

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

98ª REUNIÓN
(REANUDADA)

(por videoconferencia)
18-22 de octubre de 2021

DOCUMENTO IATTC-98-02a

ACTIVIDADES DEL PERSONAL Y PLAN DE INVESTIGACIÓN

Este documento es una actualización del Documento [IATTC-94-04](#), que resumió los planes de trabajo del personal científico de la CIAT para 2019-2023 y sus actividades de investigación actuales y planeadas bajo el [Plan Científico Estratégico](#). En el Documento SAC-12-01 (Ad.) se incluyen los proyectos propuestos que quedan pendientes de financiamiento.

ÍNDICE

A. Introducción.....	1
B. Índice de proyectos	3
C. Evaluaciones de atunes y otras especies realizadas por el personal de la CIAT	6
D. Planes de trabajo	9
1. Plan de trabajo para mejorar las evaluaciones de los atunes tropicales	9
2. Plan de trabajo para la evaluación de estrategias de ordenación (EEO)	15
3. Plan de trabajo para la pesquería sobre plantados: mejorar la recolección de datos y ordenación y mitigar impactos ecológicos.....	18
4. Plan de trabajo para mejorar la recolección de datos y las evaluaciones de tiburones	21
E. Proyectos actuales y planeados, por tema.....	24
1. Recolección de datos en apoyo científico de la ordenación.....	24
2. Estudios del ciclo vital en apoyo científico de la ordenación	35
3. Pesquerías sostenibles.....	50
4. Impactos ecológicos de la pesca: evaluación y mitigación.....	74
5. Interacciones entre el medio ambiente, el ecosistema, y la pesca.....	97
6. Transferencia de conocimientos y fomento de capacidad.....	116
7. Excelencia científica	120
F. Publicaciones	121
G. Proyectos completados desde el informe anterior	128

A. INTRODUCCIÓN

Este documento presenta los planes de trabajo y de investigación del personal, así como resúmenes breves de los 57 proyectos de investigación que se están realizando actualmente, o que están planeados para el futuro cercano y financiados en el marco del [Plan Científico Estratégico](#) quinquenal (2019-2023). Los resúmenes incluyen, para cada proyecto, información de fondo, un plan de trabajo, y un informe de avances, así como detalles de su pertinencia y propósito, colaboradores externos, duración, y productos; además, en el caso de proyectos existentes, una actualización de las actividades realizadas desde el informe del año anterior (el “periodo del informe” comprende de septiembre de 2020 a marzo de 2021 en este informe).

Las actividades de investigación del personal ya no se estructuran acorde a los [cuatro programas de investigación](#)¹ de la Comisión, como se hacía antes de 2018, sino que se clasifican en las siete áreas principales de investigación del Plan Científico Estratégico (PCE; [IATTC-93-06a](#)), denominadas *Temas*. Además de acomodar mejor un enfoque estratégico en la planificación, con esta nueva estructura se pretende fomentar una colaboración más estrecha entre los distintos programas (recomendación 17 de la [Revisión del Desempeño de la CIAT de 2016](#)), con investigadores de distintos programas contribuyendo a actividades bajo un *Tema* común. Los siete *Temas*, los pilares estratégicos del PCE, son los siguientes:

1. Recolección de datos en apoyo científico de la ordenación
2. Estudios del ciclo vital en apoyo científico de la ordenación
3. Pesquerías sostenibles
4. Impactos ecológicos de la pesca: evaluación y mitigación
5. Interacciones entre el medio ambiente, el ecosistema, y la pesca
6. Transferencia de conocimientos y fomento de capacidad
7. Excelencia científica

Cada *Tema* está dividido en *Metas* estratégicas, y las tareas principales que se realizarán para lograr una meta particular dentro del plazo quinquenal del PCE se denominan *Objetivos* ([IATTC-93-06a](#)). Las actividades específicas que realizará el personal para llevar a cabo esas tareas son denominadas *Proyectos*, que en algunos casos son agrupados en *Planes de trabajo* ideados para lograr un objetivo amplio no limitado a un *Tema* o una *Meta* particular.

Los *Temas* generales, y las *Metas* más específicas, reflejan las actividades principales emprendidas por el personal para implementar las responsabilidades que le asigna la Comisión, y forman parte integral del PCE quinquenal. Los *Objetivos* más estrechos, y los *Proyectos* concretos, son generalmente de duración más corta, y operan en un ciclo bienal. La realización de cualquier *Proyecto* bajo una *Meta* u *Objetivo* particular en un periodo dado dependerá de las prioridades de investigación del personal, de los recursos humanos, logísticos, y económicos disponibles, y de cualquier instrucción específica de la Comisión.

Una medida de las actividades del personal son las presentaciones de sus investigaciones y las publicaciones resultantes. En la [Sección F](#) se detallan las presentaciones y publicaciones de 2019-2020.

Desde el último informe a la Comisión en 2020, se han completado los siguientes proyectos; detalles en la [Sección G](#).

E.1.a	Evaluar la mejora potencial del modelo de crecimiento del patudo en el OPO basado en conteos de presuntos anillos de crecimiento en los otolitos de peces grandes
E.2.b	Taller para evaluar diferencias en los métodos de estimación de edad del patudo y los modelos de crecimiento resultantes utilizados en las evaluaciones actuales por la CIAT y la WCPFC
H.1.a	Mejorar la evaluación de la población de atún patudo
H.1.b	Mejorar la evaluación de la población de aleta amarilla
I.3.a	Evaluar puntos de referencia potenciales para el dorado en el OPO
M.2.a	Evaluar la supervivencia posliberación de tiburones sedosos capturados por buques palangreiros en el OPO ecuatorial, usando las mejores prácticas de manipulación
T.1.a	Revisión externa de la evaluación del atún patudo
T.1.b	Revisión externa de la evaluación del aleta amarilla
X.1.a	Taller para avanzar las evaluaciones espaciales de las poblaciones del atún patudo en el Océano Pacífico

En el Documento IATTC-12-01 (Ad.) se presentan las propuestas de proyectos pendientes de financiamiento.

¹ Evaluación de poblaciones; Biología y ecosistema; Recolección de datos y base de datos; Captura incidental y Programa Internacional para la Conservación de los Delfines (PICD)

B. ÍNDICE DE PROYECTOS	
1. RECOLECCIÓN DE DATOS EN APOYO CIENTÍFICO DE LA ORDENACIÓN	24
A.1.a: Programa de recolección de datos de observadores y bases de datos: actividades regulares	
A.3.a. Conversión de todos los programas de computadora en Visual Basic 6 (VB6) restantes a Visual Basic Net (VB.net).	
A.3.b: Desarrollar bases de datos de parámetros biológicos y pesqueros para apoyar los modelos de Evaluación de Riesgos Ecológicos y ecosistémicos	
C.2.b (nuevo): Estudio piloto de monitoreo electrónico (ME) de las actividades y capturas de buques palangreros	
C.4.b: Programa de muestreo a largo plazo de las capturas de tiburones de las pesquerías artesanales en Centroamérica: Fase 1	
D.1.a (nuevo): Explorar tecnologías para la identificación remota de plantados	
D.2.a: Estudio piloto de monitoreo electrónico (ME) de las actividades y capturas de buques cerqueros	
2. ESTUDIOS DEL CICLO VITAL EN APOYO CIENTÍFICO DE LA ORDENACIÓN	35
E.2.a: Investigar la variabilidad espaciotemporal de la edad, crecimiento, madurez, fecundidad del atún aleta amarilla en el OPO	
E.3.a: Investigar la variación geográfica en los desplazamientos, comportamiento, y utilización de hábitat del atún aleta amarilla en el OPO	
E.4.a: Programa Regional de Marcado de Atunes (PRMA) de la CIAT	
E.5.a: Evaluar la estructura poblacional de los atunes patudo y barrilete a escala del Pacífico entero, usando análisis genéticos	
E.5.b: Investigar la ecología reproductora de atunes aleta amarilla cautivos, usando análisis genéticos	
F.2.a: Investigar los desplazamientos, comportamiento, y utilización de hábitat del tiburón sedoso en el OPO	
G.1.a: Estudios de la supervivencia y crecimiento prerecluta del atún aleta amarilla, incluyendo ampliación de estudios de las etapas juveniles tempranas del ciclo vital	
G.2.a: Desarrollar modelos comparativos de la supervivencia prerecluta y los patrones de reproducción de los atunes del Pacífico	
G.3.a: Desarrollar un índice de crecimiento larval para predecir el reclutamiento del aleta amarilla	
3. PESQUERÍAS SOSTENIBLES	50
H.1.a: Mejorar la evaluación de la población de atún patudo, fase 2	
H.1.b: Mejorar la evaluación de la población de atún aleta amarilla, fase 2: Explorar hipótesis alternativas sobre la estructura de la población y el ciclo vital del YFT en modelos exploratorios de evaluación	
H.1.c: Investigar cambios potenciales en la selectividad de la flota palangrera que resultan de cambios en la configuración del arte	
H.1.d: Mejorar los índices de abundancia basados en datos de CPUE palangrera	
H.1.e: Construir índices de abundancia y datos de composición para flotas palangreras	
H.4.a: Realizar evaluaciones rutinarias de las poblaciones de atunes tropicales	
H.6.a: Participar en evaluaciones de especies compartidas por el Comité Científico Internacional (ISC)	
H.7.a: Evaluación exploratoria del atún patudo a escala del Pacífico entero	
H.7.b: Evaluación del pez espada del Pacífico sur	
H.7.c: Evaluación del albacora del Pacífico sur	
I.1.a: Realizar una evaluación de estrategias de ordenación (EEO) para los atunes tropicales en el OPO	

J.2.a: Cuantificar la relación entre las características operacionales de los buques y la mortalidad por pesca	
J.3.a: Desarrollar índices alternativos de biomasa de túnidos derivados de boyas	
K.1.a: Proyecto POSEIDON	
4. IMPACTOS ECOLÓGICOS DE LA PESCA: EVALUACIÓN Y MITIGACIÓN	74
L.1.a: Desarrollar modelos de hábitat para especies de captura incidental capturadas en el OPO para apoyar las evaluaciones de riesgos ecológicos (ERE)	
L.1.b: Desarrollar un enfoque flexible espacialmente explícito de ERE para cuantificar el impacto cumulativo de la pesca atunera sobre especies de captura incidental de datos limitados en el OPO	
L.2.a: Desarrollar y actualizar Análisis de Productividad-Susceptibilidad (APS) de las pesquerías atuneras en el OPO	
M.1.b: Probar rejillas clasificadoras	
M.1.c: Discriminación acústica para evitar las capturas cerqueras de atún aleta amarilla de talla reducida	
M.1.d (nuevo): Desarrollar y probar dispositivos de liberación de captura incidental en buques atuneros de cerco	
M.2.b: Evaluar las mejores prácticas de manipulación para maximizar la supervivencia posliberación de tiburones sedosos en las pesquerías palangreras, e identificación de zonas de cría del tiburón sedoso para mitigación de la captura incidental	
M.2.c (nuevo): Supervivencia posliberación, ecología del desplazamiento y estructura genética de las poblaciones de mobúlidos	
M.3.b (nuevo): Vedas espaciales y temporales y ventajas y desventajas entre las capturas objetivo y de captura incidental	
M.5.a (nuevo): Desarrollar y probar plantados no enmallantes y biodegradables	
M.5.b: Reducir las pérdidas de plantados, y promover su recuperación, en la pesquería de cerco en el OPO	
M.5.c (nuevo): Definir las directrices para reducir el impacto de los plantados perdidos y abandonados sobre las tortugas marinas	
5. INTERACCIONES ENTRE EL MEDIO AMBIENTE, EL ECOSISTEMA, Y LA PESCA	97
N.1.a: Analizar los datos de captura incidental en el OPO para evaluar la influencia de impulsores ambientales sobre las capturas y la vulnerabilidad	
N.1.b: Investigar los efectos de microturbulencia inducida por el viento sobre la supervivencia del aleta amarilla larval	
N.2.a: Desarrollar modelos de los efectos del cambio climático sobre las etapas prerecluta de vida de los atunes tropicales	
N.2.b: Apoyar las pesquerías sostenibles y preparadas para el cambio climático: uso de datos satelitales para conservar y gestionar la vida en el océano y apoyar la pesca sostenible ante el cambio climático	
O.1.b: Cuantificar la variación espacial y ontogénica en la ecología alimentaria del atún barrilete en el Océano Pacífico oriental	
O.1.c: Revisión de métodos para determinar tasas de consumo de presas, evacuación gástrica y ración diaria de peces pelágicos: un precursor para la estimación experimental de depredadores clave en el OPO	
O.2.a: Desarrollar e implementar herramientas analíticas para comprender la ecología trófica de los depredadores ápice	
O.2.b: Un modelo ecosistémico actualizado del OPO tropical para proporcionar indicadores ecológicos estandarizados para dar seguimiento a la integridad de los ecosistemas	
O.2.c: Análisis temporal de redes de las comunidades de captura incidental capturadas en las	

pesquerías de cerco	
6. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS Y FOMENTO DE CAPACIDAD	116
P.1.a: Atender a solicitudes de desarrollo de bases de datos y aplicaciones de procesamiento de datos para entidades ajenas a la CIAT	
P.1.b: Responder a solicitudes de análisis científicos	
Q.1.a: Apoyo por el Laboratorio de Achotines de la iniciativa de entrenamiento en liderazgo ambiental (ELTI) de la Universidad Yale en Panamá	
7. EXCELENCIA CIENTÍFICA	120
U.1.a: Plan a largo plazo para fortalecer las investigaciones en el Laboratorio de Achotines	

C. EVALUACIONES DE ATUNES Y OTRAS ESPECIES REALIZADAS POR EL PERSONAL DE LA CIAT

La responsabilidad principal del personal es analizar y evaluar la condición de las poblaciones de atunes y especies afines en el OPO, y brindar asesoramiento científico a la Comisión para coadyuvar a sus decisiones de ordenación con respecto a estas poblaciones. Prepara evaluaciones regulares de las especies principales de atunes tropicales (patudo, aleta amarilla, y barrilete) y evaluaciones más ocasionales de otras especies, tales como el pez espada del OPO sur, el tiburón sedoso y el dorado, a solicitud de la Comisión. Colabora también con el Comité Científico Internacional (ISC) sobre Atunes y Especies Afines en evaluaciones de otras especies, como los atunes aleta azul del Pacífico Norte y albacora del Pacífico Norte y algunas especies de peces picudos y tiburones, y con otras organizaciones, como la SPC y la WCPFC, para el albacora del Pacífico sur y la evaluación del patudo en el Pacífico entero, y realiza evaluaciones de delfines para el APICD.

Se realizan tres tipos de evaluaciones: 1) **evaluaciones de referencia** (denominadas previamente evaluaciones "completas"), en las que se revisan y mejoran todos los supuestos principales; 2) **evaluaciones actualizadas**, en las que se analizan 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 en la que el personal basa su asesoramiento de ordenación. En los años en los que se realizan las evaluaciones exploratorias, la ordenación se basa en la evaluación de referencia y los indicadores más recientes.

El trabajo de evaluación durante 2019-2020 se enfocó principalmente en realizar evaluaciones de referencia de los atunes patudo y aleta amarilla en 2020, cuando venció la resolución [C-17-02, y se extendió para 2021 \(C-20-06\)](#), y serán necesarias nuevas medidas de ordenación para los atunes tropicales para 2022-2024. El plan de trabajo del personal para mejorar las evaluaciones de atunes tropicales, que incluía revisiones externas de las evaluaciones del [patudo](#) y el [aleta amarilla](#), ha concluido con éxito. Se dispone de nuevas evaluaciones de referencia para el patudo y el aleta amarilla ([SAC-11-06](#), [SAC-11-07](#)), ambas utilizadas para el asesoramiento de ordenación en el contexto de un nuevo enfoque de análisis de riesgos ([SAC-11 INF-F](#), [SAC-11-08](#)). También se dispone de indicadores de condición de población para las tres especies de atunes tropicales ([SAC-11-05](#)). Durante los siguientes tres años (mayo 2021-mayo 2024), durante los cuales se completará el ciclo quinquenal del Plan Científico Estratégico (2018-2023), el personal seguirá mejorando las evaluaciones de referencia del patudo y el aleta amarilla, así como el enfoque de análisis de riesgos. En 2024 se dispondrá de nuevas evaluaciones de referencia para el patudo, el aleta amarilla y el barrilete (condicionadas al programa multianual de marcado), así como de un análisis de riesgos mejorado. En 2022 y 2023 se presentarán al Comité informes de avances de los trabajos de evaluación de atunes tropicales y del análisis de riesgos. Teniendo en cuenta que se está construyendo una nueva metodología de evaluación de referencia para el barrilete basada en datos de marcado, en 2021, 2022 y 2023 se presentará una revisión de las posibles metodologías para la evaluación del barrilete, los resultados iniciales, y una evaluación exploratoria, respectivamente.

