INTER-AMERICAN TROPICAL TUNA COMMMISSION
COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

QUARTERLY REPORT—INFORME TRIMESTRAL

October-December 2007—Octubre-Diciembre 2007

COMMISSIONERS—COMISIONADOS

COLOMBIA

COSTA RICA
Bernal Alberto Chavarría Valverde
Asdrubal Vásquez Nuñez
Carlos Villalobos Sole

ECUADOR
Jimmy Martínez Ortiz
Ramón Montaño Cruz
Guillermo Morán Velásquez
Luis Torres Navarrete

EL SALVADOR
Manuel Calvo Benivides
Manuel Ferín Oliva
Sonia Salaverría
José Emilio Suadi Hasbun

ESPAÑA—SPAIN
Rafael Centenera Ulecia
Fernando Curcio Ruigómez
Samuel J. Juárez Casado

FRANCE—FRANCIA
Patrick Brenner
Marie-Sophie Dufau-Richet
Delphine Leguerrier
Michel Sallenave

GUATEMALA
Gustavo Mendizábal Gálvez
Edilberto Ruíz Álvarez
Erick Villagrán Colón

JAPAN—JAPÓN
Katsuma Hanafusa
Masahiro Ishikawa
Ryotaro Suzuki

MÉXICO
Mario Aguilar Sánchez
Miguel Angel Cisneros Mata
Ramón Corral Ávila
Michel Dreyfus León

NICARAGUA
Steadman Fagoth Müller
Manuel Pérez Moreno
Edward E. Weissman

PANAMÁ
María Patricia Díaz
Arnulfo Franco Rodríguez
Leika Martínez
George Novey

PERÚ
Gladys Cárdenas Quintana
Alfonso Miranda Eyzaguirre
Doris Sotomayor Yalan
Jorge Vértiz Calderón

REPUBLIC OF KOREA—REPÚBLICA DE COREA
In Cheol Rah
Jae-Hak Son
Kyu Jin Seok

USA—EE.UU.
Robert Fletcher
Rodney McInnis
Patrick Rose

VANUATU
Christophe Emelee
Roy Mickey Joy
Dmitri Malvirlani

VENEZUELA
Alvin Delgado
Luis Felipe del Moral Oraá
Nancy Tablante

DIRECTOR

Dr. Guillermo A. Compeán

HEADQUARTERS AND MAIN LABORATORY—OFICINA Y LABORATORIO PRINCIPAL
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, California 92037-1508, USA
www.iattc.org

The

QUARTERLY REPORT

October-December 2007

of the

INTER-AMERICAN TROPICAL TUNA COMMISSION

is an informal account, published in English and Spanish, of the current status of the tuna fisheries in the eastern Pacific Ocean in relation to the interests of the Commission, and of the research and the associated activities of the Commission's scientific staff. The research results presented should be regarded, in most instances, as preliminary and in the nature of progress reports.

El

INFORME TRIMESTRAL

Octubre-Diciembere 2007

de la

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

es un relato informal, publicado en inglés y español, de la situación actual de la pesca atunera en el Océano Pacífico oriental con relación a los intereses de la Comisión, y de la investigación científica y demás actividades del personal científico de la Comisión. Gran parte de los resultados de investigación presentados en este informe son preliminares y deben ser considerados como informes del avance de la investigación.

Editor—Redactor:
William H. Bayliff

INTRODUCCIÓN

La Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) funciona bajo la autoridad y dirección de una convención suscrita originalmente por Costa Rica y los Estados Unidos de América. La Convención, vigente desde 1950, está abierta a la afiliación de cualquier país cuyos ciudadanos pesquen atunes tropicales y especies afines en el Océano Pacífico oriental (OPO). Bajo esta estipulación, la República de Panamá se afilió en 1953, Ecuador en 1961, México en 1964, Canadá en 1968, Japón en 1970, Francia y Nicaragua en 1973, Vanuatu en 1990, Venezuela en 1992, El Salvador en 1997, Guatemala en 2000, Perú en 2002, España en 2003, la República de Corea en 2005, y Colombia en 2007. Canadá se retiró de la CIAT en 1984.

La CIAT cumple su mandato mediante dos programas, el Programa Atún-Picudo y el Programa Atún-Delfín.

Las responsabilidades principales del Programa Atún-Picudo detalladas en la Convención de la CIAT son (1) estudiar la biología de los atunes y especies afines en el OPO para evaluar los efectos de la pesca y los factores naturales sobre su abundancia, y (2) recomendar las medidas de conservación apropiadas para que las poblaciones de peces puedan mantenerse a niveles que permitan las capturas máximas sostenibles. Posteriormente fue asignada la responsabilidad de reunir información sobre el cumplimiento de las resoluciones de la Comisión.

En 1976 se ampliaron las responsabilidades de la CIAT para abarcar los problemas ocasionados por la mortalidad incidental en las redes de cerco de delfines asociados con atunes aleta amarilla en el OPO. La Comisión acordó trabajar para mantener la producción atunera a un alto nivel y al mismo tiempo mantener a las poblaciones de delfines en, o por encima de, niveles que garantizaran su supervivencia a perpetuidad, haciendo todos los esfuerzos razonablemente posibles por evitar la muerte innecesaria o por descuido de delfines (Actas de la 33ª reunión de la CIAT; página 9). El resultado fue la creación del Programa Atún-Delfín de la CIAT, cuyas responsabilidades principales son (1) dar seguimiento a la abundancia de los delfines y su mortalidad incidental a la pesca con red de cerco en el OPO, (2) estudiar las causas de la mortalidad de delfines en las faenas de pesca y promover el uso de técnicas y aparejos de pesca que reduzcan dicha mortalidad al mínimo posible, (3) estudiar los efectos de las distintas modalidades de pesca sobre las poblaciones de peces y otros animales del ecosistema pelágico, y (4) proporcionar la Secretaría para el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines, descrito a continuación.

El 17 de junio de 1992 se adoptó el Acuerdo para la Conservación de Delfines ("el Acuerdo de La Jolla de 1992"), mediante el cual se creó el Programa Internacional para la Conservación de Delfines (PICD). El objetivo principal del Acuerdo fue reducir la mortalidad de delfines en la pesquería cerquera sin perjudicar los recursos atuneros de la región y las pesquerías que dependen de los mismos. Dicho acuerdo introdujo medidas novedosas y eficaces como los Límites de Mortalidad de Delfines (LMD) para buques individuales y el Panel Internacional de Revisión para analizar el desempeño y cumplimiento de la flota atunera. El 21 de mayo de 1998 se firmó el Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines (APICD), que amplía y formaliza las disposiciones del Acuerdo de La Jolla, y el 15 de febrero de 1999 entró en vigor. En 2007 las Partes de este Acuerdo fueron Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Vanuatu, y Ve-

nezuela; Bolivia, Colombia y la Unión Europea lo aplicaron provisionalmente. Se comprometieron a "asegurar la sostenibilidad de las poblaciones de atún en el Océano Pacífico Oriental y a reducir progresivamente la mortalidad incidental de delfines en la pesquería de atún del Océano Pacífico Oriental a niveles cercanos a cero; a evitar, reducir y minimizar la captura incidental y los descartes de atunes juveniles y la captura incidental de las especies no objetivo, considerando la interrelación entre especies en el ecosistema." Además de los LMD, el Acuerdo estableció límites de mortalidad por población, que son similares a los LMD excepto que (1) valen para todos los buques en conjunto, no para buques individuales, y (2) valen para poblaciones individuales de delfines, no para todas las poblaciones en conjunto. La CIAT proporciona la Secretaría para el PICD y sus varios grupos de trabajo y coordina el Programa de Observadores a Bordo y el Sistema de Seguimiento y Verificación de Atún, descritos en otras secciones del presente informe.

En su 70ª reunión, celebrada del 24 al 27 de junio de 2003, la Comisión adoptó la Resolución sobre la adopción de la Convención para el Fortalecimiento de la Comisión Interamericana del Atún Tropical establecida por la Convención de 1949 entre los Estados Unidos de América y la República de Costa Rica ("Convención de Antigua"). Dicha convención reemplazará a la Convención de 1949 15 meses después de ser ratificada por siete signatarios que eran Partes de la Convención de 1949 en la fecha en que la Convención de Antigua fue abierta a la firma. Fue ratificada por México el 14 de enero de 2005, El Salvador el 10 de marzo de 2005, la Unión Europea el 7 de junio de 2006, Nicaragua el 13 de diciembre de 2006, y Francia el 20 de julio de 2007; la República de Corea accedió a la misma el 13 de diciembre de 2005, Belice el 12 de junio de 2007, y Panamá el 10 de julio de 2007.

Para llevar a cabo sus responsabilidades, la CIAT realiza una amplia investigación en el mar, en los puertos donde se desembarca el atún, y en sus laboratorios. Estos estudios son llevados a cabo por un equipo internacional permanente de investigadores y técnicos, designados por el Director, quien responde directamente ante la Comisión.

El programa científico se encuentra en su 57ª año. Los resultados de las investigaciones del personal de la CIAT son publicados en la serie de Boletines e Informes de Evaluación de Stocks de la CIAT, en inglés y español, los dos idiomas oficiales, en su serie de Informes Especiales e Informes de Datos, y en libros, revistas científicas externas, y revistas comerciales. En un Informe Anual y un Informe de la Situación de la Pesquería, asimismo bilingüe, se resumen las actividades realizadas en el año en cuestión.

AVISO ESPECIAL

Nos complace informar que Colombia depositó su instrumento de adhesión a la Convención de la CIAT de 1949 el 13 de diciembre de 2007, incrementando el número de miembros de 15 a 16.

REUNIONES

Reuniones de la CIAT y del APICD

En octubre de 2007 tuvieron lugar en La Jolla, California (EE.UU.) las siguientes reuniones de la CIAT y el APICD y sus grupos de trabajo:

Reunión		Fecha
	Comisión Interamericana del Atún Tropical	
9	Grupo de Trabajo Permanente sobre Capacidad de la Flota	20
76	Comisión Interamericana del Atún Tropical	22-24
	Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines	
24	Grupo de Trabajo Permanente sobre el Seguimiento del Atún	25
10	Grupo de Trabajo para la Promoción y Divulgación del Sistema de Certificación APICD *Dolphin Safe*	25
44	Panel Internacional de Revisión	26
18	Reunión de las Partes [del APICD]	26
2	Reunión de los Programas de Observadores de la CIAT y Nacionales	27

Otras reuniones

Un seminario sobre la aplicación a los atunes del programa general de evaluación de poblaciones, *Stock Synthesis II,* convocado por el Dr. Mark N. Maunder, fue celebrado en La Jolla el 15 de octubre. Participaron científicos del Alaska Department of Fish and Game, la Commonwealth Scientific and Industrial Organisation de Australia, el Instituto Nacional de Pesca de México, el National Research Institute of Far Seas Fisheries de Japón, la Secretaríat de la Comunidad del Pacífico, el National Institute of Water and Atmospheric Research de Nueva Zelanda, el Servicio Nacional de Pesquerías Marinas de EE.UU. (Hawai, La Jolla, Pacific Grove, y Seattle), la Universidad de Columbia Británica, y la Comisión de Pesca del Pacífico Occidental y Central (WCPFC). Además del Dr. Maunder, los Dres. Richard B. Deriso y Michael G. Hinton y el Sr. Alexandre Aires-da-Silva participaron en la reunión. El Dr. Maunder hizo dos ponencias, una de ellas basado en trabajo que realizó conjuntamente con el Sr. Aires-da-Silva.

Una reunión técnica sobre el uso de datos de marcado para la evaluación y ordenación de poblaciones en las pesquerías, asimismo convocada por el Dr. Maunder, fue celebrada en La Jolla del 16 al 19 de octubre. Participaron científicos del Alaska Department of Fish and Game, la Billfish Foundation, la Commonwealth Scientific and Industrial Organisation de Australia, la Comisión del Atún del Océano Indico, el Institut de Recherche pour le Développement de Francia, el Instituto Español de Oceanografía, el Instituto Nacional de Pesca de México, el National Research Institute of Far Seas Fisheries de Japón, la Secretaríat de la Comunidad del Pacífico, el National Institute of Water and Atmospheric Research de Nueva Zelanda, el Servicio Nacional de Pesquerías Marinas de EE.UU. (Hawai, La Jolla, Pacific Grove, y Seattle), la Universidad de Columbia Británica, la Universidad de Hawai en Manoa, la Universidad de Rhode Island, la Universidad de Washington, y la Comisión de Pesca del Pacífico Occidental y Central (WCPFC). Además del Dr. Maunder, los Dres. Guillermo A. Compeán, Richard B. Deriso, Martín A. Hall, William H. Bayliff, y Michael G. Hinton y los Sres. Alexandre Aires-da-Silva, Daniel W. Fuller, y Kurt M. Schaefer, del personal de la CIAT, participaron también en la reunión. El Dr. Maunder y los Sres. Aires-da-Silva y Schaefer hicieron ponencias, y otros científicos presentaron trabajos en los que participaron el Dr. Hinton y el Sr. Fuller.

El Sr. Vernon P. Scholey participó en el Seminario sobre Armonización de Metodologías de Investigación del Recurso Pesquero, celebrada en Antigua (Guatemala) del 8 al 10 de octubre, donde hizo una presentación sobre las actividades de investigación en el Laboratorio de Achoti-

nes, preparada con el Dr. Daniel Margulies y las Sras. Jeanne B. Wexler y María C. Santiago. Los viáticos del Sr. Scholey fueron pagados por los organizadores del the seminario.

