	(t)	284,707	306,775
$B_{\text{AMSY}} - B_{\text{RMSP}}$	(t)	419,598	531,276
$S_{\text{AMSY}} - S_{\text{RMSP}}$	(t)	8,144	10,141
$B_{\text{AMSY}}/B_0 - B_{\text{RMSP}}/B_0$		0.34	0.36
$S_{\text{AMSY}}/S_0 - S_{\text{RMSP}}/S_0$		0.44	0.45
$C_{2004}/\text{AMSY} - C_{2004}/\text{RMSP}$		1.04	0.97
$B_{2005}/B_{\text{AMSY}} - B_{2005}/B_{\text{RMSP}}$		0.89	0.72
$S_{2005}/S_{\text{AMSY}} - S_{2005}/S_{\text{RMSP}}$		0.87	0.71
F multiplier—Multiplicador de F		0.83	0.67

C. ATÚN BARRILETE

Se usa un análisis de la captura por talla y edad, A-SCALA (del inglés *age-structured, catch-at-length analysis*) para evaluar el atún barrilete en el Océano Pacífico oriental (OPO). Se describe el método analítico en el Boletín de la CIAT, Vol. 22, No. 5, y se refiere a los lectores a los detalles técnicos en dicho informe. Se usó este método para la evaluación más reciente del barrilete, realizada en 2004, la que incluyó datos hasta 2003, inclusive datos nuevos.

La evaluación de poblaciones requiere una cantidad sustancial de información. Se analizaron datos de capturas retenidas, descartes, esfuerzo de pesca, y composición por tamaño de las capturas de varias pesquerías distintas. En la Figura C-1 se ilustran las capturas usadas en la evaluación. Se hicieron también varios supuestos sobre procesos tales como crecimiento, reclutamiento, desplazamiento, mortalidad natural, mortalidad por pesca, y estructura de poblaciones. La evaluación es considerada preliminar porque (1) no se sabe si la captura por día de pesca de las pesquerías de cerco es proporcional a la abundancia, (2) es posible que exista una población de barrilete grande que es invulnerable a las pesquerías, y (3) la estructura de la población con respecto a los peces en el OPO y en el Pacífico occidental y central es incierta. Sin embargo, los resultados de los análisis de sensibilidad para la presente evaluación son más consistentes con aquéllos de años anteriores.

El reclutamiento del atún barrilete a las pesquerías en el OPO es altamente variable (Figura C-2). Se estima que la mortalidad por pesca (Figura C-3) es aproximadamente igual, o mayor, que la tasa de mortalidad natural. Estas estimaciones de la mortalidad por pesca son respaldadas por estimaciones de datos de marcado. La biomasa fluctúa en reacción a variaciones en el reclutamiento la explotación (Figura C-4). Las estimaciones de biomasa absoluta son moderadamente sensibles a la ponderación asignada a la información sobre abundancia en los datos de captura y esfuerzo de las pesquerías sobre objetos flotantes y el supuesto de selectividad monotónica, pero las tendencias en la biomasa no lo son.

El análisis indica que un grupo de cohortes relativamente fuertes (pero no tan fuertes como las de 1998) ingresó a la pesquería en 2002-2003, y esas cohortes incrementaron la biomasa y las capturas durante 2003. Existe una indicación de que los reclutamientos más recientes fueron medios, lo cual podría llevar a biomasa y capturas más bajas, pero estas estimaciones de reclutamiento bajo se basan en información limitada, y son por lo tanto muy inciertas.

Hay una variación considerable en el cociente de la biomasa reproductora a la biomasa reproductora de la población no explotada (*spawning biomass ratio, SBR*) del atún barrilete en el OPO (Figura C-5). En 2003 el SBR estuvo en un nivel alto (aproximadamente 0.61). Las estimaciones basadas en el rendimiento máximo sostenible promedio (RMSP) y el rendimiento por recluta señalan que se logra el rendimiento máximo con una mortalidad por pesca infinita porque el peso crítico es menor que el peso medio de reclutamiento a la pesquería. Sin embargo, esto no es seguro debido a incertidumbres en las estimaciones de mortalidad natural y crecimiento. Las estimaciones de SBR no son sensibles a la ponderación asignada a la información sobre abundancia en los datos de captura y esfuerzo de las pesquerías sobre objetos flotantes y el supuesto de selectividad monotónica.

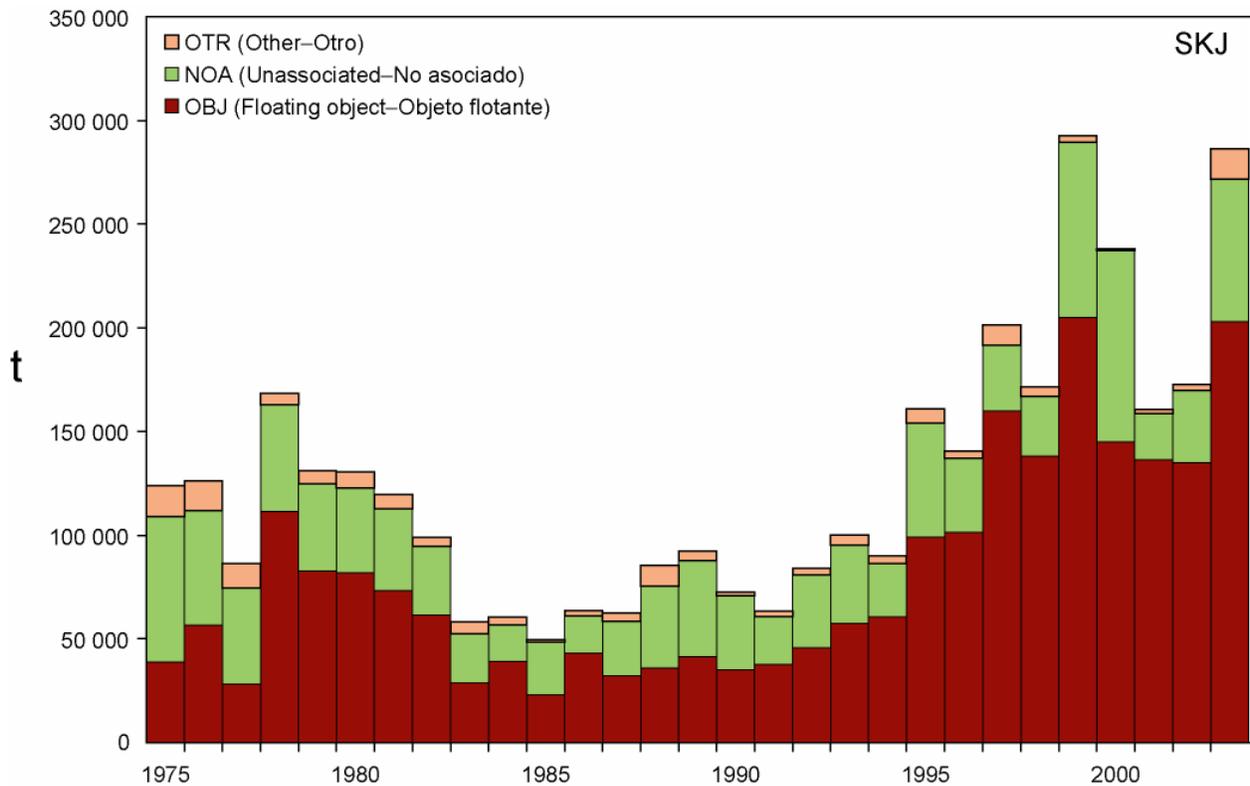


FIGURE C-1. Total catches (retained catches plus discards) for the purse-seine fisheries on floating objects and unassociated schools, and for other fisheries combined, of skipjack tuna in the eastern Pacific Ocean, 1975-2004, used in the stock assessment. Purse-seine catches are based on unloading data.

FIGURA C-1. Capturas totales (capturas retenidas más descartes) de las pesquerías de cerco sobre objetos flotantes y cardúmenes no asociados, y de las demás pesquerías combinadas, de atún barrilete en el Océano Pacífico oriental, 1975-2004, usadas en la evaluación de la población. Las capturas cerqueras se basan en datos de descargas.

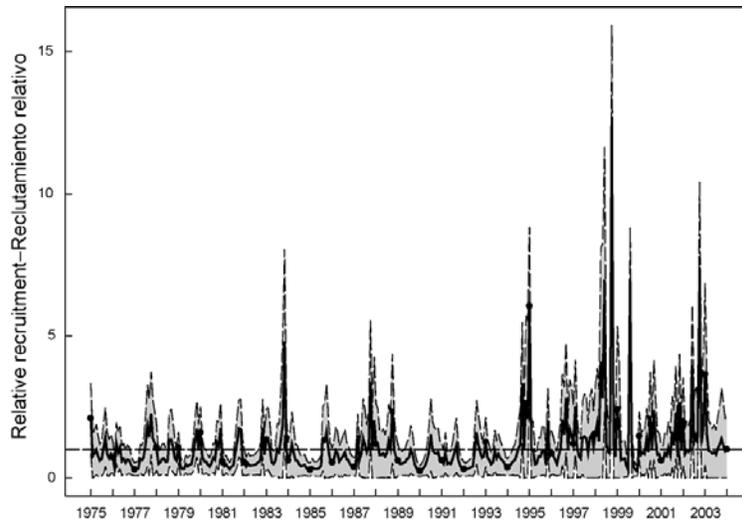


FIGURE C-2. Estimated recruitment of skipjack tuna to the fisheries of the EPO. The estimates are scaled so that the average recruitment is equal to 1.0. The solid line illustrates the maximum-likelihood estimates of recruitment, and the shaded area the 95% confidence intervals. The labels on the time axis are drawn at the start of each year, but, since the assessment model represents time on a monthly basis, there are 12 estimates of recruitment for each year.

FIGURA C-2. Reclutamiento estimado de atún barrilete a las pesquerías del OPO. Se escalan las estimaciones para que el reclutamiento medio equivalga a 1,0. La línea sólida ilustra las estimaciones de reclutamiento de probabilidad máxima, y el área sombreada los intervalos de confianza de 95%. Se dibujan las leyendas en el eje de tiempo al principio de cada año, pero, ya que el modelo de evaluación representa el tiempo por meses, hay 12 estimaciones de reclutamiento para cada año.

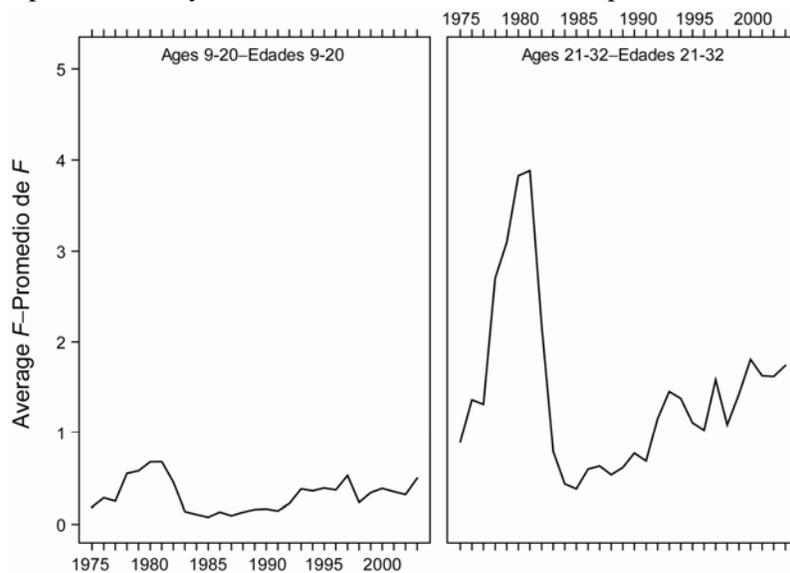


FIGURE C-3. Time series of average total monthly fishing mortality of skipjack tuna recruited to the fisheries of the EPO. Each panel illustrates an average of 12 monthly fishing mortality vectors that affected fish of the age range indicated in the title of each panel. For example, the trend illustrated in the upper panel is an average of the fishing mortalities that affected fish that were 9-20 months old.

FIGURA C-3. Series de tiempo de la mortalidad por pesca mensual total media de atún barrilete reclutado a las pesquerías del OPO. Cada recuadro ilustra un promedio de 12 vectores mensuales de mortalidad por pesca que afectaron los peces de la edad indicada en el título de cada recuadro. Por ejemplo, la tendencia ilustrada en el recuadro superior es un promedio de las mortalidades por pesca que afectaron a los peces de entre 9 y 20 meses de edad.

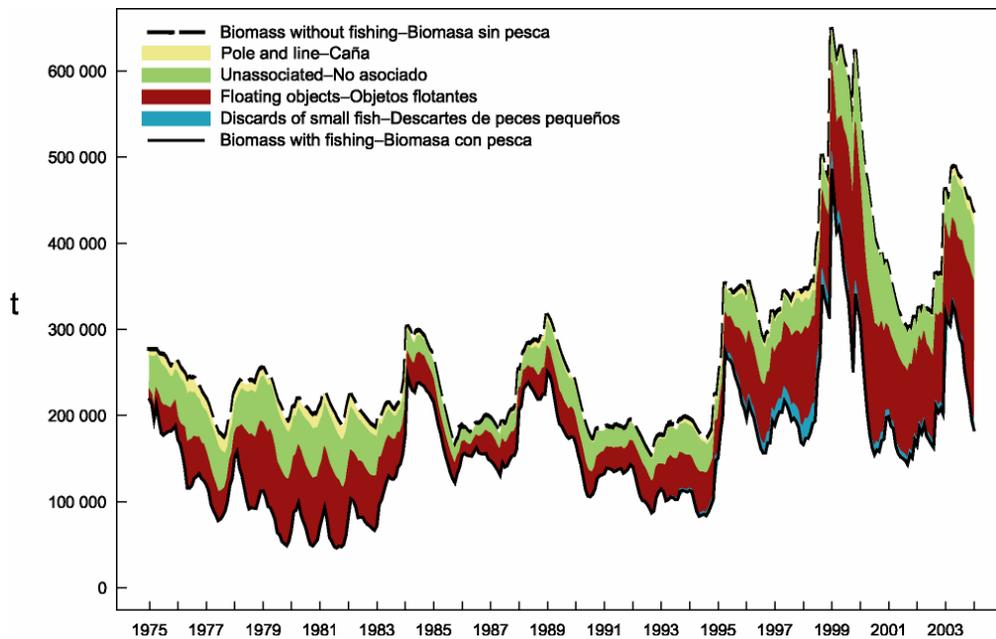


FIGURE C-4. Biomass trajectory of a simulated population of skipjack tuna that was not exploited during 1975-2004 (dashed line) and that predicted by the stock assessment model (solid line). The shaded areas between the two lines show the portions of the fishery impact attributed to each fishing method.

FIGURA C-4. Trayectoria de la biomasa de una población simulada de atún barrilete no explotada durante 1975-2004 (línea de trazos) y la que predice el modelo de evaluación (línea sólida). Las áreas sombreadas entre las dos líneas representan la porción del impacto de la pesca atribuida a cada método de pesca.

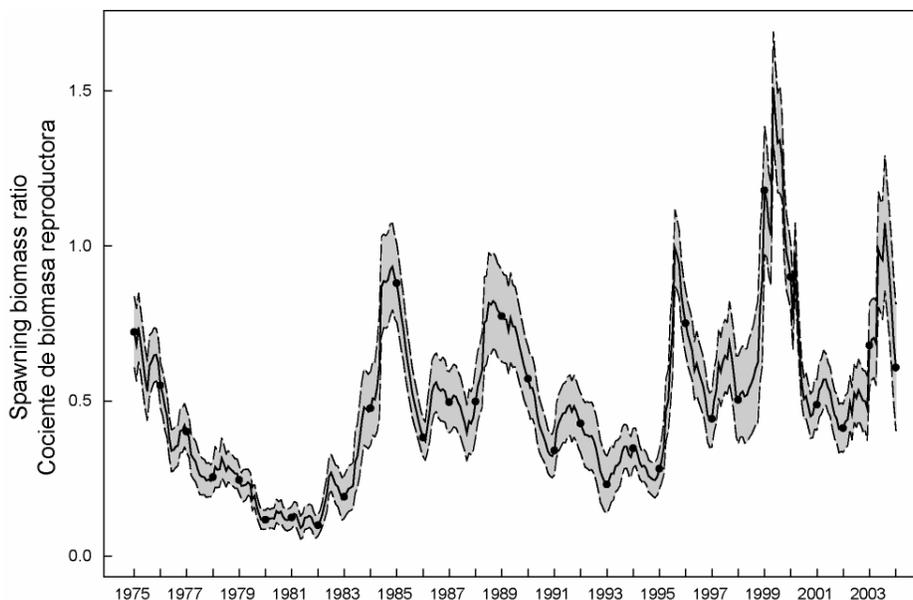


FIGURE C-5. Estimated time series of spawning biomass ratios (SBRs) for skipjack tuna in the EPO, from the monotonic selectivity assessment. The shaded area represents the 95% confidence limits of the estimates.

FIGURA C-5. Series de tiempo estimadas de los cocientes de biomasa reproductora (SBR) de atún barrilete en el OPO, de la evaluación de selectividad monotónica. El área sombreada representa los intervalos de confianza de 95% de las estimaciones.

D. ATÚN PATUDO

Han ocurrido cambios sustanciales en la pesquería de atún patudo en los últimos años (Figura D-1). Al principio, la mayor parte de la captura de patudo fue lograda por buques palangreros. Con la expansión de la pesquería sobre plantados desde 1993, la pesquería de cerco ha tomado una porción creciente de la captura de la especie. Esta pesquería captura patudo de menor tamaño, y por lo tanto ha reducido el rendimiento por recluta y el rendimiento máximo sostenible promedio (RMSP).

Se usa un análisis de la captura por talla y edad, A-SCALA (del inglés *age-structured, catch-at-length analysis*) para evaluar el atún patudo en el Océano Pacífico oriental (OPO). Se describe el método analítico en el Boletín de la CIAT, Vol. 22, No. 5, y se refiere a los lectores a los detalles técnicos en dicho informe. Los detalles de las evaluaciones de las poblaciones están disponibles en la página web de la CIAT, www.iattc.org.

El patudo se encuentra distribuido por todo el Océano Pacífico, pero la mayor parte de la captura proviene del este y del oeste. Las capturas cerqueras de patudo son sustancialmente menores cerca del límite del OPO en 150°O (Figura A-3); las capturas palangreras son más continuas, pero muestran niveles más bajos entre 160°O y 180° (Figura A-4). El patudo no se desplaza grandes distancias (el 95% de los especímenes marcados se desplazan menos de 1000 millas), y la información actual indica poco intercambio entre el Pacífico oriental y occidental (Figura D-2). Esto es consistente con las diferencias de las tendencias de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) palangrera entre zonas. Es probable que exista una población continua en el Océano Pacífico entero, con intercambio de individuos a nivel local. La evaluación aquí descrita fue realizada como si hubiese una sola población en el OPO, para ser consistente con la ordenación de la población. Los resultados son consistentes con los resultados de otros análisis del atún patudo en el Pacífico entero. Además, los análisis han demostrado que los resultados no son sensibles a la estructura espacial del análisis. No se dispone actualmente de suficientes datos de marcado para poder llegar a estimaciones adecuadas de desplazamientos entre el Pacífico oriental y occidental.