En 2021, el personal ha programado una evaluación de referencia para el albacora del Pacífico sur tras las recientes peticiones de los Miembros. Los científicos de la CIAT y de la SPC planean trabajar en colaboración en esta evaluación conjunta considerando que la SPC también ha programado la misma evaluación para 2021. En 2020, el personal comenzó a trabajar en la evaluación del pez espada del OPO sur mediante la organización del primer taller técnico sobre el pez espada del OPO sur, esperando completar la evaluación en 2021. La SPC también está llevando a cabo una evaluación del pez espada del Pacífico sudoeste en 2021. El Grupo de Trabajo sobre Peces Picudos del ISC está llevando a cabo una evaluación del pez espada en el OPO norte. El personal de la CIAT, la SPC y el ISC han coordinado y discutido varios aspectos de las evaluaciones (por ejemplo, las definiciones de la estructura de la población). Al igual que la [evaluación del dorado](#) previa realizada por el personal, la evaluación del pez espada del OPO sur se llevará a cabo en estrecha colaboración con científicos de los Miembros y no Miembros Cooperantes (por ejemplo, Chile) interesados en esta pesquería. Los resultados se presentarán en 2022.

En 2022, se realizará una evaluación exploratoria del patudo en el Pacífico entero, también en colaboración con la SPC. Aunque este trabajo y colaboración ya comenzó en 2020, se planea presentar la evaluación en 2022 (y no en 2021, como se había programado anteriormente), para que el personal pueda terminar el trabajo colaborativo del albacora del Pacífico sur y el pez espada del OPO sur en 2021.

Especie	Ref. PCE	Última evaluación	2019	2020	2021	2022	2023	2024
CIAT								
Atún aleta amarilla	H.4.a	2020	Indicadores/ Exploratoria/Actualización ² / Revisión	Referencia	Indicadores	Indicadores	Indicadores/Evaluación exploratoria	Referencia
Atún barrilete	H.4.a	2004/2020 Indicadores	Indicadores	Indicadores	Indicadores/Revisión de métodos de evaluación	Indicadores, resultados iniciales de análisis de mercado	Indicadores/Evaluación exploratoria/ Mercado ³	Referencia
Atún patudo (OPO)	H.4.a	2020	Indicadores/ Exploratoria/ Revisión	Referencia	Indicadores	Indicadores	Indicadores/Evaluación exploratoria	Referencia
Atún patudo (Pacífico entero)	H.7.a	2016				Evaluación exploratoria		
Marlín rayado	H.7	2010						
Pez espada (OPO sur)	H.7.b	2011				Referencia		
Pez vela	H.7	2013						
Marlín negro		Nunca						
Tiburón sedoso	H.7	2018 (Indicadores OPO/Referencia Pacífico entero)	Indicadores	Indicadores	Indicadores	Indicadores	Indicadores	Indicadores

² La evaluación actualizada del aleta amarilla no estaba planeada originalmente para 2019, pero se realizó en aras de exhaustividad

³ Depende del programa multianual de marcado

Especie	Ref. PCE	Última evaluación	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Dorado	I.3.a	2016	Candidatos de PR y RCE					
COLABORACIONES								
Atún aleta azul del Pacífico	H.6.a	2016 referencia/2018 actualización	Proyecciones	Referencia	Proyecciones	Actualización	Proyecciones	Referencia
Atún albacora del Pacífico norte	H.6.a	2020		Referencia			Referencia	
Atún albacora del Pacífico sur	H.7.c				Referencia			
Marlín azul	H.7	2013 referencia/2016 actualización			Referencia			
Tiburón azul del norte	H.6.a	2017						
Tiburón azul del sur								
Tiburón marrajo dentado	H.6.a	2018						
Pez espada (Pacífico norte)	H.7	2014				Referencia		

D. PLANES DE TRABAJO

Los *Planes de trabajo* combinan actividades de investigación de distintas partes del PCE a fin de lograr ciertos objetivos científicos amplios que abarcan más de un *Tema* o *Meta*. Los siguientes resúmenes de los planes de trabajo detallan los *Objetivos* y *Proyectos* específicos incluidos, el calendario para cada actividad, y su situación.

1. PLANES DE TRABAJO PARA MEJORAR LAS EVALUACIONES DE LOS ATUNES TROPICALES

Evaluar la condición de las poblaciones de atunes tropicales es la responsabilidad principal del personal científico. El personal busca constantemente mejorar tanto sus evaluaciones convencionales como los indicadores de condición de población. En 2018 y 2019, el personal identificó algunos problemas en las evaluaciones del patudo y del aleta amarilla, respectivamente, que necesitaban ser abordados. Estos y otros problemas se abordaron en el plan de trabajo del personal de 2019-2021 para los atunes tropicales. El plan de trabajo incluía revisiones externas de las evaluaciones del [patudo](#) y el [aleta amarilla](#), y ya se ha completado con éxito. Se dispone de nuevas evaluaciones de referencia para el patudo y el aleta amarilla ([SAC-11-06](#), [SAC-11-07](#)). Estas evaluaciones representan un cambio fundamental con respecto al anterior enfoque de "mejor evaluación" del personal: son la base para un "análisis de riesgos", en el que se usa una variedad de modelos de referencia para representar supuestos alternativos plausibles sobre la biología de los peces, la productividad de las poblaciones y/o la operación de las pesquerías, incorporando así de manera efectiva la incertidumbre de la evaluación en el asesoramiento de ordenación que se formula.

El nuevo marco de evaluación ofrece las siguientes ventajas 1) incorpora explícitamente los resultados de todos los modelos de referencia (incertidumbre de modelo) y la precisión de las estimaciones de los parámetros de cada modelo (incertidumbre de parámetro) al calcular las cantidades de interés para la ordenación; 2) permite una evaluación probabilística de si se han rebasado los puntos de referencia objetivo y límite especificados en la regla de control de extracción de la CIAT para los atunes tropicales ([C-16-02](#)); 3) puede integrarse en el marco de [evaluación de estrategias de ordenación \(EEO\) que se está desarrollando en la CIAT](#) como base para elaborar modelos operativos.

Este nuevo enfoque para la formulación de asesoramiento de ordenación para los atunes tropicales incluye los siguientes elementos:

- Dos **informes de evaluación de referencia**, para el patudo ([SAC-11-06](#)) y el aleta amarilla ([SAC-11-07](#)), que presentan los resultados de todos los modelos de referencia para cada especie (ajustes de modelo, diagnósticos, cantidades derivadas y parámetros estimados que definen la condición de la población);
- Un **análisis de riesgos** ([SAC-11-08](#)) específico para los atunes tropicales, usando los métodos descritos en [SAC-11 INF-F](#), que evalúa la condición actual de las poblaciones y cuantifica la probabilidad (riesgo) de rebasar los puntos de referencia objetivo y límite especificados en la [regla de control de extracción de la CIAT](#), así como las consecuencias esperadas de las medidas de ordenación alternativas en términos de días de veda;
- **Indicadores de condición de población** ([SAC-12-05](#)) para las tres especies de atunes tropicales (aleta amarilla, patudo, y barrilete); y;
- Las **recomendaciones** del personal para la conservación de los atunes tropicales, basadas en lo anterior ([SAC-12-16](#)).

Todavía existen algunos problemas con las evaluaciones del patudo y el aleta amarilla. En particular, la evaluación del patudo tiene dos grupos de resultados divididos en modelos pesimistas que estiman una biomasa baja y modelos optimistas que estiman una biomasa alta y la estructura poblacional del aleta amarilla es incierta. Actualmente no se dispone de una evaluación para el barrilete, pero el personal está trabajando en una evaluación para el barrilete basada en datos de mercado recolectados recientemente.

Se han desarrollado nuevos planes de trabajo para cada una de las tres especies, tal y como se indica a continuación, con el fin de abordar estas cuestiones para el patudo y el aleta amarilla y desarrollar una evaluación para el barrilete, lo que permitirá realizar mejoras antes de las próximas evaluaciones de referencia en 2024.

1.1. PLAN DE TRABAJO PARA DESARROLLAR UNA EVALUACIÓN DEL ATÚN BARRILETE

Actualmente no existe una evaluación del patudo en el OPO y la ordenación se basa en supuestos sobre la productividad y susceptibilidad del barrilete en relación con el patudo y la condición evaluada del patudo. La ordenación del barrilete mejoraría en gran medida si se dispusiera de una evaluación del atún barrilete. Se dispone de datos de marcado de barrilete procedentes de cruceros de marcado recientes y estos datos pueden utilizarse para desarrollar estimaciones de abundancia y mortalidad por pesca (SAC-12-06), que luego pueden utilizarse junto con el análisis de rendimiento por recluta (RPR) y de reproductor por recluta (SPR) o en una evaluación completa de la población para proporcionar asesoramiento de ordenación. El personal de la CIAT ha desarrollado un plan de trabajo para implementar la investigación necesaria para desarrollar el análisis de marcado y la evaluación de la población. Se dispone de información reciente sobre la biología reproductiva (Schaefer y Fuller 2019) y una revisión de la estructura de la población (Schaefer 2008), pero la información sobre las tasas de crecimiento está desactualizada y no hay información sobre la mortalidad natural. Los datos de marcado de incremento de crecimiento pueden utilizarse para estimar el crecimiento. Es posible que la mortalidad natural se pueda estimar a partir del análisis de marcado, de lo contrario se deberán utilizar sustitutos. Se está desarrollando un índice de abundancia basado en plantados con ecosonda (Proyecto J.3.a) y podría utilizarse en la evaluación de la población. También se están desarrollando relaciones entre la distribución espacial del barrilete y el medio ambiente (Proyecto J.2.a) y podrían utilizarse en el análisis de marcado. El análisis de riesgos actualizado se aplicará al barrilete si se considera oportuno.

Principales productos esperados del plan de trabajo

2021: Revisión de los métodos de evaluación (SAC-12)

2022: Resultados preliminares (SAC-13)

2023: Evaluación exploratoria (SAC-14)

2024: Evaluación de referencia (SAC-15)

TABLA 1.1.a. Calendario para el plan de trabajo del atún barrilete, 2021-2024

2021	
Otoño: Iniciar el desarrollo del análisis del marcado	Proyecto H.3.a
Otoño: Taller sobre la mejora de las métricas y su puntuación para el análisis de riesgos de la CIAT	Proyecto no financiado H.1.g
2022	
Mayo: Presentación de los resultados preliminares del análisis de marcado en el CCA	
Verano: Iniciar el desarrollo del análisis de RPR/evaluación de la población	Proyecto H.3.b
Verano/otoño: Revisión externa del análisis de marcado	

2023	
Crucero de marcado	
Mayo: Presentación de la evaluación exploratoria en el CCA	
Realizar análisis de crecimiento	Proyecto H.3.c
2024	
Mayo: Presentación de la evaluación de referencia en el CCA	

TABLA 1.1.b. Proyectos incluidos en el plan de trabajo del atún barrilete, 2021-2024. **Verde:** completado; **azul:** financiado; **rojo:** no financiado; **rosa:** parcialmente financiado (componentes financiados completados, otros componentes pendientes); **anaranjado:** Texto tachado indica proyectos completados o cancelados.

Ref. PCE	Objetivo/Proyecto	Calendario y estatus			
		2021	2022	2023	2024
1. INVESTIGACIÓN SOBRE EVALUACIONES					
H.3.a	Análisis de datos recientes de marcado de barrilete				
H.3.b	Evaluación/RPR del barrilete				
H.3.c	Estimar las tasas de crecimiento del barrilete a partir de datos de marcado recientes				
J.2.a	Cuantificar la relación entre las características operacionales de los buques y la mortalidad por pesca				
H.1.g	Taller sobre la mejora de las métricas y su puntuación para el análisis de riesgos de la CIAT				
T.1.c	Revisión externa del análisis de marcado del barrilete				
2. NUEVAS FUENTES DE DATOS					
E.4.a	Programa Regional de Mercado de Atunes (PRMA) de la CIAT				
3. ÍNDICES DE ABUNDANCIA					
J.3.a	Desarrollar índices alternativos de biomasa de túnidos derivados de boyas				
4. DATOS DE CICLO VITAL					
E.5.a	Evaluar la estructura poblacional de los atunes patudo y barrilete a escala del Pacífico entero, usando análisis genéticos				

1.2. PLAN DE TRABAJO PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN DEL ATÚN ALETA AMARILLA

En diciembre de 2019 se realizó una revisión externa de la evaluación del atún aleta amarilla. El personal completó una evaluación de referencia para el atún aleta amarilla en 2020. La evaluación estuvo compuesta por 48 modelos ponderados mediante un enfoque de análisis de riesgos y combinados para proporcionar asesoramiento de ordenación. Se utilizó un nuevo modelo espaciotemporal de cerco para producir el índice de abundancia principal. Los modelos representaban varias hipótesis sobre la población. Sin embargo, una de las principales hipótesis dominantes, la estructura de la población, no pudo ser abordada de forma exhaustiva. Hay varias hipótesis que deben investigarse, incluyendo la posibilidad de una

población sureña mejor representada por un índice de abundancia basado en datos de palangre. El personal tiene previsto abordar pronto las hipótesis sobre la estructura de la población e investigar la capacidad de estimar la abundancia y las tendencias de la abundancia en la evaluación. El personal ha desarrollado nuevos modelos de mortalidad natural que se han incorporado a la plataforma de Stock Synthesis. El personal está marcando activamente el atún aleta amarilla, aunque con menor énfasis que el barrilete, dentro del programa regional de marcado de atunes, y recientemente ha presentado un manuscrito sobre los datos de marcado anteriores. La nueva información y capacidades técnicas permitirán al personal explorar diferentes hipótesis de ciclo vital para el atún aleta amarilla en el OPO.

Principales productos esperados del plan de trabajo

2021: Taller de CAPAM sobre mortalidad natural (informe del taller); metodología de evaluación de riesgos (informe del taller)

2022: Avanzar en la comprensión de los datos de palangre de las diferentes flotas y de los posibles índices de abundancia (informe del taller); modelos espaciotemporales (informe del taller)

2023: Exploración de hipótesis alternativas sobre la estructura de la población y el ciclo vital del YFT en modelos exploratorios de evaluación (documento SAC-14); revisión externa (informe del taller); mejores prácticas en la evaluación de la población (presentación)

2024: Modelo de evaluación de referencia (documento SAC-15)

TABLA 1.2.a. Calendario para el plan de trabajo del atún aleta amarilla, 2021-2024

2021	
Taller de CAPAM sobre mortalidad natural	
Trabajo de palangre (pendiente de la disponibilidad de datos)	H.1.e (ext)
Taller sobre la mejora de las métricas y su puntuación para el análisis de riesgos de la CIAT	H.1.g (no financiado)
2022	
Trabajo de palangre (pendiente de la disponibilidad de datos)	H.1.e. (ext)
Modelos espaciotemporales	H.1.f
Modelos espaciales preliminares	H.1.b fase 2
2023	
Revisión externa	T.1.b fase 2
Modelos exploratorios	H.1.b fase 2
2024	
Evaluación de referencia del aleta amarilla	

TABLA 1.2.b. Proyectos incluidos en el plan de trabajo del atún barrilete, 2021-2024. **Verde:** completado; **azul:** financiado; **rojo:** no financiado; **rosa:** parcialmente financiado (componentes financiados completados, otros componentes pendientes); **anaranjado:** Texto tachado indica proyectos completados o cancelados.

