

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR

SEXTA REUNIÓN

La Jolla, California (EE.UU.)

11-15 de mayo de 2015

DOCUMENTO SAC-06-10a

ACTIVIDADES ACTUALES Y PLANEADAS DEL PERSONAL
DE LA CIAT

A. Investigación.....	1
1. Evaluación de poblaciones.....	1
2. Estudios de mercado	3
3. Ciclo vital de los atunes	3
4. Estudios ecosistémicos.....	5
5. Estudios de captura incidental.....	7
B. Datos.....	8
1. Plan de trabajo para el programa de recolección de datos y bases de datos	8
C. Fomento de capacidad	9
1. Capturas incidentales	9
2. Pesquerías de tiburones.....	9
3. Elaboración de base de datos de descargas en colaboración con OSPESCA	10
Anexo: actividades y logros del Programa de Evaluación de Poblaciones.....	11

El presente documento describe la situación actual con respecto a ciertos aspectos de las investigaciones del personal, gestión de datos, y actividades de extensión, y reseña actividades futuras y mejoras planeadas.

A. INVESTIGACIÓN

1. EVALUACIÓN DE POBLACIONES

1.1. Programa de evaluaciones de poblaciones y revisiones

Se realizan tres tipos de evaluación de poblaciones: 1) **evaluaciones completas**, en las que se revisan y mejoran todos los supuestos principales; 2) **evaluaciones actualizadas**, en las que se analizaron datos nuevos o actualizados, usando los supuestos actuales, y 3) **evaluaciones exploratorias**, en las que se investigan nuevos supuestos, pero no se usan en la evaluación usada para el asesoramiento de ordenación. En los años en los que se realizan evaluaciones exploratorias, la ordenación se basa en evaluaciones actualizadas. En el Anexo A se presenta una descripción detallada de las actividades y logros del Programa de Evaluación de Poblaciones.

Especie	Ultima evaluación	2015	2016	2017
CIAT				
Aleta amarilla	2011 (completa); 2014 (actualización)	Actualización	Completa	Actualización
Barrilete	2004	Indicadores	Indicadores	Indicadores
Patudo	2010 (completa); 2014 (actualización)	Actualización	Completa	Actualización
Marlín rayado	2010		Indicadores	Indicadores
Pez espada (OPO sur)	2011		Indicadores	Indicadores
Pez espada (OPO norte)	Nunca como pobla-		Indicadores	Indicadores

ción separada			
Pez vela	2013		Indicadores
Marlín negro ¹	Nunca		Indicadores
Tiburón sedoso	Nunca	Indicadores	Indicadores
Dorado	Nunca	Indicadores	Indicadores
Revisión independiente / Taller de otoño		Taller CAPAM (Ponderación de datos)	Revisión de indicadores
COLABORACIONES			
Aleta azul	2012 (completa); 2014 (actualización)	Actualización	
Albacora	2014		Completa
Marlín azul ¹	2013		
Tiburón azul	2014		
Pez espada (Pacífico norte)	2014	Actualización	Completa

1.2. Plan de trabajo

- Trabajo preparatorio para las evaluaciones de poblaciones programadas.** Durante 2014 se realizaron evaluaciones exploratorias de los atunes aleta amarilla y patudo, y continuarán en 2015. Estas evaluaciones incluyen análisis de sensibilidad para determinar el modelo de caso base más apropiado, y consideran los comentarios de las recientes revisiones externas de las evaluaciones del aleta amarilla y patudo. Los resultados serán presentados al Comité Científico Asesor en 2015, junto con recomendaciones sobre un modelo de caso base para usar en 2016.
- Serie de talleres de otoño sobre la metodología de evaluación CAPAM.** Realizar análisis y redactar documentos de trabajo relativos a la ponderación de datos, el tema del taller en 2015.
- Post-estratificación de datos de composición por talla de la pesquería de cerco.** Realizar análisis finales para definir los estratos de captura en las nuevas áreas para las poblaciones y pesquerías de patudo y aleta amarilla, y reevaluar el tamaño de muestra un mínimo por estrato de captura para la estimación de la captura.
- Integrar datos/información de marcado en los modelos de evaluación de poblaciones.** Desarrollar métodos para integrar los datos de marcado disponibles en los modelos de evaluación de poblaciones para mejorar las evaluaciones.
- Predicción de la captura de patudo.** Seguir desarrollando un método de pronóstico para predecir la distribución espacial de las capturas de atún patudo basado en datos espacialmente explícitos del informe semanal y covariables ambientales. Evaluar el desempeño de las predicciones con respecto a la reducción de la captura de patudo.
- Indicadores de la condición de poblaciones.** Realizar investigaciones para desarrollar indicadores de la condición de población que pueden ser usadas para especies para las cuales se dispone de poca información. Realizar una evaluación de estrategias de organización para evaluar los indicadores y su uso en reglas de control de extracción.
- Evaluaciones de delfines.** Revisar los datos y métodos usados para evaluar la condición de las poblaciones de delfines.
- Evaluación del atún patudo en el Pacífico entero.** El personal de la CIAT colaborará con el personal de la SPC para investigar una evaluación del atún patudo a escala del Pacífico entero.
- Evaluación del pez espada en el Pacífico entero.** El personal de la CIAT colaborará con SPC/WCPFC para desarrollar su modelo SEAPODYM para el pez espada y aplicarlo para evaluar las

¹ Estas evaluaciones serán realizadas en colaboración con otras organizaciones, y todavía no se puede fijar su fecha

poblaciones del Pacífico. El modelo brinda información sobre hábitat además de tendencias, y se espera que proporcione información sobre áreas de esfuerzo de pesca relativamente bajo.

10. **Puntos de referencia.** Desarrollar recomendaciones sobre puntos de referencia para los marlines azul, negro, y rayado, el pez vela, y el pez espada.
11. **Evaluación de Estrategias de Ordenación (EEO).** Desarrollar EEO para los atunes tropicales, y usar las para aprobar los puntos de referencia provisionales y las posibles reglas de control de extracción (RCE). El personal colaborará con el ISC para implementar EEO para los atunes aleta azul y albacora. Se desarrollarán también EEO para especies de información escasa.
12. **Evaluación de factores que afectan la captura de atún patudo sobre plantados.** Usar métodos estadísticos para analizar las características de los plantados y determinar cuáles factores incrementan la captura de patudo. Este trabajo debería ser parte de un proyecto de investigación más exhaustivo de reducción de captura de patudo que involucraría a múltiples programas de la CIAT y diferentes métodos investigativos.

1.3. Talleres CAPAM de otoño

La serie de talleres de otoño de CIAT ha sido integrada en la serie de talleres del Centro para el Fomento de la Metodología de Evaluación de Poblaciones (*Center for the Advancement of Population Assessment Methodology*; CAPAM). CAPAM es una colaboración entre la Institución Scripps de Oceanografía, la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos, y la CIAT. Cada uno de los dos primeros talleres CAPAM, « Selectividad: teoría, estimación, y aplicación en modelos de evaluación de poblaciones pesqueras » y « Crecimiento en los modelos de evaluación de poblaciones de peces: teoría, estimación, y aplicación », celebrados en 2013 y 2014, resultaron en un ejemplar especial de la revista *Fisheries Research* está por publicar. El tercer taller, sobre « Conflictos y ponderación de datos, funciones de verosimilitud, y errores de proceso », tendrá lugar en La Jolla en octubre de 2015.

2. ESTUDIOS DE MERCADO

1. Evaluación adicional de datos de mercado de atún patudo del Pacífico entero, en colaboración con científicos del Programa de Pesquerías Oceánicas de la Secretaría de la Comunidad del Pacífico, a fin de describir la dispersión, mezcla, y límites geográficos plausibles para poblaciones putativas en el Pacífico.
2. Continuar la recolección y análisis de datos de marcas archivadoras en aletas amarillas liberados en varios lugares en el Océano Pacífico oriental (OPO), a fin de describir la variabilidad geográfica de los desplazamientos, comportamiento, utilización de hábitat, y límites geográficos plausibles para poblaciones putativas en el Pacífico. Estos resultados serán publicados en revistas científicas revisadas por pares.
3. Del Continuar la búsqueda de fuentes potenciales de dinero para un Proyecto Regional de Mercado de Atunes de la CIAT para los atunes patudo, aleta amarilla, y barrilete en todo el OPO.