Varios insumos de la presente evaluación son diferentes de aquéllos de 2003. Fueron incorporados nuevos resultados de estudios recientes de edad y crecimiento. Se actualizaron los datos de captura y frecuencia de talla de las pesquerías de cerco y de caña para incluir datos nuevos de 2004 y datos revisados de 2000-2003. Los informes mensuales de datos de captura de la pesquería palangrera brindaron, en el momento de la evaluación, datos de captura provisionales de 2004 en el caso de Japón y la República de Corea y parciales en el caso de las otras naciones. Se actualizaron los datos de captura de las pesquerías palangreras japonesas de 1999-2002 y se añadieron datos nuevos de 2003. Se actualizaron los datos de captura de las pesquerías palangreras de Taipei Chino para incluir datos nuevos de 2002. Se actualizaron los datos de captura de las pesquerías palangreras de la República Popular China para incluir datos nuevos de 2003 y datos revisados de 2001 y 2002. Se actualizaron los datos de captura palangrera por talla de 2001-2002 y se añadieron datos nuevos de 2003. Se actualizaron los datos de esfuerzo palangrero basados en una estandarización estadística basada en hábitat de la CPUE para incluir datos de 2002, y se usaron datos no procesados de captura y esfuerzo para extender la serie de tiempo hasta el segundo trimestre de 2004.

Se realizó un análisis de sensibilidad que investigó la inclusión de una relación población-reclutamiento en la evaluación.

Han ocurrido cambios importantes en la cantidad de mortalidad por pesca causada por las pesquerías que capturan atún patudo en el OPO. En promedio, la mortalidad por pesca de patudo de menos de unos cuatro años y medio de edad ha aumentado sustancialmente desde 1993, y la de los peces mayores aumentó ligeramente (Figura D-3). El aumento en la mortalidad por pesca media de los peces más jóvenes fue causado por la expansión de las pesquerías que capturan patudo en asociación con objetos flotantes.

La serie de tiempo de estimaciones del reclutamiento de patudo tiene varias características importantes (Figura D-4). En primer lugar, las estimaciones del reclutamiento antes de 1993 son muy inciertas, ya

que las pesquerías sobre objetos flotantes, que capturan patudo pequeño, no estaban en operación. Hubo un período de reclutamiento superior al promedio en 1994-1998, seguido por un período de reclutamiento inferior al promedio en 1999-2000. Los reclutamientos fueron superiores al promedio en 2001 y 2002. El reclutamiento más reciente es muy incierto, debido a que el patudo reclutado recientemente se encuentra representado en solamente unos pocos de los conjuntos de datos de frecuencia de talla. El período extendido de reclutamientos relativamente grandes en 1995-1998 coincidió con la expansión de las pesquerías que capturan patudo en asociación con objetos flotantes.

La pesca ha reducido la biomasa total de patudo presente en el OPO, y se predice que estará cerca de su nivel más bajo al fin de 2005 (Figura D-5). Ha ocurrido una disminución acelerada de la biomasa desde el pico en 2000. Un análisis de los niveles de mortalidad por pesca asociados con cada pesquería indica que, desde la expansión de la pesca con red de cerco sobre objetos flotantes a principios y mediados de la década de los 1990, la pesquería de cerco ha ejercido un impacto mucho mayor sobre la población que la pesquería palangrera.

Se descubrió que la relación entre el reclutamiento y el índice ambiental usado en las evaluaciones previas no es significativa, y no fue por tanto usada en el análisis.

Al principio de 2005, la biomasa reproductora de atún patudo en el OPO (Figura D-6, punto grande) estaba disminuyendo de un nivel alto reciente. En ese momento se estimó el cociente de biomasa reproductora (el cociente de la biomasa reproductora actual a la de la población no explotada, denominado SBR (*spawning biomass ratio*)) en aproximadamente 0.13, un 41% menos que el nivel correspondiente al rendimiento máximo sostenible promedio (SBR_{RMSP}), con límites de confianza superior e inferior (± 2 desviaciones estándar) de aproximadamente 0.08 y 0.18. La estimación del límite de confianza superior es menor que la estimación de SBR_{RMSP} (0.21). Las evaluaciones previas habían predicho que la biomasa reproductora disminuiría a un nivel inferior al SBR_{RMSP} .

Estimaciones del SBR medio que se proyecta ocurrirá durante 2005-2010 indican que es probable que el SBR alcance un nivel bajo histórico en 2007-2008 y permanezca por debajo del nivel correspondiente al RMSP durante muchos años a menos que se reduzca mucho la mortalidad por pesca o el reclutamiento sea mayor al promedio durante varios años (Figura D-7).

El peso promedio del pescado en la captura de todas las pesquerías combinadas disminuyó sustancialmente en 1993 y 1994, y ha permanecido en ese nivel bajo desde entonces. El patrón reciente de mortalidad por pesca por edad no es satisfactorio del punto de vista de rendimiento por recluta.

En la evaluación del caso base se estima que las capturas recientes fueron un 5% superiores al RMSP (Tabla D-1). Si la mortalidad por pesca es proporcional al esfuerzo de pesca, y se mantienen los patrones actuales de selectividad por edad, el nivel de esfuerzo de pesca correspondiente al RMSP es un 57% del nivel de esfuerzo reciente (2002-2003). Reducir el esfuerzo al 57% de su nivel actual incrementaría el rendimiento medio a largo plazo un 11%, pero aumentaría el potencial de reproducción de la población un 69%. Se podría incrementar al máximo el RMSP de patudo en el OPO si el patrón de selectividad por edad fuese similar a aquél de la pesquería palangrera que faena al sur de 15°N porque captura peces mayores. Antes de la expansión de la pesquería sobre objetos flotantes que empezó en 1993, el RMSP fue mayor que el RMSP actual, y la mortalidad por pesca fue menor que la que corresponde al RMSP (Figura D-8).

Todos los análisis considerados sugieren que, al principio de 2005, la biomasa reproductora estuvo por debajo del nivel correspondiente al RMSP (Tabla D-1). El RMSP y el multiplicador de mortalidad por pesca (F) son sensibles a la parametrización del modelo, a los datos que se incluyen en la evaluación, y a los períodos que se supone representan la mortalidad por pesca media, pero en todos los escenarios considerados, la mortalidad por pesca está muy por encima del nivel correspondiente al RMSP.

Las estimaciones de reclutamiento y biomasa fueron tan sólo moderadamente sensibles a la inclinación de la relación población-reclutamiento. La condición actual y las proyecciones a futuro son considerable-

mente más pesimistas, en términos de la condición de la población, si existe una relación población-reclutamiento ($h = 0.75$).

Se estima que los efectos de la [Resolución C-04-09](#) serán insuficientes para permitir a la población recuperarse. Si se redujera el esfuerzo a los niveles correspondientes al RMSP, la población se recuperaría al nivel de SBR_{RMSP} dentro de los cinco años abarcados por la proyección.

RESUMEN:

1. Los niveles recientes de mortalidad por pesca son un 75% mayores que los que corresponden al RMSP.
2. Como consecuencia, si no se reduce el esfuerzo de pesca, la biomasa total y la biomasa reproductora permanecerán cerca de los niveles más bajos observados durante el período del modelo (1975-2005).
3. La situación actual y las proyecciones a futuro son considerablemente más pesimistas, en términos de la condición de la población, si existe una relación población-reclutamiento ($h = 0.75$).
4. Estas conclusiones son robustas a las formulaciones alternativas de modelo y datos consideradas en el presente análisis y en análisis previos.

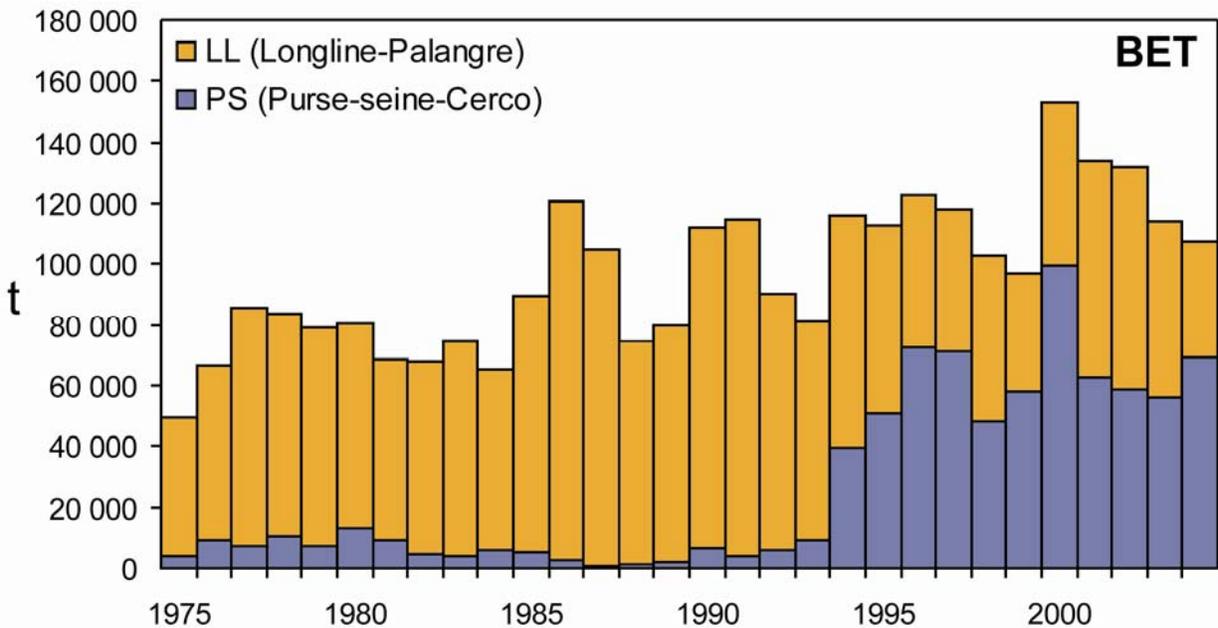


FIGURE D-1. Total catches (retained catches plus discards) for the purse-seine fisheries, and retained catches for the longline fisheries, of bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean, 1975-2004, used in the stock assessment. Purse-seine catches for 1975-1992 are based on unloading data, those for 1993-1999 on unloading data adjusted to account for mis-identification, and those for 2000-2004 on species composition sampling.

FIGURA D-1. Capturas totales (capturas retenidas más descartes) de las pesquerías de cerco y capturas retenidas de las pesquerías palangreras de atún patudo en el Océano Pacífico oriental, 1975-2004, usadas en la evaluación de la población. Las capturas cerqueras de 1975-1992 se basan en datos de descargas, las de 1993-1999 en datos de descargas ajustados para tomar en cuenta identificaciones incorrectas, y las de 2000-2004 en el muestreo de composición por especies. Las capturas palangreras de 1975-2002 son la reportadas a la CIAT por los gobiernos, y las de 2003 son predichas por el modelo con base en el nivel de esfuerzo de 2002 y estimaciones de la biomasa vulnerable a los palangres en 2003.

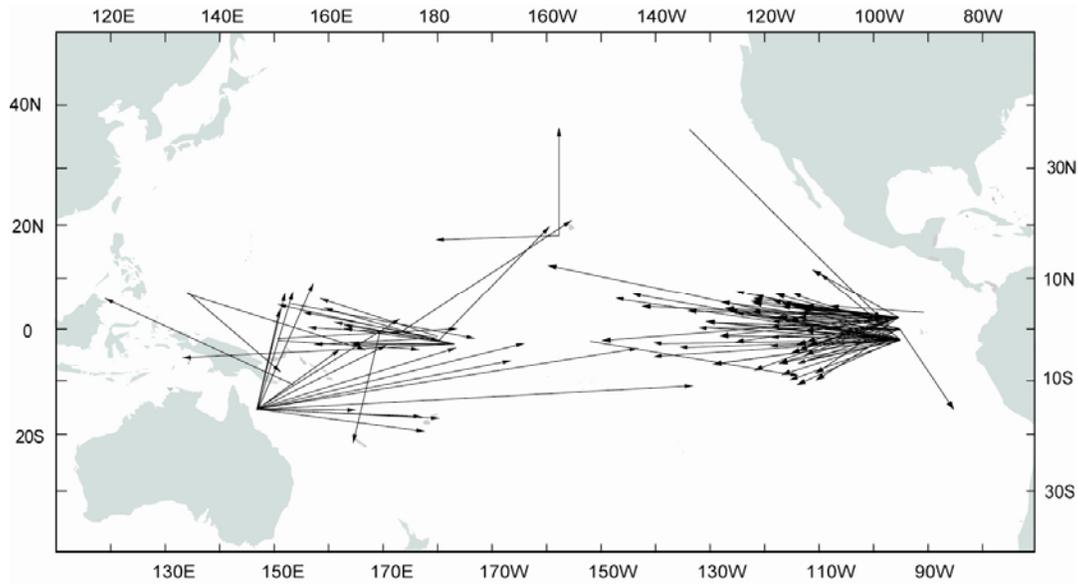


FIGURE D-2. Movements of more than 1000 nm of tagged bigeye tuna in the Pacific Ocean.
FIGURA D-2. Desplazamientos de más de 1000 mn de atunes patudo marcados en el Océano Pacífico.

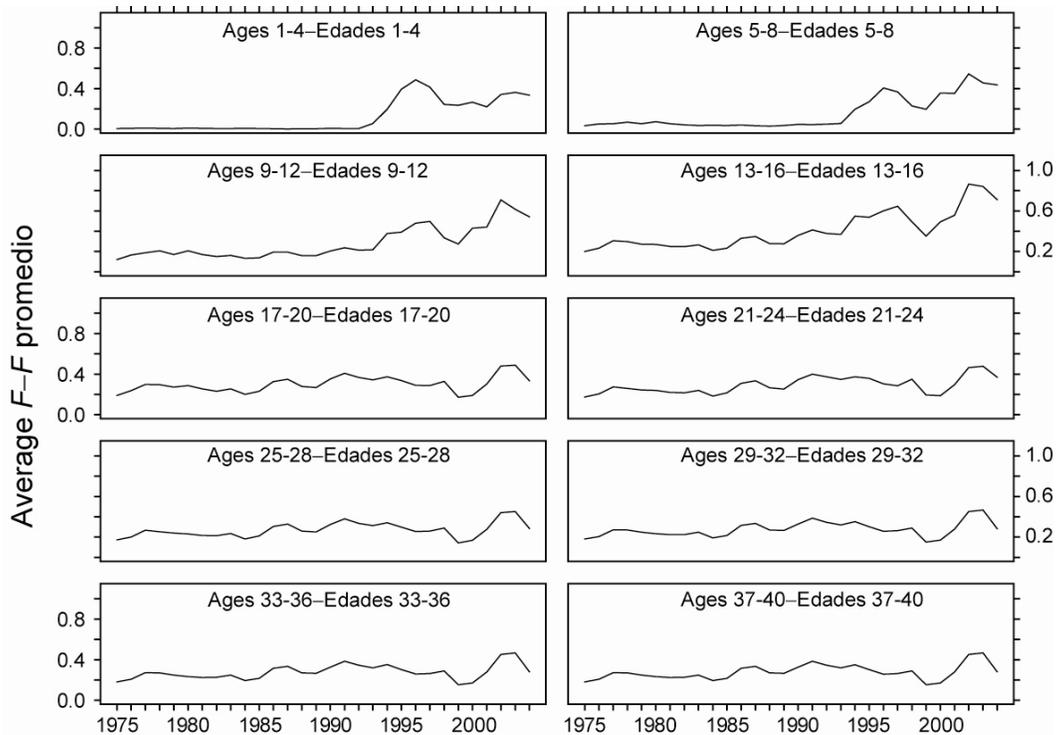


FIGURE D-3. Time series of average total annual fishing mortality on bigeye tuna recruited to the fisheries of the EPO. Each panel illustrates an average of four annual fishing mortality vectors that affected the fish in the range of ages indicated in the title of each panel. For example, the trend illustrated in the upper-left panel is an average of the fishing mortalities that affected fish that were 1-4 quarters old.
FIGURA D-3. Series de tiempo de la mortalidad por pesca trimestral total media de atún patudo reclutado a las pesquerías del OPO. Cada recuadro ilustra un promedio de cuatro vectores trimestrales de mortalidad por pesca que afectaron los peces de la edad indicada en el título de cada recuadro. Por ejemplo, la tendencia ilustrada en el recuadro superior izquierdo es un promedio de las mortalidades por pesca que afectaron a peces de entre 1-4 trimestres de edad.

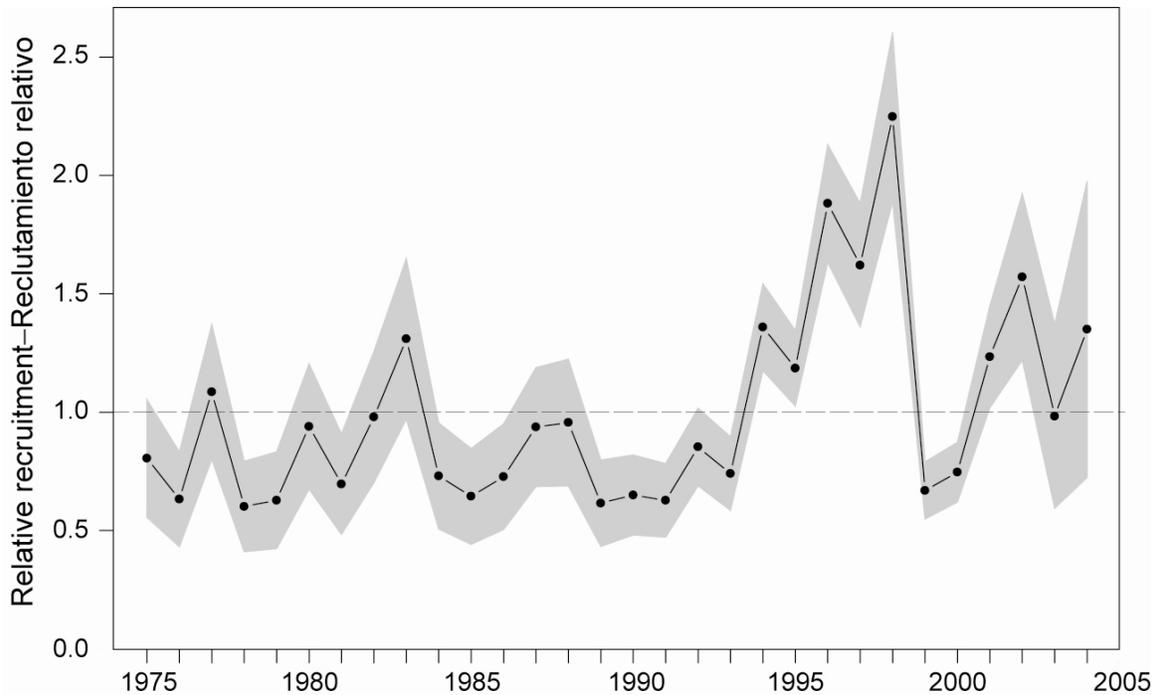


FIGURE D-4. Estimated recruitment of bigeye tuna to the fisheries of the EPO. The estimates are scaled so that the estimate of virgin recruitment is equal to 1.0. The bold line illustrates the maximum likelihood estimates of recruitment, and the shaded areas indicates the approximate 95% confidence intervals around those estimates.