El Sr. Kurt M. Schaefer participó en el Segundo Simposio Internacional sobre el Marcado y Seguimiento de Peces Marinos con Dispositivos Electrónicos, celebrado en Donostia-San Sebastián (España) del 8 al 11 de octubre. Presentó un trabajo, escrito con el Sr. Daniel W. Fuller (CIAT) y la Dra. Barbara A. Block (Estación Marina Hopkins, Universidad Stanford), titulado *Vertical movements and habitat utilization of bigeye, yellowfin, and skipjack tunas in the equatorial eastern Pacific Ocean, ascertained through archival tag data*. Sus viáticos fueron compartidos por la CIAT y el Proyecto de Marcado de Pelágicos del Pacífico del Censo de Vida Marina.

El Dr. Richard B. Deriso pasó el período del 29 de octubre al 2 de noviembre en Victoria, Columbia Británica (Canadá), donde participó en la 16ª Reunión Anual de la Organización de Ciencias Marinas del Pacífico Norte.

El Dr. Mark N. Maunder participó en la Reunión Técnica sobre el Modelado del Albatros en la Universidad de Hawai en Honolulu del 7 al 9 de noviembre, donde tomó parte en las siguientes presentaciones:

Data, methods, and preliminary results from an integrated population dynamics model for black-footed albatross, por Simon D. Hoyle y Mark N. Maunder;

A general covariate based model for modeling the population dynamics of protected species: application to black-footed albatross, por Mark N. Maunder, Carlos Alvarez-Flores, y Simon D. Hoyle;

Planning the next generation general population assessment model, por Mark N. Maunder y Simon D. Hoyle.

Sus viáticos fueron pagados por la Universidad Estatal de Montana.

La Dra. Cleridy E. Lennert-Cody organizó una Reunión Técnica Estadística sobre el diseño experimental y análisis en los estudios de mitigación de tortugas, celebrada en Alajuela, San Ramón, Costa Rica, el 7 y 8 de noviembre. Participaron los Dres. Martín A. Hall y Cleridy E. Lennert-Cody de la CIAT, más los Dres. Mary Christman, Daniel Hall, Paul Kinas, Bryan Manly, Marti McCracken, Mihoko Minami, Michelle Sims, y Steven Thompson. Los costos de la reunión fueron pagados por la CIAT y la Overseas Fishery Cooperation Foundation (OFCF) de Japón. La reunión fue dedicada al análisis de los experimentos que se están llevando a cabo para probar la factibilidad de reemplazar los anzuelos J con anzuelos circulares para reducir la mortalidad de tortugas marinas en las pesquerías de palangre, pero las conclusiones serían aplicables a muchos otros experimentos de mitigación de captura incidental.

El Sr. Nickolas W. Vogel dirigió una reunión de gerentes de bases de datos celebrada en Puntarenas (Costa Rica) el 8 de noviembre. Los 15 participantes incluyeron representantes de Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Japón, México, Nicaragua, Panamá, y Perú.

Los Dres. Martín A. Hall y Cleridy E. Lennert-Cody y el Sr. Nickolas W. Vogel participaron en la Segunda Reunión Técnica del Programa de Tortugas Marinas del Pacífico Oriental en Puntarenas (Costa Rica) del 9 al 11 de noviembre. La reunión fue patrocinada por la OFCF,

el Western Pacific Regional Fishery Management Council (de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de EE.UU.), y World Wildlife Fund. Los 34 participantes incluyeron representantes de Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, España, Estados Unidos, Guatemala, Japón, México, Nicaragua, Panamá, Perú, y Suiza.

Los Dres. Guillermo A. Compeán, Martín A. Hall, y Cleridy E. Lennert-Cody y el Sr. Nickolas W. Vogel participaron en el cuarto Foro Internacional de Pescadores en Puntarenas (Costa Rica) del 12 al 15 de noviembre. La reunión fue organizada por el Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPESCA), el Western Pacific Regional Fishery Management Council, y World Wildlife Fund. Asistieron varios centenares de personas de muchos países. El Dr. Compeán hizo una presentación titulada 'El papel de la CIAT con respecto a los recursos pequeros costeros,' y el Dr. Hall otra, titulada 'El desarrollo de Programa de Tortugas Marinas del Pacífico Oriental: resultados de actividades de mitigación, logros y retos.'

El Dr. Michael D. Scott participó la 17ª Conferencia Bienial sobre la Biología de los Mamíferos Marinos, celebrada en Ciudad del Cabo (Africa del Sur) del 29 de noviembre al 3 de diciembre. Hizo dos presentaciones, *Deciphering the Tuna-Dolphin Bond* (escrita conjuntamente con los Dres. Susan Chivers, Robert Olson, y Kim Holland) y *Long-Term Studies of Bottlenose Dolphins in Sarasota, Florida* (escrita conjuntamente con los Dres. Blair Irvine y Randy Wells).

El Dr. Guillermo A. Compeán y el Sr. Brian S. Hallman participaron en la cuarta reunión de la Comisión de Pesca del Pacífico Occidental y Central (WCPFC), celebrada en Guam del 3 al 7 de diciembre.

La WCPFC no acordó ninguna medida de conservación y ordenación adicional para los atunes aleta amarilla o patudo.

La WCPFC no acordó otorgar a Ecuador ni a El Salvador el estatus de No Miembro Cooperante, buscado por esos gobiernos, pero sí lo otorgó a Belice.

La segunda Reunión Consultiva entre la CIAT y la WCPFC tuvo lugar el 6 de diciembre. La reunión explorá areas de colaboración potencial entre las dos comisiones, y revisó un proyecto de Programa de Trabajo sobre este tema para ulterior consideración por las dos comisiones.

Los Dres. Daniel Margulies y Robert J. Olson y la Sra. Leanne Duffy participaron el Primer Simposio Internacional, celebrado en La Paz, Baja California Sur (México), del 3 a 7 de diciembre. CLIOTOP (*Climate Impacts on Oceanic Top Predators*) es un programa de 10 años implementado bajo el programa internacional de investigación GLOBEC (Global Ocean Ecosystem Dynamics, http://www.globec.org), un componente del Programa Internacional Geoesfera-Bioesfera (IGBP).

El Dr. Margulies presentó un trabajo titulado *Studies of the early life history of tunas: experimental and field investigations*, escrito con la Sra. Jeanne B. Wexler, el Sr. Vernon P. Scholey, y la Sra. María C. Santiago. El Dr. Margulies participó también en la reunión del comité directivo del Grupo de Trabajo 1: Ciclo Vital Temprano de Depredadores Apice.

El Dr. Olson presidió una sesión sobre Rutas Tróficas en Ecosistemas del Océano Abierto, y presentó un trabajo, escrito con la Dra. Cleridy E. Lennert-Cody, la Sra. Leanne Duffy, y otros, titulado *Stable isotope ecology of the pelagic food web in the eastern Pacific Ocean*. El Dr. Olson fue coautor de otro trabajo, presentado por la Sra. Brittany Graham, de la Universidad de Hawai, titulado *Applying stable isotope techniques to determine residency and net movements of tropical tunas in the equatorial Pacific Ocean*, y de dos presentaciones, *Feeding habits of yellowfin and skipjack tunas caught in the same sets in the la tropical eastern Pacific Ocean*, por la Sra. Vanessa Alatorre Ramírez (Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), La Paz) y *Trophic relationships among the predators associated with the tuna fishery in the eastern Pacific Ocean*, por la Sra. Noemi Bocanegra Castillo (CICIMAR, La Paz). El Dr. Olson y el Dr. Jock Young, de la Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation de Australia, fueron copresidentes del Grupo de Trabajo 3 de CLIOTOP, y dirigieron una reunión de planificación con participantes y otros interesados durante un receso nocturno. Los viáticos del Dr. Olson fueron compartidos entre la CIAT y GLOBEC-CLIOTOP, y los de la Sra. Duffy fueron pagados por el Programa de Investigación de Pesquerías Pelágicas de la Universidad de Hawai.

Además, se presentó en la reunión un póster, *Historical linkages between oceanographic satellite imagery and recruitment of tuna in the eastern tropical Pacific*, por Dale A. Kiefer, Edward Armstrong, Michael Hinton, y Augustus Vogel.

El Sr. Alexandre Aries-Da-Silva participó en la Séptima Reunión de Grupo de Trabajo sobre el Atún Aleta Azul del Pacífico del Comité Científico Internacional sobre Atunes y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte (ISC) en Shimizu (Japón) del 11 al 18 de diciembre.

TOMA DE DATOS

La CIAT cuenta con oficinas regionales en Las Playas y Manta (Ecuador); Manzanillo y Mazatlán (México); Panamá (República de Panamá); Mayagüez (Puerto Rico); y Cumaná (Venezuela).

Durante el cuarto trimestre de 2007, el personal de estas oficinas tomó 349 muestras de frecuencia de talla de 183 bodegas y recopiló los datos de cuadernos de bitácora de 186 viajes de buques pesqueros comerciales.

Asimismo durante el cuarto trimestre, el personal de las oficinas regionales tramitó el embarque de observadores de la CIAT en 79 viajes de pesca por buques participantes en el Programa de Observadores a Bordo del APICD. Además, 115 observadores de la CIAT completaron viajes durante el trimestre, y revisaron los datos que tomaron con técnicos de las oficinas regionales.

Estadísticas de la flota de superficie y de la captura de superficie

Los datos estadísticos son obtenidos de forma continua por el personal de las oficinas regionales de la Comisión y procesados en la oficina principal en La Jolla. Se obtienen así estimaciones de estadísticas pesqueras de diversos grados de exactitud y precisión; las estimaciones más exactas y precisas son aquéllas preparadas después de ingresar a la base de datos, procesar, y verificar toda la información disponible. Las estimaciones para el presente trimestre son las más preliminares, mientras que aquéllas elaboradas entre seis meses y un año después de ser tomados

los datos son mucho más exactas y precisas. Se puede tardar un año o más en obtener cierta información en forma definitiva, pero gran parte de los datos de captura es procesada a los dos ó tres meses del fin del viaje correspondiente.

Estadísticas de la flota

La capacidad de acarreo total estimada de los barcos que pescan o que se espera pesquen en el Océano Pacífico oriental (al este de 150°O; OPO) durante 2007 es de unos 226.900 metros cúbicos (m^3) (Tabla 1). En la Tabla 2 se detallan los cambios de la lista de la flota de la CIAT durante el cuarto trimestre de 2007. El promedio semanal de la capacidad de la flota en el mar durante el período entre el 7 de octubre y el 31 de diciembre fue unos 118.500 m^3 (rango: 46.300 a 178.500 m^3). Hubo dos períodos de veda de la pesca cerquera en el OPO durante 2007, lo cual explica el bajo promedio de capacidad en el mar.

Estadísticas de captura y de captura de unidad por esfuerzo

Estadísticas de captura

Se estima la captura total retenida de atunes en el OPO, en toneladas métricas (t), entre el 1 de enero y el 1 de julio de 2007, y los períodos correspondientes de 2002-2006, en toneladas métricas (t), como sigue:

Especie	2007	2002-2006			Promedio semanal, 2007
		Promedio	Mínima	Máxima	
Aleta amarilla	181.600	307.600	178.400	413.900	3.500
Barrilete	194.600	230.000	154.300	284.800	3.700
Patudo	50.200	46.900	34.400	59.900	1.000

En la Tabla 3 se presentan estimaciones preliminares de las capturas retenidas, por especie y pabellón del buque.

Estadísticas de captura por unidad de esfuerzo basadas en resúmenes de cuadernos de bitácora

Se obtienen los datos de bitácora usados en los análisis gracias a la colaboración de los armadores y capitanes de los barcos. Las medidas de captura y esfuerzo usadas por el personal de la CIAT se basan en datos de barcos que descargan predominantemente atún aleta amarilla, barrilete, patudo, y aleta azul. La gran mayoría de las capturas cerqueras de aleta amarilla y barrilete es realizada por barcos de más de 363 t de capacidad de acarreo, y por lo tanto se incluyen solamente datos sobre barcos de dicha capacidad en las comparaciones entre años. Hay actualmente muchos menos barcos cañeros que antes, y por lo tanto se combinan todos los datos sobre el esfuerzo de barcos de ese tipo sin tener en cuenta su clase de arqueo. No se incluyen ajustes por otros factores, tales como tipo de lance y el costo de operación del barco y el precio de venta del pescado, que permitirían determinar si un barco dirigió su esfuerzo hacia una especie en particular.