3. CICLO VITAL DE LOS ATUNES

3.1. Ciclo vital temprano

El grupo de ciclo vital temprano realizará investigaciones de la ecología, fisiología, y dinámica pre-recluta de los atunes. Las actividades de investigación se centrarán en los cinco proyectos siguientes, basados en el Laboratorio de Achotines de la CIAT en Panamá, pero que también involucran colaboración con otras organizaciones de investigación.

1. Estudios comparativos del ciclo vital temprano de los atunes aleta azul del Pacífico y aleta amarilla (2011-2016)

Financiado por Japan International Cooperation Agency (JICA) y Japan Science and Techno-

logy Agency (JST); colaboradores: Universidad Kinki y Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP).

Este proyecto comenzó en junio de 2011, y sigue en marcha. En noviembre de 2013, una revisión del proyecto por un panel de las agencias financiadoras otorgó una calificación «alta» al proyecto por sus avances hasta la fecha. El proyecto incluye (1) investigaciones comparativas del ciclo vital temprano del aleta azul del Pacífico y aleta amarilla, con trabajo experimental que se realizará en Japón y Achotines; (2) estudios de la biología reproductora del aleta azul del Pacífico (Japón) y aleta amarilla (Ashotines); (3) desarrollo de modelos de predicción del reclutamiento para el aleta azul del Pacífico y aleta amarilla, y de herramientas de predicción para la ordenación de estas poblaciones; (4) desarrollo de tecnologías para la cría en jaulas de aletas amarillas jóvenes y brindar directrices de investigación para mejorar la maricultura de aleta amarilla en Centroamérica. Durante 2015, se criarán aletas amarillas juveniles en jaulas marinas cerca del Laboratorio de Achotines por primera vez. Dos jaulas marinas para juveniles fueron construidas y ancladas en el mar cerca del laboratorio en marzo de 2014, y se realizaron pruebas preliminares de transporte de aletas amarillas juveniles tempranos en junio de 2014. Se está desarrollando conjuntamente publicaciones que resumen los resultados de las investigaciones de los estudios comparativos.

2. Desarrollo de acuicultura sostenible en Estados Unidos, usando el atún aleta amarilla como modelo (2012-2015)

Financiado por el programa California Sea Grant; colaboradores: Hubbs Sea World Investigation Institute

Este proyecto es un estudio conjunto de tres años para desarrollar técnicas óptimas de cultivo de atún aleta amarilla. **Objetivos:** (1) desarrollar técnicas refinadas para el transporte aéreo a larga distancia de huevos y larvas de aleta amarilla del Laboratorio de Achotines para facilitar experimentos de cría en San Diego, como continuación de estudios previos apoyados por NOAA; (2) cuantificar los efectos de la calidad de los huevos y la nutrición de las larvas sobre la cría y supervivencia de las larvas y juveniles tempranos de aleta amarilla; (3) diseminar los resultados de las investigaciones a los sectores público y privado y a las agencias de recursos mediante informes y publicaciones que ayuden en el desarrollo de la acuicultura para el aleta amarilla. Se realizaron durante 2014 tres envíos aéreos de aletas amarillas larvales de Panamá a San Diego, California, así como pruebas de cría en ambos lugares, y en diciembre de 2014 terminó la fase de envío del proyecto. Se está elaborando una publicación conjunta de los resultados del estudio.

3. Impactos de la acidificación oceánica sobre los atunes tropicales (2011-2015)

Financiado por el Programa de Investigación de Pesquerías Pelágicas (PFRP) de la Universidad de Hawai; colaboradores: Secretaría de la Comunidad del Pacífico (SPC); Universidad Macquarie, Australia; Universidad de Gotemburgo, Suecia; Instituto Max Planck para Meteorología, Alemania; y Collecte Localisation Satellites (CLS).

Este proyecto incluye investigaciones experimentales en el Laboratorio de Achotines, realizadas durante 2012, y estudios de modelado que se realizan en la SPC durante 2013-2014. **Objetivos:** (1) cuantificar los efectos de la acidificación oceánica sobre las etapas de huevo, larval, y juvenil temprana del aleta amarilla; y (2) incorporar los efectos de la mortalidad de huevos y larvas asociada con la acidificación oceánica en modelos para pronosticar los impactos integrados del cambio climático sobre la dinámica poblacional y distribución de los atunes en el Océano Pacífico. Continúan los intentos de conseguir fondos para experimentos adicionales y estudios de modelado sobre este tema. A principios de 2015 se publicó en la revista *Deep Sea Research Part II* un manuscrito conjunto (autor principal: Donald Bromhead) que describe los resultados del estudio. En abril de 2015 se terminó el borrador de un segundo manuscrito (autora principal: Andrea Frommel), que describe los análisis histológicos de los efectos fisiológicos de la acidificación oceánica sobre los órganos internos de las aletas amarillos larvales, y para publicación en la revista *Journal of Experimental Biology*.

4. Taller conjunto CIAT-Universidad de Miami sobre el atún aleta amarilla

En julio de 2015 se celebrará en el Laboratorio de Achotines un taller titulado « Fisiología y acuicultura de pelágicos, con énfasis en la reproducción y etapas tempranas del desarrollo del atún aleta amarilla ». Este será el decimotercer taller anual coordinado por la CIAT y la Universidad de Miami en el laboratorio. Los participantes incluirán investigadores atuneros y estudiantes de posgrado de la Universidad de Miami seleccionados, y las cuotas pagadas por los participantes y estudiantes cubren los gastos del taller.

Recientemente se terminó el borrador de un importante capítulo, titulado « Investigaciones de la biología reproductora y ciclo vital temprano del atún aleta amarilla *Thunnus albacares* en Panamá », del que científicos de la CIAT fueron coautores, que será publicado en un libro titulado « Avances en la Acuicultura de Atunes », publicado por Elsevier. El capítulo resume los resultados principales de las investigaciones del aleta amarilla realizadas en el Laboratorio de Achotines durante 1993-2014.

3.2. Actualización de los parámetros del ciclo vital del atún aleta amarilla

Se está realizando una investigación de la edad, crecimiento, madurez, frecuencia de desove, y fecundidad del aleta amarilla en el OPO entero. Continúa la toma de muestras por observadores a bordo de buques atuneros de cerco, y se iniciarán los análisis de laboratorio de las mismas en 2015.

4. ESTUDIOS ECOSISTÉMICOS

La investigación ecológica en la CIAT está enfocada en estudios de la dinámica de la red alimenticia, los efectos de la pesca atunera sobre el ecosistema, y el modelado de procesos ecosistémicos en el OPO.

4.1. Dinámica de la red alimenticia

Es importante mejorar los conocimientos de la dinámica de la red alimenticia en el OPO pelágico, ya que descripciones exactas de conexiones y flujos tróficos forman el pilar de los modelos ecosistémicos de todo tipo.

A principios de 2014 se publicó un manuscrito que resume un análisis de las covariables espaciales, temporales, ambientales, y biológicas que explican los patrones de depredación de 3.362 atunes aleta amarilla muestreados en el OPO durante dos bienios separados por una década. Un análisis de árbol de clasificación señaló cambios importantes durante la década en las comunidades de presas que soportan la producción de atunes.

A principios de 2015 se publicó un análisis similar de covariables espaciales y de tamaño que explica los patrones de depredación de 289 tiburones sedosos muestreados como captura incidental en lances sobre objetos flotantes por todo el OPO. Presas asociadas a plantados (incluyendo a menudo atunes barrilete y aleta amarilla) dominaron la dieta en todas las regiones. Los árboles de clasificación identificaron patrones de alimentación marcadamente diferentes en las regiones oriental y occidental del OPO, con dietas menos diversas y más alimentación relacionada con plantados en la región de alta mar occidental que en la región costera oriental. Este trabajo apoya la hipótesis que los plantados pueden cambiar las interacciones tróficas de estos depredadores ápice, resultando presuntamente en una mayor vulnerabilidad de los atunes pequeños a la depredación. No existen estudios previos de la depredación por el tiburón sedoso en el OPO entero, y los resultados de este estudio mejorarán los modelos del ecosistema del OPO.

4.1.1. Isótopos estables en la ecología

El proyecto colaborativo de tres años, « CAMEO 2009: Una herramienta novedosa para validar las estimaciones de posición trófica en modelos ecosistémicos de la pesca », fue extendido a 2014. Sus metas principales son validar la aplicación de un análisis isotópico de aminoácidos por compuesto (*amino acid compound-specific isotopic analysis*; AA-CSIA) a través de filos marinos múltiples y a través de sistemas con distintos regímenes biogeoquímicos cíclicos, y desarrollar el uso de estimaciones de posición trófica basadas en AA-CSIA para validar modelos tróficos de ecosistemas explotados. Se analizaron muestras de

nueve especies, que representan una gama de posiciones tróficas a lo largo de una pendiente de productividad en el OPO, usando análisis isotópicos N de tejido muscular, y se analizó un subconjunto para AA-CSIA. Los resultados indicaron que AA-CSIA supera limitaciones graves de los estudios de dieta tradicionales, y que los factores de enriquecimiento de aminoácidos no son consistentes entre filos marinos. Se elaboró una tesis de maestría de este trabajo, y se está preparando un manuscrito para publicación en 2015.