FIGURA D-4. Reclutamiento estimado de atún patudo a las pesquerías del OPO. Se escalan las estimaciones para que la estimación de reclutamiento virgen equivalga a 1,0. La línea gruesa ilustra las estimaciones de reclutamiento de verosimilitud máxima, y el área sombreada indica los intervalos de confianza de 95% aproximados de esas estimaciones.

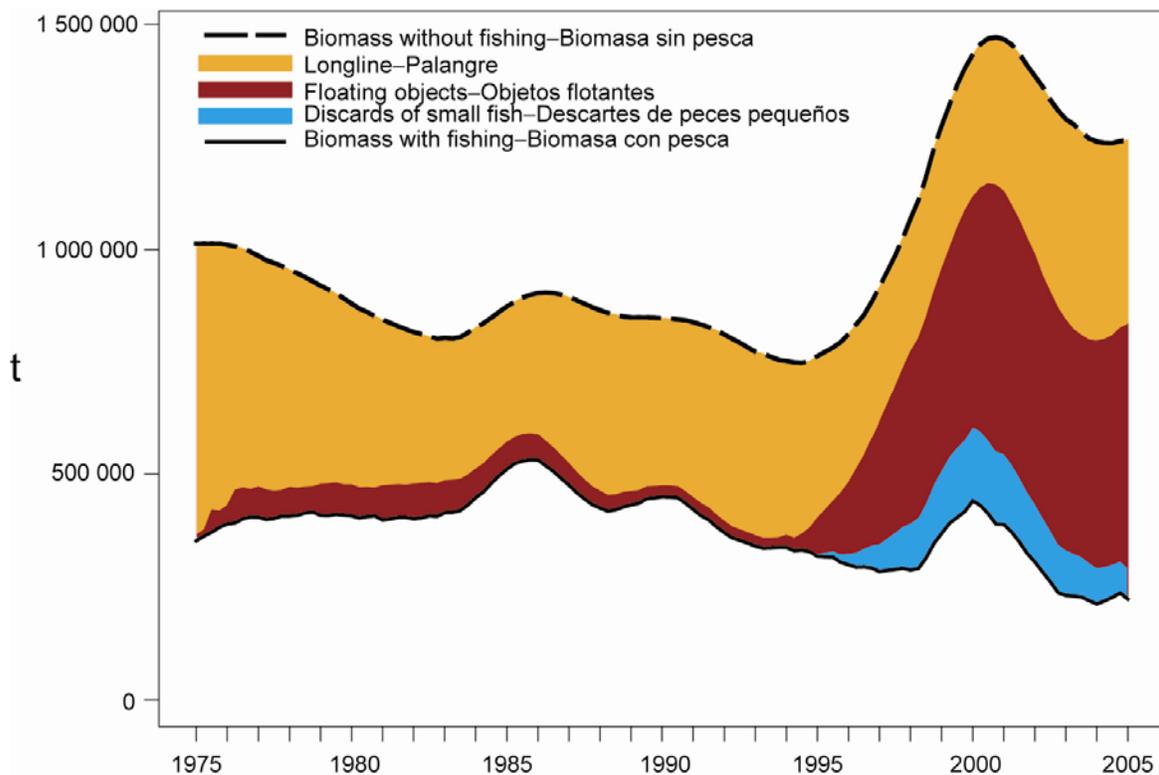


FIGURE D-5. Biomass trajectory of a simulated population of bigeye tuna that was not exploited during 1975-2004 (dashed line) and that predicted by the stock assessment model (solid line). The shaded areas between the two lines show the portions of the fishery impact attributed to each fishery.

FIGURA D-5. Trayectoria de la biomasa de una población simulada de atún patudo no explotada durante 1975-2004 (línea de trazos) y la que predice el modelo de evaluación (línea sólida). Las áreas sombreadas entre las dos líneas señalan la porción del impacto de la pesca atribuida a cada método de pesca.

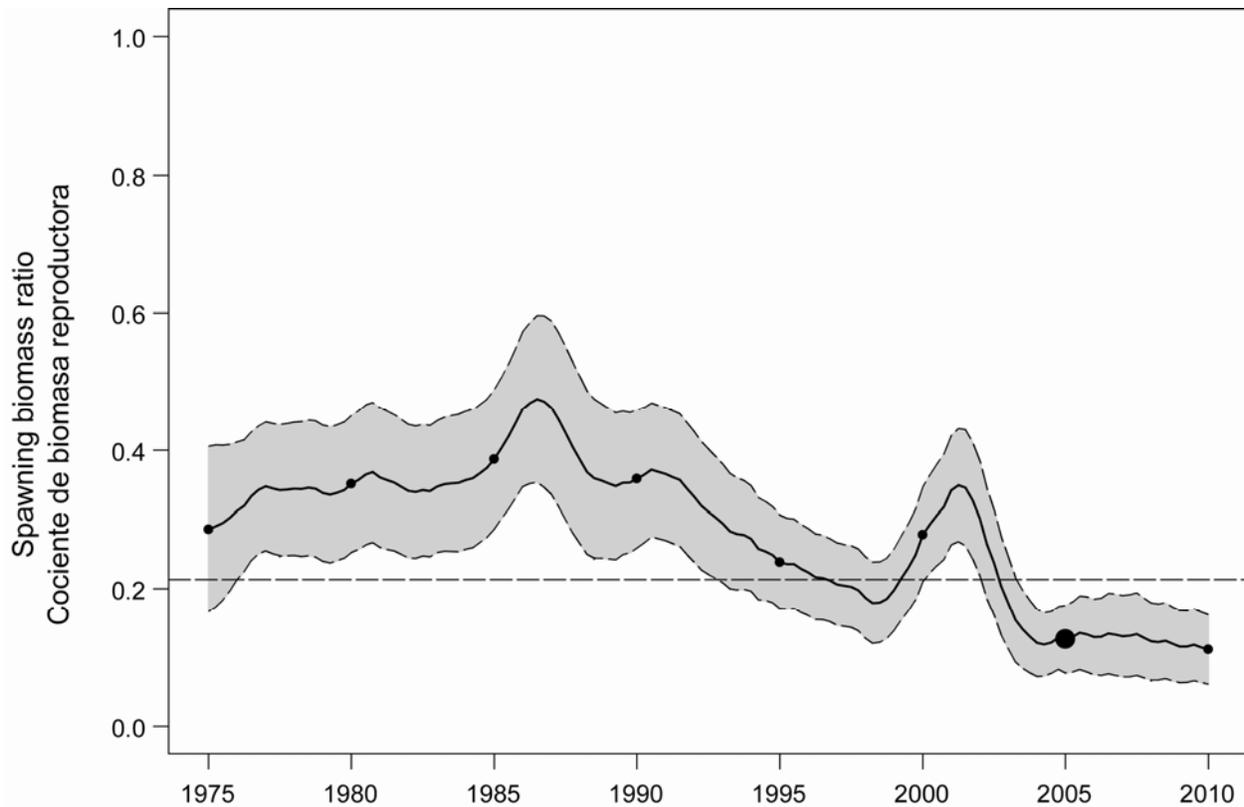


FIGURE D-6. Estimated time series of spawning biomass ratios (SBRs) for bigeye tuna in the EPO. The dashed horizontal line (at about 0.21) identifies the SBR at AMSY. The solid line illustrates the maximum likelihood estimates, and the shaded areas are 95% confidence intervals around those estimates. The estimates after 2005 (the large dot) indicate the SBR predicted to occur if effort continues at the average of that observed in 2004, catchability (with effort deviates) continues at the average for 2002 and 2003 (except for the northern longline fishery, for which the data for 2001-2002 are used), and average environmental conditions occur during the next 5 years.

FIGURA D-6. Serie de tiempo estimada de los cocientes de biomasa reproductora (SBR) para el atún patudo en el OPO. La línea de trazos horizontal (en aproximadamente 0.21) identifica el SBR en RMSP. La línea sólida ilustra las estimaciones de verosimilitud máxima, y el área sombreada representa los intervalos de confianza de 95% alrededor de esas estimaciones. Las estimaciones a partir de 2005 (el punto grande) señalan el the SBR predicho si el esfuerzo continúa en el nivel observado en 2004, la capturabilidad (con desvíos de esfuerzo) continúa en el promedio de 2002 y 2003 (con excepción de la pesquería palangre del norte, para la cual se utiliza los datos de 2001-2002), y con condiciones ambientales promedio en los 5 próximos años.

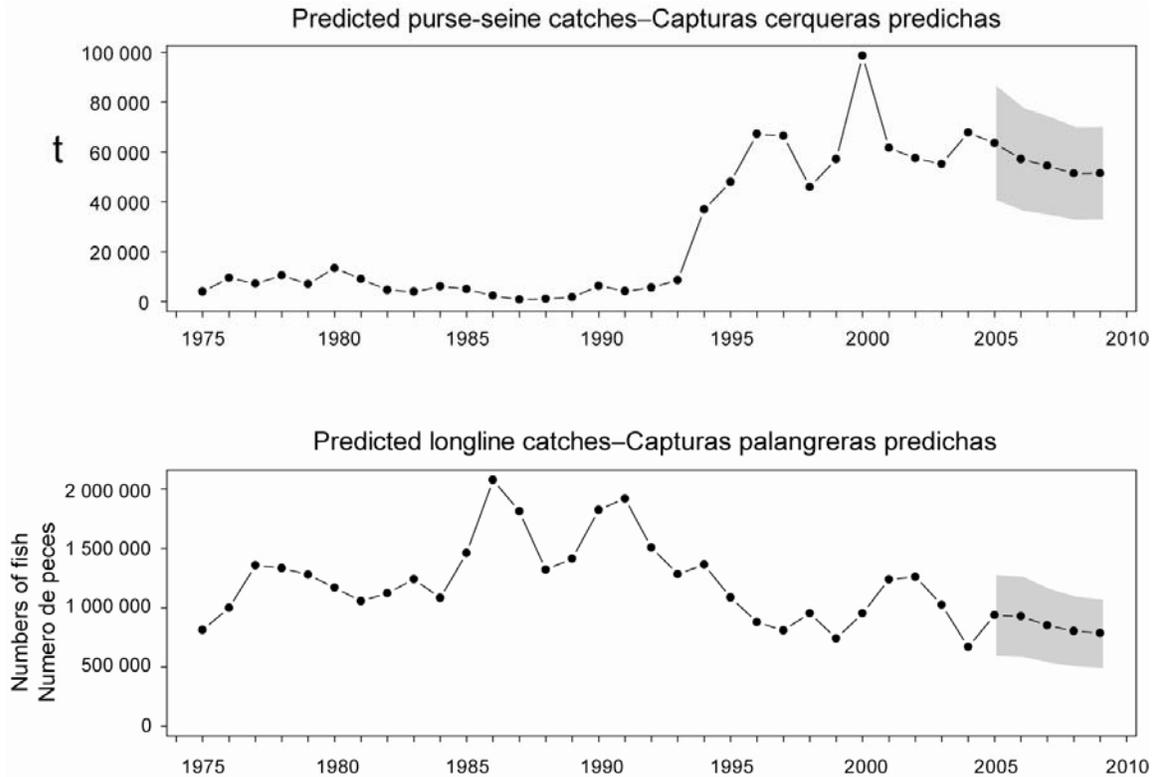


FIGURE D-7. Predicted catches of bigeye for the purse-seine and pole-and-line (upper panel) and longline (lower panel) fisheries, based on average effort for 2004 and average catchability for 2002 and 2003 (except for the northern longline fishery, for which the data for 2001-2002 are used). The shaded areas represent 95% confidence intervals for the predictions of future catches. Note that the vertical scales of the panels are different.

FIGURA D-7. Capturas predichas de atún patudo para las pesquerías de cerco y de caña (recuadro superior) y palangreras (recuadro inferior), basadas en el esfuerzo promedio de 2004 y la capturabilidad promedio de 2002 y 2003 (con excepción de la pesquería palangre del sur, para la cual se utiliza los datos de 2001-2002). Las zonas sombreadas representan intervalos de confianza de 95% para las predicciones de capturas futuras. Nótese que las escalas verticales de los recuadros son diferentes.

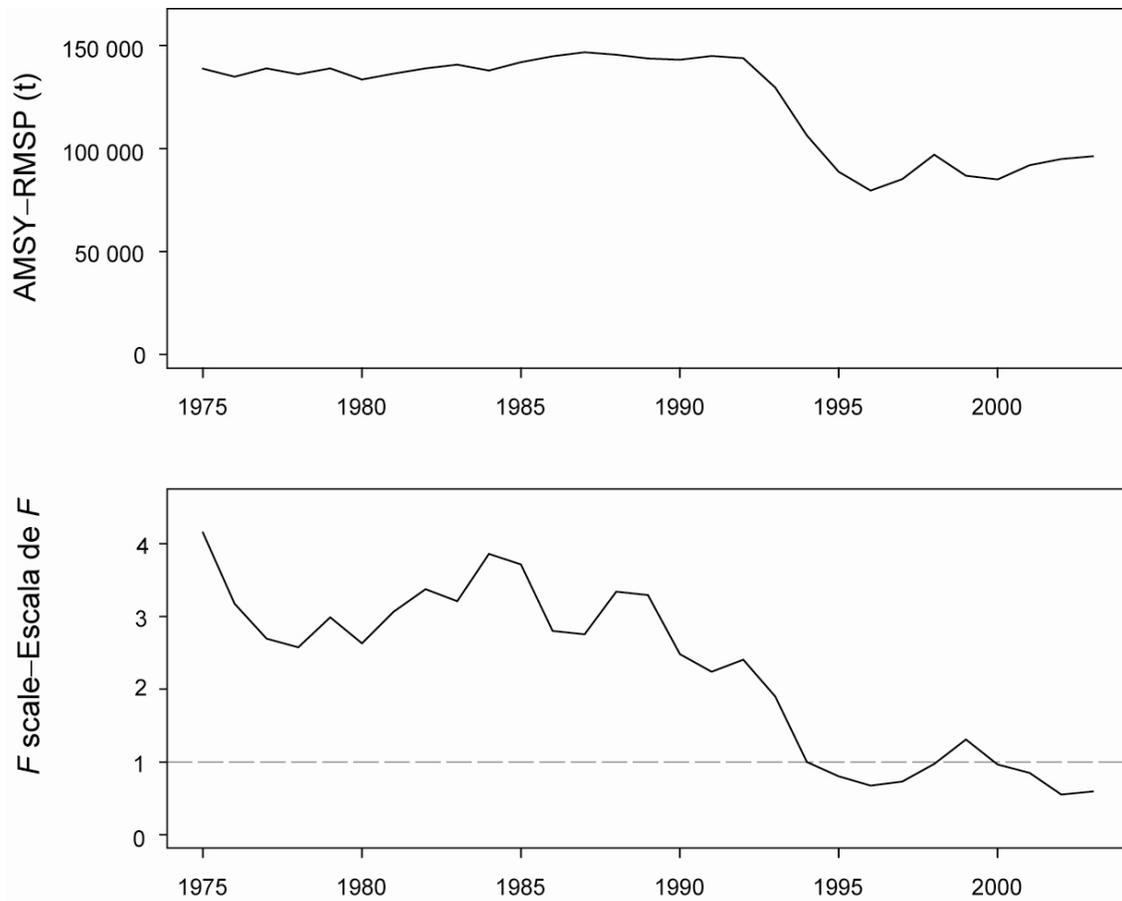


FIGURE D-8. AMSY (upper panel), 1975-2004, and the change (increase or reduction) in the effort required to produce the AMSY (lower panel), estimated separately for each year using the average age-specific fishing mortality for that year.

FIGURA D-8. RMSP (recuadro superior) y cambio (aumento o reducción) del esfuerzo necesario para producir el RMSP (recuadro inferior), estimado por separado para cada año, usando la mortalidad por pesca promedio por edad de ese año.

TABLE D-1. Estimates of the AMSY and its associated quantities for the base case assessment and the sensitivity analysis including a stock-recruitment relationship with a steepness (h) of 0.75. All analyses are based on average fishing mortality for 2002 and 2003. B_{2005} , B_{AMSY} , and B_0 are the biomass of bigeye 1+ years old at the start of 2005, at AMSY, and without fishing, respectively, and S_{2005} , S_{AMSY} , and S_0 are the female spawning biomass at the start of 2005, at AMSY, and without fishing, respectively. C_{2004} is the estimated total catch in 2004.

TABLA D-1. Estimaciones del RMSP y sus valores asociados para la evaluación del caso base y el análisis de sensibilidad que incluye una relación población-reclutamiento con una inclinación (h) de 0.75. Todos los análisis se basan en la mortalidad por pesca media de 2002 y 2003. B_{2005} , B_{RMSP} , y B_0 son la biomasa de patudo de edad 1+ años al principio de 2005, en RMSP, y sin pesca, respectivamente, y S_{2005} , S_{RMSP} , y S_0 son la biomasa reproductora de hembras al principio de 2005, en RMSP, y sin pesca, respectivamente. C_{2004} es la captura total estimada en 2004.

	Base case	Steepness = 0.75
	Caso base	Inclinación = 0.75
AMSY—RMSP	95572	91270
$B_{\text{AMSY}}—B_{\text{RMSP}}$	292504	462975
$S_{\text{AMSY}}—S_{\text{RMSP}}$	482	879
$B_{\text{AMSY}}/B_0—B_{\text{RMSP}}/B_0$	0.29	0.36
$S_{\text{AMSY}}/S_0—S_{\text{RMSP}}/S_0$	0.21	0.30
$C_{2004}/\text{AMSY}—C_{2004}/\text{RMSP}$	1.05	1.13
$B_{2005}/B_{\text{AMSY}}—B_{2005}/B_{\text{RMSP}}$	0.76	0.54
$S_{2005}/S_{\text{AMSY}}—S_{2005}/S_{\text{RMSP}}$	0.59	0.41
F multiplier—Multiplicador de F	0.57	0.41

E. ATÚN ALETA AZUL DEL PACÍFICO

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, postlarvales, 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.