Las estimaciones preliminares de las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE), expresadas como captura por día de pesca, por buques cerqueros, de aleta amarilla (Tabla 4), barrilete (Tabla

5), y patudo (Tabla 6) en el OPO en los tres primeros trimestres de 2007 y los períodos correspondientes de 2002-2006, en toneladas métricas, son:

Especie	Región	2007	2002-2006		
			Promedio	Mínima	Máxima
Aleta amarilla	N de 5°N	8,5	15,1	8,4	24,3
	S de 5°N	2,6	4,5	2,0	6,2
Barrilete	N de 5°N	3,1	2,9	1,3	4,4
	S de 5°N	4,8	8,5	6,9	10,2
Patudo	OPO	1,7	2,0	1,7	2,2

Las estimaciones preliminares de las CPUE por barcos cañeros de aleta amarilla (Tabla 4) y barrilete (Tabla 5) en el OPO en los tres primeros trimestres de 2007 y los períodos correspondientes de 2002-2006, en toneladas métricas, son:

Especie	Región	2007	2002-2006		
			Promedio	Mínima	Máxima
Aleta amarilla	OPO	2,4	2,1	0,8	3,6
Barrilete	OPO	0,6	1,6	0,6	2,6

Estadísticas de captura de la pesquería palangrera

En la Tabla 7 se presentan las capturas palangreras de patudo en el OPO durante 2007. No se dispone de datos equivalentes para las otras especies de atunes, ni para los peces picudos.

Composición por tamaño de las capturas de superficie de atunes

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 estos estudios han sido descritos en diversos Boletines de la CIAT, en sus Informes Anuales de 1954-2002, en sus Informes de la Situación de la Pesquería 1 a 4 (abarcando los años 2002-2005), 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 en el Informe de Evaluación de Stocks 4 se describen los métodos de muestreo de las capturas de atún. En breve, se selecciona pescado en las bodegas de buques cerqueros y cañeros para el muestreo 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 una sola zona de muestreo. Luego se clasifican estos datos por pesquería (Figura 1).

En este informe se presentan datos de pescado capturado en el tercer trimestre durante 2002-2007. Para el aleta amarilla, barrilete y patudo se presentan dos conjuntos de histogramas de frecuencia de talla: el primero presenta los datos por estrato (arte de pesca, tipo de lance, y zona) del tercer trimestre de 2007, y el segundo ilustra los datos de los estratos combinados correspondientes al tercer trimestre de cada año del período de 2002-2007. En el tercer trimestre de 2007 se tomaron muestras de 154 bodegas.

Para la evaluación de las 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 1). La última abarca las 13 zonas de muestreo. De las 154 bodegas muestreadas que contenían pescado capturado durante el tercer trimestre de 2007, 105 contenían aleta amarilla. En la Figura 2a se ilustran las composiciones por talla de este pescado. La mayor parte de la captura de aleta amarilla en el tercer trimestre provino de lances sobre atunes no asociados en la zona Norte y asociados con delfines en las zonas Norte y Costera. Fueron capturadas pequeñas cantidades de aleta amarilla en lances sobre objetos flotantes en cuatro zonas y en lances sobre delfines y la zona Sur.

En la Figura 2b se ilustra la composición por talla estimada del aleta amarilla capturado por todas las pesquerías combinadas en el segundo trimestre durante 2002-2007. En 2007, el peso medio del aleta amarilla capturado durante el tercer trimestre fue menor que aquél de cualquiera de los cinco años previos.

Para la evaluación de las 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 1). Las dos últimas abarcan todas las 13 zonas de muestreo. De las 154 bodegas muestreadas que contenían pescado capturado durante el tercer trimestre de 2007, 104 contenían barrilete. En la Figura 3a se ilustran las composiciones por talla estimadas de este pescado. Cantidades importantes de barrilete fueron capturadas en las pesquerías sobre objetos flotantes del Norte, Ecuatorial, y del Sur; además, grandes cantidades de barrilete fueron capturadas en la pesquería no asociada del Norte, y una cantidad importante en la pesquería no asociada del Sur. Fueron capturadas pequeñas cantidades de barrilete en la pesquería Costera sobre objetos flotantes y en lances sobre delfines.

En la Figura 3b se ilustra la composición por talla estimada del barrilete capturado por todas las pesquerías combinadas en el tercer trimestre durante 2002-2007. El peso promedio del barrilete capturado durante el tercer trimestre de 2007 fue menor que en cualquiera de los cinco años previos.

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 1). Las tres últimas abarcan todas las 13 zonas de muestreo. De las 154 bodegas muestreadas que contenían pescado durante el tercer trimestre de 2007, 48 contenían patudo. En la Figura 4a se ilustran las composiciones por talla estimadas de este pescado. La mayoría de la captura provino de lances sobre objetos flotantes en las zonas del Norte y del Sur, pero fueron capturadas pequeñas cantidades de patudo en las pesquerías sobre objetos flotantes en las zonas Costera y Ecuatorial y en la pesquería no asociada.

En la Figura 4b se ilustra la composición por talla estimada del patudo capturado por todas las pesquerías combinadas en el tercer trimestre durante 2002-2007. El peso medio del patudo capturado durante el tercer trimestre de 2007 fue igual que aquél de 2006, pero menor que aquéllos del período de 2002-2005.

La captura retenida estimada de patudo de menos de 60 cm de talla durante los tres primeros trimestres de 2007 fue 18.034 t, o un 40% de la captura total estimada de patudo por buques cerqueros en ese mismo período; la cifra correspondiente para 2002-2006 osciló entre 12.332 y 29.595 t, o 28 y 49%.

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 2007 fue capturado entre 25°N y 32°N desde mayo hasta agosto. La mayoría de las capturas de la especie por buques comerciales y deportivos ocurrieron durante junio y julio. En el pasado se reportaban las capturas comerciales y recreativas por separado, pero la imposibilidad de obtener suficientes muestras durante 2004-2007 significa que ya no es factible estimar las capturas y composiciones por talla por separado. Por lo tanto, las capturas comerciales y recreativas fueron combinadas para cada año del período de 2002-2007. En la Figura 5 se ilustran estimaciones de la composición por talla.

Programa de observadores

Cobertura

El Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines (APICD) requiere una cobertura por observadores del 100% de los viajes de buques cerqueros de más de 363 toneladas métricas de capacidad de acarreo que pesquen atunes en el Océano Pacífico oriental (OPO). Este mandato es llevado a cabo por el Programa de Observadores a Bordo del APICD, integrado por el programa internacional de observadores de la CIAT y los programas de observadores de Colombia (que inició sus operaciones durante el primer trimestre de 2005), Ecuador, México, Nicaragua, Panamá, la Unión Europea, y Venezuela. Los observadores son biólogos, capacitados para recabar una variedad de datos sobre la mortalidad de delfines asociados con la pesca, avistamientos de manadas de delfines, capturas intencionales de atunes e incidentales de peces y otros animales, datos oceanográficos y meteorológicos, y otra información utilizada por el personal de la CIAT para evaluar la condición de las distintas poblaciones de delfines, estudiar las causas de mortalidad de delfines, y evaluar el efecto de la pesca sobre los atunes y otros componentes del ecosistema. Los observadores recaban también información pertinente al cumplimiento de las disposiciones del APICD, y datos necesarios para la certificación de la calidad "*dolphin safe*" del atún capturado.

En 2007, los programas de Colombia, México, Nicaragua, Panamá, la Unión Europea, y Venezuela muestrearán la mitad, y el de Ecuador un tercio, de los viajes de las flotas nacionales respectivas, y observadores de la CIAT los demás. Con las excepciones señaladas en el párrafo siguiente, el programa de la CIAT cubrirá todos los viajes de buques de otras naciones que necesiten llevar observador.

En su 5ª reunión en junio de 2001, las Partes del APICD aprobaron al programa internacional de observadores del South Pacific Forum Fisheries Agency (FFA) para la toma de datos pertinentes para el Programa de Observadores a Bordo del APICD, de conformidad con el Anexo II (9) del APICD, en casos en los que el Director determine que no es práctico usar un observador del APICD.

Durante el cuarto trimestre de 2007, observadores del Programa de Observadores a Bordo zarparon en 108 viajes de pesca a bordo de buques abarcados por el APICD. En la Tabla 8 se presentan datos preliminares de la cobertura durante el trimestre. Además de estos viajes, el Programa venía también asignando observadores a dos buques de menos de 363 toneladas métricas de capacidad de acarreo durante 2007, conforme a la Resolución A-02-01 del APICD. Dos viajes de cada uno de estos buques que comenzaron durante el trimestre fueron acompañados por un observador. Una investigación por la Parte del pabellón de uno de estos buques concluyó que no hubo infracción, por lo que ya no se requiere que éste lleve observadores del APICD.

Capacitación

No se celebró ningún curso de capacitación de observadores de la CIAT durante el trimestre.

INVESTIGACIÓN

Marcado de atunes

Los Sres. Kurt M. Schaefer y Daniel W. Fuller pasaron el período del 23 de noviembre al 3 de diciembre de 2007 a bordo del barco de pesca deportiva de largo alcance *Royal Star*, basado en San Diego, en un viaje de pesca regular a Baja California (México). El objetivo del viaje fue marcar atunes aleta amarilla, como parte del programa *Tagging of Pacific Pelagics* (TOPP), uno de los programas apoyados por el Censo de Vida Marina (COML). El viaje tuvo éxito, ya que 35 marcas archivadoras (Lotek LTD 2310s) fueron implantadas en la cavidad peritoneal de atunes aleta amarilla de entre 62 y 129 cm de talla (promedio = 92,2 cm). Los peces fueron capturados y liberados cerca del banco Lusitania (23°36'N-111°42'O).

Estudios del ciclo vital temprano

Aletas amarillas reproductores

Los aletas amarillas reproductores en el Tanque 1, de 1.362.000 L, en el Laboratorio de Achotines desovaron diariamente durante el trimestre. El desove ocurrió entre las 2005 h y las 2235 h, y el número de huevos recolectado después de cada evento de desove varió entre unos 25.000 y 2.345.000. La temperatura del agua en el tanque varió de 26,4° a 28,4°C durante el trimestre.

Al fin de diciembre hubo 6 peces de entre 56 y 60 kg y 6 peces de entre 23 y 32 kg en el Tanque 1.

Entre enero de 2003 y julio de 2005 se implantaron marcas archivadoras en atunes aleta amarilla (Informes Trimestrales de la CIAT de enero-marzo, abril-junio de 2004, octubre-

diciembre de 2004, y julio-septiembre de 2005), y al fin de diciembre de 2006 quedaban 5 peces de esos grupos en el Tanque 1. Al fin de diciembre de 2007, cinco de los seis atunes pequeños, y dos de los seis grandes, en el Tanque 1 llevaban marcas archivadoras.

Cría de huevos, larvas, y juveniles de aleta amarilla

Durante el trimestre se registraron para cada evento de desove los parámetros siguientes: hora de desove, diámetro de los huevos, duración de la etapa de huevo, tasa de eclosión, talla de las larvas eclosionadas, y duración de la etapa de saco vitelino. Se pesaron periódicamente huevos, larvas de saco vitelino, y larvas en primera alimentación, y se midieron su talla y características morfométricas seleccionadas.

Experiments with yellowfin tuna larvae

Durante el trimestre se realizó un experimento para examinar el efecto de la densidad sobre el crecimiento de juveniles de etapa temprana entre los 14 y 22 días después de la eclosión. Se realizó un experimento similar durante el segundo trimestre con peces de entre 15 y 24 días después de la eclosión. Se habían realizado previamente experimentos para estimar este efecto durante las dos primeras semanas de alimentación (3 a 18 días después de la eclosión), y los resultados indicaron que las larvas crecen más rápidamente con densidades más bajas. Los niveles de alimento no fueron limitantes en ninguno de los experimentos de densidad. Los resultados de los experimentos con juveniles de etapa temprana indicaron que los efectos de la densidad sobre el crecimiento, que son bastante pronunciados durante la etapa larval, comienzan a disminuir durante la etapa juvenil temprana.

Varias series de atunes aleta amarilla larvales y juveniles fueron muestreados para análisis por científicos de otras organizaciones. Peces de entre 5 y 35 mm de talla estándar fueron conservados y preparados para ser enviados a la Dra. Kathryn Dickson, del Departamento de Ciencia Biológica de la Universidad Estatal de California en Fullerton. Se usarán estas muestras para incrementar la investigación iniciada por la Dra. Dickson en 2006 (Informe Trimestral de la CIAT de abril-junio de 2006) para determinar cuándo y cómo el músculo locomotor rojo de oxidación lenta internado se desarrolla por primera vez en los atunes. Además, varios centenaros de larvas y juveniles de aleta amarilla de entre 20 y 30 mm de talla estándar criados de huevos en el Laboratorio de Achotines fueron congelados para envío a la Universidad A&M de Tejas (TAMU). Científicos de la CIAT están realizando una investigación de la nutrición del aleta amarilla en colaboración con los Dres. Delbert Gatlin y Alejandro Buentello en TAMU, y estas muestras serán usadas para unos análisis preliminares de los perfiles de lípidos y aminoácidos en los aletas amarillas juveniles tempranos.

Estudios de pargos

Los estudios de pargos de la mancha (*Lutjanus guttatus*) son realizados por la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP).

Se mantienen dos grupos separados de reproductores de pargo de la mancha, en dos tanques de 85.000 L. El primer grupo, de 15 individuos, corresponde a la población original de reproductores capturados durante 1996. Desovaron una o dos veces por semana al principio del trimestre y aproximadamente cada dos semanas a fines del trimestre.

El segundo grupo, de 25 individuos, corresponde a un grupo de peces cultivados en el Laboratorio desde huevos obtenidos de desoves durante 1998. Desovaron asimismo una o dos veces por semana al principio del trimestre y aproximadamente cada dos semanas a fines del trimestre.