4.1.2. Estudios de dietas

1. Recientemente se terminó el borrador de un importante capítulo, titulado « Bioenergética, ecología trófica, y separación en nichos de los atunes », y será publicado en 2015 en un libro titulado « Los atunes y sus pesquerías: salvaguardando la sustentabilidad en el siglo 21 ». El capítulo es una colaboración por ocho autores de varios países, encabezados por un científico de la CIAT, e incluye las principales especies de atunes de aguas tropicales y templadas en siete océanos o regiones oceánicas.
2. Continuarán los análisis de datos de dieta de los atunes barrilete y patudo y depredadores pelágicos asociados, usando modelos de árbol de clasificación.
3. Continuación en 2015 de la colaboración con un investigador en ecología actualmente en el Centro Noroeste de Ciencia Pesquera de NOAA en el análisis de un aumento hipotético de la producción de cefalópodos en el OPO durante un período de 50 años, basado en las dietas de depredadores generalistas.
4. Se encuentra en revisión un manuscrito sobre la ecología trófica de peces mictófidios mesopelágicos en el OPO y será enviado a una revista para publicación en 2015.
5. Continuación de la colaboración con el programa internacional de investigación [CLIOTOP-IMBER](#). Entre 2009 y 2014 se realizaron cuatro talleres organizados por el Grupo the trabajo 3 de CLIOTOP para desarrollar y aplicar métodos estadísticos robustos y estandarizados para un análisis de datos de dieta e isótopos estables de los depredadores pelágicos en los océanos del mundo. Durante estos talleres, celebrados en Sète (Francia), Hobart y Adelaide (Australia), y Honolulu (EE.UU.), se llevó a cabo el primer intento de compilar y analizar conjuntos globales de datos correspondientes a depredadores pelágicos grandes de alto nivel trófico. Se está preparando para publicación en 2014 un informe que resume este esfuerzo global, que continuará durante 2014.

4.2. Efectos de la pesca sobre el ecosistema del OPO

4.2.1. Evaluación de Riesgos Ecológicos

La sustentabilidad ecológica a largo plazo es un requisito de la ordenación ecosistémica de la pesca. Se ignora la vulnerabilidad a la sobrepesca de muchas de las poblaciones capturadas incidentalmente en las pesquerías atuneras del OPO, y los datos biológicos y de pesca son muy limitados en el caso de la mayoría de estas poblaciones.

1. Se probó previamente un análisis de productividad y susceptibilidad (PSA) para medir la vulnerabilidad a la sobrepesca en un análisis preliminar de un subconjunto de especies en la pesquería de cerco del OPO.
2. Se están realizando en 2015 revisiones adicionales del PSA para la pesquería de cerco para las especies y poblaciones más importantes capturadas en esa pesquería en el OPO. El personal tiene planeado también evaluar una variación del método usada por la CICA ICCAT².

² Cortés E, F. Arocha, L.R. Beerkircher, F. Carvalho, A. Domingo, M. Heupel, H. Holtzhausen, M.N. Santos, M. Ribera, C. Simpfendorfer. 2010. Ecological risk assessment of pelagic sharks caught in Atlantic pelagic longline fisheries. *Aquat Living Resour* 23: 25-34

5. ESTUDIOS DE CAPTURA INCIDENTAL

Además de continuar las actividades bajo el Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines (APICD), se tiene planeado lo siguiente:

1. Capturas incidentales sobre plantados:

- a. Continuar el apoyo de las actividades de planificación de investigaciones por la industria, las ONG, y organizaciones gubernamentales (por ejemplo, International Seafood Sustainability Foundation (ISSF));
- b. Si la industria no provee información sobre la posición y deriva de los plantados (con una demora suficiente para obviar preocupaciones acerca de la confidencialidad), probar diferentes sistemas para identificar plantados individuales, e iniciar un programa de marcado y seguimiento de plantados.
- c. Con respecto a capturas incidentales de individuos pequeños de especies de peces, apoyar experimentos con rejillas clasificadores con diseños y análisis científicos, y comparaciones de distintas luces de malla;
- d. Realizar experimentos sobre diseños alternativos de plantado para mitigar los enmalles y reducir la generación de detritos marinos;
- e. Sujeto a disponibilidad de fondos, realizar experimentos con la captura viva de atunes y otras especies para incrementar la selectividad, usando bombas o salabardos “mojados” para trasladar la captura de la red al buque (concepto del Capitán R. Stephenson).
- f. Continuar los estudios que describen las características de los plantados y las faenas de pesca en las que están involucrados.
- g. Continuar los estudios y comunicación con las otras OROP atuneras para armonizar y mejorar la calidad de los datos recolectados por los observadores.
- h. Cooperar con investigadores en estudios oceanográficos relacionados con la productividad de las pesquerías sobre plantados.

2. Tortugas marinas:

- a. Continuar el apoyo del Programa Regional de Tortugas Marinas, y publicar los resultados de las primeras etapas;
- b. Continuar la diseminación de información sobre técnicas para liberar tortugas marinas que se enganchen o enreden.
- c. Cooperar con investigadores en estudios oceanográficos relacionados con el uso de hábitat por las tortugas marinas.
- d. Cooperar con la Convención Interamericana para la protección y conservación de las tortugas marinas en un enfoque integrado a la conservación de las tortugas marinas.

3. Tiburones y rayas:

- a. Proseguir la investigación de opciones espaciales para la mitigación de la captura incidental;
- b. Analizar los datos sobre capturas incidentales de tiburones y mantarrayas en la pesquería de cerco, y comparar las técnicas de liberación usadas por distintos buques;
- c. Producir estimaciones de captura y esfuerzo para las flotas artesanales;
- d. Sujeto a financiamiento, cooperar en la planificación de experimentos de mitigación;
- e. Analizar datos de la distribución de lances sobre tiburones ballena, y estudiar las directrices disponibles para mejorar las técnicas de liberación;

4. Aves marinas:

- a. Dar seguimiento a las tendencias de las especies afectadas por las pesquerías en el OPO;
- b. Cooperar con el Acuerdo para la conservación de albatros y petreles (ACAP) para mantener actualizado el conjunto de medidas de mitigación adoptadas, de conformidad con los estudios científicos y resultados experimentales más recientes.

5. Capturas incidentales y explotación diversificada

Sujeto a financiamiento, realizar estudios de modelado que comparen distintos niveles de selectividad, y sus impactos sobre las características del ecosistema con socios académicos (Universidad de Washington).

6. Talleres para pescadores

Como parte de las investigaciones para mitigar la captura incidental, y de la comunicación con la flota pesquera para comentar opciones para estudios de las artes y operacionales, continuar los talleres organizados alrededor de cuestiones de captura incidental en las distintas pesquerías.

- a. Talleres sobre el tema atún-delfín (APICD);
- b. Talleres sobre las capturas incidentales sobre plantados, en colaboración con la ISSF;
- c. Talleres sobre las capturas incidentales de tortugas marinas en las pesquerías de palangre artesanales, en colaboración con oficinas de World Wildlife Fund, dependencias pesqueras nacionales, y pescadores y organizaciones industriales.

7. Actividades propuestas para cruceros de investigación conjuntos ISSF-CIA toT en buques de cerco en el OPO ecuatorial en 2015

- 1) Evaluar la viabilidad de la maniobra de retroceso como método para liberar vivas especies de captura incidental especialmente en los tiburones, en lances sobre plantados.
- 2) Sembrar simultáneamente plantados no enmallantes de poca profundidad y plantados normales con boyas ecosonda, para comparar su desempeño, incluyendo la composición por especies de la captura de atunes y la reducción potencial de las capturas de atún patudo con el uso de plantados de poca profundidad.

B. DATOS

1. Plan de trabajo para el programa de recolección de datos y bases de datos

En la reunión del Comité Científico Asesor en 2014, se presentó un resumen del trabajo llevado a cabo por el grupo de datos durante el año previo, y de las actividades y objetivos planeados para años futuros. El presente informe representa una actualización de los avances de actividades previamente propuestas, así como nuevos proyectos planeados para el futuro cercano.