La mayoría de las capturas de aleta azul en el OPO es realizada por buques cerqueros. Casi toda la captura cerquera proviene de una zona frente a Baja California y California, a menos de unas 100 millas náuticas de la costa, entre 23°N y 35°N. En los últimos años una porción considerable de la captura cerquera de aleta azul ha sido transportada a corrales marinos, donde se mantienen los peces para engordarlos y luego venderlos para *sashimi*. Se capturan cantidades menores de aleta azul con arte de pesca deportiva, redes agalleras, y palangres. Se captura la especie en todos los meses del año, pero la mayor parte de la captura es lograda entre mayo y octubre.

El aleta azul es pescado con varias artes en el Océano Pacífico occidental desde Taiwan hasta Hokkaido. Peces de 0 años de edad de entre unos 15 y 30 cm de talla son capturados con curricán durante julio-octubre al sur de Shikoku y al sur de la Prefectura de Shizuoka. Durante noviembre-abril peces de edad 0 de entre unos 35 y 60 cm son capturados con curricán al sur y oeste de Kyushu. Peces de edad 1 y mayores son capturados con redes de cerco, principalmente durante mayo-septiembre, entre 30°-42°N y 140°-152°E. Se capturan también aletas azules de varios tamaños con trampas, redes agalleras, y otras artes de pesca, especialmente en el Mar de Japón. Se capturan también con palangre pequeñas cantidades de la especie cerca del litoral sudeste de Japón.

Las pesquerías palangreras de alta mar están dirigidas principalmente hacia los atunes tropicales, la albacora, y los peces picudos, pero capturan pequeñas cantidades de aleta azul del Pacífico. Buques cañeros japoneses capturan asimismo pequeñas cantidades de aleta azul en alta mar.

Estudios de marcado, con marcas convencionales y archivadoras, han arrojado una gran cantidad de información sobre el ciclo vital del aleta azul. Tal como se comentó, se supone que el desove ocurre solamente en el Pacífico occidental. Algunos peces permanecen aparentemente toda la vida en el Pacífico occidental, mientras que otros migran al OPO; estas migraciones comienzan principalmente, o tal vez exclusivamente, durante el primer y segundo año de vida. Los migrantes de primer o segundo año están expuestos a varias pesquerías antes de iniciar su migración al OPO. Después de cruzar el océano, están expuestos a las pesquerías comercial y deportiva frente a California y Baja California. Posteriormente, los supervivientes regresan al Pacífico occidental.

Se encuentra el aleta azul en el OPO con mayor frecuencia en aguas de entre 17° y 23°C de temperatura de superficie. En el Pacífico occidental se encuentran peces de entre 15 y 31 cm en aguas de entre 24° y 29°C de temperatura de superficie. La supervivencia de las larvas y juveniles tempranos de la especie es indudablemente afectada de manera importante por las condiciones ambientales. Las condiciones en el Pacífico occidental afectan probablemente cuáles porciones de los peces juveniles migran al OPO, y cuándo. Asimismo, las condiciones en el OPO probablemente afectan cuándo los peces juveniles regresan al Pacífico occidental.

Se han calculado varios índices de abundancia para el aleta azul en el OPO, pero ninguno es completamente satisfactorio. Desde hace varios años el personal de la CIAT calcula rutinariamente índices de “buque que pesca aleta azul” y “hábitat” para el OPO.

Un análisis de cohortes preliminar indicó que la biomasa de la población reproductora fue relativamente elevada durante los años 1960, disminuyó durante los años 1970 y 1980, y luego aumentó. Se estimó que el reclutamiento fue altamente variable, con cuatro o cinco cohortes fuertes producidas entre 1960 y 1998.

Las capturas totales de aleta azul han fluctuado considerablemente en los últimos 50 años (Figura E-1). La presencia de años consecutivos de capturas superiores al promedio (mediados de la década de 1950 a

mediados de la siguiente) e inferiores al mismo (principios de los 1980 a principios de los 1990) podría deberse a años consecutivos de reclutamiento superior e inferior al promedio. Los resultados de análisis de rendimiento por recluta y de cohortes indican que sería posible obtener capturas mayores si se redujeran o eliminaran las capturas de peces de edad 0 y de edad 1.

Los análisis reproductor-recluta no indican que aumentaría el reclutamiento del aleta azul del Pacífico si se permitiera a más peces desovar.

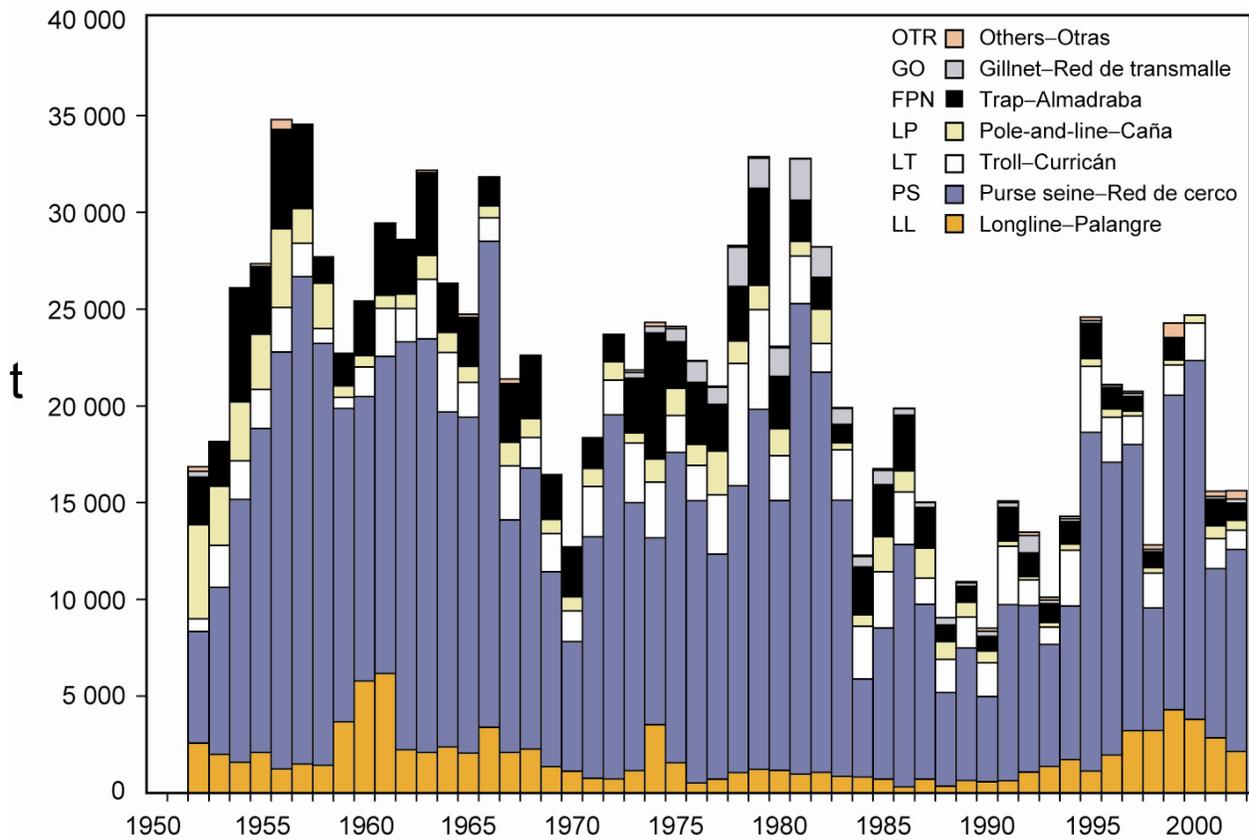


FIGURE E-1. Retained catches of Pacific bluefin, 1952-2002.

FIGURA E-1. Capturas retenidas de aleta azul del Pacífico, 1952-2002.

F. ATÚN ALBACORA

La mayoría de los científicos que estudian el atún albacora en el Océano Pacífico creen que existen dos poblaciones, 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 oriental, Norte central y Sur central, y con caña en el Pacífico Norte occidental. En el Pacífico Norte un 62% del pescado es capturado en pesquerías de superficie que capturan albacora más joven de menor tamaño, mientras que en el Pacífico Sur solamente un 10% de la captura de albacora es tomada por artes de superficie. Las capturas totales anuales de albacora del Pacífico Norte alcanzaron su nivel máximo de más de 125.000 t anuales en 1976, y luego disminuyeron. En los años 1990 volvieron a aumentar, y en 1999 alcanzaron 121.500 t (Figura F-1a). En el Pacífico Sur las capturas anuales han variado entre unas 25 mil y 55 mil t desde 1980 (Figura F-1b).

Los juveniles y adultos son capturados principalmente en la Corriente de Kuroshio, la Zona de Transición del Pacífico Norte, y la Corriente de California en el Pacífico norte y 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 gran mayoría es capturada en aguas de entre 15° y 19.5°C de temperatura. 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 Pacífico oriental en la primavera y a principios del verano, que vuelven al Pacífico occidental y central, tal vez anualmente, a fines de otoño y en el invierno, y que suelen permanecer allí cuando maduran. Se ha propuesto la hipótesis de dos subgrupos de albacora del Pacífico Norte, separados en 40°N en el Pacífico oriental, y que el subgrupo del norte tiene la mayor probabilidad de migrar al Pacífico occidental y central.

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 los trópicos, 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.

En 2002 y 2003 fueron presentadas nuevas evaluaciones por edad de las poblaciones de albacora del Pacífico Sur y Norte, respectivamente.

La evaluación del Pacífico Sur, realizada con MULTIFAN-CL por la Secretaría de la Comunidad del Pacífico, incorporó datos de captura y esfuerzo, frecuencia de talla, y marcado. Se estimó que la población está bastante por encima del nivel que produciría el rendimiento máximo sostenible promedio (RMSPP), y que el rendimiento seguiría aumentando con aumentos del esfuerzo, aunque no se sabe bien hasta cuál punto el rendimiento podría aumentar de forma sostenible. Aunque se estima que los reclutamientos recientes fueron ligeramente inferiores al promedio, no parece haber en la actualidad ninguna necesidad de limitar la pesca de albacora en el Pacífico Sur.

Durante la 19ª Reunión Técnica sobre el Albacora del Pacífico Norte en 2004 se realizaron análisis de poblaciones virtuales de dicha población. La biomasa estimada de 2004, 438.000 t (Figura F-2), es un 25% mayor que la que se estimó para 1975, el primer año del período modelado. Los reclutamientos estimados desde 1990 fueron generalmente mayores que los de la década de 1980, y las capturas por unidad de esfuerzo para la mayoría de las pesquerías de superficie han aumentado en los últimos años. No obstante, las tasas de captura palangrera han disminuido desde mediados de los años 1990. La reunión estimó tasas de mortalidad por pesca (F) baja (0,43) y alta (0,68) con pleno reclutamiento, y notó que si F

continúa en los niveles supuestos, es poco probable que la biomasa de la población reproductora (*spawning stock biomass*, SSB) se recupere al niveles de SSB_{RMSP} en un período de cinco años.

La reunión de 2005 del Comité Científico Internacional del Pacífico Norte (ISC) dio la asesoría siguiente:

“El SSB futuro puede ser mantenido en el SSB mínimo ‘observado’ (43.000 t en 1977), o por encima de ese nivel, con *F* ligeramente más altos que el rango de *F* actuales. Sin embargo, las estimaciones de SSB más bajas observadas ocurrieron todas a fines de la década de 1970 y podrían ser las estimaciones menos confiables de SSB. Un nivel umbral de SSB más robusto podría basarse en el 10° o 25° percentil inferior del SSB ‘observado’. Si se hiciera esto, el *F* actual debería mantener el SSB en, o por encima de, el umbral del 10° percentil pero una modesta reducción del *F* actual podría ser necesaria para mantener el SSB en o por encima del umbral del 25° percentil.”

El personal de la CIAT considera que el nivel más alto de *F* actual (0,68) es más probable, con base en los métodos usados para calcular las estimaciones. Además, es posible que hasta la estimación alta sea demasiado baja, dado el sesgo retrospectivo demostrado por el modelo. Según las estimaciones de la 19ª Reunión Técnica, la *F* actual de 0,68 implica una biomasa de equilibrio de la población reproductora en el 17% de los niveles sin explotación, y las proyecciones que suponen una *F* de 0,68, con escenarios altos y bajos de reclutamiento futuro, sugieren que la biomasa podría disminuir si persisten los niveles actuales de mortalidad por pesca.

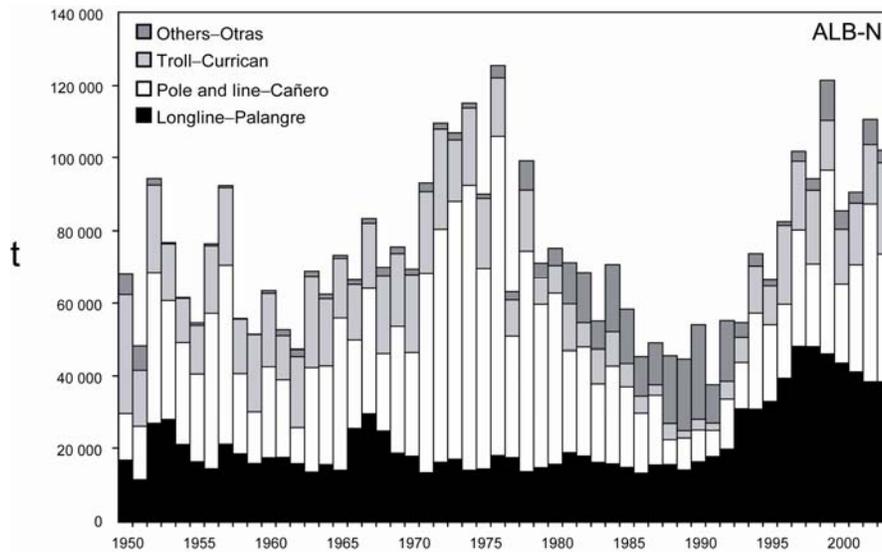


FIGURE F-1a. Retained catches of North Pacific albacore, 1950-2003.

FIGURA F-1a. Capturas retenidas de albacora del Pacífico norte, 1950-2003.

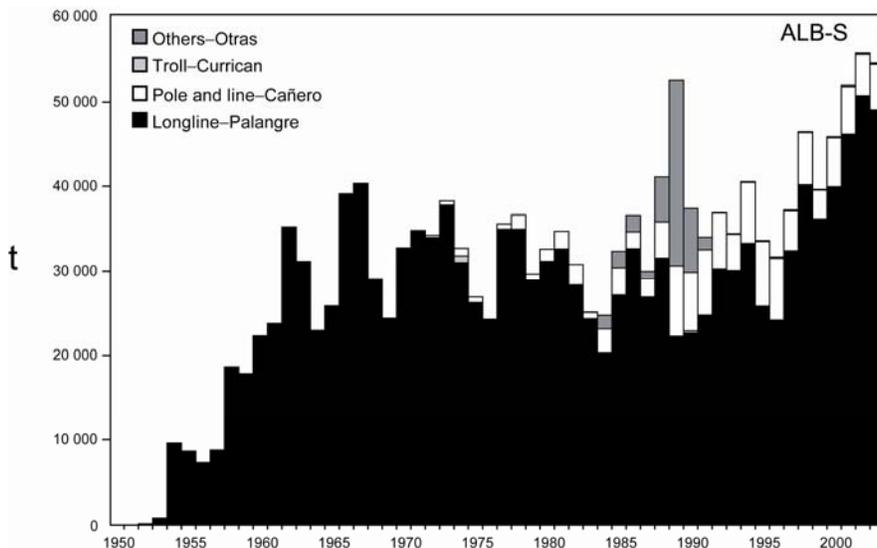


FIGURE F-1b. Retained catches of South Pacific albacore, 1950-2003.
FIGURA F-1b. Capturas retenidas de albacora del Pacífico sur, 1950-2003.

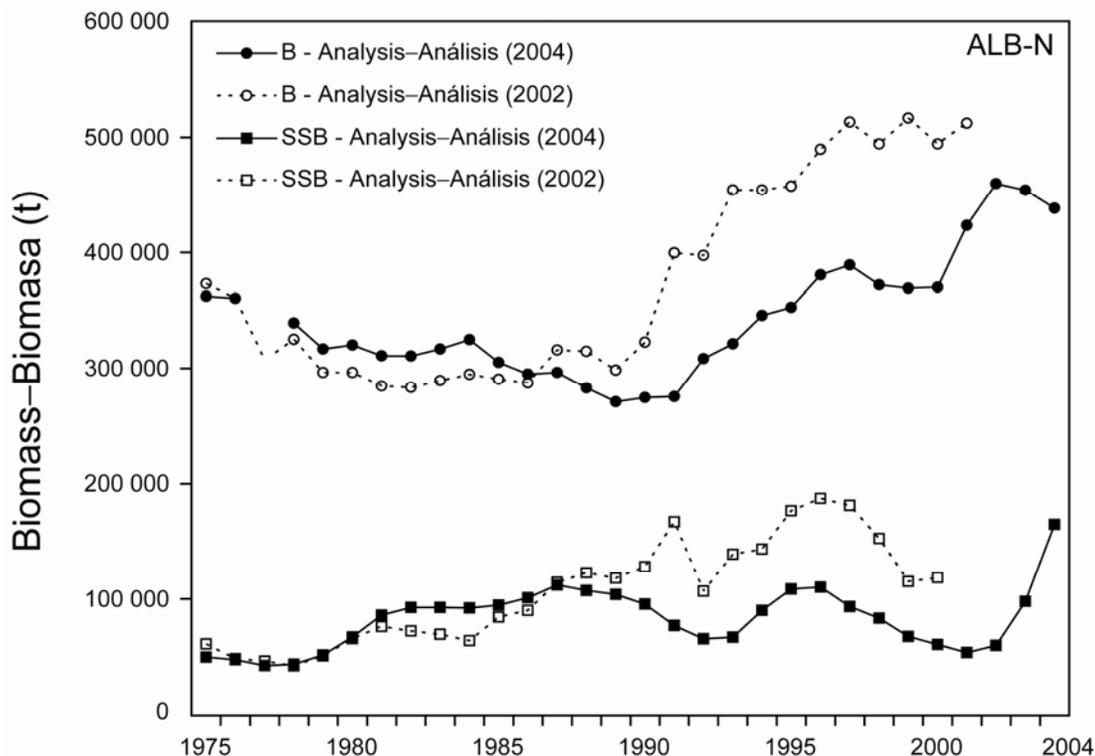


FIGURE F-2. Time series of total biomass (B) and spawning stock biomass (SSB) of North Pacific albacore tuna, in metric tons, from the North Pacific Albacore Workshop analyses in 2004 and 2002. Time series for B are based on January 1 estimates, and for SSB on estimates at the beginning of the spawning season ('mid-year').
FIGURA F-2. Serie de tiempo de la biomasa total (B) y biomasa de la población reproductora (SSB) del atún albacora del Pacífico Norte, en toneladas métricas, de los análisis de la Reunión Técnica sobre el Albacora del Pacífico Norte en 2004 y 2002. Las series de tiempo B se basan en estimaciones al 1 de enero, aquéllas de SSB en estimaciones al principio de la temporada de desove ('medio año').