Estudios de moluscos

La Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) de Panamá aprobó una propuesta de proyecto presentada por el Sr. Amado Cano, del ARAP, titulada "Unidad de validación tecnológica y escalamiento piloto, para la producción de moluscos conchuela (*Argopecten ventricosus*) en Achotines, Península de Azuero, Panamá." La investigación será llevada a cabo conjuntamente con el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. (CIBNOR, La Paz, México) y con la participación del personal del Laboratorio de Achotines. El proyecto será financiado por SENACYT durante tres años.

Visitas al Laboratorio de Achotines

La Dra. Cecilia Guerra visitó el Laboratorio de Achotines el 5 y 6 de octubre, con un grupo de estudiantes de su clase de Ecofisiología Acuática en la Universidad Tecnológica de Panamá. Los estudiantes son candidatos de títulos de posgraduado en ingeniería ambiental.

Oceanografía y meteorología

Los vientos de superficie de oriente que soplan casi constantemente sobre el norte de América del Sur causan afloramiento de agua subsuperficial fría y rica en nutrientes a lo largo de la línea ecuatorial al este de 160ºO, en las regiones costeras frente a América del Sur, y en zonas de altura frente a México y Centroamérica. Los eventos de El Niño son caracterizados por vientos superficiales de oriente más débiles que de costumbre, que llevan a temperaturas superficiales del mar (TSM) y niveles del mar elevados y una termoclina más profunda en gran parte del Pacífico oriental tropical (POT). Además, el Índice de Oscilación del Sur (IOS) es negativo durante estos eventos. (El IOS es la diferencia entre las anomalías en la presión atmosférica a nivel del mar en Tahití (Polinesia Francesa) y Darwin (Australia) y es una medida de la fuerza de los vientos superficiales de oriente, especialmente en el Pacífico tropical en el hemisferio sur.) Los eventos de La Niña, lo contrario de los eventos de El Niño, son caracterizados por vientos superficiales de oriente más fuertes que de costumbre, TSM y niveles del mar bajos, termoclina menos profunda, e IOS positivos. Recientemente se elaboraron dos índices adicionales, el ION* (Progress Ocean., 53 (2-4): 115-139) y el IOS*. El ION* es la diferencia entre las anomalías en la presión atmosférica a nivel del mar en 35°N-130°0 (*North Pacific High*) y Darwin (Australia), y el IOS* la misma diferencia entre 30°S-95°O (*South Pacific High*) y Darwin. Normalmente, ambos valores son negativos durante eventos de El Niño y positivos durante eventos de La Niña.

Las TSM fueron más de 1°C superiores a lo normal a lo largo de la línea ecuatorial desde cerca de la costa hasta aproximadamente 170°E durante todo el cuarto trimestre de 2006. Además, hubo zonas de agua cálida frente al norte y centro de México y en otras zonas dispersas durante ese trimestre (Informe Trimestral de la CIAT de octubre-diciembre de 2006: Figura 14). Durante enero de 2007 hubo una franja estrecha de agua cálida a lo largo de la línea ecuatorial desde Galápagos hasta aproximadamente 130°O y un área de agua fría frente a México en

aproximadamente 25°N. En febrero la primera fue reemplazada por una franja estrecha de agua fría desde 120°O hasta 135°O, pero la última persistió. Apareció un área de agua cálida frente al norte de Chile durante ese mes. En marzo se extendió una franja estrecha de agua fría a lo largo de la línea ecuatorial desde la costa hasta aproximadamente 110°O (Informe Trimestral de la CIAT de enero-marzo de 2007: Figura 8). Esta franja de agua fría persistió durante abril, mayo y junio, y se extendió hacia el sur a lo largo del litoral de Sudamérica, alcanzando 40°S en junio. Aparecieron áreas dispersas de agua cálida y fría en alta mar, particularmente en mayo y junio (Informe Trimestral de la CIAT de abril-junio de 2007: Figura 8). En julio hubo una estrecha franja de agua fría que se extendió al oeste a lo largo de la línea ecuatorial desde la costa hasta aproximadamente 135°O y hacia el sur a lo largo del litoral de Sudamérica hasta aproximadamente 50°S y una pequeña área de agua fría centrada en aproximadamente 20°N-135°O. En agosto la franja de agua fría se amplió, y el área pequeña de agua fría se trasladó al noroeste hasta aproximadamente 40°N-140°O. En septiembre la franja de agua fría fue un poco menos ancha que en agosto, pero alcanzó al oeste hasta 160°O (Informe Trimestral de la CIAT de julio-septiembre de 2007: Figura 5). El área de agua fría a lo largo de la línea ecuatorial y frente a la costa del norte de Sudamérica persistió durante todo el cuarto trimestre (Figura 6). Además, una pequeña área de agua fría apareció frente a Baja California en octubre, y persistió durante diciembre. Hubo algunas áreas de agua cálida al oeste de 170°O y al sur de 15°S durante octubre y noviembre, pero desaparecieron antes de diciembre. Los datos en la Tabla 9 indican que existieron condiciones de La Niña durante el cuarto trimestre. El valor del ION* en diciembre, 7,03, es el quinto más alto jamás registrado, superado únicamente por los valores de febrero de 1953, febrero de 1955, enero de 1989, y enero de 2007. (La serie de datos del ION* va desde enero de 1948 hasta diciembre de 2007.) Según el *Climate Diagnostics Bulletin* del Servicio Meteorológico Nacional de EE.UU. de diciembre de 2007, "Las condiciones atmosféricas y oceánicas actuales y las tendencias recientes son consistentes con una continuación probable de condiciones de La Niña al Hemisferio Norte en la primavera de 2008."

PROGRAMA DE ARTES DE PESCA

Durante el cuarto trimestre, técnicos de la CIAT participaron en revisiones del equipo de protección de delfines y alineamientos del paño de protección en dos buques cerqueros mexicanos.

TOMA DE DATOS EN EL MAR Y DE DATOS SUPLEMENTARIOS DE CAPTURA RETENIDA DE BUQUES CERQUEROS PEQUEÑOS

La Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de EE.UU. otorgó a la CIAT un contrato para asignar observadores, sobre una base voluntaria, a un número suficiente de viajes de buques cerqueros de Clase 5 (de entre 273 y 363 toneladas de capacidad de acarreo) basados en puertos en el litoral Pacífico de América Latina para obtener datos sobre la captura, captura incidental, interacción con especies protegidas, y artes de 1.000 días en el mar por año y muestrear el 100% de las descargas en puerto de los buques cerqueros de Clases 4 (182-363 toneladas de capacidad de acarreo) y 5. Si eso no es posible, se pueden asignar observadores a un número de viajes de buques de Clases 3 (92-182 toneladas de capacidad de acarreo) y/o 4 suficiente para que el total de días en el mar observados ascienda a 1.000.

No fue asignado ningún observador a un buque durante el cuarto trimestre. El número de viajes completados, el número de muestras tomadas, y el número de peces muestreados, son los siguientes:

Mes	Viajes completados	Muestras tomadas	Peces muestreados		
			Aleta amarilla	Barrilete	Patudo
Octubre	18	16	6.083	200	65
Noviembre	18	13	8.464	500	67
Diciembre	32	28	19.249	1.350	50
Total	64	57	33.796	2.050	182

COOPERACIÓN CON OTRAS AGENCIAS

El Sr. Luís Tejada pasó el período del 3 al 31 de octubre de 2007 en el Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (ICMAN) en Puerto Real, Provincia de Cádiz, España. La colección de algas marinas y las actividades de investigación de algas en ICMAN son reconocidas a nivel nacional e internacional. Durante su estadía trabajó principalmente con el Dr. Luís María Lubián, y fue capacitado en el mantenimiento de colecciones de cultivos de algas y aspectos generales del cultivo de algas, incluyendo taxonomía, análisis de clorofila, y medición de tasas fotosintéticas. Los viáticos del Sr. Tejada fueron cubiertos por una beca del gobierno de España y del proyecto de cultivo de algas, financiado por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), que supervisa el Sr. Tejada en el Laboratorio de Achotines.

El Dr. Robert J. Olson participó en el examen final de una candidata de Maestría en Ciencia, la Sra. Vanessa Alatorre Ramírez, del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas en La Paz (México), el 10 de diciembre de 2007. El título de su tesis fue, "Hábitos alimenticios del atún aleta amarilla *Thunnus albacares* y barrilete *Katsuwonus pelamis* en cardúmenes mixtos del Océano Pacifico oriental tropical."

PUBLICACIONES

CIAT. 2007. Informe Anual de la Comisión Interamericana del Atún Tropical, 2005: 100 pp.

CIAT. 2007. Situación de las poblaciones de atunes y peces picudos en 2006. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Stock Assess. Rep., 8: 266 pp.

Arenas, Pablo. 2007. Estimated target fleet capacity for the tuna fleet in the eastern Pacific Ocean, based on the stock assessments of target species. FAO Fish. Proc., 8: 39-50.

Bayliff, W. H., y J. Majkowski (editors). 2007. Methodological workshop on the management of tuna fishing capacity: stock status, data envelopment analysis, industry surveys and management options. FAO Fish. Proc., 8: x, 218 pp.

Bigelow, Keith A., y Mark N. Maunder. 2007. Does habitat or depth influence catch rates of pelagic species? Canad. Jour. Fish. Aquat. Sci., 64 (11): 1581-1594.

García, A., A. Bakun, y D. Margulies. 2007. Report of CLIOTOP Workshop of Working Group

1 on Early Life History of Top Predators. Inter. Comm. Cons. Atlan. Tunas, Coll. Vol. Sci. Pap., 60 (4): 1312-1327.

Joseph, James, Dale Squires, William Bayliff, y Theodore Groves. 2007. Requirements and alternatives for the limitation of fishing capacity in tuna purse-seine fleets. FAO Fish. Proc., 8: 153-191.

ADMINISTRACION

El Dr. Liming Song, de la Universidad de Pesquerías de Shanghai en la República Popular China, comenzó una estadía de cinco meses en la oficina principal de la CIAT en La Jolla el 19 de noviembre de 2007. Trabaja con los Dres. Michael G. Hinton y Mark N. Maunder en modelos de estandarización para las tasas de captura palangrera, utilizando algunas de las observaciones detalladas de las artes de pesca y el medio ambiente en el Océano Indico por el grupo de investigación del Dr. Song.

El Sr. Harold Valverde, que trabajaba en la oficina de Manta desde el 1 de noviembre de 2005, renunció el 30 de noviembre de 2007. Fue reemplazado por el Sr. Francisco Robayo, graduado de la Universidad de Guayaquil, el 1 de diciembre de 2007.

El Sr. Robert Kwan, que trabajaba en el mantenimiento de bases de datos en la CIAT desde junio de 2000, renunció su puesto el 14 de diciembre de 2007 para trabajar en Qualcomm, una importante empresa tecnológica en San Diego. Se le echará de menos, pero todos le desean éxito en su nuevo trabajo.

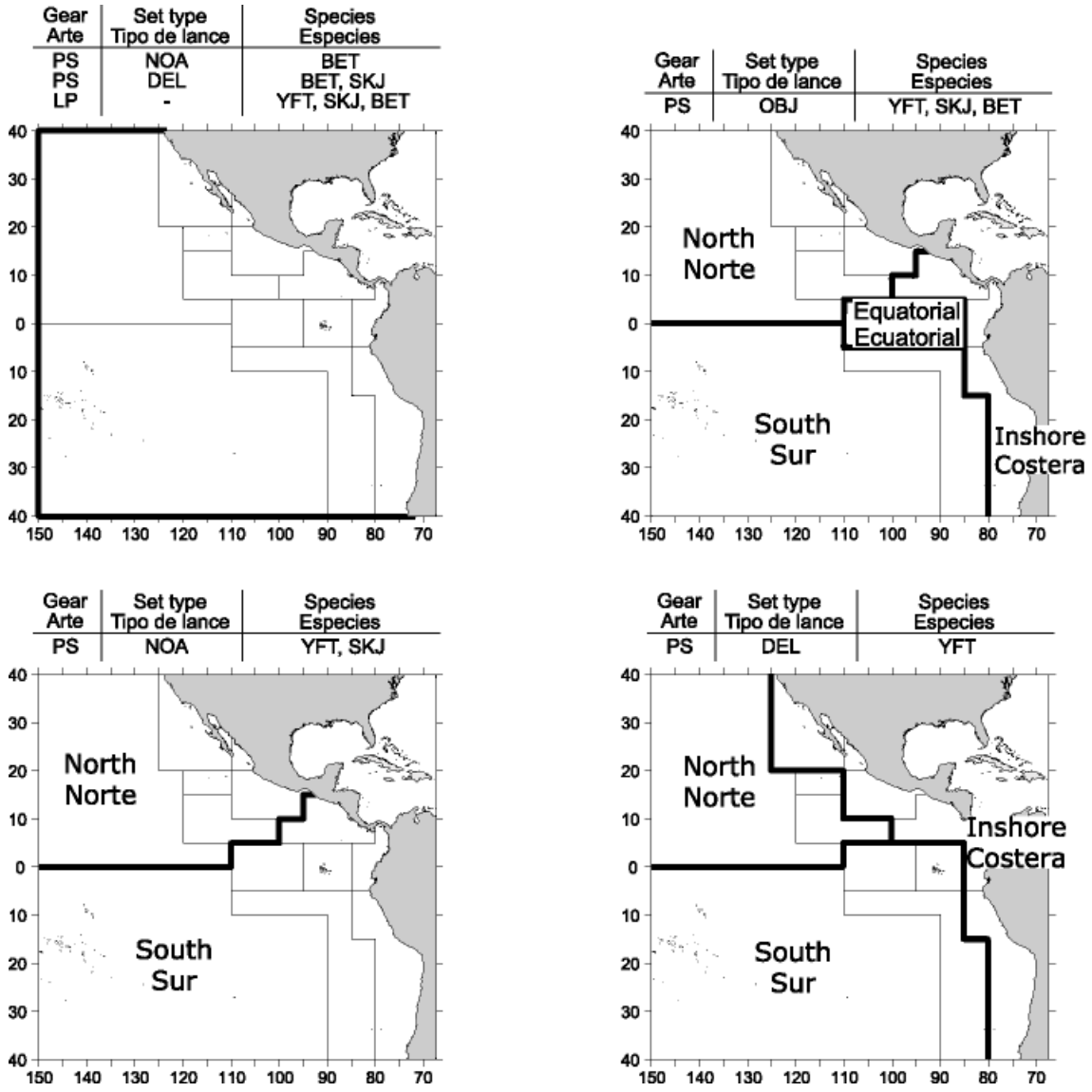

FIGURE 1. Spatial extents of the fisheries defined by the IATTC staff for stock assessment of yellowfin, skipjack, and bigeye in the EPO. The thin lines indicate the boundaries of the 13 length-frequency sampling areas, and the bold lines the boundaries of the fisheries. Gear: PS = purse seine, LP = pole and line; Set type: NOA = unassociated, DEL = dolphin, OBJ = floating object; Species: YFT = yellowfin, SKJ = skipjack, BET = bigeye.