1.1. Proyectos terminados

1. El personal de las oficinas regionales de la CIAT está ahora usando el nuevo formulario simplificado para los resúmenes de cuaderno de bitácora, y el personal de La Jolla usan los programas de computadora correspondientes para la captura y manejo de los datos.

1.2. Actividades en curso

1. Al igual que en años previos, se han identificado mejoras adicionales del flujo de trabajo de informes, y están reemplazando paulatinamente los procedimientos existentes menos eficaces. En caso posible se automatizan las tareas repetitivas, y se implementan constantemente refinamientos de los procedimientos existentes,
2. El desarrollo de un nuevo portal de internet para la CIAT fue demorado debido a la necesidad de dirigir los recursos limitados del personal a otros proyectos. El personal está desarrollando actualmente

un diseño general de la estructura y características deseadas del nuevo portal, que dará una nueva imagen la CIAT y mejorar al acceso a información al facilitar la navegación, y se está explorando la opción de contratar un especialista para ayudar en el establecimiento inicial del nuevo portal. Una vez desarrollado el portal, el personal añadirá contenido del portal actual, y será entrenado en el mantenimiento del nuevo portal.

3. El desarrollo de una biblioteca de documentación continúa. Todos los procesos para crear las bases de datos de la Mejor Estimación Científica, frecuencia de tallas, y evaluación de poblaciones han sido documentados, y han sido añadidos a la biblioteca de documentación. Se está también explorando la posibilidad de incorporar la funcionalidad de la biblioteca de documentación en el nuevo sitio web de la CIAT, de manera que la información esté disponible a organizaciones externas.
4. Se sigue trabajando en la tarea de documentar todo el procesado interno de datos, para que todos los procedimientos sean claros y completos.
5. Continúa el traslado de los programas existentes de captura y edición de datos de *Visual Basic 6* (VB6) al marco de Microsoft punto net, ya que Microsoft ya no brinda más apoyo para VB6. Los programadores de la CIAT están desarrollando los nuevos programas en la forma de aplicaciones estándar de Windows.

1.3. Trabajo planificado

1. Debido a limitaciones de recursos humanos, siguen pendientes una base de datos dedicada para el Registro Regional de Buques y un rediseño de la aplicación, propuestos en la reunión del Comité Científico Asesor en 2011. El diseño actual es viable, aunque requiere de mano de obra intensiva. Se ha aplazado el trabajo en este proyecto mientras se realiza una reorganización del personal, y el desarrollo inicial del nuevo portal de internet primario de la CIAT.
2. La elaboración de una aplicación de gestión de solicitudes de datos no fue iniciada debido a limitaciones de recursos humanos. El proyecto ha sido aplazado mientras se realiza una reorganización del personal.
3. Se tiene planeado un interfaz de usuario basado en R para uso con el programa de Mejor Estimación Científica (BSE). La mayoría de los investigadores la CIAT están muy familiarizados con R como herramienta analítica, por lo que esta añadidura facilitará enormemente el acceso al programa por el personal científico. Una vez terminado el desarrollo, estas mismas mejoras podrán ser aplicadas a otros programas de la CIAT.
4. La base de datos y aplicación de gestión de datos de frecuencia de talla serán modificadas para hacerlas más flexibles con respecto a cambios temporales en la estratificación de áreas. Esto incluirá otros algoritmos que interactúan con el programa de frecuencia de tallas, tales como el proceso de estimación por pabellón. Un análisis de la importancia del pabellón dentro de estratos será útil para mejorar esta estimación. Se iniciará este trabajo una vez terminada la conversión a programas de VB6 al marco Microsoft punto net.

C. FOMENTO DE CAPACIDAD

1. Capturas incidentales

- a. Cursos de capacitación sobre la estimación y mitigación de las capturas incidentales;
- b. Diseño de estrategias de investigación para tratar cuestiones de captura incidental;
- c. Gestión e incentivos económicos para tratar cuestiones de captura incidental.

2. Pesquerías de tiburones

El personal brindará apoyo apropiado a los miembros de la CIAT en desarrollo en:

2.1. Muestreo

- a. Continuar el desarrollo de formularios estandarizados para la toma de datos (captura, esfuerzo, datos biológicos) de tiburones y rayas, en cooperación con otras organizaciones regionales y subregionales, países miembros, y, en caso posible, organizaciones que recolectan datos en el Pacífico occidental, y fomentar la adopción de los mismos.
- b. Desarrollar y diseminar diseños de muestreo para las descargas de tiburones y rayas, y para programas de observadores donde existan, y apoyar la creación y mantenimiento de bases de datos.
- c. Recolección en puerto de datos de captura, distribución de tamaños, y esfuerzo de tiburones, así como el desarrollo de métodos estandarizados para identificar las especies de tiburones. Esta ayuda debería ser extendida a la identificación correcta de especies de tiburones basada en partes del cuerpo (por ejemplo, aletas o troncos), o en ejemplares incompletos.

2.2. Informes de datos

Mejorar la capacidad de los Miembros de notificar datos de capturas y esfuerzo por tipo de arte, descargas, y comercio de tiburones, conforme a los procedimientos de informes de la CIAT, incluyendo datos históricos disponibles. Esta ayuda incluirá probablemente el desarrollo de programas de observadores para cubrir distintas pesquerías. Tenemos planeado celebrar un curso de capacitación al año, dedicado al desarrollo de programas de observadores nacionales estandarizados.

2.3. Parámetros biológicos

Realizar investigaciones de la estructura de poblaciones y parámetros biológicos tales como la edad, crecimiento, mortalidad natural, dieta, y reproducción. Esta ayuda incluirá probablemente, como parte del curso general de capacitación en la toma de datos, capacitación en la toma de muestras biológicas y métodos de análisis.

2.4. Estudios de datos de pesca

Realizar investigaciones de las características espaciotemporales de las capturas de tiburones, incluyendo identificación de zonas de cría de tiburones y de zonas y temporadas específicas que contribuyen a la mayoría de las capturas. Esta ayuda incluirá un curso de capacitación general sobre métodos cuantitativos en el análisis de los datos de pesca, que cubrirá también métodos para la estimación de cantidades de pesca, tales como la mortalidad por pesca, y de insumos para la evaluación de poblaciones (por ejemplo, captura total, tendencias de CPUE estandarizadas).

2.5. Talleres sobre la evaluación de poblaciones de tiburones

Participación en talleres sobre la evaluación de poblaciones de tiburones, que incluirán entre sus temas de investigación, la evaluación y ordenación de poblaciones de tiburones.

3. Elaboración de base de datos de descargas en colaboración con OSPESCA

El personal de la CIAT, en colaboración con la Organización de Pesca y Acuicultura en Centroamérica (OSPESCA), continuó su ayuda en la elaboración de formularios de recolección de datos para las flotas artesanales que operan desde puertos en Centroamérica. Se ha finalizado el segundo y último, en el que se reúnen datos resumidos de descargas y de viajes, junto con los manuales de usuario, la base de datos, y el programa de captura y edición de datos asociados. La base de datos incluye muchas características para facilitar el ingreso de datos y una rutina exhaustiva para detectar errores. Los usuarios potenciales de la base de datos incluyen gerentes de pesca en Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, y la República Dominicana.

Anexo.

PROGRAMA DE LA CIAT DE EVALUACIÓN DE POBLACIONES ACTIVIDADES Y LOGROS 2014

INDICE

1.	Responsabilidades	11
2.	Personal	11
3.	Evaluaciones de las poblaciones de atunes	12
4.	Evaluación y ordenación de ESPECIES de información escasa y captura incidental	13
5.	Investigación	13
6.	Científicos en visita	14
7.	Fomento de capacidad y capacitación	14
8.	Centro para el Fomento de Metodologías de Evaluación de Poblaciones (CAPAM)	16
9.	Responsabilidades externas	16
10.	Asistencia a reuniones	17
11.	Publicaciones en revistas	17
12.	Informes de Evaluación de Poblaciones	18
13.	Informes del Comité Científico Asesor	19
14.	Otros informes	20
15.	Galardones	20

1. RESPONSABILIDADES

De conformidad con el enfoque precautorio a las pesquerías exigido por la Convención de Antigua, el Programa de Evaluación de Poblaciones de la CIAT es responsable de desarrollar evaluaciones de poblaciones y/o indicadores de la condición de poblaciones para los atunes (principalmente aleta amarilla, patudo, y barrilete) y especies asociadas (como peces picudos, tiburones, y dorado) en el Océano Pacífico oriental (OPO), y de proporcionar asesoramiento de ordenación a la Comisión sobre la base de dichas evaluaciones. El personal del programa participa también en evaluaciones de las poblaciones distribuidas por el Pacífico entero realizadas por el Comité Científico Internacional (ISC) para los atunes y especies afines en el Océano Pacífico norte, lo cual incluye los atunes aleta azul del Pacífico y albacora, y ciertas especies de peces picudos y tiburones. El Programa es también responsable de la evaluación de las poblaciones de delfines asociadas a la pesquería atunera con red de cerco, como base para los límites de mortalidad de delfines establecidos por el Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines (APICD).