G. PEZ ESPADA

El pez espada (*Xiphias gladius*) ocurre en todo el Océano Pacífico entre 50°N y 50°S, aproximadamente. Es capturado principalmente por las pesquerías palangreras de países de Lejano Oriente y del hemisferio occidental. Las pesquerías con red agallera y de arpón capturan cantidades menores. Es rara vez capturado en la pesca deportiva. En los últimos tres años buques de Chile, España y Japón lograron las mayores capturas en el OPO, respondiendo de un 72% de la captura total en la región. El pez espada es el objetivo de las pesquerías española y chilena, mientras que es capturado incidentalmente en la pesquería japonesa, cuyo objetivo principal es el atún patudo. Otros Estados con pesquerías dirigidas hacia el pez espada son México y Estados Unidos.

El pez espada alcanza la madurez a la edad de 5 a 6 años, cuando mide unos 150 a 170 cm de talla. Es probable que desove más de una vez por temporada. Ocurren frecuentemente proporciones desiguales de sexos. En el caso de peces de más de 170 cm, la proporción de hembras aumenta con el aumento en la talla.

Existen solamente datos fragmentarios sobre los desplazamientos del pez espada. Suele permanecer a mayor profundidad de día que de noche.

El pez espada suele vivir en zonas frontales. 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. El pez espada tolera temperaturas de entre unos 5° y 27°C, pero su rango óptimo es de 18° a 22°C. Se han encontrado larvas de la especie únicamente a temperaturas de más de 24°C.

Se considera, a partir de datos de pesca, que hay dos poblaciones de pez espada en el OPO, una con su centro de distribución en el Pacífico sudeste, y la otra con su centro de distribución frente a California y Baja California. Además, es posible que una población del Pacífico noroeste se desplace al OPO en varias ocasiones. Se espera que en los próximos pocos meses se cuente con los resultados de estudios genéticos emprendidos específicamente para ayudar a resolver la cuestión de la estructura de la población.

Los resultados de un modelado preliminar con MULTIFAN-CL de una población de pez espada del Pacífico Norte en áreas al norte de 10°N y al oeste de 135°O indican que en los últimos años el nivel de biomasa ha sido estable y ha estado por encima del 50% del nivel de la biomasa no explotada, lo cual implica que con los niveles actuales de esfuerzo de pesca, la explotación de la especie no es excesiva.

Las tasas de captura estandarizadas (CPUE) de las pesquerías palangreras en las regiones norte y sur del OPO, y las tendencias en la abundancia relativa derivadas de las mismas, no señalan que la abundancia esté disminuyendo. Intentos de ajuste de modelos de producción a los datos, con tasas de mortalidad natural razonables supuestas, no produjeron estimaciones de parámetros de ordenación (rendimiento máximo sostenible promedio, por ejemplo), debido a la falta de contraste en las tendencias. Esta falta de contraste sugiere que las pesquerías que capturan pez espada en estas regiones no son de magnitud suficiente como para causar reacciones significativas en la población. A partir de estas consideraciones, y la estabilidad histórica de las capturas, parece que la pesca del pez espada no es excesiva en las regiones norte y sur del OPO.

Sin embargo, han ocurrido aumentos en las operaciones y capturas (Figura 7-1) de las pesquerías dirigidas hacia el pez espada, particularmente las pesquerías agalleras y palangreras antes mencionadas, y se deberían vigilar cuidadosamente las poblaciones para detectar cambios en las tendencias en las capturas y tasas de captura. La captura anual media durante 1998-2002 fue unas 4,800 t en la región norte y unas 9,100 t en la región sur. Cabe destacar que las capturas en la región sur se duplicaron durante ese período, alcanzando 13,300 t en 2002, más que el récord anterior de 12,400 t reportado en 1991. En algún momento sería la expectativa normal que niveles elevados de captura mantenidos durante un período de tiempo resultarían en reducciones de la CPUE.

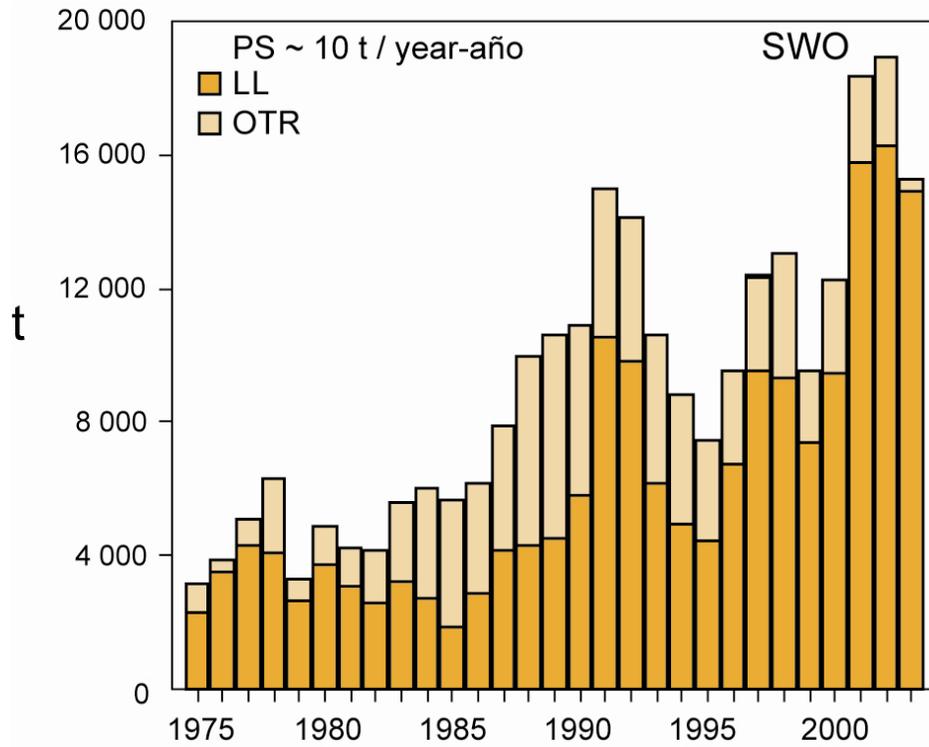


FIGURE G-1. Retained catches of swordfish in the eastern Pacific Ocean, 1975-2003, by gear type.

FIGURA G-1. Capturas retenidas de pez espada en del Océano Pacífico oriental, 1975-2003, por arte de pesca.

H. MARLÍN AZUL

La mejor información ahora disponible indica que el marlín azul (*Makaira nigricans*) constituye una sola especie a nivel mundial, y que existe una sola población de la especie 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, aunque es importante saber cómo varían con el tiempo las capturas en el Pacífico oriental (Figura H-2).

El marlín azul es capturado por buques palangreros de muchas naciones que pescan atunes y peces picudos entre aproximadamente 50°N y 50°S. Las pesquerías deportivas y varias pesquerías comerciales de superficie capturan cantidades menores.

Pequeñas cantidades de marlines azules han sido marcadas con marcas convencionales, principalmente por pescadores deportivos. Algunos de estos peces han sido recapturados a grandes distancias del punto de liberación. Además, se han marcado marlines azules con marcas acústicas y se han seguido sus actividades durante períodos cortos.

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.

Se usó el modelo de poblaciones con retardos temporales de Deriso y Schnute, una forma de modelo de producción, para evaluar la condición de la población de marlín azul en el Océano Pacífico. Se usaron datos de las capturas anuales totales estimadas para 1951-1997 y tasas de captura estandarizadas elaboradas de datos de captura y esfuerzo de pesca nominal de la pesquería palangrera japonesa de 1955-1997. Se concluyó que los niveles de biomasa y esfuerzo de pesca eran cercanos a los necesarios para mantener el rendimiento máximo sostenible promedio (RMSP).

Un análisis más reciente, usando MULTIFAN-CL, fue realizado para evaluar las poblaciones de marlín azul en el Océano Pacífico y evaluar la eficacia de la estandarización basada en hábitat del esfuerzo palangrero. Existe una incertidumbre considerable con respecto a los niveles de esfuerzo de pesca que producirían el RMSP. Sin embargo, se determinó que marlín azul en el Océano Pacífico está casi plenamente explotado, es decir, la población está cerca de la cima de la curva de rendimiento. Se descubrió también que la estandarización del esfuerzo, usando un modelo basado en hábitat, permitió estimar los parámetros dentro de límites razonables y con intervalos de confianza reducidos alrededor de las estimaciones.

Históricamente, las pesquerías en el OPO han capturado del 10 al 18% de la captura total de marlín azul del Océano Pacífico; en el quinquenio más reciente fueron en promedio unas 3.800 toneladas, o un 10% de la captura total.

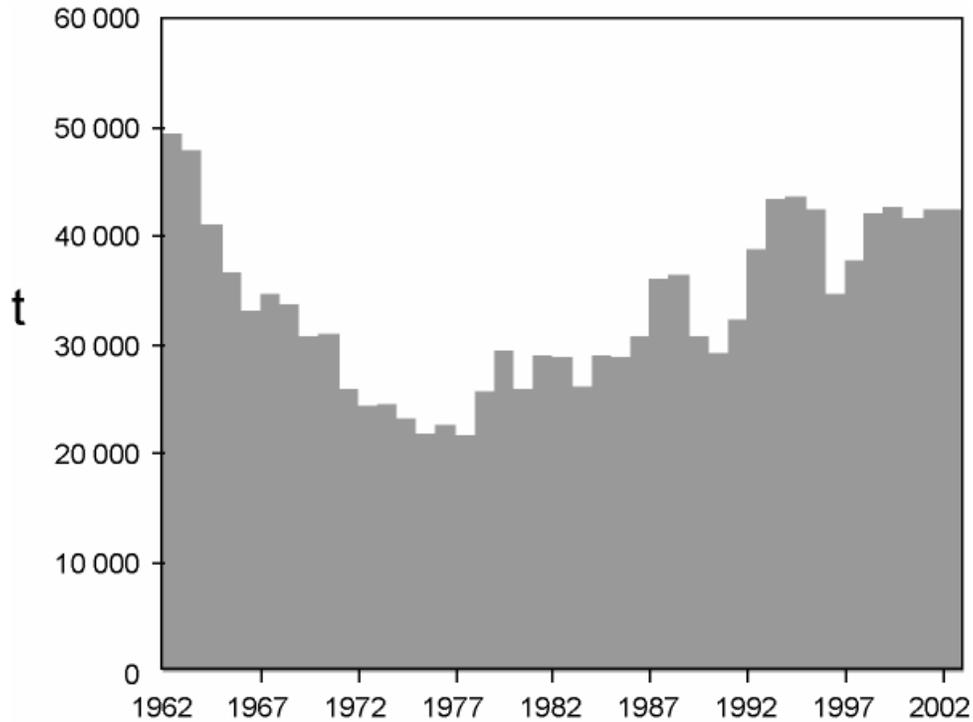


FIGURE H-1. Retained catches of blue marlin in the Pacific Ocean, 1962-2002.

FIGURA H-1. Capturas retenidas de marlín azul en el Océano Pacífico, 1962-2002.

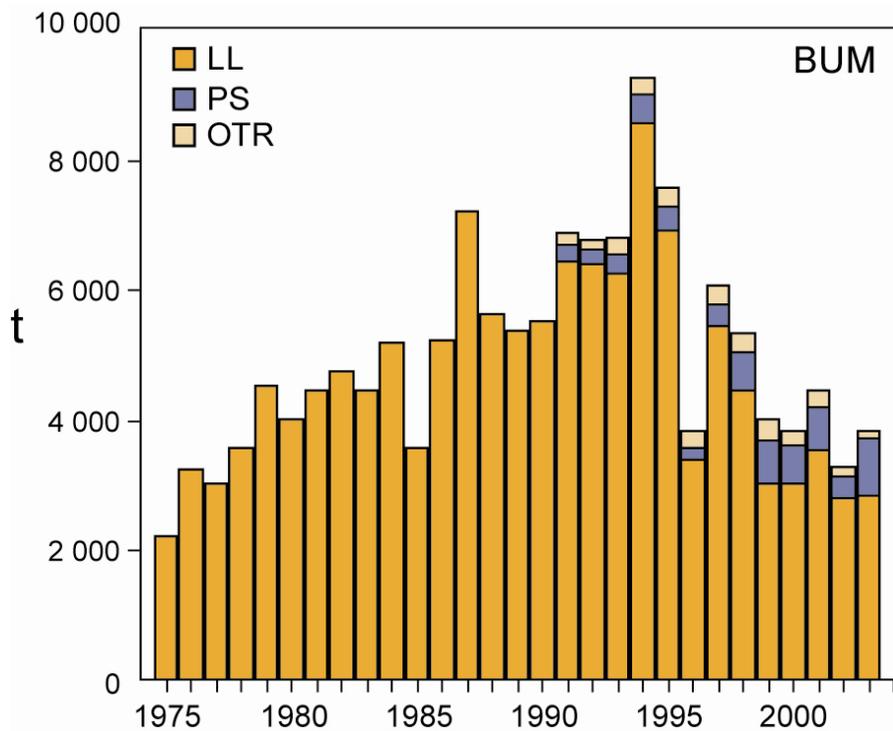


FIGURE H-2. Retained catches of blue marlin in the eastern Pacific Ocean, 1975-2003, by gear type.

FIGURA H-2. Capturas retenidas de marlín azul en el Océano Pacífico oriental, 1975-2003, por arte de pesca.

I. MARLÍN RAYADO

El marlín rayado (*Tetrapturus audax*) ocurre por todo el Océano Pacífico entre 45°N y 45°S. Es capturado principalmente por las pesquerías palangreras de naciones de Lejano Oriente y del hemisferio occidental. Las pesquerías con red agallera, deportiva, y otras capturan cantidades menores. En años recientes las pesquerías de la República de Corea, Costa Rica, y Japón han realizado las mayores capturas en el Océano Pacífico oriental (OPO) (Figura I-1).

El marlín rayado alcanza la madurez cuando mide unos 140 cm de talla, y el desove ocurre en zonas ampliamente esparcidas del Océano Pacífico.

La estructura de la población de marlín rayado es incierta. Existen indicaciones de que ocurre solamente intercambio limitado de la especie entre el OPO y el Pacífico central y occidental, por lo que se considera en este informe que estudios de reducciones locales y evaluaciones independientes del marlín rayado del OPO son importantes. Un análisis de las tendencias de las tasas de captura en subáreas señaló que los peces en el OPO constituyen una sola población. Estudios genéticos sugirieron que hay poblaciones separadas en el Pacífico Sur oriental y occidental y que pudiera haber poblaciones separadas centradas en la región cerca de Hawaii en el Pacífico central norte y cerca de Ecuador y México en el OPO, pero los resultados preliminares de análisis más recientes sugieren que los peces en la región de Ecuador y México son de una sola población.

Se dispone de pocos datos de marcado del marlín rayado. Se realizó la mayoría de las recapturas de peces marcados liberados frente a la punta de la península de Baja California en la misma zona general de liberación, pero otros fueron recapturados cerca de las Islas Revillagigedo, otros cerca de Hawaii, y uno cerca de la Isla de Norfolk, al norte de Nueva Zelanda.

Por estos motivos las conclusiones alcanzadas por un modelo de una sola población, seleccionado sobre la base de tendencias en tasas de captura, deben ser consideradas preliminares, y se deberían emprender esfuerzos por resolver la cuestión de la estructura de la población de marlín rayado en el OPO. Con este fin se ha iniciado un estudio conjunto para investigar la estructura de la población y la condición del marlín rayado en el Pacífico.

Se obtuvieron tasas de captura estandarizadas de un modelo lineal general y del método estadístico de estandarización basado en hábitat. Análisis de la condición de la población realizados con dos modelos de producción, tomando en cuenta el período cuando peces picudos eran objetivo de la pesca palangrera en el OPO, fueron considerados los más verosímiles. Un modelo de Pella-Tomlinson produjo estimaciones del rendimiento máximo sostenible promedio (RMSP) de entre 3,700 y 4,100 t, con la biomasa actual en un 47% de la biomasa no explotada. Se estima que la biomasa actual es mayor que la que produciría el RMSP. Un análisis usando el modelo con retardos temporales de Deriso y Schnute produjo estimaciones de RMSP de entre 8,700 y 9,200 t, con la biomasa actual mayor que la necesaria para producir el RMSP y un 70% del tamaño de la biomasa no explotada.

Las descargas y el esfuerzo de pesca estandarizado de marlín rayado disminuyeron en el OPO entre 1990-1991 y 1998, y esta disminución ha continuado, alcanzando niveles bajos récord en las estimaciones preliminares de capturas retenidas durante 2000-2003 de unas 2.000 a 2.100 toneladas, nivel muy inferior a los niveles estimados de captura de RMSP. Esto podría resultar en un aumento continuado de la biomasa de la población en el OPO.

La población de marlín rayado en el OPO está aparentemente en buenas condiciones, con el esfuerzo de pesca actual y anticipado a corto plazo inferior al nivel necesario para producir el RMSP.

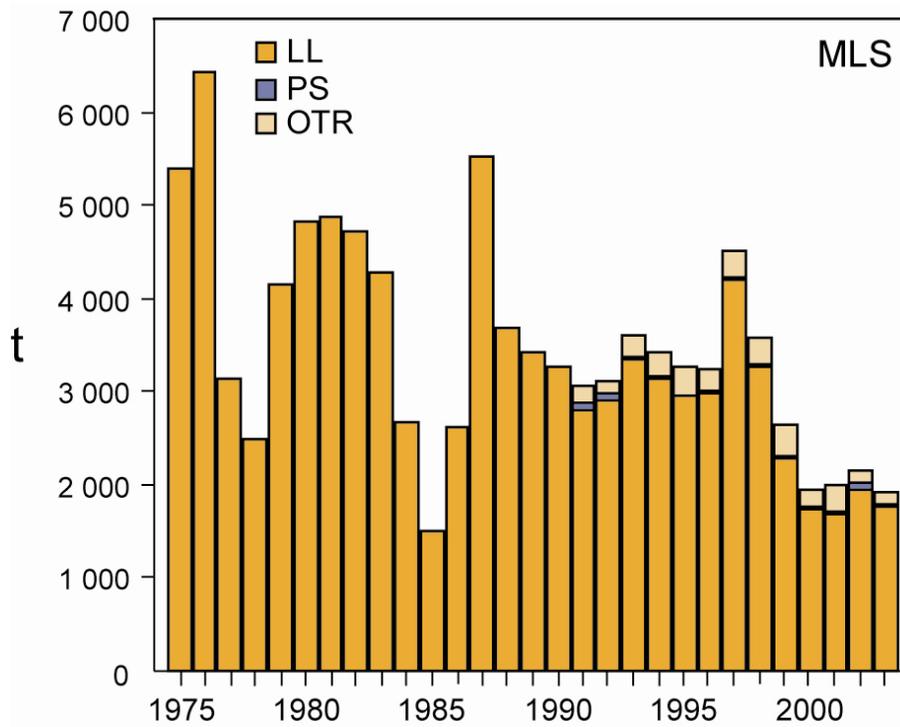


FIGURE I-1. Retained catches of striped marlin in the eastern Pacific Ocean, 1975-2003, by gear type.
FIGURA I-1. Capturas retenidas de marlín rayado en el Océano Pacífico oriental, 1975-2003, por arte de pesca.