Ref. PCE	Objetivo/Proyecto	Calendario y estatus			
		2021	2022	2023	2021
1. MONITOREO DE LA CONDICIÓN DE LA POBLACIÓN Y ASESORAMIENTO DE ORDENACIÓN					
H.4.a	Realizar evaluaciones rutinarias de las poblaciones de atunes tropicales	■	■	■	■
J.2.a	Cuantificar la relación entre las características operacionales de los buques y la mortalidad por pesca	■	■	■	■
2. INVESTIGACIÓN SOBRE EVALUACIONES					
H.1.b	Mejorar la evaluación de la población de atún aleta amarilla, fase 2: Explorar hipótesis alternativas sobre la estructura de la población y el ciclo vital del YFT en modelos exploratorios de evaluación	■	■	■	■
X.1.c	Taller de CAPAM sobre mortalidad natural	■	■	■	■
H.1.g	Taller sobre la mejora de las métricas y su puntuación para el análisis de riesgos de la CIAT	■	■	■	■
T.1.b	Revisión externa de la evaluación del aleta amarilla	■	■	■	■
3. DATOS DE CICLO VITAL					
E.2.a	Investigar la variabilidad espaciotemporal de la edad, crecimiento, madurez, fecundidad del atún aleta amarilla en el OPO	■	■	■	■
E.3.a	Investigar la variación geográfica en los desplazamientos, comportamiento, y utilización de hábitat del atún aleta amarilla en el OPO	■	■	■	■
4. ÍNDICES DE ABUNDANCIA					
H.1.e	Avanzar en la comprensión de los datos de palangre de las diferentes flotas y de los posibles índices de abundancia	■	■	■	■
H.1.f	Taller sobre la mejora de los métodos espaciotemporales para la estandarización de la CPUE y la composición por talla	■	■	■	■
5. NUEVAS FUENTES DE DATOS					
J.3.a	Desarrollar índices alternativos de biomasa de túnidos derivados de boyas	■	■	■	■
E.4.a	Estudio multianual de marcado de atunes	■	■	■	■

1.3. PLAN DE TRABAJO PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN DEL ATÚN PATUDO

En marzo de 2019 se realizó una revisión externa de la evaluación del patudo. El personal completó una evaluación de referencia para el patudo en 2020. A diferencia del enfoque de evaluación anterior que se basa en un modelo de caso base, la nueva evaluación de referencia incluye 44 modelos de referencia que se ponderan utilizando un enfoque de análisis de riesgos para proporcionar asesoramiento de ordenación. Los modelos de referencia para el patudo se desarrollan con base en hipótesis clave para explicar el cambio de reclutamiento, el ajuste a los datos de composición de palangre y la inclinación de la relación población-recluta. El análisis de riesgos para el patudo muestra que las cantidades de ordenación ponderadas son bimodales. El grupo optimista de modelos sugiere que la mortalidad por pesca está muy por encima del nivel de referencia objetivo, mientras que el grupo pesimista de modelos sugiere que la mortalidad por pesca ha rebasado ampliamente el nivel de referencia objetivo. El personal ha desarrollado nuevos modelos de mortalidad natural que se han incorporado a la plataforma de Stock Synthesis. El personal seguirá mejorando el modelo de evaluación y trabajando para resolver el patrón bimodal. En particular, el personal construirá un modelo exploratorio de evaluación del Pacífico

entero para el patudo (Proyecto H.7.a) para investigar si el cambio de reclutamiento encontrado en la población de patudo del OPO es causado por ignorar el desplazamiento entre el OPOC y el OPO. Además, el personal seguirá mejorando los índices de abundancia de palangre para el patudo (H.1.e), lo cual depende, sin embargo, de la disponibilidad de los datos de captura y esfuerzo de palangre de alta resolución de los CPC palangreros principales.

Principales productos esperados del plan de trabajo

2021: Taller de CAPAM sobre mortalidad natural (informe del taller)

Metodología de evaluación de riesgos (informe del taller)

2022: Modelo exploratorio de evaluación del Pacífico entero para el patudo (documento SAC-13)

Avanzar en la comprensión de los datos de palangre de las diferentes flotas y de los posibles índices de abundancia (informe del taller)

Modelos espaciotemporales (informe del taller)

2023: Modelos de evaluación preliminares para el atún patudo en el OPO (documento SAC-14)

Metodología de evaluación de riesgos (informe del taller)

2024: Modelo de evaluación de referencia (documento SAC-15)

Mejores prácticas en la evaluación de poblaciones (presentación)

2021	
Taller de CAPAM sobre mortalidad natural	
Taller sobre la mejora de las métricas y su puntuación para el análisis de riesgos de la CIAT	H.1.g (no financiado)
2022	
Trabajo de palangre (pendiente de la disponibilidad de datos)	H.1.e. (ext)
Modelo exploratorio de evaluación del Pacífico entero	H.7.a (no financiado)
2023	
Modelos de evaluación preliminares	
Revisión externa	T.1.a phase 2
2024	
Evaluación de referencia	

TABLA 1.3.b. Proyectos incluidos en el plan de trabajo del atún barrilete, 2021-2024. **Verde:** completado; **azul:** financiado; **rojo:** no financiado; **rosa:** parcialmente financiado (componentes financiados completados, otros componentes pendientes); **anaranjado:** Texto tachado indica proyectos completados o cancelados.

SSP ref.	Target/Project	Timeframe & status			
		2021	2022	2023	2024
1. MONITOREO DE LA CONDICIÓN DE LA POBLACIÓN Y ASESORAMIENTO DE ORDENACIÓN					
H.4.a	Realizar evaluaciones rutinarias de las poblaciones de atunes tropicales				
J.2.a	Cuantificar la relación entre las características operacionales de los buques y la mortalidad por pesca				
2. INVESTIGACIÓN SOBRE EVALUACIONES					
H.1.a	Mejorar la evaluación de la población de atún patudo				
H.1.g	Taller sobre la mejora de las métricas y su puntuación para el análisis de riesgos de la CIAT				
H.7.a	Evaluación exploratoria del atún patudo a escala del Pacífico entero				
T.1.a	Revisión externa de la evaluación del atún patudo				
X.1.c	Taller de CAPAM sobre mortalidad natural				
3. ÍNDICES DE ABUNDANCIA					
H.1.e	Avanzar en la comprensión de los datos de palangre de las diferentes flotas y de los posibles índices de abundancia				
H.1.f	Taller sobre la mejora de los métodos espaciotemporales para la estandarización de la CPUE y la composición por talla				
J.3.a	Desarrollar índices alternativos de biomasa de túnidos derivados de boyas				

2. PLAN DE TRABAJO PARA LA EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE ORDENACIÓN (EEO)

El proceso de desarrollar las EEO, un objetivo principal de la CIAT y otras organizaciones, consiste en dos partes. Una es altamente técnica, y es realizada por expertos científicos, pero la otra, que implica definir objetivos, métricas de desempeño, y candidatos de estrategia de ordenación, precisa los aportes y la participación de gestores y otros interesados. Estas dos partes deberían desarrollarse en sinergia. La participación de interesados durante todo el proceso de EEO es central para su éxito y será facilitado por conocimientos del proceso y sus componentes, y por un fortalecimiento de la comunicación entre científicos, gestores, y otros interesados. El plan de trabajo propuesto combina apoyo del personal en el desarrollo técnico de EEO para los atunes tropicales y una serie de talleres para la capacitación y diálogo y comunicación mejorados entre todas las partes interesadas sobre el proceso de EEO para los atunes tropicales. El componente de diálogo con las partes interesadas se centrará en las tres especies tropicales (BET, YFT, SKJ). El trabajo técnico inicial seguirá enfocando el atún patudo, y empezará a trasladarse a otras especies hacia el fin del quinquenio del plan estratégico. La justificación para centrar el trabajo técnico inicial en el BET se basa en que es la especie que históricamente ha necesitado una ordenación más estricta, en el trabajo reciente para mejorar el modelado del BET hacia la construcción de modelos operativos del BET, en la falta de modelos de evaluación (o modelos operativos) para el SKJ y en la necesidad de trabajo adicional en el modelado del YFT para

poder incorporar las hipótesis pertinentes para los modelos de evaluación y operativos. El trabajo incluye mejoras del modelo de evaluación del atún patudo, que se usará como base para el modelo operativo usado en la EEO. El trabajo de EEO para los atunes tropicales está financiado por la Unión Europea desde 2021 hasta 2023. El personal de la CIAT está también colaborando con otras organizaciones, como el ISC, en EEO a escala del Pacífico entero para los atunes albacora y aleta azul del Pacífico.

Productos principales esperados (ver detalles en los proyectos individuales):

- 2018:** Evaluación mejorada del patudo para usar como modelo operativo (MO) espacial
Taller sobre capacitación, comunicación, y evaluación de estrategias de ordenación para las pesquerías atuneras en el OPO
- 2019:** SAC-10: Reportar mejoras del modelo para el patudo para uso como MO; trabajar sobre puntos de referencia y reglas de control de extracción (RCE) alternativas para el dorado
Talleres introductorios para la industria atunera del OPO sobre estrategias de extracción
Taller para científicos-gestores para discutir objetivos, métricas de desempeño
- 2020:** Trabajar en formas alternativas para incorporar la incertidumbre en los parámetros y en la estructura del modelo durante la fase de modelado de EEO, incluyendo la incorporación de los resultados del análisis de riesgos
- 2021:** Taller para discutir RCE alternativas y perfeccionar los elementos estratégicos de los talleres anteriores
SAC-12 y reunión anual: Reportar el plan de EEO revisado y resultados de los talleres
Desarrollo técnico de los componentes y el marco de EEO, pruebas
- 2022:** Taller para mostrar los resultados actualizados de la EEO, recopilar comentarios y planear el trabajo adicional de evaluación
SAC-13 y reunión anual: Reportar el plan de EEO revisado y resultados preliminares basados en resultados de los talleres
Implementación técnica de EEO, trabajo de evaluación
- 2023:** Taller para discutir los resultados de la EEO, planear para otros atunes tropicales
SAC-14 y reunión anual: Informe y presentación de los resultados de la EEO y plan para otros atunes tropicales
Implementación técnica de EEO revisada, evaluación;
Presentación de los resultados de la EEO revisada, incorporando las aportaciones de las partes interesadas, en la reunión anual de la CIAT

VERDE: COMPLETADO; **AZUL:** FINANCIADO; **ROJO:** NO FINANCIADO

Ref. PCE	Objetivo/Proyecto	2018		2019		2020		2021		2022		2023	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1. PESQUERÍAS SOSTENIBLES													
Meta I: Probar estrategias de extracción usando evaluaciones de estrategias de ordenación (EEO)													
I.1.	Realizar una EEO exhaustiva para el patudo y planificar EEO para las otras especies de atunes tropicales												
I.1.a	1. Talleres técnicos y para partes interesadas de EEO												
	a. Reuniones técnicas para acordar el plan general/revisado de EEO por parte del personal y partes interesadas												
	b. Talleres para partes interesadas sobre capacitación y comunicación sobre el desarrollo y los resultados de la EEO												
	2. Desarrollo técnico de EEO, RCE, PO, productos												
	a. Mejorar la evaluación del patudo para uso como MO espacial												
	b. Realizar simulaciones preliminares con MO espacial												
	a. Realizar EEO preliminar basada en aportes iniciales de gestores e interesados												
	b. Realizar EEO final basada en aportes revisados de gestores e interesados												
	c. Presentar RCE/procedimiento de ordenación evaluados a la Comisión para adopción, planear trabajo para otros atunes tropicales												
I.2.	Colaborar con el ISC en EEO a escala del Pacífico entero para los atunes albacora y aleta azul del Pacífico (*depende del calendario del ISC)												
I.3	Iniciar trabajo de EEO para evaluar estrategias de extracción basadas en indicadores para especies prioritizadas y especies de interés particular												
I.3.a	Evaluar puntos de referencia potenciales para el dorado en el OPO												
2. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS Y FOMENTO DE CAPACIDAD													
Meta R: Mejorar la comunicación de asesoramiento científico													
R.1.	Mejorar la comunicación del trabajo científico del personal a los CPC												
R.1.a	Taller sobre capacitación, comunicación, y evaluación de estrategias de ordenación para las pesquerías atuneras en el OPO												
	a. Otros talleres de EEO para científicos-gestores (por planificar)												
R.1.b	Desarrollo técnico, comunicación y evaluación de EEO de pesquerías de atunes tropicales en el OPO involucrando a gestores, científicos, y otros interesados												
R.2	Participar en iniciativas globales para la comunicación de la ciencia: grupo de trabajo de las OROP atuneras sobre EEO												
3. EXCELENCIA CIENTÍFICA													
Meta T. Implementar revisiones externas de las investigaciones del personal													

T.1.	Revisión de la evaluación del patudo																		
T.2.	Publicaciones en revistas																		

3. PLAN DE TRABAJO PARA LA PESQUERÍA SOBRE PLANTADOS: MEJORAR LA RECOLECCIÓN DE DATOS Y ORDENACIÓN Y MITIGAR IMPACTOS ECOLÓGICOS

La expansión de las pesquerías sobre plantados en todo el mundo plantea varios retos para las OROP atuneras. En primer lugar, con la expansión viene la necesidad de una mejor recolección de datos para brindar el mejor asesoramiento de ordenación sobre una pesquería que está evolucionando constantemente. Actualmente, gran parte de los datos detallados sobre la pesquería sobre plantados en el OPO es recolectada por observadores a bordo de buques de clase 6, pero nuevas resoluciones y avances tecnológicos brindan la posibilidad de recolectar datos detallados adicionales sobre actividades relacionadas con los plantados, incluyendo información proporcionada por pescadores en el formulario [9/2018v2](#) (resolución [C-19-01](#)), datos de boyas de plantado por proveer al personal de la CIAT bajo la resolución [C-17-02/C-20-06](#) (más varios complementos recomendados por el Comité y el grupo de trabajo sobre plantados), y el uso de monitoreo electrónico y otras tecnologías para complementar los datos tomados por los observadores a bordo. En segundo lugar, en vista de que la pesquería sobre plantados tiene impactos diferentes sobre el ecosistema, en términos de contaminación marina, capturas incidentales de especies no objetivo, y capturas de juveniles de especies objetivo, que los otros componentes de la pesquería de cerco, existe una necesidad urgente de desarrollar y probar medidas de conservación y ordenación que contribuyan a mitigar estos efectos, incluyendo, entre otros, modificaciones de las artes, definiciones de las mejores prácticas de manipulación y liberación de especies sensibles, nuevos diseños de plantados, cuantificación y remediación de eventos de varamiento, y evaluación de diferentes tipos de vedas espaciales y temporales sobre especies objetivo y no objetivo .

El personal de la CIAT está trabajando en numerosos proyectos relacionados con la pesquería sobre plantados, y ha presentado para financiamiento propuestas para eliminar los huecos restantes en los datos y los conocimientos; se presentan en el plan de trabajo siguiente.

Principales productos esperados del plan de trabajo (ver detalles en los proyectos individuales):

- 2018:** Informes sumarios de deficiencias actuales de datos y mejoras potenciales
- 2018-2022:** Talleres de capacitación para ampliar y mejorar la recolección de datos
- 2020-2022:** Estudio piloto sobre identificación remota y electrónica de plantados
 - Recomendaciones basadas en datos para la implementación de monitoreo electrónico en la flota cerquera
 - Evaluación cuantitativa de la relación entre la pesquería sobre plantados, la mortalidad por pesca y sus impactos ecológicos
- 2021-2022 y más adelante:** Directrices para procedimientos actualizados de recolección de datos para la pesquería cerquera; mejoras de calidad de datos y procedimientos de notificación; mejor comprensión de los impactos de los plantados en las especies sensibles, tanto objetivo como no objetivo, así como en los hábitats y el ecosistemas.
 - Más diseños de plantados ecológicamente inofensivos, y directrices para su implementación y uso; evaluación de la eficacia de los diferentes tipos de vedas espaciales y temporales en las especies sensibles objetivo y no objetivo; una mejor comprensión de los impactos del cambio climático en la pesquería sobre plantados.