El personal del programa realiza también programas educativos sobre la evaluación de poblaciones y el análisis de datos de la pesca para los miembros de la CIAT. A solicitud, proporciona asesoramiento y ayuda con respecto a los métodos estadísticos usados para el análisis de los datos (por ejemplo, posestratificación espacial indicadores de condición de población) y sobre planes de muestreo para recolectar datos que dependen de la pesca, tales como tasas de captura y datos de composición por talla, que sirven de base para el desarrollo de indicadores y evaluaciones de la condición de las poblaciones.

2. PERSONAL

Jefe de programa

Mark Maunder

Científicos principales

Alexandre Aires-da-Silva

Michael Hinton (50%)

Cleridy Lennert-Cody

Carolina Minte-Vera
Científico investigativo de CAPAM
Juan Valero

3. EVALUACIONES DE LAS POBLACIONES DE ATUNES

3.1. Datos

El personal del programa desarrolló un nuevo software para posestratificar los datos de captura y esfuerzo y de composición por talla de las pesquerías de cerco antes de usarlos en los análisis. Las especificaciones usadas previamente se basaban en áreas desarrolladas en 1957, mucho antes de que la pesquería de cerco alcanzara su extensión actual. Este software brinda una gran flexibilidad para designar la estructura espacial, y para definir las poblaciones y pesquerías usadas en la evaluación.

El personal del programa revisó toda la información disponible sobre la estructura de las poblaciones de la pesquería de los atunes aleta amarilla y patudo en el OPO, y desarrolló nuevas definiciones de las poblaciones y las pesquerías, que se usarán en las evaluaciones de 2015.

El personal del programa revisó la información de marcado más reciente desarrollada por el Programa de Biología y Ecosistemas de la CIAT. Se incluirá la información de esos datos en estimaciones actualizadas de las tasas de crecimiento del patudo y aleta amarilla.

3.1.1. Aleta amarilla (YFT)

La evaluación de la población de aleta amarilla fue actualizada con nuevos datos para la reunión del Comité Científico Asesor en 2014 (SAC-05). Se han realizado investigaciones adicionales para mejorar la estructura de la población de la pesquería y las estimaciones de mortalidad natural, crecimiento, y selectividad para uso en evaluaciones futuras.

3.1.2. Patudo (BET)

La evaluación de la población de patudo fue asimismo actualizada con nuevos datos para SAC-05. Al igual que con el aleta amarilla, se realizaron investigaciones adicionales para mejorar la estructura de la población y la pesquería y las estimaciones de mortalidad natural, crecimiento, y selectividad para uso en evaluaciones futuras.

3.1.3. Barrilete (SKJ)

Los indicadores para el barrilete fueron actualizados con nuevos datos para SAC-05.

3.1.4. Aleta azul del Pacífico (PBF)

El personal del programa contribuyó a la evaluación del ISC del aleta azul del Pacífico, que indicó que la población está muy reducida y está padeciendo sobrepesca, y que son necesarias acciones de gestión urgentes. El personal del programa realizó un análisis adicional que confirmó esta conclusión, y produjo también un informe que presenta los resultados de proyecciones a futuro con distintos escenarios de captura y describe los problemas que necesitan ser tratados al desarrollar una gestión para esta especie.

3.1.5. Albacora del Pacífico norte (ALB)

El personal del programa participó en una reunión del Grupo de Trabajo del ISC sobre el albacora del Pacífico norte (ALBWG) en abril de 2014. Los objetivos de la reunión fueron: (1) completar una nueva evaluación, (2) elaborar un asesoramiento científico y recomendaciones sobre la condición actual, tendencias futuras, y conservación, y (3) analizar las pesquerías nacionales de albacora y actualizar la tabla de capturas mantenida por el grupo de trabajo. La [evaluación de la población de albacora](#) fue completada en julio de 2014, y fue presentada en la 14ª reunión del ISC (16-21 de julio de 2014, Taipei, Taiwán).

4. EVALUACIÓN Y ORDENACIÓN DE ESPECIES DE INFORMACIÓN ESCASA Y CAPTURA INCIDENTAL

4.1. Indicadores de condición de población y evaluación de estrategias de ordenación

El personal del programa produjo un documento que 1) presentó información de fondo sobre datos y fuentes existentes que pueden ser usados para desarrollar indicadores de condición (o estabilidad) de población (SSI) para especies capturadas en las pesquerías de atunes y peces picudos en el OPO, 2) describió los candidatos de SSI, y 3) presentó una evaluación preliminar de la aplicabilidad de cada SSI a las poblaciones gestionadas por la CIAT. Se usará esta información como base para el diseño de una evaluación de estrategia de ordenación (MSE) de SSI y reglas de control de extracción.

4.1.1. Marlín azul (BUM)

Durante 2013 y 2014, el personal del programa participó en una evaluación del marlín azul en el Pacífico que fue iniciada durante una reunión del Grupo de Trabajo del ISC sobre los peces picudos. Los esfuerzos del grupo de trabajo fueron extendidos mediante el desarrollo de un modelo de evaluación con estructura por edad en el programa general de evaluación de poblaciones *Stock Synthesis* (SS). Los resultados fueron finalizados y publicados en 2014.

4.1.2. Delfines

El personal del programa investigó el uso de información sobre los avistamientos de delfines por observadores en buques de pesca comerciales para desarrollar índices de abundancia de las poblaciones de delfines. Redactaron también un informe sobre métodos alternativos para elaborar información de abundancia. Se está preparando para publicación un manuscrito que describe estos resultados como parte de un ejemplar especial, *Buques pesqueros como plataformas científicas*, de la revista *Fisheries Research*.

4.1.3. Dorado (DOX)

En SAC-05 se presentó un trabajo de investigación que describe una investigación colaborativa sobre el dorado con científicos de países miembros de la CIAT que incluye el desarrollo de indicadores de condición de población. La primera reunión técnica de la CIAT sobre el dorado tuvo lugar en octubre de 2014 en Manta, Ecuador.

4.1.4. Tiburón sedoso (FAL)

Se produjo un [informe](#) para SAC-05 que describe el intento de desarrollar una evaluación de población para el tiburón sedoso en el OPO y los problemas encontrados. Ya que no fue posible realizar una evaluación formal de la población debido a limitaciones de los datos históricos, se produjeron indicadores de condición de población. Estos fueron descritos en un [trabajo de investigación](#) presentado en SAC-05.

4.1.5. Pez espada (SWO)

El personal del programa participó en una reunión del Grupo de Trabajo del ISC sobre peces picudos celebrada en Honolulu, Hawaii, en febrero de 2014, para actualizar su evaluación de 2009 del pez espada en el Pacífico norte. La evaluación actualizada fue finalizada en julio de 2014. Los modelos usados fueron ligeras modificaciones de aquellos usados en las evaluaciones previas, y los datos usados fueron actualizados para incluir la información más reciente disponible de los distintos participantes en el ISC y otras fuentes. El personal del programa presentó un resumen de un nuevo manuscrito sobre las zonas de distribución de la población de pez espada que incorpora los análisis más recientes genéticos y de datos. El grupo de trabajo recomendó que la cuestión de la estructura de las poblaciones fuese estudiada de nuevo.

5. Investigación

5.1. Desarrollo de metodología

Se desarrolló un marco para incorporar datos de talla por edad e incrementos de talla de marca y recaptura para estimar el crecimiento, y será usado en las evaluaciones futuras de poblaciones.

5.2. Puntos de referencia, reglas de control de extracción, y evaluación de estrategia de ordenación

El personal del programa desarrolló puntos de referencia límite novedosos basados en biomasa y mortalidad por pesca con base en la reducción esperada del reclutamiento si se usa un valor precautorio (bajo) para la relación población-reclutamiento de Beverton-Holt. Estos puntos de referencia son consistentes con la meta de determinar puntos de referencia límite sobre una base biológica para proteger una población de impactos de la pesca graves, lentamente reversibles, o irreversibles. La Comisión adoptó estos puntos de referencia límite como puntos de referencia provisionales.