J. CONSIDERACIONES DE ECOSISTEMA

1. Introducción	85
2. Impacto de las capturas	86
3. Otros componentes del ecosistema	90
4. Interacciones tróficas	92
5. Ambiente físico	92
6. Indicadores agregados	93
7. Modelado de ecosistemas	95
8. Acciones de la CIAT y el APICD relativas a consideraciones de ecosistema	95
9. Acontecimientos futuros	97

1. INTRODUCCIÓN

El Código de Conducta para la Pesca Responsable de FAO dispone que la ordenación de pesquerías debería asegurar la conservación de no sólo las especies objetivo, sino también de las otras especies que pertenecen al mismo ecosistema. En 2001, la Declaración de Reikiavik sobre la Pesca Responsable en el Ecosistema elaboró esta norma con un compromiso de incorporar un enfoque de ecosistema en la ordenación de las pesquerías.

La CIAT ha tomado cuestiones de ecosistema en cuenta en muchas de sus decisiones, pero hasta hace poco no había enfocado su atención en el ecosistema entero en el que viven las especies objetivo, los atunes y peces picudos. Esta sección brinda un panorama coherente, resumiendo los conocimientos del impacto directo de la pesca sobre varias especies y grupos de especies en el ecosistema, y presenta los conocimientos del medio ambiente y de otras especies que no son afectadas directamente por la pesca. Tiene como objeto brindar a la Comisión la oportunidad de considerar el ecosistema en su totalidad como parte de su consideración de la condición de las poblaciones de atunes y peces picudos y de medidas de ordenación.

Este análisis no sugiere objetivos para la incorporación de consideraciones de ecosistema en la ordenación de la pesquería de atunes o peces picudos ni nuevas medidas de ordenación. Su propósito principal es más bien brindar a la Comisión la oportunidad de asegurar que dichas consideraciones sean claramente parte de su agenda.

Es importante tener en cuenta que la perspectiva que tenemos del ecosistema se basa en el pasado reciente; no disponemos de información sobre el ecosistema antes de que comenzara la explotación. Además, el medio ambiente está sujeto a cambios en varias escalas temporales, entre ellas las conocidas fluctuaciones de El Niño y cambios a plazo mayor recientemente reconocidos, tales como la Oscilación Decadal del Pacífico y otros cambios climáticos.

Además de reportar las capturas de las especies principales de atunes y peces picudos, el personal reporta las capturas incidentales de otras especies que normalmente son descartadas. En la presente sección, se presentan datos sobre dichas capturas incidentales en el contexto del efecto de la pesca sobre el ecosistema. Desgraciadamente, mientras que se cuenta con información relativamente buena para los atunes y peces picudos, no se dispone de información para la pesquería entera. La información es completa para los buques cerqueros grandes (de más de 363 toneladas de capacidad de acarreo) que llevan observadores bajo el Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines (APICD), y se registra información sobre capturas retenidas también para otros buques cerqueros, barcos cañeros, y gran parte de la flota palangrera. Se dispone de cierta información sobre tiburones retenidos por partes de la flota palangrera. Se cuenta también con información sobre capturas incidentales y descartes de los cerqueros grandes y de algunos de menor tamaño. Se dispone de poca información sobre las capturas incidentales y descartes de otros buques pesqueros.

2. IMPACTO DE LAS CAPTURAS

2.1. Evaluaciones de especies individuales

Esta sección presenta un resumen de la información actual sobre el efecto de las pesquerías atuneras sobre poblaciones de especies individuales en el OPO. Se enfoca en la biomasa actual de cada población considerada comparada con lo que hubiera sido en ausencia de una pesquería. La intención es señalar cómo la pesca puede haber alterado los componentes del ecosistema, y no evaluaciones detalladas, presentadas en otras secciones de este informe y en otros documentos de la Comisión. En la sección siguiente se hace referencia a menudo a comparaciones con el tamaño de la población sin explotación. El tamaño de la población sin explotación necesita ser estimado, y en la presente significa el tamaño de la población que se hubiese producido en ausencia de una pesquería, con el reclutamiento medio observado durante el período abarcado por la evaluación de la población. No hay medidas directas de este tamaño, y en todo caso hubiese variado entre años.

2.1.1. Atunes

2.1.1.a Aleta amarilla (*Thunnus albacares*)

Desde 1984 la población de aleta amarilla ha estado cerca o por encima del nivel que produciría el rendimiento máximo sostenible promedio. Para lograr este objetivo, el tamaño de la población reproductora necesita ser mantenido en más del 44% de su tamaño sin explotación con la combinación actual de métodos de pesca. Una estimación del efecto de este tamaño de población reducido es que la depredación por el aleta amarilla sobre otras partes del ecosistema es reducida a aproximadamente el 30% de lo que fue en ausencia de una pesquería.

2.1.1.b Barrilete (*Katsuwonus pelamis*)

Las evaluaciones del barrilete son mucho menos ciertas que las de aleta amarilla y patudo, en parte porque la pesquería en el OPO no parece tener mucho impacto sobre la población. Sin embargo, parece que fluctuaciones en el reclutamiento causan grandes variaciones en el tamaño de la población. En 2003, se estimó que la biomasa de la población era un 60% de lo que sería en ausencia de la pesquería bajo condiciones promedio.

2.1.1.c Patudo (*Thunnus obesus*)

Hasta 1993 el patudo fue capturado principalmente por la pesquería palangrera, y se estima que en ese año el tamaño de la población era el 30% de su tamaño sin explotación. A partir de 1993, la pesca con red de cerco de atunes asociados con dispositivos agregadores de peces (plantados) capturó cantidades importantes de patudo pequeño y mediano. Actualmente, después de varios años de reclutamiento pobre y niveles excesivos de mortalidad por pesca, se estima que el tamaño de la población es un 13% de su tamaño sin explotación. La biomasa estimada para 2005 es casi la más baja desde 1975, el primer año incluido en el modelo.

2.1.1.d Albacora (*Thunnus alalunga*)

En general, se considera que hay dos poblaciones de albacora en el Océano Pacífico, una en el Pacífico Norte y la otra en el Pacífico Sur. Una evaluación de la población del sur, realizada por la Secretaría de la Comunidad del Pacífico en 2003, señaló que estaba en un 60% de su tamaño no explotado. Una nueva evaluación por el *North Pacific Albacore Workshop* en 2004 indicó que la población del norte está en un 45% de dicho tamaño.

2.1.2. Peces picudos

2.1.2.a Pez espada (*Xiphias gladius*)

Las variaciones en la captura por unidad de esfuerzo de pez espada en el OPO norte y sur no muestran ninguna tendencia, sugiriendo que las capturas hasta la fecha no han afectado la población significativa-

mente, aunque las capturas recientes han sido cercanas al nivel récord.

2.1.2.b Marlin azul (*Makaira nigricans*)

Evaluaciones recientes de la población de marlin azul sugieren que su tamaño actual está entre el 50 y 90% de su tamaño no explotado.

2.1.2.c Marlin rayado (*Tetrapturus audax*)

Una evaluación reciente de la población de marlin azul sugiere que su tamaño actual está entre el 50 y 70% de su tamaño no explotado.

2.1.2.d Marlin negro (*Makaira indica*), pez vela (*Istiophorus platypterus*), y marlin trompa corta (*Tetrapterus angustirostris*)

No se han realizado recientemente evaluaciones formales de las poblaciones de estas especies, pero hay ciertos datos, presentados en la serie de Boletines de la CIAT publicados conjuntamente por científicos del Instituto Nacional de Investigación de Pesquerías de Ultramar (NRIFS) del Japón y la CIAT, que indican tendencias en capturas, esfuerzo, y capturas por unidad de esfuerzo.

2.1.3. Resumen

Las capturas retenidas estimadas (incluyendo descartes de la pesca de cerco), en toneladas, de atunes y peces picudos en el OPO en 2004 son:

	PS			LP	LL	OTR	Total
	OBJ	NOA	DEL				
Atún aleta amarilla	25,720	103,878	141,611	1,905	2,041	1,442	276,597
Atún barrilete	99,244	106,882	7,205	481	26	17	213,855
Atún patudo	65,171	3,385	0	0	39,729	6	108,290
Atún albacora	0	106	0	0	11,509	7,676	19,291
Pez espada	1	1	1	0	1,916	45	1,964
Marlin azul	308	12	8	0	416	73	817
Marlin rayado	8	4	8	0	214	33	267
Marlin negro	99	8	16	0	4	0	126
Pez vela	3	19	45	0	48	87	202
Marlin trompa corta	<1	<1	<1	0	0	0	<1

2.2. Mamíferos marinos

En el OPO, se encuentran frecuentemente mamíferos marinos, especialmente delfines manchados (*Stenella attenuata*), tornillo (*S. longirostris*), y comunes (*Delphinus delphis*), asociados con atunes aleta amarilla de entre unos 10 y 40 kg. Los pescadores con red de cerco descubrieron que podían lograr las capturas máximas de aleta amarilla en el OPO si cercaran manadas de delfines asociadas con atunes, y luego liberaran los delfines sin dejar al

Especie y población	Mortalidad incidental	
	número	toneladas
Delfín manchado de altamar		
Nororiental	250	14
Occidental y sureño	248	14
Delfín tornillo		
Oriental	220	10
Panza blanca	214	10
Delfín común		
Norteño	159	13
Central	100	8
Sureño	222	18
Otros delfines ¹	56	3
Total	1,469	90

pescado escapar. La mortalidad incidental de delfines en esta operación fue alta en los primeros años de la pesquería, pero a partir de fines de la década de los 1980 disminuyó precipitadamente. En la tabla se presenta la estimación preliminar de la mortalidad de delfines ocasionada por la pesca en 2004.

Los estudios de la asociación de atunes con delfines forman un componente importante del enfoque a largo plazo del personal para comprender las interacciones clave en el ecosistema. El grado al cual los atunes aleta amarilla y los delfines compiten por recursos, o si uno u otro se beneficia de la interacción, constituyen información crítica, en vista de la gran biomasa de ambos grupos, y su altas tasas de consumo de presas. Las poblaciones de delfines involucradas en la pesquería cerquera fueron reducidas de sus niveles sin explotación durante los años 1960 y 1970, y ahora hay indicios de una recuperación lenta.

Durante 2003, científicos del Servicio Nacional de Pesquerías Marinas (NMFS) de EE.UU. realizaron un crucero de investigación como parte de la serie del *Stenella Abundance Research Project* (STAR). La meta principal de este estudio plurianual es investigar tendencias en el tamaño de las poblaciones de delfines que son capturadas incidentalmente en la pesquería de cerco en el OPO. Durante STAR 2003, se tomaron datos a bordo de dos buques de investigación, *David Starr Jordan* y *McArthur II*, sobre la distribución y el tamaño y composición de manadas de cetáceos, para estimar la abundancia de los delfines. Se está analizando estos datos.

Científicos del NMFS han calculado estimaciones de la abundancia de varias otras especies de mamíferos marinos a partir de datos de cruceros de investigación realizados entre 1986 y 2000 en el OPO. Los cruceros STAR de 2003 proveerán más estimaciones de la abundancia de estos mamíferos. De las especies no afectadas significativamente por la pesquería atunera, las ballenas piloto de aletas cortas (*Globicephala macrorhynchus*) y tres poblaciones de delfines comunes presentaron tendencias crecientes en abundancia durante esos 15 años. La mayor abundancia aparente de estos mamíferos podría haber causado una disminución en la capacidad de carga del OPO para otros depredadores que comparten su dieta, entre ellos el delfín manchado. La abundancia estimada de la ballena de Bryde (*Balaenoptera edeni*) también aumentó, pero se solapan muy poco las dietas de estas ballenas barbadas y de los depredadores de alto nivel afectados por las pesquerías. La abundancia estimada del delfín listado (*Stenella coeruleoalba*) no demostró ninguna tendencia clara con el tiempo, y las estimaciones de abundancia del cachalote (*Physeter macrocephalus*) han tendido a disminuir en los últimos años.

Ciertos mamíferos marinos son afectados adversamente por la reducción en la disponibilidad de alimento durante eventos de El Niño, especialmente en ecosistemas costeros. Ejemplos documentados incluyen delfines y pinnípedos frente a Perú, pinnípedos en las Islas Galápagos, y ballenas de Bryde frente a Perú. Las ballenas grandes pueden desplazarse en reacción a cambios en la productividad y distribución de sus presas.

2.3. Tortugas marinas

Las tortugas marinas son capturadas en los palangres cuando toman el cebo en los anzuelos, se traban al dar accidentalmente con un anzuelo, o se enredan en una línea. Hay pocas estimaciones de la mortalidad incidental de tortugas causada por la pesca con palangre o red agallera. En la 4ª reunión del Grupo de Trabajo sobre Captura Incidental de la CIAT fue reportado que la captura incidental de tortugas en la pesquería palangrera japonesa en el OPO en 2000 consistió de 166 tortugas laúd (*Dermochelys coriacea*), de las cuales 25 estaban muertas, y unas 6,000 tortugas de todas las otras especies, principalmente golfinas (*Lepidochelys olivacea*), de las cuales aproximadamente la mitad estaba muerta. Es probable que las tasas de mortalidad sean similares para otras flotas que pescan atún patudo, y posiblemente mayores que aquéllas flotas que pescan albacora y pez espada a menor profundidad. Unos 23 millones de los 200 millones de anzuelos calados cada año en el OPO por buques palangreros de aguas lejanas están dirigidos hacia el pez espada en palangres poco profundos. Además, hay una flota considerable de buques palangreros locales que pescan atunes y peces picudos en el OPO.

Las tortugas marinas son capturadas ocasionalmente en redes de cerco en la pesquería atunera del OPO.

La mayoría de las interacciones ocurren cuando las tortugas se asocian con objetos flotantes (principalmente plantados), y son capturados cuando el objeto es cercado; en otros casos, una red calada alrededor de un cardumen de atunes no asociados, o un cardumen asociado con delfines, captura tortugas marinas que están presentes. La tortuga golfina es, por mucho, la especie de tortuga marina capturada con mayor frecuencia por buques cerqueros; la siguen la tortuga negra (*Chelonia agassizi*), y, muy ocasionalmente, las tortugas caguama (*Caretta caretta*) y carey (*Eritmochelys imbricata*). Se ha registrado mortalidad de solamente una tortuga laúd en los 10 años en que los observadores de la CIAT registran esta información. Algunas tortugas no son identificadas por estar demasiado lejos del buque o porque no había suficiente luz para permitir al observador identificarla. A veces las tortugas marinas se enredan en malla debajo de plantados y se ahogan. En unos pocos casos, son sacadas del agua por el aparejo de pesca mientras están enmalladas, y pueden caer de la red de alturas considerables y ser heridas, o ser pasadas por la pasteca hidráulica. La mortalidad estimada, en número de tortugas, causada por buques cerqueros grandes durante 2004 fue:

	Tipo de lance		
	Objeto flotante	No asociado	Delfín
Golfina	.0	3.0	2.0
Negra	0.0	0.0	0.0
Caguama	0.0	0.0	0.0
Carey	0.0	0.0	0.0
Laúd	0.0	0.0	0.0
No identificada	4.0	1.9	0.0
Total	10.0	4.9	2.0
Lances/año (promedio)	5,083	5,699	11,783

La pesca atunera de cerco es probablemente una causa de mortalidad de tortugas marinas menos importante que otros tipos de actividad humana, entre ellas el aprovechamiento de huevos y adultos, utilización de playas, contaminación, enmalle en detritos en el mar, ingestión de los mismos, y los impactos de otras pesquerías.

Las poblaciones de tortugas golfina, negra, y caguama están designadas como en peligro, y las de carey y laúd como en peligro crítico, por la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN).

2.4. Tiburones y otros peces grandes

Los tiburones y otros peces grandes son capturados por buques cerqueros y palangreros. El tiburón jaquetón (*Carcharhinus falciformis*) es la especie de tiburón capturada con mayor frecuencia en la pesquería de cerco. Las pesquerías palangreras capturan también cantidades importantes de esta especie, y es necesario un análisis de la pesca palangrera y cerquera en el Pacífico entero para determinar el impacto de la pesca sobre la población. Estimaciones preliminares de los índices de abundancia relativa de tiburones jaquetón grandes, basadas en los datos de la pesca de cerco, señalan una tendencia decreciente durante 1993-2002 en cada uno de los tres tipos de lance cerquero. Se ignora si dicha tendencia se debe a las pesquerías, a cambios en el medio ambiente (quizá asociados con el Niño de 1997-1998), o a otros procesos. La tendencia no parece ser debida a cambios en la densidad de objetos flotantes.

Una evaluación de la población del tiburón azul (*Prionace glauca*) en el Pacífico Norte ha sido realizada por el Laboratorio de Honolulu del NMFS y el NRIFSF en Shimizu (Japón). Los resultados preliminares brindan un rango de valores verosímiles del rendimiento máximo sostenible (RMS) de 1,8 a casi 4 veces la captura anual actual de la especie. Este trabajo indica que, con el régimen de pesca de 2001 en el Pacífico Norte, la población del tiburón azul no parece estar en peligro de colapso.

Los descartes anuales medios (en toneladas) de tiburones y otros peces grandes en el OPO durante 1993-2004 (aparte de aquéllos mencionados en lo anterior) por buques cerqueros grandes son:

	Tipo de lance		
	Objeto flotante	No asociado	Delfín
Dorado (<i>Coryphaena</i> spp.)	2,246	26	2
Peto (<i>Acanthocybium solandri</i>)	1,778	5	1
Salmón (<i>Elagatis bipinnulata</i>) y jurel (<i>Seriola lalandi</i>)	191	22	<1
Tiburones	432	156	169
Rayas (Mobulidae y Dasyatidae)	28	157	51
Peces picudos	420	44	78
Otros peces grandes	5	<1	<1

Aparte de los peces picudos resumidos en las Secciones G-I del presente informe, y el tiburón azul, no existen evaluaciones de las poblaciones de estas especies en el OPO, y por lo tanto se ignora el impacto de las capturas incidentales sobre las mismas.