Verde: completado; azul: financiado; rojo: no financiado

Ref. PCE	Objetivo/Proyecto	Calendario y estatus					
		2017	2018	2019	2020	2021	2022
1. DATOS							
Meta B: Identificar y priorizar oportunidades para mejorar la calidad de los datos y ampliar los tipos y cobertura de datos							
B.2.	Extender la recolección de datos a bordo a buques cerqueros pequeños: capacitar observadores						
Meta C: Facilitar la mejora de la calidad, cobertura, y notificación de datos por los programas de recolección de datos de los CPC							
C.1.	Flota de cerco: Mejorar informes de datos y su contenido (resoluciones 19-01 y 17-02, y recomendaciones del Comité y del GT-plantados)						
C.1.a	Explorar tecnologías para la identificación remota de plantados						
Meta D: Investigar el uso de nuevas tecnologías para mejorar la calidad de los datos							
D.1.a	Explorar tecnologías para la identificación remota de plantados						
D.2.a	Estudio piloto del monitoreo electrónico de las actividades y capturas de buques cerqueros						
Meta Q: Proporcionar oportunidades de capacitación para científicos y técnicos de CPC							
Q.3	Capacitación de tripulaciones, organizaciones, y autoridades nacionales sobre requisitos de 19-01 y 17-02 (recomendación del GT-plantados, apoyada por el Comité)						
2. CONSERVACIÓN Y ORDENACIÓN							
Meta J: Mejorar los conocimientos de los efectos de las características operacionales de la pesquería sobre la mortalidad por pesca, las evaluaciones de poblaciones, y el asesoramiento de ordenación							
J.2.a	Cuantificar la relación entre las características operacionales de los buques y la mortalidad por pesca						
J.3.a	Desarrollar índices alternativos de biomasa de túnidos derivados de boyas						
Meta M: Mitigar los impactos ecológicos de las pesquerías atuneras							
M.1.a	Evaluar el efecto de la profundidad de plantados no enmallantes sobre las capturas de atunes y capturas incidentales de otras especies en la pesquería de cerco						
M.1.b	Probar rejillas clasificadoras (con énfasis en reducir capturas de patudo juvenil)						
M.3.a	Estimar las tasas de captura incidental y descarte en los plantados, por especie, e identificar zonas de concentración						
M.5.a	Desarrollar y probar plantados no enmallantes y biodegradables						
M.5.b	Reducir las pérdidas de plantados, y promover su recuperación, en la pesquería de cerco en el OPO						
M.1.d	Desarrollar y probar dispositivos de liberación de captura incidental en buques atuneros de cerco						
N.1.c	Desarrollar modelos dinámicos de distribución de especies para informar la conservación y ordenación de comunidades y especies no objetivo						

Ref. PCE	Objetivo/Proyecto	Calendario y estatus					
		2017	2018	2019	2020	2021	2022
M.2.c	Supervivencia posliberación, ecología del desplazamiento y estructura genética de las poblaciones de mobúlidos						
	Características operacionales vs. Tasa de captura incidental de rayas Mobulidae						
O.2.c	Análisis temporal de redes de las comunidades de captura incidental capturadas en las pesquerías de cerco						
N.2.b	Apoyar las pesquerías sostenibles y preparadas para el cambio climático						
M.3.b	Vedas espaciales y temporales y ventajas y desventajas entre las capturas objetivo y de captura incidental						
M.5.c	Definir las directrices para reducir el impacto de los plantados perdidos y abandonados sobre las tortugas marinas						

4. PLAN DE TRABAJO PARA MEJORAR LA RECOLECCIÓN DE DATOS Y LAS EVALUACIONES DE TIBURONES

El párrafo 1 de la resolución [C-16-05](#) sobre la ordenación de especies de tiburones establece que “*el personal de la CIAT desarrollará un plan de trabajo ... para completar evaluaciones completas de las poblaciones del tiburón sedoso ... y los tiburones martillo.*”

Tal como ha comentado anteriormente el personal, mejorar la recolección de datos de la pesca tiburonera en el OPO es esencial para poder desarrollar evaluaciones convencionales de poblaciones y/o otros indicadores de condición de población para los tiburones. Un intento de evaluar la condición del tiburón sedoso en el OPO usando modelos convencionales de evaluación de poblaciones fue gravemente perjudicado por incertidumbres importantes en los datos de la pesca, y en la actualidad no es posible trabajar en una evaluación de las poblaciones de tiburones martillo debido a la escasez de datos para este grupo taxonómico. Sin datos fiables de captura y composición e índices de abundancia para todas las pesquerías que capturan tiburones en el OPO, cualquier intento de evaluación de este tipo es problemático. En este respecto, la falta de financiamiento (ver [IATTC-93-06c](#)) para el proyecto C.4.b es asimismo problemático.

El personal desarrolló un plan de trabajo para mejorar la recolección de datos y las evaluaciones de poblaciones de tiburones, enfocado en todas las pesquerías del OPO que interactúan con los tiburones sedoso y martillo, y obtuvo fondos de FAO-FMAM para mejorar la recolección de datos de las pesquerías costeras palangreras y agalleras, que tienen las mayores deficiencias y que se estima toman una gran proporción de las capturas de tiburones. El personal está desarrollando un diseño experimental para un programa de muestreo a largo plazo de las pesquerías tiburoneras en el OPO, para presentación al Comité Científico Asesor y a la Comisión en 2020, y espera poder producir alguna forma de evaluación de las poblaciones de los tiburones sedosos y martillo antes de finalizar el término del PCE en 2023. El tipo de evaluación aplicado a cada especie dependerá de los datos disponibles. Además, el plan de trabajo incluye actividades de mitigación de captura incidental encaminadas a reducir la mortalidad por pesca de los tiburones.

Principales productos esperados del plan de trabajo (ver detalles en los proyectos individuales):

2019: Propuesta de programa de muestreo a largo plazo de capturas de tiburones por las pesquerías artesanales en Centroamérica

2020: Evaluaciones de los tiburones sedoso y martillo en el OPO

Verde: completado; **azul:** financiado; **rojo:** no financiado

Ref. PCE	Objetivo/Proyecto	Calendario y estatus					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
1. DATOS							
Meta B: Realizar una revisión de los programas CIAT/APICD actuales de recolección de datos, e identificar y priorizar oportunidades para mejorar la calidad de los datos y ampliar los tipos y cobertura de datos							
B.2.	Extender la recolección de datos a bordo de buques cerqueros pequeños						
Meta C: Facilitar la mejora de la calidad, cobertura, y notificación de datos por los programas de recolección de datos de los CPC							
C.4	Pesquerías artesanales (CPC costeros en desarrollo)						
C.4.a	Mejorar la recolección de datos de las pesquerías tiburoneras en Centroamérica: desarrollar protocolos de muestreo para la estimación de captura y esfuerzo (proyecto FAO-FMAM ABNJ)						
	a. Identificar todos los lugares de descarga y obtener estimaciones de orden de magnitud de la captura y esfuerzo totales						

Ref. PCE	Objetivo/Proyecto	Calendario y estatus					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
	b. Diseñar y probar protocolos para el muestreo de composición por tamaño y especie						
C.4.b	Programa de muestreo a largo plazo de las capturas de tiburones de las pesquerías artesanales en Centroamérica						
Meta D: Investigar el uso de nuevas tecnologías para mejorar la calidad de los datos							
D.2.a	Estudio piloto del monitoreo electrónico de las actividades y capturas de buques cerqueros						
2. DATOS DE CICLO VITAL							
F.2.a	Investigar los desplazamientos, comportamiento, y utilización de hábitat del tiburón sedoso en el OPO						
3. SEGUIMIENTO DE LA CONDICIÓN DE LAS POBLACIONES Y ASESORAMIENTO DE ORDENACIÓN							
Meta H: Mejorar e implementar las evaluaciones de poblaciones, con base en la mejor ciencia disponible							
H.5	Realizar las investigaciones necesarias para desarrollar y realizar evaluaciones de datos limitados para especies priorizadas (Evaluaciones de los tiburones sedoso y martillos en el OPO).						
H.5.a	Revisar los métodos de estimación de tendencias de los índices de cerco para el tiburón sedoso del OPO						
Meta L: Evaluar los impactos ecológicos de las pesquerías atuneras							
L.1.a	Desarrollar modelos de hábitat para especies de captura incidental capturadas en el OPO para apoyar las evaluaciones de riesgos ecológicos (ERE)						
L.1.b	Desarrollar un enfoque flexible espacialmente explícito de ERE para cuantificar el impacto acumulativo de la pesca atunera sobre especies de captura incidental de datos limitados en el OPO						
L.2.a	Desarrollar y actualizar Análisis de Productividad-Susceptibilidad (APS) de las pesquerías atuneras en el OPO						
Meta N: Mejorar los conocimientos de las interacciones entre impulsores ambientales, el clima, y la pesca							
N.1.a	Analizar los datos de captura incidental en el OPO para evaluar la influencia de impulsores ambientales sobre las capturas y la vulnerabilidad						
4. MITIGACIÓN DE LA CAPTURA INCIDENTAL							
Meta M: Mitigar los impactos ecológicos de las pesquerías atuneras							
M.1.a	Evaluar el efecto de la profundidad de plantados no enmallantes sobre las capturas de atunes y capturas incidentales de otras especies en la pesquería de cerco						
M.2.a	Evaluar la supervivencia posliberación de tiburones sedosos capturados por buques palangreros en el OPO ecuatorial, usando las mejores prácticas de manipulación						
M.2.b	Evaluar las mejores prácticas de manipulación para maximizar la supervivencia posliberación de tiburones sedosos en las pesquerías palangreras, e identificación de zonas de cría del tiburón sedoso para mitigación de la captura incidental						

Ref. PCE	Objetivo/Proyecto	Calendario y estatus					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
M.3.a	Estimar las tasas de captura incidental y descarte en los plantados, por especie, e identificar zonas de concentración						

E. PROYECTOS ACTUALES Y PLANEADOS, POR TEMA

1. RECOLECCIÓN DE DATOS EN APOYO CIENTÍFICO DE LA ORDENACIÓN

PROYECTO A.1.a: Programa de recolección de datos de observadores y bases de datos: actividades regulares	
TEMA: Recolección de datos META: A. Mantenimiento, conservación, y acceso a bases de datos OBJETIVO: A.1. Trabajo rutinario EJECUCIÓN: Programa de captura incidental y PICD	
Objetivos	Continuar las actividades regulares del programa de recolección de datos de observadores requeridas por la Convención de Antigua y el APICD
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none">• El APICD requiere que todos los viajes por buques cerqueros de clase 6 (capacidad de acarreo > 363 t) en el OPO lleven un observador a bordo; el programa de observadores de la CIAT cubre el 50% de los viajes.• Los registros de observadores forman la fuente principal de datos sobre la pesquería de cerco.• La Convención de Antigua y varias resoluciones de la CIAT requieren que los observadores recolecten información sobre la pesquería atunera de cerco.• El programa de captura incidental y PICD es instrumental en la capacitación de observadores de programas nacionales y bajo acuerdos con otras organizaciones.
Importancia para la ordenación	Los datos de los observadores son un elemento clave para las evaluaciones de poblaciones y las recomendaciones por el personal científico de la CIAT
Duración	Continua
Plan de trabajo y estatus	Continuar procesando nuevos datos. Buscar oportunidades para mejorar la recolección y procesamiento de datos.
Colaboradores externos	Coordinación con programas de observadores nacionales y regionales es esencial y obligatoria.
Productos	<ul style="list-style-type: none">• El personal de la CIAT procesó datos de 457 viajes observados iniciados durante 2020.• Capacitación de observadores, 2020: un curso en Papua Nueva Guinea (27 de enero al 1 de febrero) (con el programa de la WCPFC).• Ninguna alineación obligatoria del panel de protección de delfines en la red de cerco.• Un seminario de instrucción del APICD (requisito para la inclusión a la lista de capitanes calificados del APICD) el 13 de enero de 2020 en Ecuador.

PROYECTO A.1.a: Actividades rutinarias del Programa de captura incidental y PICD

Informes/publicaciones/presentaciones

Se actualizaron las presentaciones para el seminario del APICD con los nuevos requisitos de las resoluciones pertinentes para los operadores, y se pusieron a disposición de los programas nacionales.

PROYECTO A.3.a. Conversión de todos los programas de computadora en Visual Basic 6 (VB6) restantes a Visual Basic Net (VB.net).	
TEMA: Recolección de datos	
META: A. Mantenimiento, conservación, y acceso a bases de datos	
OBJETIVO: A.3. Estandarizar y automatizar la remisión de datos	
EJECUCIÓN: Programa de recolección de datos y bases de datos	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Reescribir en VB.net todos los programas Visual Basic (VB) versión 6 todavía en uso por la CIAT y los programas nacionales de observadores. • Trabajar con los programas nacionales para instalar y probar en los ambientes locales, y entrenar el personal de los programas nacionales.
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • El personal de la CIAT desarrolló programas de ingreso y edición de datos usando VB. • Microsoft ha terminado el apoyo de VB6, por lo que el ambiente de desarrollo ya no funciona en los sistemas operativos actuales de Microsoft. • El código necesita ser escrito de nuevo en un lenguaje apoyado.
Importancia para la ordenación	En algún momento los programas compilados en VB6 dejarán de funcionar, y los datos necesarios para la ordenación de las poblaciones no estarían disponibles.
Duración	2 años más; finalización planeada en 2021
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Fines de 2014: proyecto iniciado. • Marzo 2020: conversión de 75% completada. • Abril-diciembre: continuar conversión, priorizando los programas más importantes.
Colaboradores externos	El personal existente está completando el proyecto, en lugar de contratar programadores externos.
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Conversión de todos los programas VB6. • Reemplazo de todos los programas VB6 en los programas de la CIAT y nacionales con programas VB.net. • Apoyo técnico para los programas nacionales durante la transición.

PROYECTO A.3.b: Desarrollar bases de datos de parámetros biológicos y pesqueros para apoyar los modelos de Evaluación de Riesgos Ecológicos y ecosistémicos	
<p>TEMA: Recolección de datos</p> <p>META: A. Mantenimiento, conservación, y acceso a bases de datos</p> <p>OBJETIVO: A.3. Estandarizar y automatizar la remisión de datos</p> <p>EJECUCIÓN: Programa de recolección de datos y bases de datos, Programa de biología y ecosistemas</p>	
Objetivos	Desarrollar una base de datos completa de los mejores datos biológicos y pesqueros disponibles para proporcionar parámetros clave para los modelos de evaluación de riesgos ecológicos (ERE) y ecosistémicos
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • La Convención de Antigua requiere que la CIAT asegure la sostenibilidad de especies objetivo, asociadas, y dependientes afectadas por las pesquerías atuneras del OPO, y del ecosistema al cual pertenecen. • Los modelos de ERE y ecosistémicos, usados por el personal de la CIAT para evaluar los impactos ecológicos de las pesquerías atuneras en el OPO, requieren información sobre las características biológicas, fisiológicas, y trofodinámicas de miles de especies en el ecosistema del OPO. • Es necesaria una base de datos con la información más actual sobre especies afectadas para acelerar la parametrización inicial, o actualización, de modelos futuros.
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • La base de datos contendrá los datos necesarios para modelos de ERE y ecosistémicos, usados para identificar y priorizar la recolección de datos, mitigación, y/o medidas de ordenación para especies vulnerables. • Las bases de datos podrían ser compartidas con científicos de CPC.
Duración	2018-2023
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Búsquedas en la literatura biológica y ecológica para especies que interactúan con las pesquerías atuneras del OPO. • Identificar parámetros de susceptibilidad relacionados con la pesca para especies de captura incidental. • Actualizar las relaciones talla-peso y el peso promedio por especie para facilitar una serie de actividades del personal y de notificación (por ejemplo, el Informe de la situación de la pesquería).
Colaboradores externos	Científicos de CPC interesados en contribuir a y/o usar las bases de datos
Productos	Base de datos exhaustiva del ciclo vital y susceptibilidad con información por pesquería que puede ser compartida con los CPC para aquéllos que deseen desarrollar ERE para una región y/o pesquería en particular.