FIGURA 1. Extensión espacial de 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. Artes: PS = red de cerco, LP = caña; Tipo de lance: NOA = peces no asociados, DEL = delfín; OBJ = objeto flotante; Especies: YFT = aleta amarilla, SKJ = barrilete, BET = patudo.

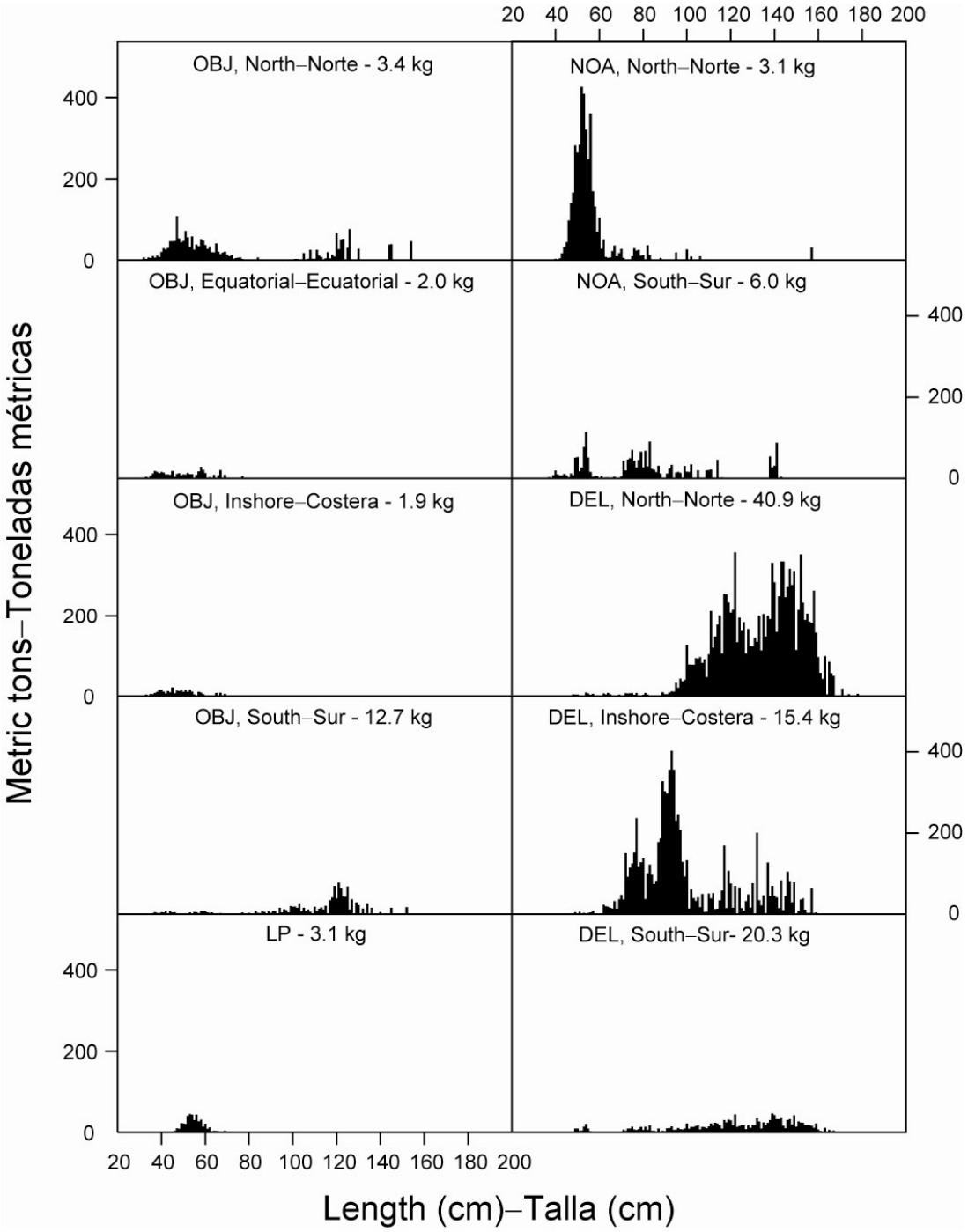

FIGURE 2a. Estimated size compositions of the yellowfin caught in each fishery of the EPO during the third quarter of 2007. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels. OBJ = floating object; LP = pole and line; NOA = unassociated; DEL = dolphin.
FIGURA 2a. Composición por tallas estimada para el aleta amarilla capturado en cada pesquería del OPO durante el tercer trimestre de 2007. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras. OBJ = objeto flotante; LP = caña; NOA = peces no asociados; DEL = delfín.

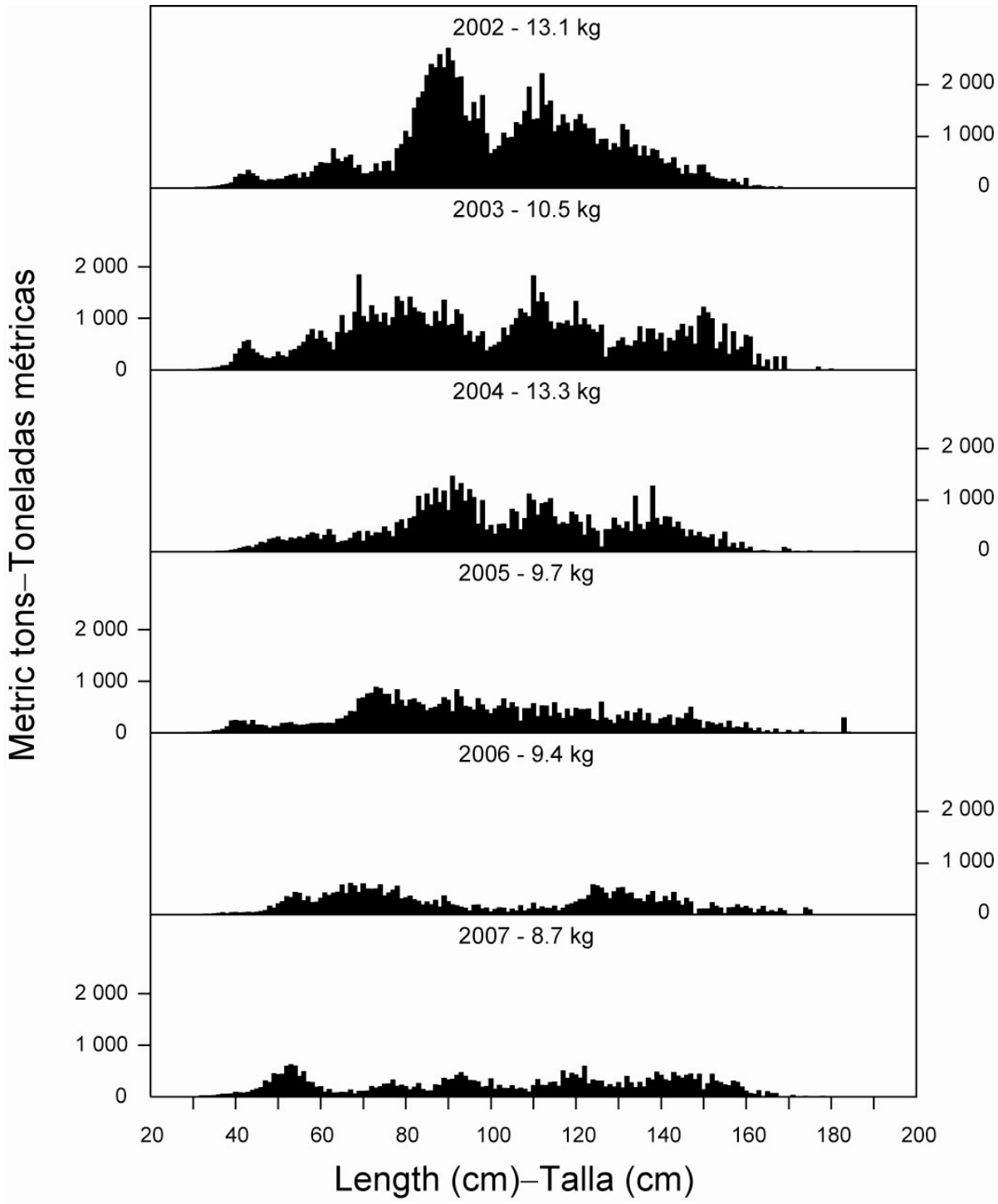

FIGURE 2b. Estimated size compositions of the yellowfin caught in the EPO during the third quarter of 2002-2007. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels.
FIGURA 2b. Composición por tallas estimada para el aleta amarilla capturado en el OPO en el tercer trimestre de 2002-2007. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras.

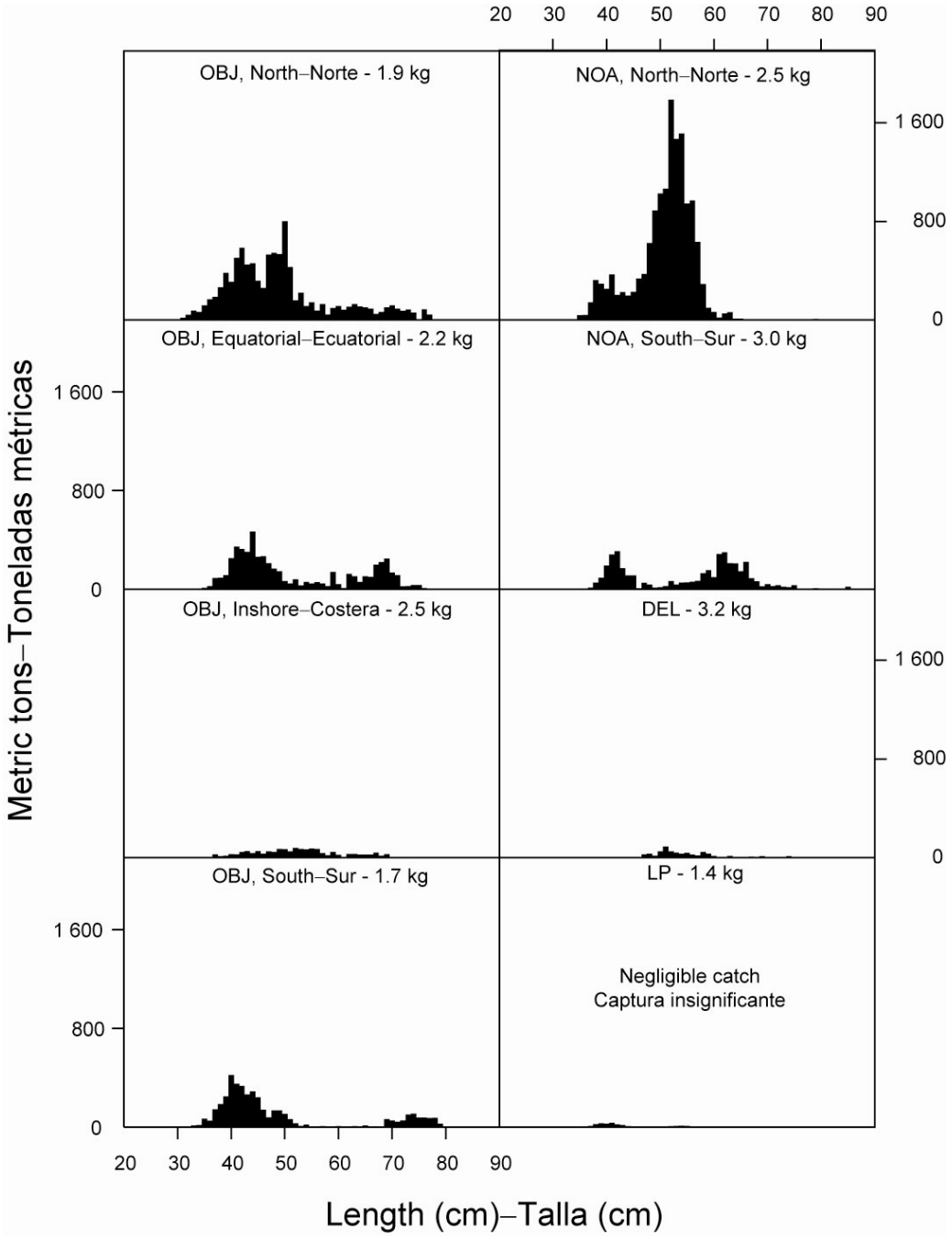

FIGURE 3a. Estimated size compositions of the skipjack caught in each fishery of the EPO during the third quarter of 2007. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels. OBJ = floating object; LP = pole and line; NOA = unassociated; DEL = dolphin.
FIGURA 3a. Composición por tallas estimada para el barrilete capturado en cada pesquería del OPO durante el tercer trimestre de 2007. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras. OBJ = objeto flotante; LP = caña; NOA = peces no asociados; DEL = delfín.