Las tasas de captura de especies aparte de los atunes en la pesquería cerquera son diferentes para cada tipo de lance. Con unas pocas excepciones, las tasas de captura incidental son máximas en lances sobre objetos flotantes, seguidos por lances no asociados y, en un nivel mucho más bajo, lances sobre delfines. Las tasas de captura incidental de delfines son máximas en lances sobre delfines, seguidos por lances no asociados y, en un nivel mucho más bajo, lances sobre objetos flotantes. Las tasas de captura incidental de pez vela, rayas (Mobulidae), y mantarrayas (Dasyatidae) son máximas en lances no asociados, seguidos por lances sobre delfines y luego lances sobre objetos flotantes. Debido a estas diferencias, es necesario seguir los cambios en la frecuencia de los distintos tipos de lance para poder interpretar los cambios en las cifras de captura incidental. En la Tabla A-8 se detalla el número estimado de lances cerqueros de cada tipo realizados durante 1987-2004 en el OPO.

3. OTROS COMPONENTES DEL ECOSISTEMA

3.1. Aves marinas

Hay aproximadamente 100 especies de aves marinas en el OPO tropical. Algunas aves marinas se asocian con depredadores subsuperficiales tales como peces y mamíferos marinos. Estos depredadores arrear a las presas a la superficie para atraparles en la interfaz entre el agua y el aire, donde las aves las pueden alcanzar. La mayoría de las especies de aves marinas capturan sus presas a menos de medio metro de la superficie del mar o en el aire (peces voladores (Exocoetidae) y calamares voladores (Ommastrephidae)). Los depredadores subsuperficiales no sólo arrear a las presas a la superficie, sino que, al herirlas o desorientarlas y al dejar restos después de alimentarse de presas grandes, causan que las aves puedan conseguirlas más fácilmente. Las oportunidades de alimentación de algunas especies de aves marinas dependen de la presencia de cardúmenes de atunes alimentándose en el superficie.

Las aves marinas son afectadas por la variabilidad del ambiente oceánico. Durante el Niño de 1982-1983, las poblaciones de aves marinas en todo el Océano Pacífico tropical y noreste padecieron fracasos de reproducción y mortalidades masivas, o migraron a otros lugares en busca de alimento. Algunas especies, empero, aparentemente no son afectadas por eventos de El Niño. En general, las aves marinas que se alimentan en las zonas de afloramiento del OPO tropical y la Corriente de Perú padecen fracasos de reproducción y mortalidades debido a falta de alimento durante eventos de El Niño, mientras que aquéllas que se alimentan en zonas menos afectadas por El Niño podrían resultar relativamente ilesas.

Según el *Informe del Programa de Investigación Científica bajo la Ley sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines de EE.UU.*¹, preparado por el NMFS en septiembre de 2002, no hubo tendencias temporales significativas en las estimaciones de abundancia del período de 1986-2000 de ninguna especie de ave marina en el OPO tropical, excepto una tendencia decreciente en caso del petrel

¹ Report of the Scientific Research Program under the U.S. International Dolphin Conservation Program Act

de Tahití (*Pseudobulweria rostrata*).

Ciertas aves marinas son susceptibles captura en anzuelos cebados en las pesquerías palangreras pelágicas. Se analizaron datos sobre las capturas incidentales del albatros de patas negras (*Phoebastria nigripes*) por la pesquería palangrera pelágica de EE.UU. en el Pacífico Norte, pero no se dispone de datos comparables para las pesquerías palangreras en el OPO. En un estudio financiado por fuentes externas, el personal de la CIAT está investigando la condición de la población de esta especie en el Pacífico Norte entero, tomando en cuenta los efectos de la captura incidental en la pesca.

3.2. Forraje

Los grupos taxonómicos de forraje que ocupan los niveles tróficos medios en el OPO son obviamente un componente importante del ecosistema, formando un vínculo entre la producción primaria en la base de la red trófica y los depredadores de nivel trófico superior, como los atunes y peces picudos. Los efectos indirectos de la variabilidad ambiental son transmitidos a los niveles tróficos superiores por medio de los grupos taxonómicos de forraje. Sin embargo, se sabe muy poco acerca de las fluctuaciones en abundancia de la gran variedad de especies de presas en el OPO. Científicos del NMFS registraron datos sobre la distribución y abundancia de grupos de presas comunes, entre ellos peces linterna (*Myctophidae*), peces voladores, y ciertos calamares, en el OPO tropical durante 1986-1990 y 1998-2000. Las estimaciones de abundancia media de todos los grupos taxonómicos de peces, y en menor grado los calamares, aumentaron durante 1986-1990; fueron bajas de nuevo en 1998, y luego aumentaron hasta 2000. Su interpretación de este patrón fue que los eventos de El Niño en 1986-1987 y 1997-1998 ejercieron efectos negativos sobre estas poblaciones de presas. Durante los cruceros STAR 2003 de NMFS se reunieron más datos sobre estos grupos taxonómicos, y están siendo analizados.

Algunos peces pequeños, muchos de los cuales son alimento para los depredadores más grandes, son capturados por buques cerqueros en el OPO. Las melvas (*Auxis* spp.), por ejemplo, son presas comunes de muchos de los animales que ocupan los niveles tróficos superiores en el OPO tropical. En el modelo del ecosistema del OPO tropical (Sección 7), las melvas forman el 10% a más de la dieta de ocho categorías de depredadores. Pequeñas cantidades de melvas son capturadas por buques cerqueros en alta mar, y por pesquerías artesanales locales en algunas regiones costeras de América Central y del Sur. La gran mayoría de las melvas capturadas por buques atuneros de cerco es descartada en el mar. Los descartes medios estimados de peces pequeños, en toneladas, por buques cerqueros grandes con observadores a bordo en el OPO durante 2004 fueron:

	Tipo de lance		
	Objeto flotante	No asociado	Delfín
Peces ballesta (<i>Balistidae</i>) y cachúas (<i>Monacanthidae</i>)	255	2	1
Otros peces pequeños	17	1	<1
Melvas (<i>Auxis</i> spp.)	819	156	24

3.3. Peces larvales y plancton

Desde hace muchos años, el personal del Southwest Pesquerías Science Center del NMFS captura peces larvales en el OPO con redes de arrastre de superficie. De las 314 categorías taxonómicas identificadas, se descubrió que 17 tenían la mayor probabilidad de mostrar los efectos de cambios ambientales. La frecuencia, abundancia, y distribución de estos grupos clave no mostró ninguna tendencia temporal consistente.

Las poblaciones de fitoplancton y zooplancton en el OPO tropical son variables. Por ejemplo, las concentraciones de clorofila en la superficie del mar (un indicador de afloramientos de fitoplancton) y la abundancia de copépodos fueron reducidas marcadamente durante el El Niño de 1982-1983, especialmente al oeste de 120°O. Similarmente, las concentraciones de clorofila en la superficie disminuyeron durante el Niño de 1986-1987 y aumentaron durante la Niña de 1988 debido a cambios en la disponibilidad de nutrientes.

La composición por especies y tamaños del zooplancton es a menudo más variable que la biomasa de zooplancton. Cuando aumenta la temperatura del agua, especies de agua cálida a menudo reemplazan especies de agua fría en lugares particulares. La abundancia relativa de copépodos pequeños frente al norte de Chile, por ejemplo, aumentó durante el Niño de 1997-1998, mientras que la biomasa de zooplancton no cambió.

4. INTERACCIONES TRÓFICAS

Los atunes y peces picudos son depredadores generalistas de gran alcance con requisitos energéticos elevados, y como tal, son componentes clave de los ecosistemas pelágicos. No se entienden bien las relaciones ecológicas entre estos grandes depredadores pelágicos, y entre ellos y los animales de niveles tróficos más bajos. A la luz de la necesidad de evaluar las implicaciones de las actividades de pesca sobre los ecosistemas subyacentes, es esencial llegar a una comprensión fiable de la estructura trófica en los ecosistemas del océano abierto, y la variabilidad natural impuesta por el medio ambiente.

Históricamente, los conocimientos de la ecología trófica de los peces depredadores se basaron en estudios de dieta. Los hábitos alimenticios de las principales especies de atunes, aleta amarilla, barrilete, y patudo, en el OPO han sido descritos para varios períodos de tiempo. Los atunes que se alimentan cerca de la costa comen presas diferentes a los que son capturados en alta mar. Por ejemplo, aletas amarillas y barriletes capturados frente a Baja California se alimentan mucho de cangrejos rojos (*Pleuroncodes planipes*). La presa más común de los atunes aleta amarilla capturados por buques cerqueros en alta mar son melvas (*Auxis* spp.), calamares y argonautas (cefalópodos), y peces voladores y otros peces epipelágicos. El atún patudo se alimenta a mayor profundidad que el aleta amarilla y barrilete, y come principalmente cefalópodos y peces mesopelágicos. La presa más importante del barrilete son los crustáceos eufásidos. Recientemente, los estudios de dieta se han enfocado en entender la repartición de recursos entre las comunidades de depredadores, formadas por los atunes, tiburones, peces picudos, dorado, peto, salmón, y otros, capturados con redes de cerco. En general, ocurre una repartición considerable de recursos entre los componentes de estas comunidades.

El contenido de los estómagos brinda solamente una imagen relativa del alimento más reciente en el momento en el que fue capturado el animal, y bajo las condiciones necesarias para su captura. Un método más reciente usa los isótopos estables de carbono y nitrógeno para investigar las relaciones tróficas. Estos isótopos integran información sobre todos los componentes de la dieta en el tejido del animal, brindando así un historial reciente de las interacciones tróficas e información sobre la estructura y dinámica de las comunidades ecológicas. Se está aplicando esta tecnología en el OPO pelágico, y los resultados preliminares sugieren que componentes potencialmente importantes de la red trófica podrían no estar representados en los análisis de dieta de los depredadores principales.

5. AMBIENTE FÍSICO²

Las condiciones ambientales afectan a los ecosistemas marinos, la dinámica y capturabilidad de las poblaciones de atunes y peces picudos, y las operaciones de los pescadores. Los atunes y peces picudos son pelágicos durante todas las etapas de la vida, y los factores físicos que afectan al Océano Pacífico tropical y subtropical pueden ejercer efectos importantes sobre su distribución y abundancia. Se cree que las condiciones ambientales causan una variabilidad considerable en el reclutamiento de los atunes y peces picudos. Las evaluaciones de las poblaciones realizadas por la CIAT a menudo han incluido el supuesto que las condiciones oceanográficas podrían afectar el reclutamiento en el OPO.

Distintos tipos de perturbaciones climáticas podrían afectar la pesca de distintas formas. Se cree que una

² Gran parte de la información en esta sección proviene de Fiedler, P.C. 2002. *Environmental change in the eastern tropical Pacific Ocean: review of ENOS and decadal variability*. Mar. Ecol. Prog. Ser. 244: 265-283.

termoclina poco profunda en el OPO contribuye al éxito de la pesca atunera de cerco, actuando tal vez de barrera térmica para los cardúmenes de atunes pequeños, manteniéndolos cerca de la superficie del agua. Cuando la termoclina se hunde, como durante un evento de El Niño, los atunes parecen ser menos vulnerables a la captura, y las tasas de captura disminuyen. Temperaturas superficiales del mar (TSM) cálidas pueden asimismo causar que estos peces móviles se desplacen a un hábitat más favorable.

El ambiente oceánico varía en una variedad de escalas temporales, de estacional a interanual, decadal, y mayores (por ejemplo, fases o regímenes climáticos). La causa dominante de variabilidad en las capas superiores del OPO es denominada a menudo El Niño-Oscilación del Sur (ENOS). El ENOS es una fluctuación irregular que afecta al Océano Pacífico tropical entero y la atmósfera global. Resulta en variaciones de los vientos, la precipitación, profundidad de la termoclina, circulación, productividad biológica, y la alimentación y reproducción de peces, aves y mamíferos marinos. Los eventos de El Niño ocurren a intervalos de entre 2 y 7 años, y son caracterizados por vientos alisios débiles, una termoclina profunda, y TSM anormalmente elevadas en el OPO ecuatorial. La fase contraria de El Niño, denominado comúnmente La Niña, es caracterizada por vientos alisios fuertes, una termoclina poco profunda, y TSM bajas. La investigación ha documentado una conexión entre el ENOS y la tasa de producción primaria, la biomasa de fitoplancton, y la composición por especies del fitoplancton. Durante los episodios de El Niño disminuye el afloramiento de agua subsuperficial, rica en nutrientes, lo cual lleva a una reducción notoria en la producción primaria y secundaria. El ENOS también afecta directamente a los animales en los niveles tróficos medianos y altos. Los investigadores han concluido que el Niño de 1982-1983, por ejemplo, incrementó la profundidad de la termoclina y nutriclina, redujo la producción primaria, redujo la abundancia de zooplancton, y al final redujo las tasas de crecimiento, el éxito reproductivo, y la supervivencia de varias aves, mamíferos, y peces en el OPO. Sin embargo, en general los habitantes del océano se recuperan al poco tiempo, porque su ciclo vital está adaptado para responder a un hábitat variable.

La variabilidad a escala decadal (o sea, de 10 a 30 años) también afecta al OPO. A fines de la década de 1970, ocurrió en el Pacífico Norte un cambio importante en las condiciones físicas y biológicas. Este cambio de clima fue detectado en el OPO tropical también, mediante pequeños aumentos de las TSM, un debilitamiento de los vientos alisios, y un cambio moderado en los niveles de clorofila en la superficie. Algunos investigadores han reportado otro cambio importante en el Pacífico Norte en 1989. La variabilidad en el océano causada por el clima ha sido descrito a menudo en términos de “regímenes” caracterizados por promedios y patrones relativamente estables en las variables físicas y biológicas. Análisis realizados por la CIAT indican que la población de aleta amarilla en el OPO ha pasado por dos regímenes de reclutamiento distintos (1975-1984 y 1985-presente). Ha estado en un régimen de reclutamiento alto, que produjo niveles de biomasa mayores, durante los últimos 16 años, aproximadamente. Se cree que el mayor reclutamiento se debe a un cambio a una régimen de productividad más alta en el Océano Pacífico. Las fluctuaciones decadales en el afloramiento y transporte de agua son simultáneas con el patrón de ENOS más frecuentes y tienen efectos en toda la cuenca sobre las TSM y la pendiente de la termoclina que son similares a los que causa el ENOS, pero a escala temporal mayor.

La variabilidad ambiental en el OPO tropical es manifestada de forma diferente en las diferentes regiones donde se capturan los atunes. Por ejemplo, las anomalías de la TSM en la zona cálida del OPO (5° a 20°N, al este de 120°O) han ocurrido con la mitad de la magnitud y varios meses después de aquéllas en el área NIÑO3 en el Pacífico ecuatorial (5°S a 5°N, 90° a 150°O).

6. INDICADORES AGREGADOS

El reconocimiento de las consecuencias de la pesca para los ecosistemas marinos ha fomentado mucha investigación en los últimos años. Los investigadores estudian las formas en que el uso de medidas de desempeño y puntos de referencia podría ser ampliado para ayudar a lograr los objetivos de una ordenación de la pesca basada en el ecosistema. Mientras que hasta ahora se han usado los puntos de referencia principalmente para la ordenación de especies objetivo individuales, se cree que un primer paso factible sería aplicar medidas de desempeño y puntos de referencia a especies no objetivo. Ejemplos actuales in-

cluyen límites de mortalidad incidental de delfines en la pesquería cerquera del OPO bajo el APICD. Otra área de interés es la posibilidad de elaborar indicadores útiles de desempeño basados en propiedades a nivel de ecosistema. Han sido propuestos varios indicadores de ecosistema, entre ellos la estructura del tamaño de la comunidad, índices de diversidad, riqueza y uniformidad de especies, índices de solape, espectros tróficos de la captura, abundancia relativa de una especie o un grupo indicador, y numerosos indicadores ambientales. Se opina generalmente que se debería usar indicadores múltiples a nivel de sistema, pero existen dudas sobre la suficiencia de los conocimientos prácticos de la dinámica de estos indicadores, y sobre la existencia de un fundamento teórico para identificar puntos de referencia precautorios o límite basados en las propiedades de los ecosistemas. El uso de indicadores basados en ecosistemas para la ordenación de pesquerías todavía no es común.

Diagramas de la red trófica son útiles para representar la estructura y flujos de los ecosistemas. En la ecología de las redes tróficas se usan los niveles tróficos (TLs) para caracterizar el papel funcional de los organismos y para facilitar las estimaciones del flujo de energía o masa por las comunidades. En la Figura J-1 se presenta un diagrama simplificado, con NT aproximados, de la red trófica del OPO tropical pelágico. Las ballenas dentadas (*Odontoceti*, NT medio 5.2), depredadores de calamar grande (atún patudo grande y pez espada, NT medio 5.2) y tiburones (NT medio 5.0) son depredadores ápice. Los otros atunes y peces piscívoros grandes, delfines, y aves marinas ocupan NT ligeramente más bajos. Peces epipelágicos menores (melvas y peces voladores, por ejemplo), cefalópodos, y peces mesopelágicos son el alimento principal de muchos de los depredadores de alto nivel en el ecosistema. Los peces pequeños y crustáceos se alimentan de dos grupos de zooplancton, y el microzooplancton herbívoro (NT = 2) se alimenta de los productores, fitoplancton y bacterias (NT = 1).

En los ecosistemas pelágicos explotados, las pesquerías dirigidas hacia peces piscívoros grandes actúan como los depredadores ápice del ecosistema. Con el tiempo, la pesca puede causar una disminución de la composición por tamaño general de la captura, y en general, los NT de los organismos pequeños son más bajos que los de los más grandes. El nivel trófico medio de los organismos capturados por una pesquería es un indicador potencialmente útil de cambios en el ecosistema y de su sustentabilidad, porque integra una variedad de información biológica sobre los componentes del mismo. Se está prestando mayor atención al análisis del NT medio de las capturas y descartes de la pesca desde que un estudio demostró que, según estadísticas de descargas de FAO, el NT medio de los peces e invertebrados descargados a nivel mundial disminuyó entre 1950 y 1994. Sin embargo, algunos ecosistemas han cambiado en la otra dirección, de comunidades de NT bajo a comunidades de NT más alto. En vista de la utilidad potencial de este enfoque, se estimaron los NT de una serie de tiempo de capturas y descartes anuales de 1993 a 2004 para tres modalidades de pesca cerquera y la pesquería cañera en el OPO. Se calcularon las estimaciones mediante la aplicación de los NT del modelo de ecosistema del OPO (Sección 7), ponderados por los datos de captura por pesquería y año correspondientes a todos los grupos del modelo de las bases de datos de la CIAT de atún, captura incidental, y descartes. Los NT de las capturas sumadas de todas las pesquerías de cerco y de caña fueron bastante constantes de año a año (Figura J-2: promedio PS-LP). El NT de los lances sobre objetos flotantes varió más que los de las otras pesquerías, debido a la variabilidad interanual en el tamaño de los atunes capturados y la composición por especies de las capturas incidentales en esos lances.