PROYECTO A.3.b: Desarrollar bases de datos de parámetros biológicos y pesqueros para apoyar los modelos de Evaluación de Riesgos Ecológicos y ecosistémicos
Actualizado: Mayo 2021
<p>Resumen de los avances en el periodo del informe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se ha elaborado una base de datos preliminar del ciclo vital de todas las especies reportadas que han interactuado con las pesquerías de cerco y de palangre a gran escala. • Se han obtenido valores para los parámetros de susceptibilidad relacionados con la pesca para alrededor de 30 de las 110 especies de captura incidental que interactúan con las pesquerías atuneras del OPO. • Nueva tarea: actualizar las relaciones talla-peso y el peso promedio de las especies de captura incidental para mejorar una serie de actividades del personal y de notificación (por ejemplo, el Informe de la situación de la pesquería).
<p>Retos y principales lecciones aprendidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El principal reto es la obtención de conjuntos de datos de especies de captura incidental poco frecuentes o poco comunes con tamaños de muestra suficientes en un amplio rango de tallas.
<p>Informes/publicaciones/presentaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se han preparado cinco manuscritos que utilizan estos datos de ciclo vital y susceptibilidad para enviarlos a revistas científicas o presentaciones de la CIAT. • Griffiths, S.P. and Lezama-Ochoa, N. 2021. A 40-year chronology of spinetail devil ray (<i>Mobula mobular</i>) vulnerability to eastern Pacific tuna fisheries and options for future conservation and management. <i>Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems</i> 31. • Griffiths, S.P., Kesner-Reyes, K., Garilao, C., Duffy, L.M., Román, M.H., 2018. Development of a flexible ecological risk assessment (ERA) approach for quantifying the cumulative impacts of fisheries on bycatch species in the eastern Pacific Ocean. <i>9th Meeting of the Scientific Advisory Committee of the IATTC, 14-18 May 2018, La Jolla, California, USA. Document SAC-09-12.</i> • Griffiths, S.P., Lezama-Ochoa, N., Román, M.H., 2019. Moving towards quantitative ecological risk assessment for data-limited tuna fishery bycatch: application of “EASI-Fish” to the spinetail devil ray (<i>Mobula mobular</i>) in the eastern Pacific Ocean. <i>9th Meeting of the IATTC Working Group on Bycatch, 11 May 2019, San Diego, California, USA. Document BYC-09-01.</i> • Griffiths, S.P., Kesner-Reyes, K., Garilao, C., Duffy, L.M., Román, M.H., 2019. Ecological Assessment of the Sustainable Impacts of Fisheries (EASI-Fish): a flexible vulnerability assessment approach to quantify the cumulative impacts of fishing in data-limited settings. <i>Marine Ecology Progress Series</i> 625, 89-113. • Griffiths, S.P., Wallace, B., Swimmer, Y., Alfaro-Shigueto, J., Mangel, J.C., Oliveros-Ramos, R., 2020. Vulnerability status and efficacy of potential conservation measures for the east Pacific leatherback turtle (<i>Dermochelys coriacea</i>) stock using the EASI-Fish approach. <i>10th Meeting of the IATTC Working Group on Bycatch, 10 September 2020, La Jolla, California, USA. Document BYC-10-01.</i>
<p>Comentarios:</p> <p>-</p>

PROYECTO C.2.b: Estudio piloto de monitoreo electrónico (ME) de las actividades y capturas de buques palangreros	
<p>TEMA: Recolección de datos META: C. Facilitar la mejora de la calidad, cobertura, y notificación de datos por los programas de recolección de datos de los CPC OBJETIVO: C.2. Flota palangrera EJECUCIÓN: Programa de captura incidental y PICD</p>	
Objetivos	Establecer qué datos es capaz de recolectar el ME a bordo de los buques palangreros de más de 20 metros de eslora con tanta precisión como el observador en cuanto a los datos de las capturas objetivo y no objetivo por talla y especie, los descartes, los transbordos y el aumento potencial de los datos con fines científicos.
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • El modelado de la CPUE de los atunes requiere datos de composición por talla de alta resolución espaciotemporal para estimar los índices de abundancia relativa. • La cobertura actual del esfuerzo pesquero observado en el OPO del 5% de los buques palangreros de más de 20 metros de eslora, establecida por la resolución C-19-08, ha sido considerada baja por el personal de la CIAT y el Grupo de Trabajo sobre Captura Incidental de la CIAT. En cambio, se ha sugerido que se eleve al 20%. • Las limitaciones logísticas, financieras y de espacio han dificultado la colocación de observadores a bordo de los buques palangreros. • La escasez de cobertura de observadores humanos podría lograrse mediante sistemas de monitoreo electrónico (SME). • En otras regiones del Océano Pacífico, excepto en el OPO, se han desarrollado pruebas de ME para los buques palangreros.
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • Los índices de abundancia relativa mejorados para las poblaciones de atunes mejorarán las evaluaciones y, por tanto, el asesoramiento de ordenación. • Los indicadores de condición de población basados en talla para las especies que no se monitorean con evaluaciones mejorarán las decisiones de ordenación para esas especies.
Duración	26-28 meses
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • [M 1-2] Solicitar ofertas a las empresas de ME para los equipos, la instalación y los servicios de almacenamiento de datos. • [M 3-5] Identificar los buques dispuestos a participar en el estudio. Adquirir equipo de ME. • [M 6-16] Viajes con recolección simultánea de datos de ME y de observadores a bordo de los buques palangreros. • [M 17-21] Procesamiento de los datos de ME. • [M 22-26] Comparaciones estadísticas. Si la siguiente actividad no se lleva a cabo, presentar un informe. • [M 27-28] Si se lleva a cabo, desarrollar un diseño de muestreo para un estudio piloto utilizando ME a bordo de buques palangreros y presentar un informe.
Colaboradores externos	Industria pesquera, empresas tecnológicas
Productos	Informes para el CCA y la Comisión, con recomendación de los campos de datos mínimos que pueden ser recolectados de manera fiable por ME.

PROYECTO C.2.b: Estudio piloto de monitoreo electrónico (ME) de las actividades y capturas de buques palangreros
Actualizado: Mayo 2021
Resumen de los avances en el periodo del informe
<p>Tareas realizadas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marzo 2021: El personal de la CIAT se ha puesto en contacto con las partes interesadas de diferentes países para solicitar su participación en el proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • La Fisheries Agency and Overseas Fisheries Development Council (Agencia de Pesca y Consejo de Desarrollo Pesquero de Ultramar) de Taiwán, • La Producción Pesquera de Armadores de Manta, ASOAMAN (Ecuador), • La empresa Transmarina (Ecuador), • El Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura, INCOPECA (Costa Rica) <p>Tareas pendientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mayo 2021: Adquisición e instalación del equipo de ME. • Julio 2021 - Mayo 2022: recolección de datos de ME y de observadores a bordo de buques palangreros. • Junio 2022: Procesamiento de los datos de ME. • Noviembre 2022: Comparaciones estadísticas entre los datos de ME y de observadores y redacción del informe del proyecto. • Abril 2023: Desarrollo de un diseño de muestreo para un estudio piloto con ME a bordo de buques palangreros y redacción del informe si se realiza esta actividad.
Resumen de los avances en el periodo del informe
<ul style="list-style-type: none"> • Marzo 2021: El personal de la CIAT se ha puesto en contacto con las partes interesadas de diferentes países para solicitar su participación en el proyecto. Hasta la fecha no se han confirmado los buques participantes. También se ha contactado con proveedores de EM para recabar información y aprender de experiencias significativas.
Retos y principales lecciones aprendidas
<ul style="list-style-type: none"> • La cooperación de los armadores es fundamental para el éxito del proyecto. • Poder abarcar todos los elementos de la flota palangrera en términos de operatividad pesquera, estrategias de pesca e infraestructura de los buques es también clave para obtener una muestra significativa de buques participantes.
Informes/publicaciones/presentaciones
<p>Mayo 2022:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se presentará un informe de avances en SAC-13.
Comentarios:
-

PROYECTO C.4.b: Programa de muestreo a largo plazo de las capturas de tiburones de las pesquerías artesanales en Centroamérica: Fase 1	
<p>TEMA: Recolección de datos</p> <p>META: C. Facilitar la mejora de la calidad, cobertura, y notificación de datos por los programas de recolección de datos de los CPC</p> <p>OBJETIVO: C.4. Flota palangrera artesanal</p> <p>EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones</p>	
Objetivos	Llevar a cabo la Fase 1 (1 ^{er} año) de un programa de muestreo a largo plazo de las capturas de tiburones de las pesquerías artesanales en Centroamérica, usando los métodos y la logística de muestreo desarrollados en el marco del proyecto extendido de FAO-FMAM.
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • El modelado de evaluación de las especies de tiburones en el OPO se ve gravemente obstaculizado por la falta de datos fiables sobre las capturas de tiburones. • En trabajos anteriores, el personal de la CIAT identificó deficiencias de datos y necesidades de recolección de datos específicas, incluyendo la necesidad crucial de datos de captura de las pesquerías de Centroamérica, algunos de cuyos componentes se cree que generan una gran parte de las capturas de tiburones en el OPO. • El proyecto actual financiado por FAO-FMAM sobre el desarrollo de diseños de muestreo para la composición de las capturas de tiburones de las pesquerías artesanales en Centroamérica, complementado con fondos de fomento de capacidad de la CIAT, concluirá a finales de 2019. • Este proyecto extendido de FAO-FMAM ha generado, y sigue generando, una gran cantidad de información con la que se pueden desarrollar diseños de muestreo para varios componentes de la flota de las pesquerías costeras centroamericanas que descargan tiburones (SAC-10-16). • Sin embargo, no se dispone de fondos para implementar un programa de muestreo a largo plazo usando la metodología desarrollada en el marco del proyecto de FAO-FMAM. • Sin datos proporcionados por un programa de muestreo a largo plazo diseñado adecuadamente para las pesquerías artesanales de Centroamérica, la CIAT no podrá cumplir la meta de la Resolución C-16-05 de evaluaciones de los tiburones sedoso y martillo del OPO. • La fase 1 del programa de muestreo a largo plazo proporcionará las pruebas de campo exhaustivas necesarias para afinar la metodología de muestreo, la logística y los costos de la fase 2 (muestreo regular).
Importancia para la ordenación	Los datos recolectados en el marco de un programa de monitoreo a largo plazo basado en diseños de muestreo ya probados permitirán el desarrollo de indicadores de condición de población y evaluaciones convencionales de las especies clave de tiburones.
Duración	21 meses (1 de abril de 2020 – 31 de diciembre de 2021)
Plan de trabajo y estatus	2021: Implementar los diseños de muestreo desarrollados en el marco del proyecto extendido de FAO-FMAM.
Colaboradores externos	OSPESCA, autoridades nacionales centroamericanas
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Diseños de muestreo y planes logísticos para estimar la composición por especie y talla de las capturas de tiburones en las pesquerías artesanales de Centroamérica. • SAC-13 (2022): informe sobre la metodología del diseño de muestreo final y

	los costos.
--	-------------

PROYECTO C.4.b: Programa de muestreo a largo plazo de las capturas de tiburones de las pesquerías artesanales en Centroamérica: Fase 1	
Actualizado: Enero 2020	
Resumen de los avances en el periodo del informe	
Marzo-junio 2020	
<ul style="list-style-type: none"> • La cuarentena por COVID-19 provocó un retraso de cinco meses para iniciar este proyecto. 	
Julio-agosto 2020	
<ul style="list-style-type: none"> • Una vez resueltos los problemas relacionados con la pandemia, el programa de muestreo comenzó en agosto de 2020, momento en el que se contrataron 14 técnicos de muestreo y dos editores de datos. 	
Agosto-presente	
<ul style="list-style-type: none"> • Hasta principios de marzo de 2021 se tomaron muestras de un total de 1,300 buques. Las muestras contenían un total de 1,986 peces, de los cuales 49% eran tiburones y 28% rayas; el resto de los peces muestreados eran dorados, picudos y atunes. También se reportaron juveniles de especies de rayas (Fam. Mobulidae), tiburones zorro preñados y otros. • Nuevas tareas: con el proyecto colaborativo entre The Manta Trust, The Monterey Bay Aquarium, The Conservation Action Lab de la Universidad de California Santa Cruz, y la Comisión Interamericana del Atún Tropical, a partir de marzo de 2021 se iniciará el muestreo para la recolección de tejidos de mantas y rayas para la estimación de la estructura poblacional mediante la genética 	
Retos y principales lecciones aprendidas	
<ul style="list-style-type: none"> • Debido a la pandemia, hubo muchos problemas relacionados con la recolección de datos, que variaron según el país; en particular, se prohibió la actividad en localidades pesqueras con alta densidad de pescadores y compradores. Además, para evitar el contacto cercano entre pescadores y muestreadores, hubo que suspender el muestreo de composición por talla. 	
Informes/publicaciones/presentaciones	
-	
Comentarios:	
-	

PROYECTO D.1.a: Explorar tecnologías para la identificación remota de plantados	
<p>TEMA: Recolección de datos META: D. Investigar el uso de nuevas tecnologías para mejorar la calidad de los datos OBJETIVO: Evaluar la funcionalidad de los sistemas electrónicos de recolección y notificación de datos EJECUCIÓN: Grupo de captura incidental y tecnología de artes</p>	
Objetivos	Evaluar la idoneidad de diferentes tecnologías para identificar plantados de manera remota y electrónica
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Los plantados pueden causar impactos significativos en las especies y los ecosistemas. • La evaluación de los impactos requiere métodos eficientes de recolección de datos de alta calidad, incluyendo el rastreo y monitoreo correctos de plantados individuales a lo largo de su vida útil. • En la actualidad, los plantados se identifican mediante identificadores de boyas satelitales, y la obtención adecuada de los números de serie alfanuméricos de las boyas ha sido tradicionalmente difícil para los observadores, y no es posible con las capacidades actuales del SME. • Sin embargo, esta información es clave para combinar y conectar las diferentes bases de datos de la CIAT. • El SME puede generar ciertos datos de plantados (por ejemplo, siembras, recuperaciones), pero solo los tipos de datos que se pueden recolectar con cámaras. • Un sistema electrónico para detectar e identificar plantados automáticamente mejoraría el valor y la utilidad de todos los tipos de datos, pero sobre todo de los recolectados por el SME. • Actualmente existen en el mercado varias tecnologías para la identificación remota de objetos. Estas tecnologías deberían probarse en condiciones controladas para comprender mejor sus ventajas y desventajas.
Importancia para la ordenación	Las tecnologías para identificar plantados de manera remota mejorarían la recolección y el análisis de datos y el desarrollo de recomendaciones de ordenación exhaustivas para las especies objetivo y no objetivo en el OPO
Duración	12 meses
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • [M 1-3] Evaluación preliminar de las tecnologías y los proveedores candidatos; compra de equipos. • [M 4-9] Probar las tecnologías en condiciones controladas en el laboratorio de Achotines, Panamá, aumentando gradualmente la distancia entre el plantado y el dispositivo utilizado para la detección y la gravedad potencial de las condiciones ambientales: tanques, costa, bahía y mar abierto. • [M 10-12] Redacción de informes.
Colaboradores externos	Satlink y Digital Observer Services (DOS)
Productos	Mayo de 2022: informes para las reuniones FAD-06 y SAC-13 con el resumen de los pros y los contras de todas las tecnologías consideradas, con propuestas específicas sobre las tecnologías preferidas para la identificación remota de plantados y un plan de acción futuro.

PROYECTO D.2.a: Estudio piloto de monitoreo electrónico (ME) de las actividades y capturas de buques cerqueros	
TEMA: Recolección de datos META: D. Investigar el uso de nuevas tecnologías (estudios piloto) OBJETIVO: D.2. Monitoreo electrónico EJECUCIÓN: Programa de captura incidental y tecnología de artes	
Objetivos	Un estudio de prueba de concepto para evaluar los tipos de datos que pueden ser tomados de forma fiable mediante monitoreo electrónico (ME) en buques cerqueros de clases 1-5.
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • La ordenación y evaluación de las pesquerías precisa información completa de captura y captura incidental. • Los datos de bitácora de los buques de clases 1-5 producen información básica de captura de especies objetivo, pero ninguna información de descartes de atunes e información incompleta sobre las capturas de especies no objetivo. • Los sistemas de ME podrían ofrecer una solución económica y práctica.
Importancia para la ordenación	Datos de mejor calidad y resolución de capturas y descartes de especies objetivo y no objetivo por buques cerqueros sin observador mejorarían las evaluaciones de poblaciones y el asesoramiento de ordenación del personal
Duración	23 meses
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • 2018: enero-febrero: identificar capacidades de ME de fabricantes. • marzo-mayo: estudio de configuración de infraestructura y operaciones pesqueras de buques pequeños, identificar buques candidato; comprar equipo de ME. • junio 2018- enero 2019: recolectar datos de ME y de observadores en buques cerqueros pequeños. • 2019: febrero-abril: procesar datos de ME. • mayo-agosto: comparaciones estadísticas de los datos de ME y de observadores; escribir informe del proyecto. • septiembre-noviembre: si los resultados lo justifican, desarrollar un diseño de muestreo para un estudio piloto usando ME a bordo de buques cerqueros pequeños.
Colaboradores externos	La colaboración de la industria pesquera, los observadores, y las compañías tecnológicas es esencial.
Productos	Mayo 2018: informe de avances en la reunión SAC-09

PROYECTO D.2.a: Estudio piloto de monitoreo electrónico (ME) de las actividades y capturas de buques cerqueros	
Actualizado: Mayo 2021	
Resumen de los avances en el periodo del informe	
<ul style="list-style-type: none"> • Desde el informe anterior (octubre de 2020), el personal, en esfuerzo combinado con Digital Observer Services (DOS), ha estado generando y analizando datos de ME; hasta la fecha, se han analizado los datos de ME resultantes de 22 viajes de pesca (12 viajes CIAT; 10 viajes DOS). Además, se presentó en el CCCA el documento de estándares de ME (SAC-11-10). • Se informará de los avances en SAC-12, incluyendo un documento condensado con la recomendación del personal a los CPC sobre los estándares mínimos para el ME (SAC-12-10), y el plan de trabajo para la implementación del ME en el OPO (SAC-12-11). 	
2020:	
<ul style="list-style-type: none"> • Junio: El personal de la CIAT comenzó a generar datos de ME para los cuatro buques participantes. • Octubre: El personal de la CIAT presentó el documento sobre estándares mínimos de ME (SAC-11-10) para las pesquerías atuneras, incluyendo buques cerqueros. 	