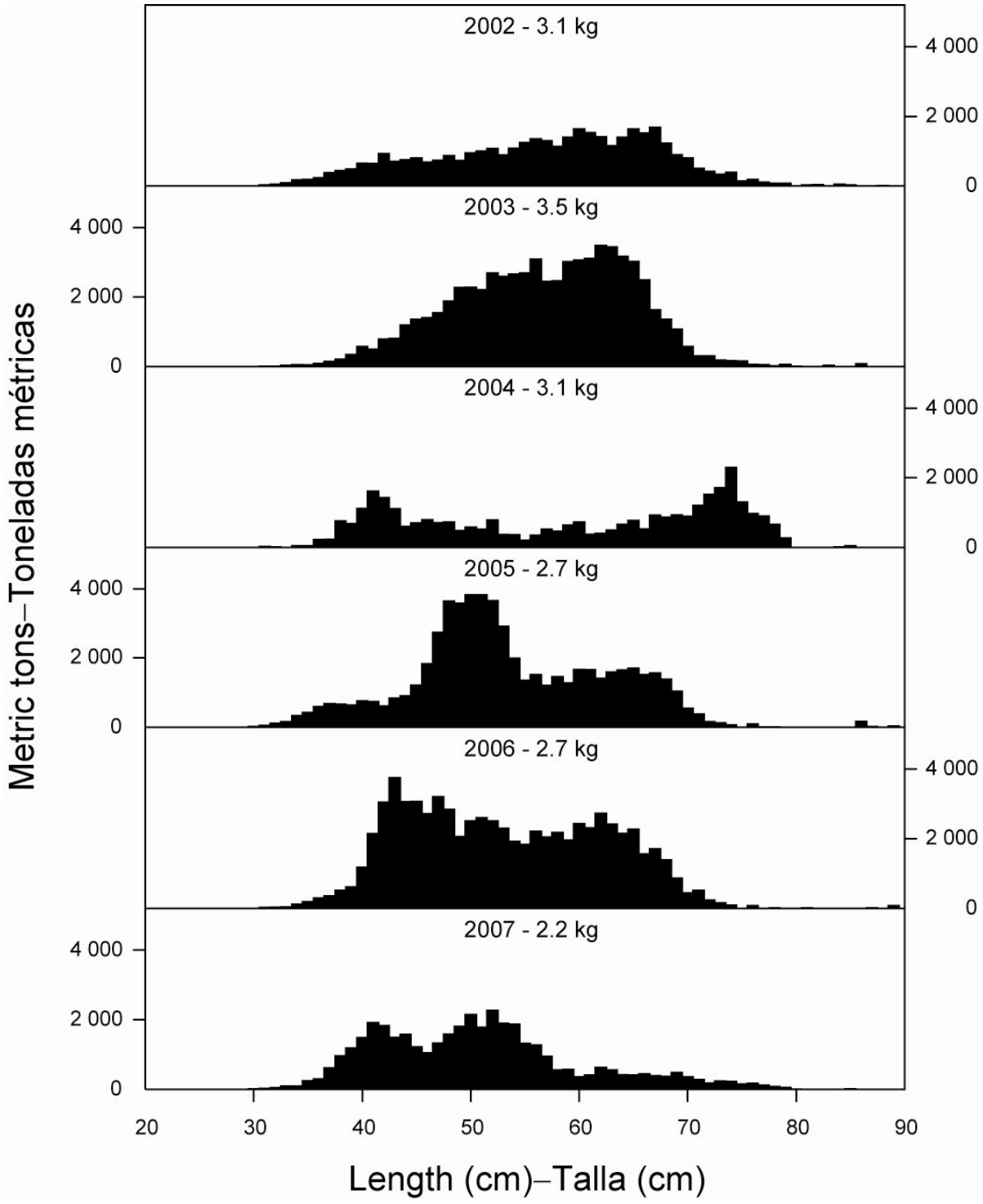

FIGURE 3b. Estimated size compositions of the skipjack caught in the EPO during the third quarter of 2002-2007. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels.
FIGURA 3b. Composición por tallas estimada para el barrilete capturado en el OPO en el tercer trimestre de 2002-2007. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras.

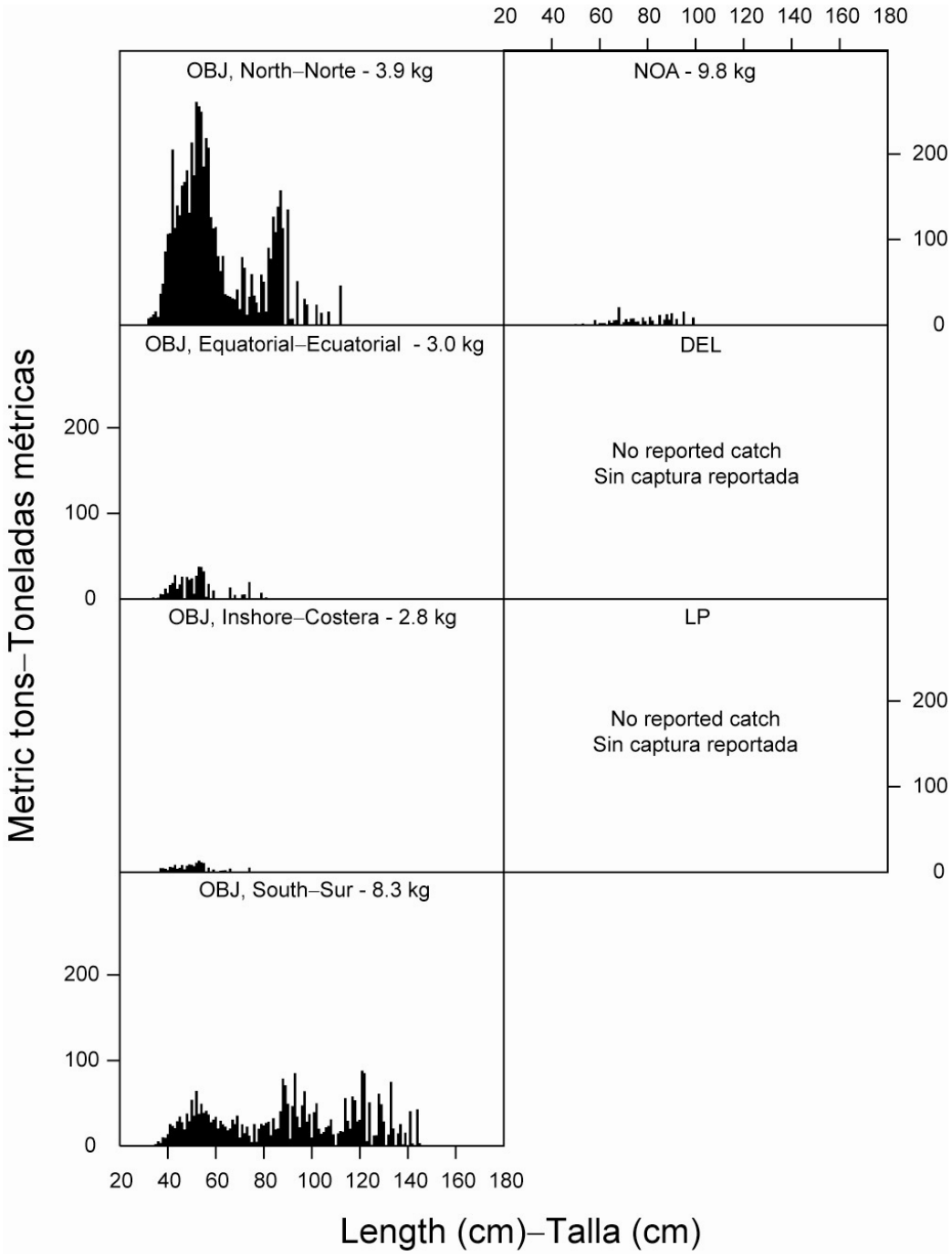

FIGURE 4a. Estimated size compositions of the bigeye caught in each fishery of the EPO during the third quarter of 2007. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels. OBJ = floating object; LP = pole and line; NOA = unassociated; DEL = dolphin.
FIGURA 4a. Composición por tallas estimada para el patudo capturado en cada pesquería del OPO durante el tercer trimestre de 2007. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras. OBJ = objeto flotante; LP = caña; NOA = peces no asociados; DEL = delfín.

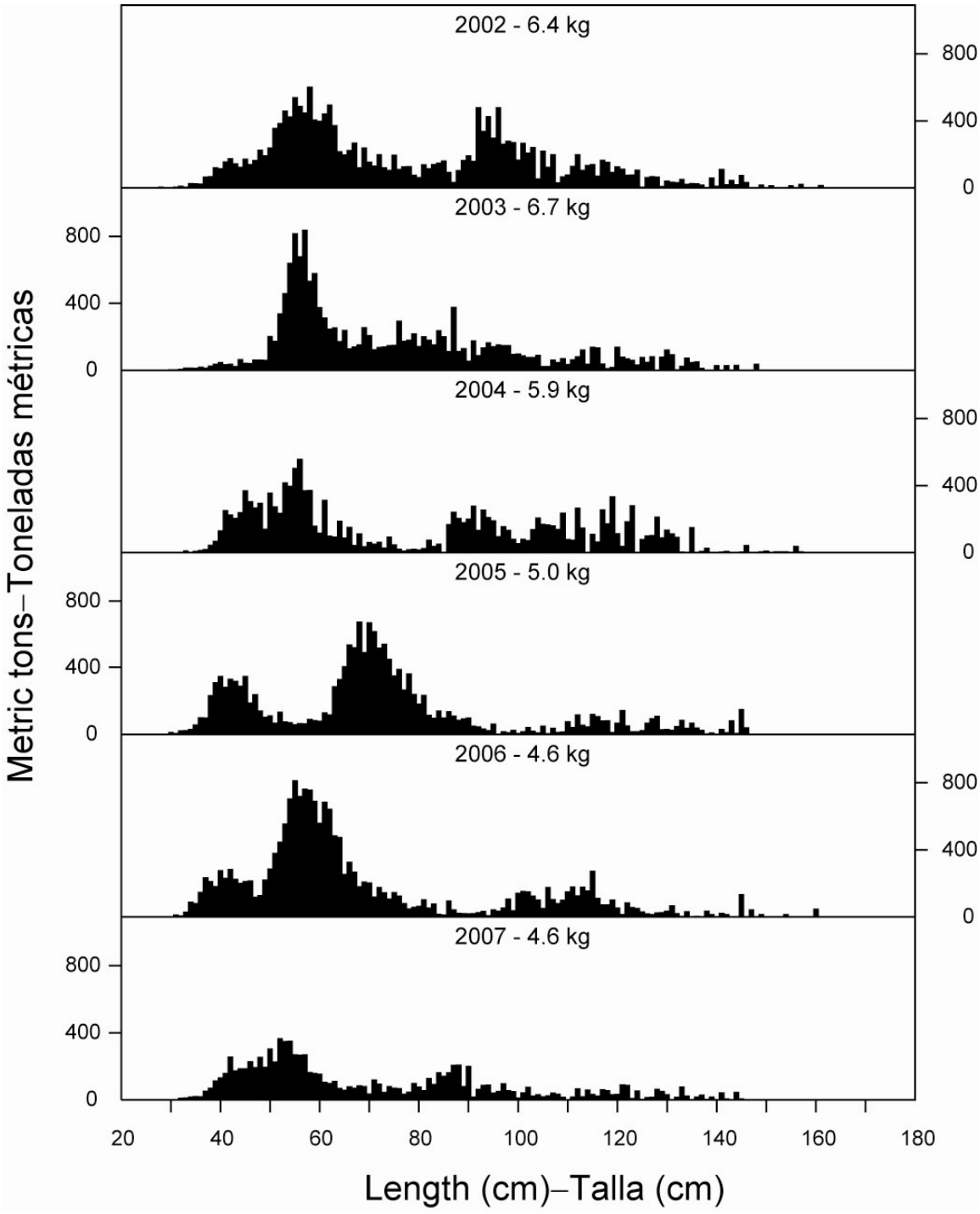

FIGURE 4b. Estimated size compositions of the bigeye caught in the EPO during the third quarter of 2002-2007. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels.
FIGURA 4b. Composición por tallas estimada para el patudo capturado en el OPO en el tercer trimestre de 2002-2007. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras.