El personal del programa desarrolló un procedimiento de evaluación de estrategia de ordenación (MSE) que usa el programa general de evaluación de poblaciones *Stock Synthesis* (SS) como modelo operativo. El procedimiento de MSE puede ser usada para cualquier evaluación desarrollada en SS, incluidos aquellos para los atunes albacora, patudo, y aleta amarilla en el OPO. Procedimiento fue aplicado al atún aleta azul del Pacífico, para el cual el grupo de trabajo del ISC realizó una evaluación basada en SS. El MSE comparó una gestión que usa tasas de extracción sencillas aplicadas a índices de abundancia basados en CPUE, uno para los reproductores y el otro para reclutas, con un procedimiento sencillo de ordenación basado en captura similar a aquel evaluado por el grupo de trabajo del ISC.

Se desarrolló una regla de control de extracción novedosa que busca el RMS³ con base en el concepto de producción excedente. Esta regla, y reglas basadas en el mismo concepto, están siendo sometidas a pruebas de simulación.

6. Científicos en visita

La Dra. Mihoko Minami, del Departamento de Matemática en la Universidad Keio en Tokio, Japón, pasó el periodo del 4 al 7 de agosto de 2014 en las oficinas de la CIAT en La Jolla, California, de trabajo con la Dra. Lennert-Cody y el Dr. Maunder en la evaluación de métodos estadísticos para tratar los problemas de usar datos de observadores en buques cerqueros para estimar las tendencias de la abundancia de las especies de delfines, y en desarrollar modelos paramétricos de mezcla jerárquica para estimar la composición por edad de las capturas de atún aleta azul.

7. FOMENTO DE CAPACIDAD Y CAPACITACIÓN

7.1. Cursos realizados

7.1.1. Colombia

El Dr. Aires-da-Silva dictó un curso sobre « Metodologías de análisis de riesgo para especies de tiburones » en Salvador de Cali, Colombia, en febrero de 2014.

7.1.2. Costa Rica

La Dra. Minte-Vera y el Dr. Aires-da-Silva prepararon el curso « Introducción a la evaluación de recursos pesqueros ». La Dra. Minte-Vera, asistida por Juliana Strieder Philippsen, estudiante de doctorado en la Universidad Estatal de Maringá, dictó el curso en San José de Costa Rica del 18 al 22 de agosto de 2014. El curso fue organizado por el Dr. Moisés Mug-Villanueva (Habitat Crítico Soluciones), y financiado por Conservation International-Costa Rica. Asistieron el Comisionado de Costa Rica ante la CIAT, cinco científicos del Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECA), un estudiante del Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR) de la Universidad de Costa Rica, y dos miembros del personal de Conservation International.

7.1.3. Estados Unidos

7.1.3.a Centro Sudoeste de Ciencia Pesquera, La Jolla

La Dra. Minte-Vera y el Dr. Steve Teo, del Servicio Nacional de Pesquerías Marinas (NMFS) de EE.UU.,

³ Rendimiento máximo sostenible

dictaron un curso titulado « Introducción la evaluación de poblaciones y *Stock Synthesis* » in La Jolla, California, del 24 de junio al 1 de julio de 2014. Asistieron nueve estudiantes, tres del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), México, dos del Instituto Nacional de Pesca de México, dos de la Universidad Autónoma de Sinaloa, México, uno de la Universidad Nacional Autónoma de México, y uno del Centro Sudoeste de Ciencia Pesquera (SWFSC) del NMFS en La Jolla. El Dr. Maunder participó en varias secciones de laboratorio y discusión.

7.1.3.b Universidad de Miami, Miami, Florida

El Dr. Maunder dictó un curso titulado « Análisis integrado usando *Stock Synthesis*: uso apropiado de conjuntos múltiples de datos » en la Universidad de Miami en Miami, Florida, del 27 al 29 de enero de 2014. Asistieron investigadores del Centro Sudeste de Ciencia Pesquera del NMFS y profesores y estudiantes de la Escuela Rosenstiel de Ciencias Marinas y Atmosféricas de la Universidad de Miami.

1.1. Recolección de datos

El Dr. Aires-da-Silva y la Dra. Lennert-Cody pasaron el periodo del 19 al 23 de mayo de 2014 en Ecuador, donde visitaron los puertos principales donde se descargan las capturas de la pesquería palangrera artesanal de especies pelágicas grandes (dorado, atunes, peces picudos, y tiburones). Estas actividades forman parte del actual trabajo colaborativo entre el personal de la CIAT y miembros del personal del Instituto Nacional de Pesca de Ecuador y World Wildlife Fund para desarrollar un diseño de muestreo para las pesquerías palangreras artesanales de Ecuador.

1.2. Estudiantes

Jon López, candidato de doctorado de la División de Investigaciones Marinas de AZTI-Tecnalia (España), trabajó con la Dra. Lennert-Cody y el Dr. Maunder durante julio de 2014 en el análisis para uno de los capítulos de su tesis. Su investigación está dirigida a la estimación de preferencias ambientales de los atunes pequeños y grandes, y de las otras especies asociadas a los plantados en deriva, determinadas a partir de índices de biomasa independientes de la pesca derivados de datos acústicos registrados por boyas con ecosondas en la pesquería atunera de cerco.

Raúl Lara, candidato de doctorado en la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Sinaloa, México, pasó el periodo del 3 al 15 de noviembre de 2014 en las oficinas de la CIAT en La Jolla, California, trabajando con la Dra. Minte-Vera. Sus actividades incluyeron participación en el taller técnico de CAPAM⁴ sobre el crecimiento, una revisión de la sintaxis de los archivos de insumo para los modelos de *Stock Synthesis*, y la construcción de un modelo de *Stock Synthesis* con datos del tiburón zorro de México.

El Dr. Aires-da-Silva fue miembro de los comités de los candidatos de doctorado Frederick Vandepere (Universidad de las Azores, Portugal) y Luz Erandi (CICESE, México).

Los Dres. Aires-da-Silva and Maunder asesoraron al Sr. Felipe Carvalho, candidato de doctorate en la Universidad de Florida, y fueron coautores de publicaciones de investigación con él.

El Dr. Aires da Silva recibió a Luz Erandi (CICESE, Mexico) y Felipe Carvalho (NMFS-Hawai) para un periodo de visita en La Jolla en diciembre de 2014.

El Dr. Hinton brindó asesoramiento y fue autor conjunto de publicaciones investigativas con el candidato de doctorado Chin-Ping Lu (Universidad A&M, Galveston, Tejas, EE.UU.).

La Dra. Minte-Vera sirvió en el comité del candidato de maestría Edgar Argumeno Gillén (Universidad Federal do Río Grande, Brasil).

⁴ Centro para el Fomento de Metodologías de Evaluación de Poblaciones; ver sección 8

8. CENTRO PARA EL FOMENTO DE METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN DE POBLACIONES (CAPAM)

El Centro para el Fomento de Metodologías de Evaluación de Poblaciones (CAPAM), establecido en febrero de 2013, es una asociación entre la CIAT, la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) de EE.UU., y la Institución Scripps de Oceanografía (SIO) de la Universidad de California en San Diego. La misión de CAPAM incluye investigación y educación sobre la dinámica poblacional de animales, modelos, y evaluaciones asociados a recursos marinos pesqueros. El Dr. Juan Valero, Científico Investigador de CAPAM, colabora con el personal de la CIAT en varios proyectos de investigación y cursos de capacitación.

8.1. Taller

El Dr. Maunder presidió un taller sobre el modelado del crecimiento en las evaluaciones de poblaciones, celebrado del 3 al 7 de noviembre de 2014. Documentos del taller serán publicados en un ejemplar especial de la revista *Fisheries Research*.

8.2. Ejemplar especial de *Fisheries Research*

En octubre de 2014 fue publicado un [ejemplar especial de la revista *Fisheries Research*](#), que contiene 20 documentos del taller de CAPAM sobre selectividad celebrado en marzo de 2014. El Dr. Maunder fue el editor gerente invitado. El personal de CAPAM y científicos en visita estuvieron involucrados en seis de las publicaciones.

8.3. Científicos en visita

El Dr. Chris Francis, recientemente jubilado del Instituto Nacional de Investigación Acuática y Atmosférica de Nueva Zelanda, pasó seis semanas durante febrero y marzo de 2014 en el SWFSC, realizando investigaciones de la ponderación de datos en las evaluaciones de poblaciones. El Profesor David Sampson, de la Universidad Estatal de Oregón, pasó tres semanas durante abril y mayo de 2014 en el SWFSC, realizando investigaciones de selectividad con variación temporal (ver resumen de su visita en http://www.capamresearch.org/sites/default/files/Sampson-Report_for_CAPAM_Visiting_Scientist-2014.pdf).