2021:

- Enero – Marzo:
 - Producción y análisis de datos de ME para 22 viajes de pesca
 - Redacción del informe del proyecto
- Abril:
 - Taller de ME para discutir el documento [SAC-11-10](#) y los estándares mínimos para la recolección de datos con base en los resultados del proyecto
- Mayo:
 - Presentación del informe final del proyecto.
 - **Presentación** del borrador de recomendaciones de estándares mínimos finales (EMS-01-01) y un plan de trabajo para presentar estándares revisados sobre la pesquería de cerco, basados en los resultados del proyecto, como parte de la implementación de un SME en la región (EMS-01-02).

Retos y principales lecciones aprendidas

La pandemia de COVID-19 retrasó la revisión de los datos de ME por 3 meses. El retraso se mitigó subcontratando a DOS para la generación de datos de ME.

Informes/publicaciones/presentaciones

Mayo 2019:

- [Informe de avances](#) presentado en SAC-10.
- [SAC-10-12 Monitoreo electrónico de las actividades y capturas de buques cerqueros](#)

Julio 2019:

- Presentación: *Avances de las pruebas de monitoreo electrónico en el Pacífico Oriental*. Evento paralelo organizado por la ISSF en la 94ª Reunión de la CIAT.

Octubre 2019:

- Participación: *SPC/FFA/PNAO DCC Taller de planeación de Monitoreo Electrónico (ME) en palangreros*. Honiara, Islas Salomón. Para adquirir y compartir experiencias sobre el ME con otras OROP. Participación patrocinada por The Pew Charitable Trusts.

Octubre 2020:

- Informe de avances en SAC-11.
- Propuesta de estándares mínimos para el ME en el OPO ([SAC-11-10](#)).

Marzo 2021:

- Proyecto terminado.

Abril 2021:

- Se celebró un taller de ME para discutir el documento [SAC-11-10](#) para presentar una compilación de las recomendaciones sobre SME y presentar un plan de trabajo para la implementación del SME.

Mayo 2021:

- Informe de avances en SAC-12
- Cobertura del muestreo de ME y análisis de las tasas de revisión de datos de ME para la pesquería cerquera

Comentarios:

Para los buques de clase 6, el objetivo es evaluar cuáles actividades de los observadores a bordo pueden ser realizadas por ME (Proyecto D.2.c, ahora combinado con este proyecto).

2. ESTUDIOS DEL CICLO VITAL EN APOYO CIENTÍFICO DE LA ORDENACIÓN

PROYECTO E.2.a: Investigar la variabilidad espaciotemporal de la edad, crecimiento, madurez, fecundidad del atún aleta amarilla en el OPO	
TEMA: Estudios del ciclo vital en apoyo científico de la ordenación META: E. Ciclo vital, comportamiento, y estructura poblacional de los atunes tropicales OBJETIVO: E.2. Biología reproductora de los atunes tropicales EJECUCIÓN: Programa de biología y ecosistemas	
Objetivos	Estimar la edad, crecimiento, madurez, y fecundidad del aleta amarilla de 4 áreas distintas del OPO para uso en modelos de evaluación estructurados espacialmente
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Las estimaciones actuales de la edad, crecimiento, madurez, y fecundidad del aleta amarilla se basan en muestras de otolitos y tejido de ovario tomadas hace más de 30 años • Durante 2009-2016 observadores tomaron muestras de otolitos y tejido de ovario en el mar en todo el OPO • Los datos de marcado y morfométricos indican que existen múltiples poblaciones de aleta amarilla en el OPO, probablemente con distintas características del ciclo vital • Las poblaciones de peces severamente explotadas a menudo señalan tendencias de maduración temprana
Importancia para la ordenación	Evaluaciones de poblaciones estructuradas espacialmente basadas en parámetros del ciclo vital geográficamente explícitos brindarán una base más exacta para el asesoramiento de ordenación del personal
Duración	5 años; iniciado en 2017
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • 2017-2022: preparación y lectura de muestras de otolitos para estimaciones de edad • 2018-2021: preparación y lectura de muestras de tejido de ovario para estimaciones de madurez y fecundidad • 2019-2022: análisis de edad y crecimiento y datos de biología reproductora, y preparación de manuscritos
Colaboradores externos	
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Parámetros actualizados del ciclo vital geográficamente explícitos para uso en evaluaciones de poblaciones estructuradas espacialmente • Manuscritos para publicación en revistas científicas

PROYECTO E.2.a: Investigar la variabilidad espaciotemporal de la edad, crecimiento, madurez, fecundidad del atún aleta amarilla en el OPO
Actualizado: Marzo 2021
Resumen de los avances en el periodo del informe <ul style="list-style-type: none"> • Se contaron los incrementos diarios en 246 otolitos, 128 de la región central de altura, y 118 de la región central costera. • Se usó un modelo aditivo general para investigar si existen diferencias entre estas dos regiones. • Se evaluaron bajo microscopio muestras de tejido de ovario de 1,756 peces de las cuatro áreas y se completaron las clasificaciones histológicas del estado reproductivo.
Retos y principales lecciones aprendidas
Informes/publicaciones/presentaciones <ul style="list-style-type: none"> • Fuller, D. y K. Schaefer. Resumen <i>en</i> Acta de la 69ª Conferencia del Atún, 21-24 de mayo de 2018, Lake Arrowhead, EE. UU. • Fuller, D. and K. Schaefer. Resumen <i>en</i> Informe del taller sobre edad y crecimiento de los atunes patudo y aleta amarilla en el Océano Pacífico, 23-25 de enero de 2019, La Jolla, EE. UU.
Comentarios:

PROYECTO E.3.a: Investigar la variación geográfica en los desplazamientos, comportamiento, y utilización de hábitat del atún aleta amarilla en el OPO	
TEMA: Estudios del ciclo vital en apoyo científico de la ordenación	
META: E. Ciclo vital, comportamiento, y estructura poblacional de los atunes tropicales	
OBJETIVO: E.3. Analizar datos históricos de marcado para mejorar las evaluaciones estructuradas espacialmente de los atunes tropicales	
EJECUCIÓN: Programa de biología y ecosistemas	
Objetivos	Evaluar la variación geográfica en los desplazamientos, comportamiento, y utilización de hábitat del atún aleta amarilla mediante análisis de conjuntos de datos existentes de marcas archivadoras de varias áreas separadas del OPO
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • El aleta amarilla muestra movimientos limitados; peces marcados son normalmente recuperados a menos de unas 1000 mn del punto de liberación • Las evaluaciones futuras del aleta amarilla deberían ser estructuradas espacialmente, porque existen probablemente al menos tres poblaciones en el OPO • Conocimientos de los movimientos, dispersión, y mezcla entre poblaciones, así como del comportamiento y la utilización de hábitat, son esenciales para entender la dinámica poblacional, estimar las tasas de explotación por población, y evitar reducciones locales
Importancia para la ordenación	Evaluaciones de poblaciones estructuradas espacialmente basadas en parámetros del ciclo vital geográficamente explícitos brindarán una base más exacta para el asesoramiento de ordenación del personal
Duración	2020-2021
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Se analizarán y compararán varios conjuntos existentes de datos de marcas archivadoras de distintas áreas del OPO para describir la variación geográfica en los movimientos, comportamiento, y utilización de hábitat • Se incluirán también conjuntos históricos de datos de marcas convencionales de aleta amarilla del OPO en las evaluaciones de movimientos y dispersión
Colaboradores externos	
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Manuscrito para publicación en una revista científica

PROYECTO E.3.a: Investigar la variación geográfica en los desplazamientos, comportamiento, y utilización de hábitat del atún aleta amarilla en el OPO	
Actualizado: Marzo 2021	
Resumen de los avances en el periodo del informe	
<ul style="list-style-type: none"> • Se presentó un manuscrito a una revista científica y está en proceso de revisión. 	

PROYECTO E.4.a: Programa Regional de Mercado de Atunes (PRMA) de la CIAT	
TEMA: Estudios del ciclo vital en apoyo científico de la ordenación	
META: E. Ciclo vital, comportamiento, y estructura poblacional de los atunes tropicales	
OBJETIVO: E.4. Iniciar un programa multianual de mercado de atunes tropicales	
EJECUCIÓN: Programa de biología y ecosistemas	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener datos que contribuirán a las evaluaciones de las poblaciones de atunes en el OPO particularmente el atún barrilete, y reducirán la incertidumbre; • Obtener información sobre las tasas de movimiento, dispersión, y mezcla de los atunes barrilete, aleta amarilla, y patudo en el OPO, y entre esta región y otras regiones adyacentes de la cuenca del Pacífico; y • Obtener estimaciones por sexo del crecimiento, mortalidad, abundancia, selectividad, y tasas de explotación para esas especies de atunes en el OPO.
	Se describe este proyecto en detalle en el Anexo 2 del Documento CAF-05-04 , preparado para la reunión del Comité de Administración y Finanzas en julio de 2017
Duración	5 años (2019-2023)

PROYECTO E.4.a: Programa Regional de Mercado de Atunes (PRMA) de la CIAT	
Actualizado: Marzo 2021	
Resumen de los avances en el periodo del informe	
<ul style="list-style-type: none"> • El crucero de mercado inicial de 85 días de la Fase 1 (6 de marzo al 30 de mayo de 2019), a bordo de un buque cañero fletado operando frente a Centroamérica y el norte de Sudamérica, no fue un éxito. No se encontraron concentraciones de atunes barrilete, patudo, o aleta amarilla en cardúmenes asociados o no asociados en las zonas para las cuales se obtuvieron permisos. • Se marcaron en total solamente 1,455 atunes: 220 barriletes (43 con marcas archivadoras (MA)), 189 patudos (46 con MA), and 1,046 aletas amarillas (242 con MA). • El primer crucero de mercado de la Fase 2, de 89 días de duración (del 1 de febrero al 30 de abril de 2020), a bordo de un buque cañero de cebo vivo fletado que opera frente a Centroamérica y el norte de Sudamérica, incluyendo alrededor de las Islas Galápagos, fue un éxito. • Solo se marcaron 6,328 atunes: 6,039 barriletes (185 con marcas archivadoras(MA)), 274 aletas amarillas (9 con MA), 8 patudos (0 con MA) y 7 peces no identificados en el momento de la liberación. 	
Estatus del plan de trabajo	
<ul style="list-style-type: none"> • La Fase 2 del PRMA-OPO de la CIAT consistirá en dos cruceros de mercado realizados durante 2020 y 2022 de aproximadamente 90 días cada uno. • Se fletó un buque cañero de cebo vivo para realizar un crucero de mercado de atunes durante el periodo de febrero hasta finales de abril de 2020. • Se obtuvieron permisos del Gobierno de Ecuador y del Parque Nacional Galápagos, así como del Gobierno de Panamá, y del Gobierno de México y del Parque Nacional de las Islas Revillagigedo para la captura de cebo y la pesca/mercado de atunes durante el periodo del crucero de mercado de 2020. • El plan del crucero de 2020 incluyó ir directamente desde el puerto de base del buque, San Diego, a las Islas Galápagos para comenzar las operaciones de pesca/mercado, enfocándose en SKJ. 	
Informes/publicaciones/presentaciones	
Presentación en la reunión del Comité en mayo de 2020	
Comentarios:	
-	

PROYECTO E.5.a: Evaluar la estructura poblacional de los atunes patudo y barrilete a escala del Pacífico entero, usando análisis genéticos	
TEMA: Estudios del ciclo vital en apoyo científico de la ordenación	
META: E. Ciclo vital, comportamiento, y estructura poblacional de los atunes tropicales	
OBJETIVO: E.5. Estudios genéticos de la estructura poblacional	
EJECUCIÓN: Programa de biología y ecosistemas	
Objetivos	Determinar si atunes patudo y barrilete de distintas áreas del Océano Pacífico muestran heterogeneidad genética significativa
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudios genéticos pueden ser usados para evaluar y validar los resultados de experimentos de marcado • Se pueden usar análisis genéticos modernos para evaluar la heterogeneidad genética entre poblaciones de atunes tropicales • Los datos de experimentos de marcado y estudios genéticos pueden informar las evaluaciones de poblaciones estructuradas espacialmente
Importancia para la ordenación	Evaluaciones de poblaciones estructuradas espacialmente basadas en parámetros del ciclo vital geográficamente explícitos brindarán una base más exacta para el asesoramiento de ordenación del personal
Duración	5 años (2017-2021)
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • 2017-2019: muestras de tejido del Pacífico y otros océanos procesados en CSIRO usando técnicas de genotipificación y secuenciación • 2018-2021: análisis de datos genéticos en CSIRO con software diseñado específicamente para descubrir y evaluar heterogeneidad genética en la estructura de poblaciones • 2021: manuscrito en preparación sobre la evaluación de la estructura poblacional de barrilete basada en muestras del Océano Índico, y Pacífico occidental y oriental. • 2021: manuscrito en preparación sobre la evaluación de la estructura poblacional del patudo basada en muestras del Pacífico occidental, central, y oriental
Colaboradores externos	CSIRO, Hobart, Australia
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Información pertinente sobre la estructura poblacional de los atunes patudo y barrilete en el Pacífico para informar evaluaciones futuras de las poblaciones • Manuscritos para publicación en revistas científicas

PROYECTO E.5.a: Evaluar la estructura poblacional de los atunes patudo y barrilete a escala del Pacífico entero, usando análisis genéticos
Actualizado: Marzo 2021
Resumen de los avances en el periodo del informe <ul style="list-style-type: none"> • CSIRO procesó muestras adicionales de tejido del Océano Pacífico • CSIRO realizó análisis actualizados de conjuntos de datos genéticos, incluyendo muestras adicionales de tejido • Se está finalizando la interpretación de los resultados
Retos y principales lecciones aprendidas <ul style="list-style-type: none"> • La toma, procesamiento, y análisis de cantidades adecuadas de muestras de tejido para evaluar la estructura poblacional de los atunes precisan tiempo y esfuerzo considerables. • La preparación de manuscritos que describen la estructura poblacional de los atunes patudo y barrilete ha tomado considerablemente más tiempo de lo esperado
Informes/publicaciones/presentaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Manuscritos en preparación sobre la estructura poblacional del patudo y el barrilete a escala del Pacífico entero
Comentarios: -

PROYECTO E.5.b: Investigar la ecología reproductora de atunes aleta amarilla cautivos, usando análisis genéticos	
TEMA: Estudios del ciclo vital en apoyo científico de la ordenación	
META: E. Ciclo vital, comportamiento, y estructura poblacional de los atunes tropicales	
OBJETIVO: E.5. Estudios genéticos de la estructura poblacional	
EJECUCIÓN: Programa de biología y ecosistemas	
Objetivos	Evaluar la ecología reproductora de atunes aleta amarilla cautivos en el Laboratorio de Achotines, mediante la estimación del número de hembras que contribuyen a un solo evento de desove, y la periodicidad y frecuencia del desove
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar los patrones de desove y líneas maternas de herencia usando técnicas genéticas contribuyen a los conocimientos de la estructura poblacional de los atunes tropicales • Las poblaciones desovadoras cautivas son útiles para identificar marcadores genéticos de patrones de desove de hembras y marcadores parentales comunes con la progenie • Durante 2011-2014, se muestrearon aletas amarillas hembras desovadoras en el Laboratorio de Achotines para desarrollar marcadores de ADN mitocondrial, y se está analizando estos marcadores en los huevos y larvas para estimar la periodicidad y frecuencia del desove de las hembras
Importancia para la ordenación	Mejores conocimientos de los procesos reproductores contribuyen a los conocimientos del reclutamiento y la estructura poblacional del aleta amarilla, esenciales para la evaluación de la población
Duración	12 meses (junio 2018-junio 2019)
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Junio-diciembre 2018: Terminar el análisis de laboratorio de los marcadores genéticos de adultos desovadores, huevos y larvas muestreados en 2014 • Enero 2019-diciembre 2020: Preparación de los resultados finales del estudio y entrega de manuscrito
Colaboradores externos	Universidad Kindai, Japón
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • SAC-09-14 Repaso de investigaciones en el Laboratorio de Achotines • SAC-10-18 Repaso de investigaciones en el Laboratorio de Achotines • Publicación de resultados en una revista científica