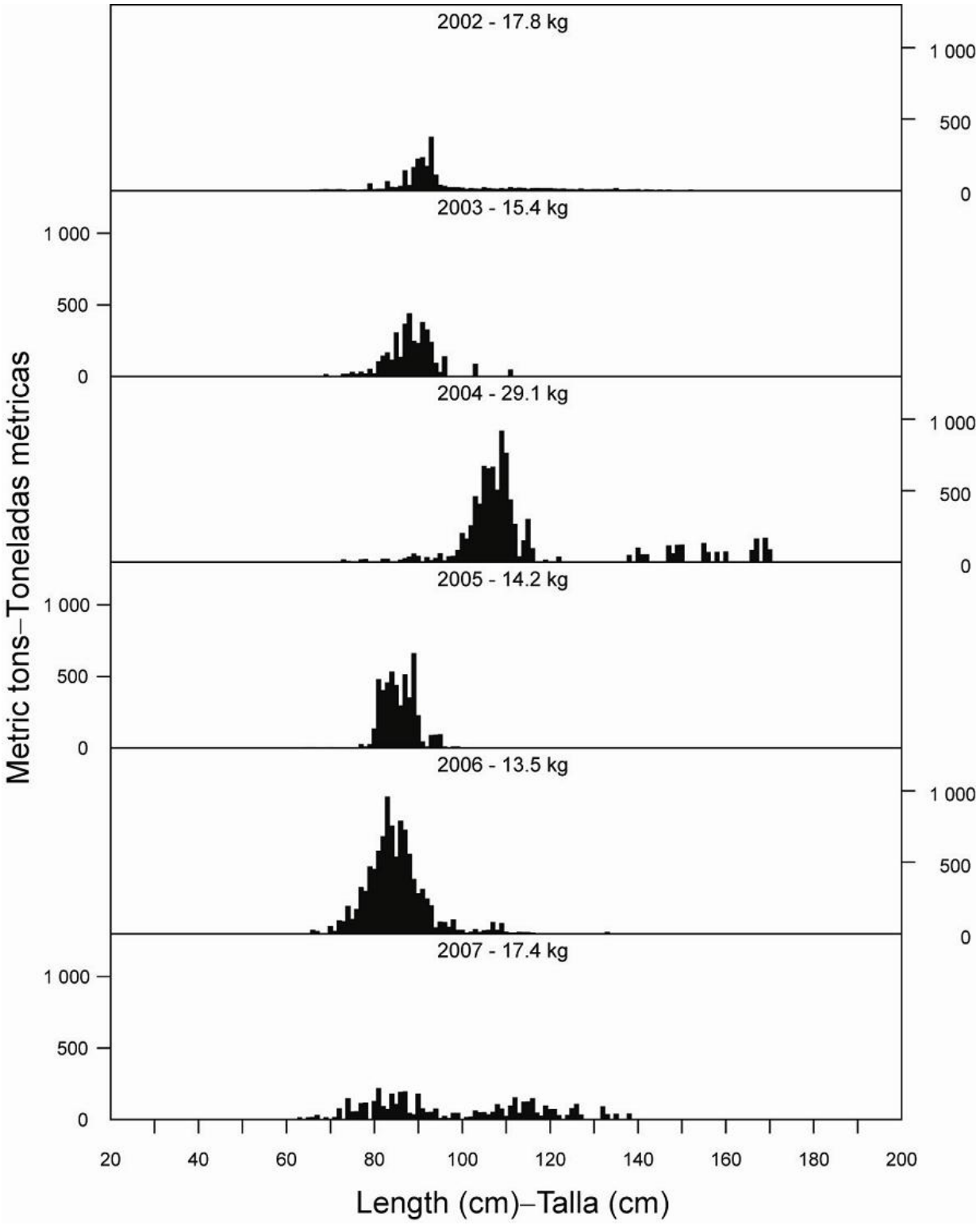

FIGURE 5. Estimated catches of Pacific bluefin by purse-seine and recreational gear in the EPO during 2002-2007. The values at the tops of the panels are the average weights.
FIGURE 5. Captura estimada de aleta azul del Pacífico con arte de cerco y deportiva en el OPO durante 2002-2007. El valor en cada recuadro representa el peso promedio.

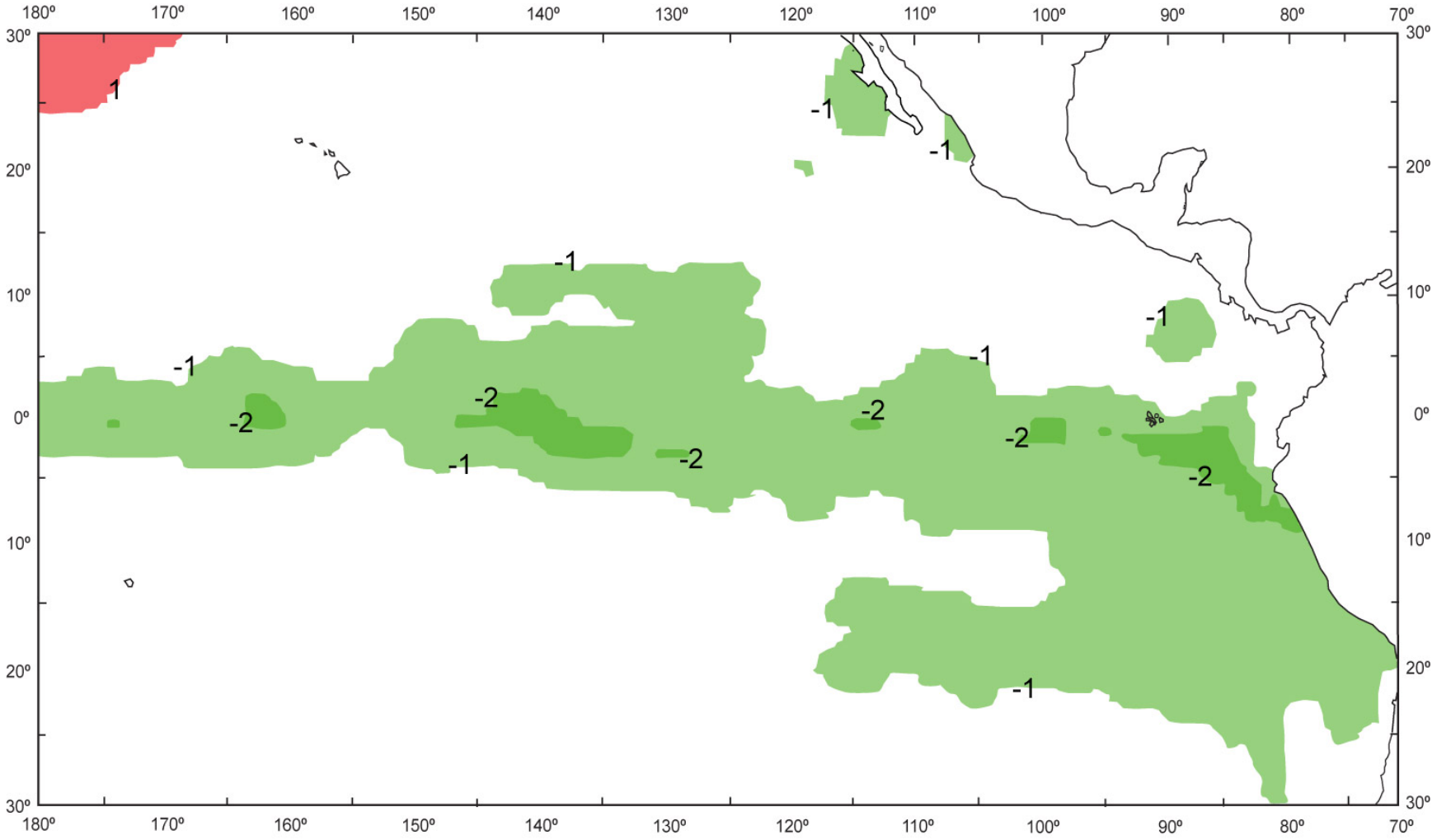

FIGURE 6. Sea-surface temperature (SST) anomalies (departures from long-term normals) for December 2007, based on data from fishing boats and other types of commercial vessels.
FIGURA 6. Anomalías (variaciones de los niveles normales a largo plazo) de la temperatura superficial del mar (TSM) en diciembre de 2007, basadas en datos tomados por barcos pesqueros y otros buques comerciales.

TABLE 1. Preliminary estimates of the numbers and capacities, in cubic meters, of purse seiners and pole-and-line vessels operating in the EPO in 2007 by flag, gear, and well volume. Each vessel is included in the totals for each flag under which it fished during the year, but is included only once in the fleet total. Therefore the totals for the fleet may not equal the sums of the individual flag entries. PS = purse seine; LP = pole-and-line.
TABLA 1. Estimaciones preliminares del número de buques cerqueros y cañeros que pescan en el OPO en 2007, y de la capacidad de acarreo de los mismos, en metros cúbicos, por bandera, arte de pesca, y volumen de bodega. Se incluye cada buque en los totales de cada bandera bajo la cual pescó durante el año, pero solamente una vez en el total de la flota; por consiguiente, los totales de las flotas no son siempre iguales a las sumas de las banderas individuales. PS = cerquero; LP = cañero.

Flag Bandera	Gear Arte	Well volume–Volumen de bodega				Capacity Capacidad
		1-900	901-1700	>1700	Total	
				Number—Número		
Bolivia	PS	1	-	-	1	222
Colombia	PS	4	10	-	14	14,577
Ecuador	PS	58	15	9	82	59,147
España—Spain	PS	-	-	3	3	6,955
Guatemala	PS	-	1	-	1	1,475
Honduras	PS	2	1	-	3	1,700
México	PS	23	34	1	58	57,700
	LP	4	-	-	4	380
Nicaragua	PS	-	5	-	5	6,023
Panamá	PS	5	18	5	28	36,914
Perú	PS	1	-	-	1	542
El Salvador	PS	-	1	3	4	7,415
USA—EE.UU.	PS	1	3	-	4	4,372
Venezuela	PS	-	20	2	22	29,684
Vanuatu	PS	1	2	-	3	3,609
Unknown— Desconocida	PS	1	-	-	1	209
All flags— Todas banderas	PS	97	107	23	227	
	LP	4	-	-	4	
	PS + LP	101	107	23	231	
				Capacity—Capacidad		
All flags— Todas banderas	PS	41,683	137,310	47,535	226,528	
	LP	380	-	-	380	
	PS + LP	42,063	137,310	47,535	226,908	

TABLE 2. Changes in the IATTC fleet list recorded during the fourth quarter of 2007. PS = purse Seine; LP = pole-and-line.
TABLA 2. Cambios en la flota observada por la CIAT registrados durante el cuarto trimestre de 2007. PS = cerquero; LP = cañero.

Vessel name Nombre del buque	Flag Bandera	Gear Arte	Capacity (m^3) Capacidad (m^3)	Remarks Comentarios	
Vessels added to the fleet—Buques añadidos a la flota					
New entries—1er ingresos					
Westerly	México	LP	42		
Alina	Perú	PS	542		
Re-entries—Reingresos					
Tizoc	México	PS	240		
Caribbean Star No.	Unknown	PS	209		
Changes of name or flag—Cambios de nombre o pabellon					
				Now—Ahora	
Ramoncho	Ecuador	PS	96	*Gema Del Mar*	
Cabo Marzo	México	PS	1,083		Nicaragua
Sea King F	Panamá	PS	1,487	*Acarigua F*	Venezuela
Vessels removed from fleet—Buques retirados de la flota					
Emperador	Ecuador	PS	82		
Isabel Victoria V	Ecuador	PS	389		
Mandy	Ecuador	PS	786		
Manuel Ignacio F	Ecuador	PS	644		
Delfin IX	México	LP	160		
Juan Pablo I	México	PS	300		
Taurus I	Venezuela	PS	1,380		

TABLE 3. Preliminary estimates of the retained catches of tunas in the EPO from 1 January through 31 December 2007, by species and vessel flag, in metric tons.
TABLA 3. Estimaciones preliminares de las capturas retenidas de atunes en el OPO del 1 de enero al 31 de diciembre 2007, por especie y bandera del buque, en toneladas métricas**.**

Flag	Yellowfin	Skipjack	Bigeye	Pacific bluefin	Bonitos (*Sarda* spp.)	Albacore	Black skipjack	Other[1]	Total	Percentage of total
Bandera	**Aleta amarilla**	**Barrilete**	**Patudo**	**Aleta azul del Pacífico**	**Bonitos (*Sarda* spp.)**	**Albacora**	**Barrilete negro**	**Otras[1]**	**Total**	**Porcentaje del total**
Ecuador	22,155	92,462	28,783	-	1,230	-	324	600	145,554	32.4
México	65,591	22,297	91	4,009	14,481	39	1,424	571	108,503	24.1
Nicaragua	5,443	2,227	775	-	-	-	-	-	8,445	1.9
Panamá	31,814	20,853	8,314	-	23	48	12	6	61,070	13.6
Venezuela	26,731	18,510	992	-	4	-	48	26	46,311	10.3
Other—Otros[2]	29,890	38,266	11,296	-	-	-	74	268	79,794	17.7
Total	181,624	194,615	50,251	4,009	15,738	87	1,882	1,471	449,677	

[1] Includes other tunas, sharks, and miscellaneous fishes
[1] Incluye otros túnidos, tiburones, y peces diversos
[2] Includes Bolivia, Colombia, El Salvador, Guatemala, Honduras, Spain, United States, Vanuatu, and Unknown; this category is used to avoid revealing information about the operations of individual vessels or companies.
[2] Incluye Bolivia, Colombia, El Salvador, España, Estados Unidos, Guatemala, Honduras Vanuatu, y Desconocida; se usa esta categoría para no revelar información sobre faenas de buques o empresas individuales

TABLE 4. Logged catches and catches per day's fishing[1] (CPDF) of yellowfin in the EPO, in metric tons, during the period of 1 January-30 September, based on fishing vessel logbook information.
TABLA 4. Captura registrada y captura por día de pesca[1] CPDP) de aleta amarilla en el OPO, en toneladas métricas, durante el período de 1 de enero-30 de septiembre, basado en información de los cuadernos de bitácora de buques pesqueros.