9. RESPONSABILIDADES EXTERNAS

9.1. Grupos de trabajo del ISC de evaluación de poblaciones

El Dr. Aires-da-Silva fue miembro del Grupo de Trabajo del ISC sobre el atún aleta azul (<http://isc.ac.affrc.go.jp/>).

El Dr. Hinton fue miembro del Grupo de Trabajo del ISC sobre peces picudos (<http://isc.ac.affrc.go.jp/>).

La Dra. Minte-Vera fue miembro del Grupo de Trabajo del ISC sobre albacora (<http://isc.ac.affrc.go.jp/>).

9.2. Otros

El Dr. Maunder fue miembro de la junta editorial del *Journal of Marine Science* de ICES, y fue editor gerente invitado de dos ejemplares especiales de *Fisheries Research*.

La Dra. Lennert-Cody fue elegida presidente de la sección de San Diego de la American Statistical Association.

El Dr. Aires-da-Silva fue revisor externo de la evaluación de ICES de la merluza en febrero de 2014.

El Dr. Hinton fue miembro del Panel de Ciencia e Implementación de Argo de Estados Unidos (<http://www.argo.ucsd.edu/>), el Comité Directivo del Sistema de Seguimiento de Recursos Pesqueros de la FAO (<http://firms.fao.org/firms/en>), y el Grupo de Trabajo Coordinador de la FAO sobre estadísticas de pesca (<http://www.fao.org/fishery/cwp>).

10. ASISTENCIA A REUNIONES

El Dr. Maunder fue científico en visita en el Centro Sudeste de Ciencia Pesquera de NMFS en Miami, Florida, del 6 al 31 de enero de 2014. Trabajó con científicos de NMFS para desarrollar métodos para realizar evaluaciones de estrategias de ordenación usando *Stock Synthesis* y su aplicación al atún aleta azul del Pacífico norte.

El Dr. Maunder participó en un taller sobre pesquerías con datos escasos del 15 al 17 de enero de 2014 en Miami. Hizo una presentación titulada “*MSY-seeking decision rules based on surplus production*”.

Los Dres. Maunder y Aires-da-Silva participaron en un taller sobre el atún aleta azul del Grupo de Trabajo del ISC sobre el aleta azul en La Jolla, California, del 17 al 23 de febrero de 2014. El Dr. Maunder hizo presentaciones tituladas “*Exploratory analysis of PBF longline length composition data*” y “*Management Strategy Evaluation (MSE) implementation in Stock Synthesis*”.

Los Dres. Maunder y Minte-Vera participaron en una reunión del Grupo de Trabajo del ISC sobre el albacora del Pacífico norte en La Jolla, California, del 14 al 28 de abril de 2014.

La Dra. Lennert-Cody hizo una presentación en la Conferencia Internacional sobre la Ecología Estadística en Montpellier, France, del 1 al 4 de julio de 2014, titulada “*Accounting for selective reporting in occupancy-abundance models for fishery-dependent data on bycatch species*”.

El Dr. Hinton hizo una presentación en la 13ª Conferencia y Exposición del Comercio Atunero Mundial INFOFISH Bangkok, Tailandia, del 21 al 23 de mayo de May 2014, titulada “*Eastern Pacific tunas: production, management, and outlook for the future*”.

La Dra. Minte-Vera hizo una presentación en el taller de CAPAM sobre crecimiento titulada “*Guidance for modelling the variability of length-at-age: lessons from datasets with no aging error*”, una investigación realizada en colaboración con los Dres. Maunder y Steve Campana, del Bedford Institute of Oceanography, Canadá.

El Dr. Aires-da-Silva presidió la primera Reunión Técnica de la CIAT sobre el Dorado en Manta, Ecuador, en octubre de 2014.

11. PUBLICACIONES EN REVISTAS

11.1. En prensa/2015

Aires-da-Silva, A., Maunder, M.N., Schaefer, K.M., Fuller, D.W. (2015). Improved growth estimates from integrated analysis of direct aging and tag-recapture data: an illustration with bigeye tuna (*Thunnus obesus*) of the eastern Pacific Ocean with implications for management. *Fisheries Research*, 163: 119–126.

Duffy, L.M., Olson, R.J., **Lennert-Cody, C.L.,** Galván-Magaña, F. Bocanegra-Castillo, N., Kuhnert, P.M. (en prensa) Foraging ecology of silky sharks, *Carcharhinus falciformis*, captured by the tuna purse-seine fishery in the eastern Pacific Ocean. *Marine Biology*.

Hinton, M.G., Alvarado-Bremer, A., Lu, C-P. (en prensa) Stock distribution areas for analysis of status and trends of swordfish in the North Pacific Ocean. *Fisheries Research*.

Lu, C.-P., Smith, B. L., Alvarado Bremer, J. R., **Hinton, M. G.** (en prensa). Bayesian analysis of Pacific swordfish (*Xiphias gladius* L.) genetic differentiation using multi-locus single nucleotide polymorphism. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*.

Maunder, M.N., Piner, K.R. (en prensa). Contemporary fisheries stock assessment: many issues still remain. *ICES Journal of Marine Science*.

Wang, S. P., **Maunder, M. N.,** Nishida, T., Chen, Y. R. (2015). Influence of model misspecification, temporal changes, and data weighting in stock assessment models: Application to swordfish (*Xiphias gladius*) in the Indian Ocean. *Fisheries Research*, 166: 119-128.

Sippel, T., Eveson, J.P., Galuardi, B., Lam, C., Hoyle, S., **Maunder, M.**, Kleiber, P., Carvalho, F., Tsonotos, V., Teo, S.L.H., **Aires-da-Silva, A.**, Nicol, S. (2015). Using movement data from electronic tags in fisheries stock assessment: a review of models, technology and experimental design. *Fisheries Research*, 163: 152–160.

Thorson, J. T. , **Minte-Vera, C.V.** (en prensa). Relative magnitude of cohort, age, and year effects on size at age of exploited marine fishes. *Fisheries Research*.

11.2. 2014

Bromhead, D., Scholey, V., Nicol, S., Margulies, D., Wexler, J., Stein, M., Hoyle, S., **Lennert-Cody, C.**, Williamson, J., Havenhand, J., Ilyina, T., Lehodey, P. 2014. The potential impact of ocean acidification upon eggs and larvae of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*). *Deep Sea Research II*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsr2.2014.03.019>

Carvalho, F., Ahrens, R., Murie, D., Ponciano, J.M., **Aires-da-Silva, A.**, **Maunder, M.N.**, and Hazin, F. 2014. Incorporating specific change points in catchability in fisheries stock assessment models: An alternative approach applied to the blue shark (*Prionace glauca*) stock in the south Atlantic Ocean. *Fisheries Research* 154: 135-146.

Lee, H. H., Piner, K. R., Methot, R. D., **Maunder, M. N.** 2014. Use of likelihood profiling over a global scaling parameter to structure the population dynamics model: an example using blue marlin in the Pacific Ocean. *Fisheries Research*, 158: 138-146.

Lee, H. H., Piner, K.R., **Hinton, M.G.**, Chang, Y.J., Kimoto, A., Kanaiwa, M., Su, N.J., Walsh, W., Sun, C.L., and DiNardo, G. 2014. Sex-structured population dynamics of blue marlin *Makaira nigricans* in the Pacific Ocean. *Fish. Sci.*,80: 869-878..

Maunder, M. N., Crone, P. R., Valero, J. L., Semmens, B. X. 2014. Selectivity: theory, estimation, and application in fishery stock assessment models. *Fisheries Research*, 158: 1-4.

Nieto, K., S. McClatchie, E. D. Weber, and **C. E. Lennert-Cody** (2014), Effect of mesoscale eddies and streamers on sardine spawning habitat and recruitment success off Southern and Central California, *J. Geophys. Res. Oceans*, 119, 6330–6339, doi:10.1002/2014JC010251.

Rosenberg, A.A., Fogarty, M.J., Cooper, A.B., Dickey-Collas, M., Fulton, E.A., Gutiérrez, N.L., Hyde, K.J.W., Kleisner, K.M., Kristiansen, T., Longo, C., **Minte-Vera, C.V.**, Minto, C., Mosqueira, I., Osio, G.C., Ovando, D., Selig, E.R., Thorson, J.T., Ye, Y. Developing new approaches to global stock status assessment and fishery production potential of the seas. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Rome. 2014 FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1086 FIR/C1086 (En). ISSN 2070-6065

Wang, S. P., **Maunder, M. N.**, **Aires-da-Silva, A.** 2014. Selectivity's distortion of the production function and its influence on management advice from surplus production models. *Fisheries Research*, 158: 181-193.