PROYECTO E.5.b: Investigar la ecología reproductora de atunes aleta amarilla cautivos, usando análisis genéticos
Actualizado: Marzo 2021
<p>Resumen de los avances en el periodo del informe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se completó el análisis de laboratorio de los marcadores genéticos de adultos desovadores, huevos y larvas muestreados en 2014. • Se completó el análisis de marcadores de ADN para estimar la periodicidad y frecuencia del desove de las hembras durante 2011-2014. • Resultados para 2011-2013 presentados en la 69ª Conferencia del Atún.
<p>Retos y principales lecciones aprendidas</p> <p>Los análisis genéticos para este estudio consumen mucho tiempo y requieren equipo analítico especializado, disponible para el grupo sólo en la Universidad Kindai. Esto retrasó la finalización del análisis.</p>
<p>Informes/publicaciones/presentaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resultados del análisis genético presentados en la 69ª Conferencia del Atún, mayo 2018, la reunión anual de la Sociedad Mundial de Acuicultura, marzo 2019, y la 43ª Larval Fish Conference, mayo 2019 • SAC-11-16 Repaso de las investigaciones en el Laboratorio de Achetines • Se completó un manuscrito y se presentó a una revista científica en marzo de 2021
<p>Comentarios:</p> <p>El estudio genético se completó en 2020. Una actividad complementaria será la realización de pruebas preliminares de un kit diseñado para identificar marcadores sexuales masculinos a partir de la mucosa de la piel de los peces.</p>

PROYECTO F.2.a: Investigar los desplazamientos, comportamiento, y utilización de hábitat del tiburón sedoso en el OPO	
TEMA: Estudios del ciclo vital en apoyo científico de la ordenación	
META: F. Estudios del ciclo vital de especies en riesgo	
OBJETIVO: F.2. Ciclo vital de los tiburones	
EJECUCIÓN: Programa de biología y ecosistemas	
Objetivos	Evaluar los desplazamientos, comportamiento y utilización de hábitat del tiburón sedoso en el OPO ecuatorial y tropical a partir de análisis detallados de datos existentes obtenidos de marcas archivadoras
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Entender la estructura poblacional y movimientos es esencial para las evaluaciones de poblaciones, especialmente para los tiburones • La información disponible sobre movimientos, comportamiento, y utilización de hábitat del tiburón sedoso en el OPO es limitada • Entender el comportamiento y la utilización de hábitat es importante para medidas de conservación eficaces y para los análisis de evaluación de riesgos ecológicos
Importancia para la ordenación	Mejorar el asesoramiento de ordenación sobre el tiburón sedoso con base en evaluaciones estructuradas espacialmente; la información de utilización de hábitat es útil para la mitigación y la ordenación espacial
Duración	24 meses (2020-2021)
Plan de trabajo y estatus	Los datos de tiburones sedosos de marcas archivadoras recolectados para proyectos previos de la CIAT financiados por la UE serán analizados en detalle y comparados para describir la variación geográfica en los movimientos, comportamiento y utilización de hábitat en un manuscrito que se remitirá a una revista científica
Colaboradores externos	INCOPECA Costa Rica; WWF Ecuador; e INAPESCA México
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Manuscrito para publicación en una revista científica

PROYECTO F.2.a: Investigar los desplazamientos, comportamiento, y utilización de hábitat del tiburón sedoso en el OPO	
Actualizado: Marzo 2021	
Resumen de los avances en el periodo del informe Este proyecto comenzó en 2020	

PROYECTO G.1.a: Estudios de la supervivencia y crecimiento prerecluta del atún aleta amarilla, incluyendo ampliación de estudios de las etapas juveniles tempranas del ciclo vital	
TEMA: Estudios del ciclo vital en apoyo científico de la ordenación	
META: G. Investigar el ciclo vital temprano de los atunes	
OBJETIVO: G.1. Investigar los factores que afectan la supervivencia prerecluta del aleta amarilla	
EJECUCIÓN: Programa de biología y ecosistemas	
Objetivos	Investigar los efectos de factores biológicos y físicos clave sobre la supervivencia y crecimiento de las etapas de vida prerecluta del aleta amarilla, con un nuevo énfasis en estudios de las etapas de vida juveniles tempranas
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Las investigaciones del ciclo vital temprano del aleta amarilla están diseñadas para desarrollar conocimientos más completos de la mortalidad prerecluta y la influencia de factores ambientales y biológicos clave sobre la mortalidad • La investigación actual ha examinado los efectos de factores físicos (turbulencia, luz, temperatura del agua, oxígeno disuelto) y biológicos (concentración de alimento) sobre el crecimiento y supervivencia de las etapas larvales del aleta amarilla • El éxito reciente de la cría permite ahora estudios experimentales del crecimiento y la dinámica de supervivencia del aleta amarilla juvenil temprano (1-6 meses de edad), una etapa de vida rara vez estudiada en el mundo
Importancia para la ordenación	Poder estimar los efectos de factores biológicos y físicos clave sobre la supervivencia y crecimiento de las etapas de vida prerecluta (0-6 meses) del aleta amarilla brinda información potencialmente clave sobre los procesos de reclutamiento del aleta amarilla
Duración	3 años
Plan de trabajo y estatus	Enero 2018-diciembre 2021: continuar los estudios experimentales de las etapas de vida prerecluta en el Laboratorio de Achetines, enfocando las etapas de vida juveniles tempranas
Colaboradores externos	Universidad Kindai
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones para SAC-09, SAC-10 y SAC-11 • Publicación de resultados en una revista científica o más

PROYECTO G.1.a: Estudios de la supervivencia y crecimiento prerecluta del atún aleta amarilla, incluyendo ampliación de estudios de las etapas juveniles tempranas del ciclo vital
Actualizado: Marzo 2021
Resumen de los avances en el periodo del informe <ul style="list-style-type: none"> • El análisis de los patrones de supervivencia y crecimiento del aleta amarilla larval y juvenil temprano continuó durante 2019. • Los análisis actuales se enfocan en las etapas de vida juveniles tempranas (1-6 meses) del aleta amarilla, que han sido criados en tanques en tierra y en una jaula marina desde 2015. Se está llevando a cabo un análisis retrospectivo de los patrones de crecimiento de juveniles tempranos en cautiverio durante los últimos 23 años.
Retos y principales lecciones aprendidas -
Informes/publicaciones/presentaciones Presentaciones: <ul style="list-style-type: none"> • SAC-09 (mayo 2018) • 69ª Conferencia del Atún (mayo 2018) y 70ª Conferencia del Atún (mayo 2019) • 42ª Larval Fish Conference (junio 2018) y 43ª Larval Fish Conference (mayo 2019) Se están elaborando dos publicaciones sobre este tema SAC-11-16 Repaso de las investigaciones en el Laboratorio de Achetines
Comentarios: La colaboración planeada con la Universidad de Miami no tuvo lugar debido a un cambio en los arreglos financieros a fines de 2018. Los estudios sobre juveniles siguen siendo apoyados por el presupuesto regular de la CIAT, con colaboraciones periódicas con la Universidad Kindai. La continuación de los estudios de crecimiento de juveniles tempranos se ha retrasado en 2020-2021 debido a las restricciones de viaje relacionadas con COVID-19.

PROYECTO G.2.a: Desarrollar modelos comparativos de la supervivencia prerecluta y los patrones de reproducción de los atunes del Pacífico	
TEMA: Estudios del ciclo vital en apoyo científico de la ordenación	
META: G. Investigar el ciclo vital temprano de los atunes	
OBJETIVO: G.2. Estudios comparativos del ciclo vital temprano del aleta amarilla y aleta azul del Pacífico	
EJECUCIÓN: Programa de biología y ecosistemas	
Objetivos	Investigar aspectos comparativos importantes de la biología reproductora, genética, y ciclo vital temprano de los atunes aleta amarilla y aleta azul del Pacífico
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Las etapas de vida prerecluta de los atunes son potencialmente clave para entender las variaciones de la abundancia y los patrones de reproducción de las poblaciones de atunes • Iniciado en 2011, este proyecto ha investigado el crecimiento, nutrición, y supervivencia comparativos de larvas de aleta amarilla y aleta azul del Pacífico • Se están usando los resultados experimentales para modelar de forma comparativa los procesos de mortalidad que ocurren durante las etapas de vida prerecluta de ambas especies
Importancia para la ordenación	Los modelos comparativos de los procesos de mortalidad prerecluta son prometedores para evaluar los patrones de reclutamiento de ambas especies
Duración	30 meses
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Junio 2018-junio 2020: Continuar los estudios experimentales de crecimiento larval comparativo y finalizar los análisis de datos • Junio-diciembre 2021: Terminar el manuscrito y entregar a revista científica
Colaboradores externos	Universidad Kindai, Laboratorio de Pesca Universidad de Texas
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones para SAC-09, SAC-10 y SAC-11 • Publicación de resultados en una revista científica

PROYECTO G.2.a: Desarrollar modelos comparativos de la supervivencia prerecluta y los patrones de reproducción de los atunes del Pacífico
Actualizado: Marzo 2021
<p>Resumen de los avances en el periodo del informe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudios experimentales comparativos de las etapas de vida prerecluta del aleta amarilla y el aleta azul del Pacífico continuaron durante 2018 y 2019. • En el Instituto de Acuicultura de la Universidad Kindai se llevaron a cabo investigaciones experimentales de los patrones de crecimiento y alimentación de larvas de aleta azul del Pacífico en julio de 2018 y julio de 2019. • Se está desarrollando un análisis comparativo de los rasgos de las larvas (supervivencia, crecimiento, tasas de inanición) del aleta amarilla y aleta azul del Pacífico para obtener información sobre las diferencias en los patrones de desove y los hábitats de cría de las dos especies en el Océano Pacífico. • Los resultados experimentales se están incorporando a modelos de los procesos de mortalidad prerecluta para ambas especies. • A mediados de 2019 se inició un nuevo estudio en colaboración con el Dr. Lee Fuiman, de la Universidad de Texas, para investigar la relación entre la dieta y la ración diaria de los aletas amarillas que desovan en cautiverio y la composición de ácidos grasos de sus huevos. El muestreo se completará a mediados de 2021
<p>Retos y principales lecciones aprendidas</p> <p>-</p>
<p>Informes/publicaciones/presentaciones</p> <p>Presentaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SAC-09 (mayo 2018) • 69ª Conferencia del Atún (mayo 2018) y 70ª Conferencia del Atún (mayo 2019) • 42ª Larval Fish Conference (mayo 2018) y 43ª Larval Fish Conference (mayo 2019) • Conferencia Mundial de Acuicultura (febrero 2020) <p>SAC-11-16 Repaso de las investigaciones en el Laboratorio de Achetines</p> <p>Se están elaborando dos publicaciones sobre este tema</p>
<p>Comentarios:</p> <p>Los fondos regulares del programa apoyan los estudios en curso con la Universidad Kindai y el estudio de los ácidos grasos de los huevos de aleta amarilla realizado en colaboración con la Universidad de Texas. El muestreo experimental en 2020-2021 se ha retrasado debido a las restricciones de viaje relacionadas con COVID-19.</p>

PROYECTO G.3.a: Desarrollar un índice de crecimiento larval para predecir el reclutamiento del aleta amarilla	
TEMA: Estudios del ciclo vital en apoyo científico de la ordenación	
META: G. Investigar el ciclo vital temprano de los atunes	
OBJETIVO: G.3. Herramientas para predecir el reclutamiento	
EJECUCIÓN: Programa de biología y ecosistemas	
Objetivos	Desarrollar un índice de crecimiento larval o juvenil temprano para el atún amarilla en el Golfo de Panamá que podría ser útil como índice de la fuerza del reclutamiento del aleta amarilla en el OPO
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • La variabilidad de la tasa de crecimiento de las etapas larval y juvenil de los peces marinos pelágicos es sustancial, y tiene un fuerte potencial de afectar los patrones de mortalidad durante las etapas de vida prerecluta • Investigaciones previas por el grupo de ciclo vital temprano han identificado cierta correspondencia local en el Golfo de Panamá entre altas tasas de crecimiento/dependencia de la densidad en el crecimiento de las larvas de aleta amarilla y las estimaciones de reclutamiento del aleta amarilla • Se recomiendan estudios trimestrales y estacionales con luz submarina de juveniles tempranos en el Golfo de Panamá, con análisis de edad para la estimación de tasas de crecimiento y comparación con estimaciones trimestrales del reclutamiento del aleta amarilla
Importancia para la ordenación	El desarrollo de un índice de crecimiento larval o juvenil temprano es prometedor como herramienta de predicción para evaluar los patrones de reclutamiento del aleta amarilla
Duración	4 años
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Junio 2018-diciembre 2021: Realizar estudios trimestrales o estacionales del aleta amarilla con luz submarina en el Laboratorio de Achotines • Enero 2020-junio 2021: Realizar análisis de edad con otolitos en peces capturados en el mar • Analizar y comparar datos de crecimiento y estimaciones de reclutamiento del aleta amarilla, preparar manuscrito y remitir a revista científica
Colaboradores externos	
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones para SAC-09, SAC-10, y SAC-11 • Publicación de resultados en una revista científica

PROYECTO G.3.a: Desarrollar un índice de crecimiento larval para predecir el reclutamiento del aleta amarilla
Actualizado: Marzo 2021
Resumen de los avances en el periodo del informe
<ul style="list-style-type: none"> • El análisis del crecimiento <i>in situ</i> de larvas y juveniles tempranos de aleta amarilla en relación con la temperatura del océano, disponibilidad de alimento, densidad de larvas y disponibilidad de depredadores potenciales en zonas de cría en el Golfo de Panamá, determinado a partir de estudios en el mar previos en el Laboratorio de Achotines, continúa durante 2021.
Retos y principales lecciones aprendidas
<ul style="list-style-type: none"> • Todavía no se ha obtenido financiamiento para los estudios en el mar y los análisis posteriores necesarios para completar el análisis del índice de crecimiento.
Informes/publicaciones/presentaciones
Presentaciones:
<ul style="list-style-type: none"> • SAC-09 (mayo 2018) • 42ª Larval Fish Conference (mayo 2018) y 43ª Larval Fish Conference (mayo 2019)
SAC-11-16 Repaso de las investigaciones en el Laboratorio de Achotines
Comentarios:
-

3. PESQUERÍAS SOSTENIBLES

PROYECTO H.1.a, fase 2: Mejorar la evaluación de la población de atún patudo	
TEMA: Pesquerías sostenibles	
META: H. Investigación y desarrollo de modelos de evaluación de poblaciones y sus supuestos	
OBJETIVO: H.1. Mejorar las evaluaciones rutinarias de los atunes tropicales	
EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones	
Objetivos	Mejorar la evaluación de la población de atún patudo
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Se realiza una evaluación del atún patudo cada año, usando <i>Stock Synthesis</i> • El cambio aparente de régimen de reclutamiento cuando se expandió la pesquería sobre objetos flotantes en los años 1990 indica que el modelo de evaluación está incorrectamente especificado • Las cantidades de ordenación son altamente sensibles a los datos de CPUE palangrera • Ya no se considera fiable la evaluación actual para el asesoramiento de ordenación, y en su lugar se usan indicadores de condición de población • Avances recientes en el modelado de evaluación de poblaciones permiten varias mejoras importantes del modelo de evaluación, con respecto a un modelo de evaluación espacial, curvas de crecimiento, selectividad temporal variable, supuestos del reclutamiento, la ponderación de datos, y diagnósticos • Una evaluación de referencia está programada para 2020
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • Se usa la evaluación de la población para proveer asesoramiento de ordenación • La duración de las vedas estacionales recomendadas se basa en los multiplicadores de la mortalidad por pesca (F) estimados en las evaluaciones del patudo y aleta amarilla • Las mejoras de la evaluación del patudo harán más exacto y preciso el asesoramiento de ordenación del personal
Duración	2018-2020
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • 2018: Crear un modelo espacial, integrar la nueva curva de crecimiento en la evaluación, e implementar selectividad temporal variable • 2019: Explorar diferentes supuestos de reclutamiento, aplicar ponderación de datos, realizar pruebas diagnósticas • 2019: convocar un taller para finalizar las mejoras de los datos de palangre de CPUE y composición por tallas (Proyecto H.1.f) • 2020: Reevaluar los supuestos del modelo
Colaboradores externos	Trabajo realizado bajo el proyecto de EEO contribuirá a este proyecto
Productos	Informes para SAC-10 y SAC-11 en 2019 y 2020