Area	Fishery statistic Estadística de pesca	Year-Año					
		2002	2003	2004	2005	2006	2007[2]
Purse seine—Red de cerco							
North of 5°N	Catch—Captura	169,300	186,600	102,800	91,800	68,500	57,600
Al norte de 5°N	CPDF—CPDP	24.3	20.6	11.0	11.3	8.4	8.5
South of 5°N	Catch—Captura	45,800	40,200	65,100	39,700	20,400	14,800
Al sur de 5°N	CPDF—CPDP	5.1	4.6	6.2	4.6	2.0	2.6
Total	Catch—Captura	215,100	226,800	167,900	131,500	88,900	72,400
	CPDF—CPDP	20.2	17.8	9.2	9.3	7.0	7.3
Annual total Total anual	Catch—Captura	261,800	275,100	193,200	162,600	104,600	
Pole and line—Cañero							
Total	Catch—Captura	400	100	900	800	200	400
	CPDF—CPDP	1.2	0.8	3.6	2.5	2.4	2.4
Annual total Total anual	Catch—Captura	800	500	1,800	800	400	

[1] Purse-seiners with carrying capacities greater than 363 metric tons only; all pole-and-line vessels. The catch values are rounded to the nearest 100, and the CPDF values to the nearest 0.1.
[1] Cerqueros con capacidad de acarreo más de 363 toneladas métricas únicamente; todos buques cañeros. Se redondean los valores de captura al 100 más cercano, y los de CPDP al 0.1 más cercano.
[2] Preliminary
[2] Preliminar

TABLE 5. Logged catches and catches per day's fishing[1] (CPDF) of skipjack in the EPO, in metric tons, during the period of 1 January-30 September, based on fishing vessel logbook information.
TABLA 5. Captura registrada y captura por día de pesca[1] (CPDP) de barrilete en el OPO, en toneladas métricas, durante el período de 1 de enero-30 de septiembre, basado en información de los cuadernos de bitácora de buques pesqueros.

Area	Fishery statistic Estadística de pesca	Year-Año					
		2002	2003	2004	2005	2006	2007[2]
Purse seine—Red de cerco							
North of 5°N Al norte de 5°N	Catch—Captura CPDF—CPDP	9,200 1.3	29,000 3.2	22,100 2.4	36,000 4.4	27,700 3.4	20,700 3.1
South of 5°N Al sur de 5°N	Catch—Captura CPDF—CPDP	62,200 6.9	84,400 9.7	73,200 7.0	87,400 10.2	88,100 8.8	34,100 5.9
Total	Catch—Captura CPDF—CPDP	71,400 6.2	113,400 8.1	95,300 5.9	123,400 8.5	115,800 7.5	54,800 4.8
Annual total Total anual	Catch—Captura	84,300	155,000	132,500	148,900	145,400	
Pole and line—Cañero							
Total	Catch—Captura CPDF—CPDP	500 1.5	200 2.6	500 1.9	300 1.5	100 0.6	100 0.6
Annual total Total anual	Catch—Captura	500	500	500	400	300	

[1] Purse-seiners with carrying capacities greater than 363 metric tons only; all pole-and-line vessels. The catch values are rounded to the nearest 100, and the CPDF values to the nearest 0.1.
[1] Cerqueros con capacidad de acarreo más de 363 toneladas métricas únicamente; todos buques cañeros. Se redondean los valores de captura al 100 más cercano, y los de CPDP al 0.1 más cercano.
[2] Preliminary
[2] Preliminar

TABLE 6. Logged catches and catches per day's fishing[1] (CPDF) of bigeye in the EPO, in metric tons, during the period of 1 January-30 September, based on purse-seine vessel logbook information.
TABLA 6. Captura registrada y captura por día de pesca[1] (CPDP) de patudo en el OPO, en toneladas métricas, durante el período de 1 de enero-30 de septiembre, basado en información de los cuadernos de bitácora de buques cerqueros.

Fishery statistic—Estadística de pesca	Year—Año					
	2002	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007[2]**
Catch—Captura	22,000	21,100	28,000	18,000	26,700	11,700
CPDF—CPDP	2.2	2.0	2.2	1.7	2.1	1.7
Total annual catch—Captura total anual	26,700	33,100	43,100	28,500	33,400	

[1] Vessels with carrying capacities greater than 363 metric tons only. The catch values are rounded to the nearest 100, and the CPDF values to the nearest 0.1.

[1] Buques con capacidad de acarreo más de 363 toneladas métricas únicamente. Se redondean los valores de captura al 100 más cercano, y los de CPDF al 0.1 más cercano.

[2] Preliminary

[2] Preliminar

TABLE 7. Catches of bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean during 2007 by longline vessels.
TABLA 7. Captures de atún patudo en el Océano Pacífico oriental durante 2007 por buques palangreros.

Flag	Quarter				Month			Fourth quarter	Total
	1	2	3	1-3	10	11	12		
Bandera	Trimestre				Mes			Cuarto trimestre	Total
	1	2	3	1-3	10	11	12		
China	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Japan—Japón	3,282	2,902	3,105	9,289	1,090	1,377	1,506	3,973	13,262
Republic of Korea—República de Corea	1,826	1,963	941	4,730	229	280	372	881	5,611
Chinese Taipei—Taipei Chino	1,096	905	901	2,902	542	1,168	1,247	2,957	5,859
United States—EE.UU.	106	10	203	319	6	5	-	11	330
Vanuatu	273	221	0	494	-	-	-	-	494
Total	6,583	6,001	5,150	17,734	1,867	2,830	3,125	7,822	25,556

TABLE 8. Preliminary data on the sampling coverage of trips by vessels with capacities greater than 363 metric tons by the observer programs of the IATTC, Colombia, Ecuador, the European Union, Mexico, Nicaragua, Panama, and Venezuela during the fourth quarter of 2007. The numbers in parentheses indicate cumulative totals for the year.

TABLA 8. Datos preliminares de la cobertura de muestreo de viajes de buques con capacidad más que 363 toneladas métricas por los programas de observadores de la CIAT, Colombia, Ecuador, México, Nicaragua, Panamá, la Unión Europea, y Venezuela durante el cuarto trimestre de 2007. Los números en paréntesis indican totales acumulados para el año.

Flag	Trips		Observed by program						Percent observed	
			IATTC		National		Total			
Bandera	Viajes		Observado por programa						Porcentaje observado	
			CIAT		Nacional		Total			
Colombia	10	(47)	6	(23)	4	(24)	10	(47)	100.0	(100.0)
Ecuador	52	(248)	39	(169)	13	(79)	52	(248)	100.0	(100.0)
España—Spain	5	(20)	3	(11)	2	(9)	5	(20)	100.0	(100.0)
Guatemala	0	(4)	0	(4)			0	(4)	-	(100.0)
Honduras	3	(15)	3	(15)			3	(15)	100.0	(100.0)
México	11	(202)	6	(102)	5	(100)	11	(202)	100.0	(100.0)
Nicaragua	4	(21)	2	(11)	2	(10)	4	(21)	100.0	(100.0)
Panamá	10	(105)	8	(55)	2	(50)	10	(105)	100.0	(100.0)
Peru	1	(1)	1	(1)			1	(1)	100.0	(100.0)
El Salvador	6	(28)	6	(28)			6	(28)	100.0	(100.0)
U.S.A.—EE.UU.	0	(5)	0	(5)			0	(5)	-	(100.0)
Venezuela	5	(78)	2	(40)	3	(38)	5	(78)	100.0	(100.0)
Vanuatu	1	(11)	1	(11)			1	(11)	100.0	(100.0)
Total	108	(785)[1]	77	(475)	31	(310)	108	(785)	100.0	(100.0)

[1] Includes 49 trips (26 by vessels with observers from the IATTC program and 23 by vessels with observers from the national programs) that began in late 2006 and ended in 2007

[1] Incluye 49 viajes (26 por observadores del programa del CIAT y 23 por observadores de los programas nacionales) iniciados a fines de 2006 y completados en 2007

TABLE 9. Oceanographic and meteorological data for the Pacific Ocean, 2007. The values in parentheses are anomalies. SST = sea-surface temperature; SOI = Southern Oscillation Index; SOI* and NOI* are defined in the text.
TABLA 9. Datos oceanográficos y meteorológicos del Océano Pacífico, 2007. Los valores en paréntesis son anomalías. TSM = temperatura superficie del mar; IOS = Índice de Oscilación del Sur; IOS* y ION* están definidas en el texto.

Month—Mes	1	2	3	4	5	6
SST—TSM (°C)						
Area 1 (0°-10°S, 80°-90°W)	25.0 (0.5)	26.3 (0.2)	25.8 (-0.7)	24.4 (-1.1)	22.8 (-1.6)	21.7 (-1.4)
Area 2 (5°N-5°S, 90°-150°W	26.5 (0.9)	26.5 (0.1)	26.8 (-0.3)	27.1 (-0.3)	26.4 (-0.7)	25.9 (-0.5)
Area 3 (5°N-5°S, 120°-170°W)	27.3 (0.7)	26.8 (0.1)	27.1 (0.0)	27.8 (0.1)	27.6 (-0.2)	27.6 (0.1)
Area 4 (5°N-5°S, 150W°-160°E)	28.9 (0.8)	28.6 (0.6)	28.6 (0.5)	28.7 (0.3)	28.9 (0.2)	29.0 (0.4)
Thermocline depth—Profundidad de la termoclina, 0°, 80°W (m)	25	20	20	15	25	25
Thermocline depth—Profundidad de la termoclina, 0°, 110°W (m)	50	35	30	10	15	25
Thermocline depth—Profundidad de la termoclina, 0°, 150°W (m)	120	120	125	100	90	105
Thermocline depth—Profundidad de la termoclina, 0°, 180°W (m)	160	170	170	170	170	170
Sea level—Nivel del mar, Baltra, Ecuador (cm)	197.7 (17.0)	186.1 (3.9)	184.7 (2.9)	186.1 (3.4)	190.6 9.2	190.3 (9.4)
Sea level—Nivel del mar, Callao, Perú (cm)	117.0 (5.5)	109.1 (-4.8)	109.3 (-5.4)	102.8 (-11.7)	105.7 (-7.8)	99.7 (-12.3)
SOI—IOS	-1.1	-0.5	-0.4	-0.4	-0.4	0.2
SOI*—IOS*	0.36	0.92	2.85	1.24	5.50	2.69
NOI*—ION*	8.06	2.21	5.11	1.96	2.03	3.35

Month—Mes	7	8	9	10	11	12
SST—TSM (°C)						
Area 1 (0°-10°S, 80°-90°W)	20.4 (-1.5)	19.2 (-1.6)	18.6 (-1.9)	18.8 (-2.1)	19.5 (-2.2)	20.8 (-2.0)
Area 2 (5°N-5°S, 90°-150°W	24.9 (-0.7)	23.9 (-1.1)	23.6 (-1.3)	23.4 (-1.5)	23.2 (-1.8)	23.6 (-1.5)
Area 3 (5°N-5°S, 120°-170°W)	26.9 (-0.2)	26.2 (-0.5)	25.8 (-0.8)	25.2 (-1.4)	25.1 (-1.3)	25.0 (-1.5)
Area 4 (5°N-5°S, 150W°-160°E)	28.8 (0.2)	28.6 (0.1)	28.1 (-0.4)	27.9 (-0.6)	27.4 (-0.9)	27.4 (-0.9)
Thermocline depth—Profundidad de la termoclina, 0°, 80°W (m)	30	45	40	50	40	50
Thermocline depth—Profundidad de la termoclina, 0°, 110°W (m)	40	35	30	25	25	30
Thermocline depth—Profundidad de la termoclina, 0°, 150°W (m)	125	130	130	140	125	150
Thermocline depth—Profundidad de la termoclina, 0°, 180°W (m)	180	170	165	170	180	180
Sea level—Nivel del mar, Callao, Perú (cm)	-	109.1 (1.5)	-	-	-	96.3 (-12.3)
SOI—IOS	-0.5	0.1	0.2	0.6	0.9	1.8
SOI*—IOS*	4.36	7.92	4.12	0.77	4.14	5.38
NOI*—ION*	-1.61	-1.56	1.38	2.13	3.97	7.03