Wang, S. P., **Maunder, M. N.**, Piner, K. R., **Aires-da-Silva, A.**, Lee, H. H. 2014. Evaluation of virgin recruitment profiling as a diagnostic for selectivity curve structure in integrated stock assessment models. *Fisheries Research*, 158: 158-164.

Waterhouse, L., Sampson, D. B., **Maunder, M.**, Semmens, B. X. 2014. Using areas-as-fleets selectivity to model spatial fishing: asymptotic curves are unlikely under equilibrium conditions. *Fisheries Research*, 158: 15-25.

12. INFORMES DE EVALUACIÓN DE POBLACIONES

12.1. 2014

La mayor parte de estas investigaciones fue realizada antes de 2014 y presentada en la reunión del Comité en 2013.

Aires-da-Silva, A. y **Maunder, M.N.** 2014. Condición del atún patudo en el Océano Pacífico oriental en

- 2012 y perspectivas para el futuro. Informe de Evaluación de Stocks de la CIAT 14: 31-185.
- Anónimo (**Minte-Vera, C.V. et al**). 2014. Stock assessment of albacore tuna in the North Pacific Ocean in 2014. Report of the albacore working group. International Scientific Committee for Tuna and Tuna-like species in the North Pacific Ocean. 16-21 July 2014. Taipei, Taiwan.
- Hinton, M.G. y Maunder, M.N.** 2014. Condición del pez vela en el Océano Pacífico oriental en 2011 y perspectivas para el futuro. Informe de Evaluación de Stocks de la CIAT 14: 224-251.
- Lennert-Cody, C.E., Maunder, M.N., y Aires-da-Silva, A.** 2014. [Análisis de los patrones espaciales de gran escala en los datos de captura de atún aleta amarilla de las pesquerías de cerco y de palangre.](#) Informe de Evaluación de Stocks de la CIAT 14: 19-30.
- Lennert-Cody, C.E., Okamoto, H., y Maunder, M.N.** 2014. [Análisis de datos de captura y esfuerzo de patudo de la flota palangrera japonesa el Océano Pacífico oriental.](#) Informe de Evaluación de Stocks de la CIAT 14: 186-216.
- Maunder, M.N.** 2014. [Indicadores actualizados de la condición de la población de atún barrilete en el Océano Pacífico oriental.](#) Informe de Evaluación de Stocks de la CIAT 14: 217-223.
- Maunder, M.N. y Deriso, R.B.** 2014. [Puntos de referencia y reglas de control de tasa de extracción](#) Informe de Evaluación de Stocks de la CIAT 14: 252-258.
- Minte-Vera, C.V., Aires-da-Silva, A. y Maunder, M.N.** 2014. [Condición del atún aleta amarilla en el Océano Pacífico oriental en 2012 y perspectivas para el futuro.](#) Informe de Evaluación de Stocks de la CIAT 14: 3-18.
- Minte-Vera, C.V., Maunder, M.N., y Aires-da-Silva, A.** 2014. [Matriz estratégica Kobe II para las poblaciones de atunes patudo y aleta amarilla del Océano Pacífico oriental en 2012.](#) Informe de Evaluación de Stocks de la CIAT 14: 259-268.

13. INFORMES DEL COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR

13.1. 2014

- Minte-Vera, C.V., Aires-da-Silva, A. y Maunder, M.N.** 2014. Condición del atún aleta amarilla en el Océano Pacífico oriental en 2013 y perspectivas para el futuro. CIAT SAC-05-07, 15 pp.
- Aires-da-Silva, A. y Maunder, M.N.** 2014. Condición del atún patudo en el Océano Pacífico oriental en 2013 y perspectivas para el futuro. CIAT SAC-05-08a, 12 pp.
- Maunder, M.N.** 2014. Indicadores actualizados de la condición de la población de atún barrilete en el Océano Pacífico. CIAT SAC-05-09a, 4 pp.
- Lennert-Cody, C.E., Ijima, H., Okamoto, H., Aires-da-Silva, A., y Maunder, M.N.** 2014. Updated Japanese longline standardized trends for bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean from operational-level data. CIAT SAC-05-08b, 7 pp.
- Maunder, M.N., Piner, K.R., y Aires-da-Silva, A.** 2014. Condición del atún aleta azul del Pacífico y la urgente necesidad de acción de ordenación. CIAT SAC-05-10a, 22 pp.
- Maunder, M.N.** 2014. Management strategy evaluation (MSE) implementation in Stock Synthesis: application to Pacific bluefin tuna. CIAT SAC-05-10b, 11 pp.
- Aires-da-Silva, A., Lennert-Cody, C., Maunder, M.N., and Román-Verdesoto, M.** 2014. Indicadores de condición de población para el tiburón sedoso en el Océano Pacífico oriental. CIAT SAC-05-11a, 18 pp.
- Aires-da-Silva, A., Lennert-Cody, C.E., Maunder, M.N., Román-Verdesoto, M., Minte-Vera, C., Vogel, N.W., Martínez-Ortiz, J., Carvajal, J.M., Guerrero, P.X., y Sondheimer, F.** 2014. Resultados preliminares de actividades de investigación colaborativa de la CIAT sobre el dorado en el Océano Pacífico oriental y plan de investigación futura. CIAT SAC-05-11b, 27 pp.
- Hinton, M.G., Maunder, M.N., Vogel, N., Olson, R., Lennert -Cody, C., Aires-da-Silva, A., y Hall, M.** 2014. Stock status indicators for fisheries of the eastern Pacific Ocean. CIAT SAC-05-11c, 26 pp.

- Lennert-Cody, C.E.** y **Maunder, M.N.** 2014. Progress report on development of an index of abundance for dolphins from purse-seine observer data. CIAT SAC-05-11d, 21 pp.
- Maunder, M.N.** y Deriso, R.B. 2014. Evaluación de la relación entre la capacidad de pesca cerquera activa y la mortalidad por pesca en el Océano Pacífico oriental. CIAT SAC-05-12, 8 pp.
- Maunder, M.N.** y Deriso, R.B. 2014. Propuesta de puntos de referencia límite de biomasa y mortalidad por pesca basados en reducción del reclutamiento. CIAT SAC-05-14, 11 pp.
- Anónimo (**Aires-da-Silva, A., Lennert-Cody, C.E., Maunder, M.N. et al.**) 2014. A collaborative attempt to conduct a stock assessment for the silky shark in the eastern Pacific Ocean (1993-2010): update report. CIAT SAC-05-INF-F, 28 pp.

14. OTROS INFORMES

14.1. 2014

- Anónimo (**Minte-Vera, C. V. et al.**) [Report of the Albacore Working Group workshop](#), International Scientific Committee for Tuna and Tuna-like Species in the North Pacific Ocean. 14-28 April 2014. Southwest Fisheries Science Center. La Jolla, California, United States of America
- Anónimo (**Lennert-Cody, C.E., Maunder, M.N., Minte-Vera, C.V. et al.**) 2014. Options for assessing the status of dolphin populations in the eastern Pacific Ocean. IATTC MOP-30 INF-A, 9 pp.
- Hinton, M.G.,** Lu, C-P., and Alvarado-Bremer, J. R. 2014. Stock distribution areas for analysis of status and trends of swordfish in the north Pacific Ocean. International Scientific Committee for Tuna and Tuna-like Species in the North Pacific, Billfish Working Group. February, 2014. 4 pp.
- Maunder, M.N.** and **Aires-da-Silva, A.** 2014. Desarrollo de medidas de conservación para el atún aleta azul en las regiones este y oeste del Océano Pacífico: factores por considerar y análisis del impacto de la pesca. IATTC-87 INF-B, 20 pp.

15. GALARDONES

El siguiente trabajo ha sido incluido en una selección de artículos de Preferencias del Editor publicados en la revista *Optimization Methods and Software*: Fournier, David A., Hans J. Skaug, Johnnoel Ancheta, James Ianelli, Arni Magnusson, **Mark N. Maunder**, Anders Nielsen, y John Sibert. 2012. AD Model Builder: using automatic differentiation for statistical inference of highly parameterized complex nonlinear models.

La Dra. **Lennert-Cody** fue galardonada con el honor de Revisor Sobresaliente por el *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* en 2014.