Se estimaron también por separado NT para la serie de tiempo de capturas retenidas y descartadas por año para la pesquería de cerco de 1993 a 2003 (Figura J-3). Los NT de las capturas retenidas fueron bastante estables de año a año, mientras que los NT de las capturas descartadas variaron considerablemente. La mayor variación ocurrió en el caso de los lances sobre no asociados. El NT bajo de las capturas descartadas en lances sobre peces no asociados en 1998 se debió a una mayor captura incidental de rayas, que se alimentan de plancton y otros animales pequeños que ocupan NT bajos. Entre 1998 y 2001, las capturas descartadas de rayas disminuyeron paulatinamente y las de tiburones aumentaron, llevando a un aumento progresivo del NT de las capturas descartadas durante ese período. En menor grado, el NT medio de las capturas descartadas en lances sobre objetos flotantes aumentó también entre 1998 y 2001, debido princi-

palmente a mayores capturas de petos grandes y dorado pequeño.

7. MODELADO DE ECOSISTEMAS

Es evidente que los distintos componentes de un ecosistema interactúan. La mejor forma de describir las relaciones y explorar sus efectos es mediante el modelado de ecosistemas. Nuestros conocimientos de este complicado laberinto de conexiones están en su etapa temprana, y, por lo tanto, la mayor utilidad de los modelos de ecosistema actuales es como instrumentos descriptivos para explorar los efectos de una mezcla de hipótesis y conexiones establecidas entre los componentes del ecosistema. Los modelos de ecosistema necesitan mantener un equilibrio entre representaciones simplistas por un lado y una complejidad imposible de manejar por el otro.

El personal de la CIAT ha desarrollado un modelo del ecosistema pelágico en el OPO tropical (Boletín de la CIAT, Vol. 22, No. 3) para explorar cómo la pesca y la variación climática podría afectar los animales en los niveles tróficos medianos y altos. El modelo tiene 38 componentes, entre ellos las principales especies explotadas (atunes, por ejemplo), grupos funcionales (tiburones y peces voladores, por ejemplo), y especies sensibles (tortugas marinas, por ejemplo). Algunos grupos taxonómicos están subdivididos en categorías (marlines grandes y pequeños, por ejemplo). La resolución taxonómica del modelo es más fina en los niveles tróficos superiores, pero la mayor parte del biomasa del sistema está en los niveles tróficos medianos y bajos. Se estimaron las descargas y descartes para cinco “artes” de pesca: barcos cañeros, buques palangreros, y tres tipos de lances por buques cerqueros, sobre delfines, sobre objetos flotantes, y sobre atunes no asociados. El modelo está enfocado en las regiones pelágicas; no describe adecuadamente los ecosistemas locales costeros.

La mayor parte de la información que describe las interacciones interespecíficas en el modelo proviene de un proyecto conjunto CIAT-NMFS, el que incluyó estudios de los hábitos alimenticios de atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo, delfines, tiburones pelágicos, peces picudos, dorados, petos, salmones, y otros. El objetivo del proyecto fue contribuir a los conocimientos de la asociación atún-delfín, y se adoptó un diseño de muestreo a nivel de comunidad.

Se usó el modelo de ecosistema para evaluar los posibles efectos de variabilidad en los procesos forzados desde abajo por el medio ambiente sobre los niveles tróficos medianos y altos del ecosistema pelágico. Se incorporaron en el modelo series de tiempo predeterminadas de biomasa de productores para aproximar los cambios en la producción primaria documentados durante eventos de El Niño y La Niña, y se simuló la dinámica de los demás componentes del ecosistema. Se usó el modelo también para evaluar las contribuciones relativas de la pesca y el medio ambiente en la formación de la estructura del ecosistema en el OPO pelágico tropical. Se hizo esto usando el modelo para predecir cuáles componentes del ecosistema podrían ser susceptibles a efectos de la pesca de arriba hacia abajo, dada la importancia aparente de la variabilidad ambiental en la estructuración del ecosistema. En general, los animales con tasas de cambio relativamente bajas fueron afectados más por la pesca que por el medio ambiente, y aquéllos con tasas relativamente altas más por el medio ambiente que por la pesca.

8. ACCIONES DE LA CIAT Y EL APICD RELATIVAS A CONSIDERACIONES DE ECOSISTEMA

Tanto la CIAT como el Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines (APICD) tienen objetivos que versan sobre la incorporación de consideraciones de ecosistema en la ordenación de las pesquerías atuneras en el OPO. Acciones tomadas en el pasado incluyen:

8.1. Delfines

- a. Desde hace muchos años se evalúa el impacto de la pesquería sobre las poblaciones de delfines, y los programas para reducir o eliminar ese impacto han tenido un éxito considerable.
- b. Se ha limitado la mortalidad incidental de cada población de delfines a niveles insignificantes con respecto al tamaño de las poblaciones.

8.2. Tortugas marinas

- a. Se ha compilado una base de datos sobre todos los avistamientos, capturas, y mortalidades de tortugas marinas reportadas por observadores.
- b. En su 70ª reunión en junio de 2003, la CIAT adoptó una *Recomendación sobre tortugas marinas*, en la que se contempla “el desarrollo de un programa de tres años que podría incluir la reducción de capturas incidentales de tortugas marinas, investigaciones biológicas de tortugas marinas, perfeccionamiento de artes de pesca, educación de la industria y otras técnicas para mejorar la conservación de tortugas marinas.” En enero de 2004, el Grupo de Trabajo sobre Captura Incidental propuso un programa detallado que incluye todos estos elementos e insta a todas las naciones con buques que pescan atunes en el OPO a que provean a la CIAT información sobre interacciones de las pesquerías con tortugas marinas en el OPO, incluyendo capturas tanto incidentales como directas, y otros impactos sobre las poblaciones de tortugas marinas. En junio de 2004, la 72ª reunión de la CIAT adoptó la [Resolución C-04-07](#) sobre un programa de tres años para mitigar el impacto de la pesca atunera sobre las tortugas marinas. La resolución incluye disposiciones sobre la toma de datos, medidas de mitigación, educación de la industria, fomento de capacidad, e informes.
- c. La [Resolución C-04-05](#), adoptada en la 72ª reunión de la CIAT en junio de 2004, contiene disposiciones relativas a la liberación y tratamiento de tortugas marinas capturadas en redes de cerco. Prohíbe también a los buques desechar bolsas y otra basura plástica en el mar, y encomienda al Director estudiar y formular recomendaciones acerca del diseño de plantados, particularmente el uso de malla de red sujeta bajo el agua a los mismos.
- d. En respuesta a una solicitud de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros del Ecuador, la CIAT inició un programa, apoyado por World Wildlife Fund y los Estados Unidos, para mitigar la captura incidental de tortugas marinas, reducir la mortalidad de tortugas marinas causadas por la pesca palangrera, y comparar las tasas de captura de atunes, peces picudos, y dorado con anzuelos J y circulares de dos tamaños. Los anzuelos circulares no enganchan tantas tortugas como los anzuelos J usados actualmente en la pesca palangrera, y la probabilidad de herir gravemente a las tortugas que muerden los anzuelos es menor porque son más anchos y suelen engancharse en la mandíbula inferior, en lugar de internarse en el esófago y otras áreas, evento más peligroso y más común con los anzuelos J. Se difundieron además a las flotas palangreras de la región procedimientos y herramientas para liberar tortugas marinas enganchadas y enmalladas. En 2004, observadores tomaron datos en más de 60 viajes de pesca de los buques que están probando los varios anzuelos. Además, miembros del personal de la CIAT y otros dirigieron talleres e hicieron presentaciones en Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Panamá, y Perú.

8.3. Otras especies

- a. En su 66ª reunión en junio de 2000, la CIAT adoptó una resolución sobre la liberación de tiburones, rayas, peces picudos, dorados, y otras especies no objetivo.
- b. La [Resolución C-04-05](#), adoptada en la 72ª reunión de la CIAT en junio de 2004, encomienda al Director buscar fondos para la reducción de la mortalidad incidental de atunes juveniles, para desarrollar técnicas y/o equipo para facilitar la liberación de peces picudos, tiburones y rayas de la cubierta o de la red, y para realizar experimentos para determinar las tasas de supervivencia de peces picudos, tiburones y rayas liberados.

8.4. Todas especies

- a. Se está recabando datos sobre las capturas incidentales por buques cerqueros grandes, y se insta a los gobiernos a proveer información sobre las capturas incidentales de otros buques.
- b. Se han recabado datos sobre la distribución espacial de las capturas incidentales y las proporcio-

nes de captura incidental a captura para análisis de opciones de políticas de reducción de capturas incidentales.

- c. Se ha recabado información para evaluar medidas para reducir las capturas incidentales, tales como vedas, límites de esfuerzo, etc.
- d. Se han realizado evaluaciones de preferencias de hábitat y el efecto de cambios ambientales.

9. ACONTECIMIENTOS FUTUROS

Es poco probable, al menos en el futuro cercano, que se disponga de evaluaciones de las poblaciones de la mayoría de las especies de captura incidental. Es posible que en lugar de evaluaciones formales se puedan desarrollar índices para evaluar tendencias en la condición de estas especies. La experiencia del personal de la CIAT con los delfines sugiere que la tarea no es trivial si se desea una precisión relativamente alta.

Han sido propuestas varias medidas para estudiar cambios en las características del ecosistema, entre ellas estudios del nivel trófico medio, espectros de tamaño, dominancia, diversidad, y otros, para describir el ecosistema de forma agregada.

La distribución de las pesquerías de atunes y peces picudos en el OPO es tal que incluye probablemente varias regiones con características ecológicas diferentes. Es posible que, dentro de éstas, masas de agua, características oceanográficas o topográficas, influencias del continente, etcétera, generen heterogeneidad que afecte la distribución de las distintas especies y su abundancia relativa en las capturas. Sería ventajoso incrementar los conocimientos de estos estratos ecológicos para poder usarlos en nuestros análisis.

Es importante continuar los estudios de los ecosistemas en el OPO. La capacidad de resolver problemas relacionados con la pesca y el ecosistema crecerá con el número de variables de hábitat, grupos taxonómicos y niveles tróficos estudiados y con series de tiempo de datos más largas.

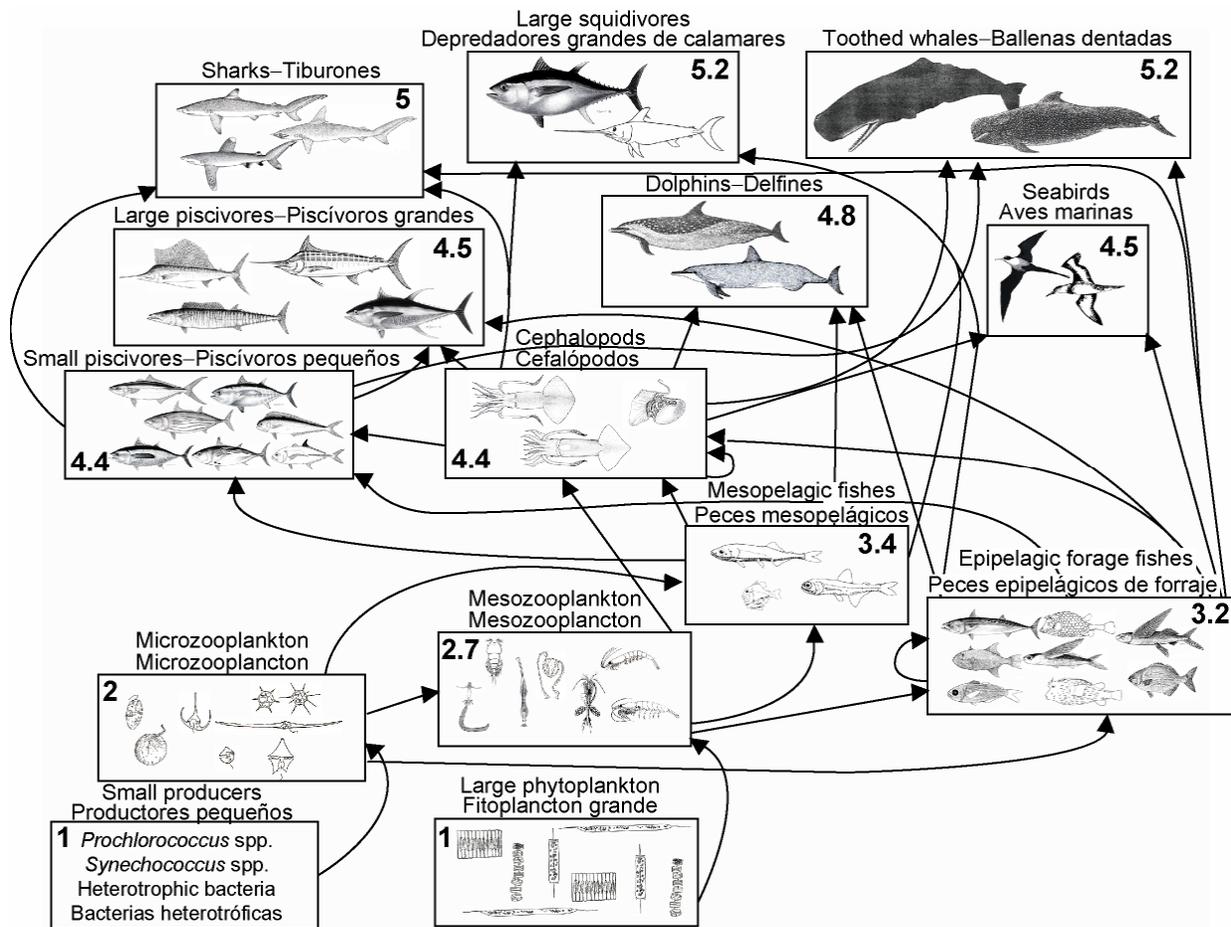


FIGURE J-1. Simplified food-web diagram of the pelagic ecosystem in the tropical eastern Pacific Ocean. The numbers inside the boxes indicate the approximate trophic levels of each group.

FIGURA J-1. Diagrama simplificado de la red trófica del ecosistema pelágico en el Océano Pacífico oriental tropical. Los números en los recuadros indican el nivel trófico aproximado de cada grupo.

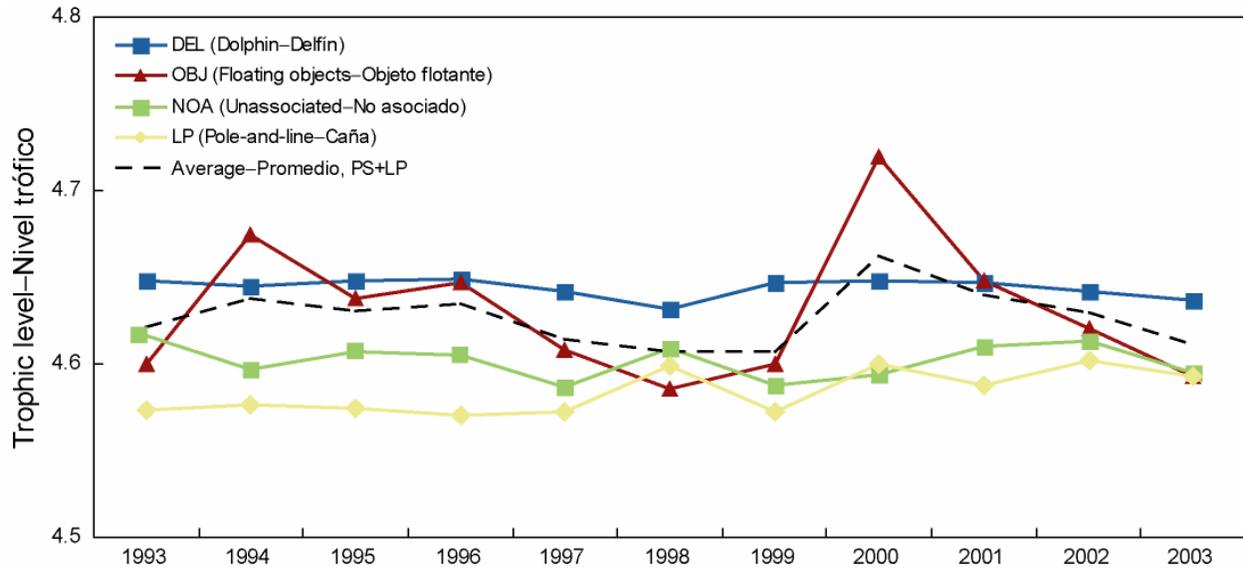


FIGURE J-2. Yearly trophic level estimates of the catches (retained and discarded) by the purse-seine and pole-and-line fisheries in the tropical eastern Pacific Ocean.

FIGURA J-2. Estimaciones anuales del nivel trófico de las capturas (retenidas y descartadas) de las pesquerías cerquera y cañera en el Océano Pacífico oriental tropical.

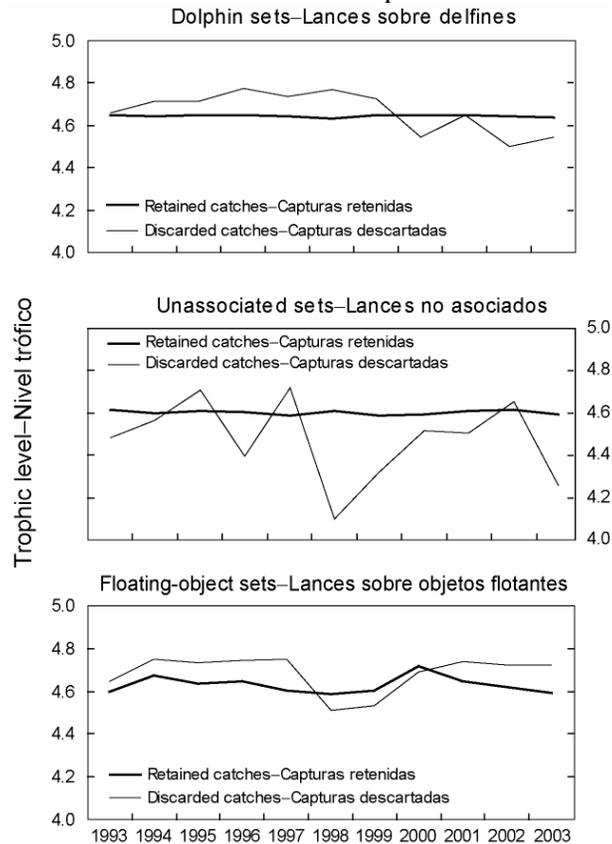


FIGURE J-3. Trophic level estimates of the retained catches and discarded catches by purse-seine fishing modes in the tropical eastern Pacific Ocean.

FIGURA J-3. Estimaciones del nivel trófico de las capturas retenidas y descartadas por modalidad de pesca cerquera en el Océano Pacífico oriental tropical.