PROYECTO H.1.b, fase 2: Mejorar la evaluación de la población de atún aleta amarilla: Explorar hipótesis alternativas sobre la estructura de la población y el ciclo vital del YFT en modelos exploratorios de evaluación	
TEMA: Pesquerías sostenibles META: H. Investigación y desarrollo de modelos de evaluación de poblaciones y sus supuestos OBJETIVO: H.1. Mejorar las evaluaciones rutinarias de los atunes tropicales EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones	
Objetivos	Mejorar la evaluación del aleta amarilla mediante la exploración de hipótesis alternativas sobre la estructura de la población y el ciclo vital
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • En 2020 se realizó una evaluación de referencia con 48 modelos que representaban varias hipótesis para la población. La principal hipótesis dominante, la estructura de la población, no se pudo abordar de forma exhaustiva.
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • Se usa la evaluación de la población para proveer asesoramiento de ordenación • La duración de las vedas estacionales recomendadas se basa en análisis de riesgos para el patudo y aleta amarilla que usan los resultados de la evaluación. • Las mejoras de la evaluación del aleta amarilla harán más exacto y preciso el asesoramiento de ordenación del personal
Duración	2021-2024
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • 2021: Reevaluar los supuestos de mortalidad natural • 2022-23: Explorar diferentes hipótesis sobre la estructura de la población • 2022: Talleres para finalizar las mejoras de los datos de CPUE y composición por talla de palangre (Proyectos H.1.e - ext y H.1.f) • 2023: Reevaluar los supuestos del modelo e implementar modelos exploratorios • 2024: Evaluación de referencia
Colaboradores externos	
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Informes al Comité en 2022, 2023 y 2024

PROJECT H.1.d (ext): Mejorar los índices de abundancia basados en datos de CPUE palangrera	
<p>TEMA: Pesquerías sostenibles META: H. Investigación y desarrollo de modelos de evaluación de poblaciones y sus supuestos OBJETIVO: H.1. Mejorar las evaluaciones rutinarias de los atunes tropicales EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones</p>	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar los índices de abundancia relativa de datos de palangre para el aleta amarilla y patudo • Determinar métodos para identificar el objetivo de las pesquerías palangreras • Desarrollar modelos espaciotemporales para crear índices de abundancia relativa de datos de palangre • Desarrollar datos de composición por talla de palangre apropiados para el índice de abundancia y para la captura
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Los índices de abundancia relativa derivados de los datos de CPUE de palangre son el pedazo de información más importante en las evaluaciones de las poblaciones del aleta amarilla y patudo • Actualmente se usan solamente los datos japoneses para crear estos índices • Las características, tácticas, y distribución espacial de la pesquería han cambiado a lo largo del tiempo • Se usan los mismos datos de composición por tallas para el índice y para la captura, pero podrían ser diferentes • Investigaciones colaborativas y un taller en 2019 han hecho avanzar sustancialmente el trabajo hacia el cumplimiento de los objetivos • Se han desarrollado nuevos métodos, tales como modelado espaciotemporal, y deberían ser usados en la creación de los índices • Se necesitan investigaciones adicionales para abordar los cambios en las especies objetivo y los factores que pueden modificar la capturabilidad, de modo que puedan estimarse mejores índices de abundancia por clase de talla. • El acceso a los datos operacionales durante periodos de tiempo más largos es esencial para avanzar en la investigación. Varios CPC han concedido dicho acceso al personal mediante MdE bilaterales renovables. • El personal recomienda cambios en la remisión de datos para facilitar la investigación sobre datos de palangre • La investigación llevada a cabo para resolver los problemas en el uso de los datos de CPUE y composición de palangre debe presentarse y discutirse con los científicos de los CPC pertinentes
Importancia para la ordenación	Los índices tienen un impacto directo sobre las evaluaciones de las poblaciones y cualquier mejora de los índices mejorará directamente el asesoramiento de ordenación para el patudo y aleta amarilla
Duración	Invierno de 2022
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • 2020-2022: trabajar con los científicos de los CPC para avanzar en las investigaciones de palangre • Invierno de 2022: preparación del taller. • Primavera/verano de 2022: taller de una semana para discutir los resultados de la investigación llevada a cabo para resolver los problemas en el uso de los datos de CPUE de palangre, escribir el plan de trabajo para terminar el trabajo. • Verano/otoño de 2022: redacción del informe del taller, manuscrito sobre los índices de abundancia de palangre. • Otoño de 2022:
Colaboradores	<ul style="list-style-type: none"> • Los CPC que participan en la pesquería palangrera, principalmente China, Japón,

externos	Corea y Taipéi Chino <ul style="list-style-type: none"> • Presentadores invitados
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Informe del taller • Índices de abundancia relativa • Composiciones por talla • Informe del proyecto en SAC-14, 2023

PROYECTO H.3.a: Análisis de datos recientes de marcado de barrilete		
TEMA: Pesquerías sostenibles		
META: H. Investigación y desarrollo de modelos de evaluación de poblaciones y sus supuestos		
OBJETIVO: H.3. Desarrollar una evaluación de referencia para el atún barrilete (depende de la implementación del programa de marcado)		
EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones		
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Estimar la abundancia y la tasa de mortalidad por pesca del barrilete a partir de datos recientes de marcado, teniendo en cuenta las tasas de mezcla 	
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Actualmente, no se dispone de ninguna evaluación del atún barrilete en el OPO • Se han recolectado datos de marcado en varios cruceros de marcado recientes • Los aspectos prácticos del marcado del barrilete limitan la distribución espacial de las liberaciones de marcas • La naturaleza de corta vida del barrilete requiere el modelado de las tasas de mezcla • Los modelos espaciotemporales de abundancia se combinan con la advección-difusión de las marcas para modelar los datos de marcado y estimar la abundancia absoluta y la mortalidad por pesca 	
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • Proporciona estimaciones de abundancia y mortalidad por pesca que pueden utilizarse en las evaluaciones de poblaciones o compararse con puntos de referencia sustitutos. 	
Duración	2021-2024	
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Contratar analista • Desarrollar el modelo • Aplicar el modelo a los datos actualizados • Presentar los métodos y resultados en el CCA • Publicar artículo 	
Colaboradores externos	<ul style="list-style-type: none"> • Por determinar 	
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Informe presentado en el CCA de 2024 • Artículo publicado 	
Presupuesto	Del financiamiento del proyecto de marcado de la UE	\$150,000

PROYECTO H.3.b: Evaluación/RPR del barrilete	
TEMA: Pesquerías sostenibles	
META: H. Investigación y desarrollo de modelos de evaluación de poblaciones y sus supuestos	
OBJETIVO: H.3. Desarrollar una evaluación de referencia para el atún barrilete (depende de la implementación del programa de marcado)	
EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar la condición de la población y asesoramiento de ordenación basado en las estimaciones de biomasa y mortalidad por pesca del análisis de marcado
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Actualmente, no se dispone de ninguna evaluación del atún barrilete en el OPO • El análisis de los datos de marcado proporcionará estimaciones de biomasa y mortalidad por pesca • El análisis de RPR puede proporcionar puntos de referencia de mortalidad por pesca sustitutos para comparar con las estimaciones de mortalidad por pesca • Puede ser posible una evaluación completa utilizando los resultados del análisis de marcado o integrando el análisis de marcado en la evaluación de la población.
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • Proporciona asesoramiento de ordenación para el atún barrilete
Duración	2022-2024
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el modelo • Aplicar el modelo a los datos actualizados • Presentar los métodos y resultados en el CCA
Colaboradores externos	
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Informe presentado en el CCA de 2024
Presupuesto	Personal de la CIAT

PROYECTO H.3.c: Estimar las tasas de crecimiento del barrilete a partir de datos de mercado recientes	
TEMA: Pesquerías sostenibles	
META: H. Investigación y desarrollo de modelos de evaluación de poblaciones y sus supuestos	
OBJETIVO: H.3. Desarrollar una evaluación de referencia para el atún barrilete (depende de la implementación del programa de mercado)	
EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Estimar el crecimiento a partir de los datos recolectados en cruceros de mercado recientes
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Las estimaciones de crecimiento son necesarias para los análisis de RPR y las evaluaciones • Los datos de otolitos no son fiables para estimar el crecimiento del barrilete • Se dispone de datos de varios cruceros de mercado recientes • Los datos de mercado de incrementos de crecimiento pueden utilizarse para estimar las tasas de crecimiento por talla
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • Las estimaciones de crecimiento se utilizarán en los modelos de evaluación y/o RPR para proporcionar asesoramiento de ordenación
Duración	2023-2024
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el modelo • Aplicar el modelo a los datos actualizados • Presentar los métodos y resultados en el CCA • Publicar artículo
Colaboradores externos	
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Informe presentado en el CCA de 2024 • Artículo publicado
Presupuesto	Personal de la CIAT

PROYECTO H.4.a: Realizar evaluaciones rutinarias de las poblaciones de atunes tropicales	
TEMA: Pesquerías sostenibles	
META: H. Investigación y desarrollo de modelos de evaluación de poblaciones y sus supuestos	
OBJETIVO: H.4. Evaluaciones de la CIAT de los atunes tropicales	
EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones	
Objetivos	Actualizar las evaluaciones de los atunes patudo, aleta amarilla, y barrilete
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizan evaluaciones o indicadores del patudo, aleta amarilla, y barrilete cada año • Las evaluaciones del patudo y aleta amarilla usan la plataforma de modelado <i>Stock Synthesis</i> • La evaluación del barrilete se basa en indicadores de condición de población • Las evaluaciones o los indicadores son actualizadas anualmente, usando los datos más recientes • Se implementan periódicamente mejoras importantes de la evaluación (métodos y supuestos)
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • El asesoramiento de ordenación de atunes del personal se basa en sus evaluaciones de las poblaciones • La duración de las vedas estacionales recomendadas por el personal para el patudo y aleta amarilla se basan en la mortalidad por pesca estimada en las evaluaciones
Duración	Cada año (marzo-mayo)
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • 15 de marzo: datos del año previo disponibles; evaluaciones iniciadas • Tres semanas antes de la reunión del CCA: publicar informes de evaluación en el portal de internet de la CIAT • Mediados de mayo: presentar las evaluaciones en la reunión del CCA
Colaboradores externos	
Productos	Informes de evaluación de poblaciones para el CCA y la CIAT; presentaciones en las reuniones del CCA y la CIAT

PROYECTO H.4.a: Realizar evaluaciones rutinarias de las poblaciones de atunes tropicales
Actualizado: Abril 2021
Resumen de los avances en el periodo del informe <ul style="list-style-type: none"> • Se realizó la evaluación de referencia para el patudo de 2020 • Se realizó la evaluación de referencia para el aleta amarilla de 2020 • Indicadores construidos para las tres especies en 2021
Retos y principales lecciones aprendidas <ul style="list-style-type: none"> • Los resultados de las evaluaciones del patudo y el aleta amarilla fueron considerados poco fiables, y se mejoraron para las evaluaciones de referencia de 2020 (Proyecto H.1.a y H.1.b). • Existe incertidumbre sobre la estructura de la población de aleta amarilla • El análisis de riesgos para el atún patudo muestra un patrón bimodal
Informes/publicaciones/presentaciones <p>SAC-11-05 Atunes patudo, aleta amarilla y barrilete: indicadores de condición de población</p> <p>SAC-11-06 Atún patudo: evaluación de referencia</p> <p>SAC-11-07 Atún aleta amarilla: evaluación de referencia</p> <p>SAC-12-06 Métodos de evaluación para el barrilete en el OPO: una propuesta basada en datos de marcado recientes</p> <p>SAC-12-05 Indicadores de condición de población para los atunes tropicales en el OPO</p>
Comentarios: -

PROYECTO H.6.a: Participar en evaluaciones de especies compartidas por el Comité Científico Internacional (ISC)	
TEMA: Pesquerías sostenibles	
META: H. Investigación y desarrollo de modelos de evaluación de poblaciones y sus supuestos	
OBJETIVO: H.6. Evaluaciones de poblaciones del ISC	
EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Participación del personal en el desarrollo y mejora de evaluaciones de especies del Pacífico norte de interés para la CIAT, especialmente los atunes aleta azul del Pacífico y albacora, pero también peces picudos y tiburones • Entender los resultados de las evaluaciones, y comunicarlos a la Comisión
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • El ISC y sus distintos grupos de trabajo evalúan poblaciones en el Pacífico norte que son abarcadas tanto por la CIAT como por la WCPFC • El personal de la CIAT aporta datos y asesoramiento para las evaluaciones • Las evaluaciones son periódicas, con diferentes poblaciones cada año.
Importancia para la ordenación	El personal usa los resultados de las evaluaciones del ISC para su asesoramiento de ordenación
Duración	Continuo; el ISC se reúne anualmente, normalmente en julio
Plan de trabajo y estatus	Ver la página web del ISC para más detalles (http://isc.fra.go.jp/)
Colaboradores externos	ISC
Productos	Informes a las reuniones del CCA

PROYECTO H.6.a: Participar en evaluaciones de especies compartidas por el Comité Científico Internacional (ISC)	
Actualizado: Abril 2021	
Resumen de los avances en el periodo del informe	
<ul style="list-style-type: none"> • Febrero 2020: Se presentó un documento de trabajo para el grupo de trabajo sobre peces picudos • Marzo de 2020: Asistencia al taller virtual del grupo de trabajo sobre atún aleta azul del Pacífico. Se desarrolló una nueva evaluación de referencia. • Agosto/septiembre 2020 y diciembre 2020: Asistencia al taller virtual del grupo de trabajo sobre atún albacora acerca de los avances en la evaluación de estrategias de ordenación • Febrero 2021: Inicio de discusiones en Basecamp de EEO del albacora del Pacífico norte – Grupo de Trabajo sobre el Albacora del ISC para gestores y otras partes interesadas • Marzo 2021: Asistencia al 5^{to} taller de EEO para el albacora del Pacífico norte; los objetivos fueron: (i) ayudar a los gestores y partes interesadas a entender los resultados de la EEO, (ii) obtener retroalimentación del ALBWG sobre la presentación de los resultados de la EEO. • Marzo 2021: Presentación al Grupo de Trabajo sobre Peces Picudos en el “1^{er} taller técnico sobre el pez espada del OPO sur, estructura poblacional del pez espada en el Océano Pacífico” • Abril 2021: Participación en la reunión del Grupo de Trabajo sobre el Aleta Azul del Pacífico Norte 	
Retos y principales lecciones aprendidas	
-	
Informes/publicaciones/presentaciones	
Ver informes de los grupos de trabajo en la página web del ISC	
Comentarios:	
-	

PROYECTO H.7.a: Evaluación exploratoria del atún patudo a escala del Pacífico entero	
TEMA: Pesquerías sostenibles	
META: H. Investigación y desarrollo de modelos de evaluación de poblaciones y sus supuestos	
OBJETIVO: H.7. Otras evaluaciones	
EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones	
Objetivos	Realizar una evaluación exploratoria del atún patudo en el Océano Pacífico
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • La evaluación del patudo en el OPO muestra un cambio de régimen en el reclutamiento. • Tanto los datos de marcas convencionales y archivadoras sugieren que el patudo juvenil tiende a desplazarse del OPOC al OPO. • El patudo en el OPO y el OPOC tienen curvas de crecimiento notablemente diferentes. • La evaluación exploratoria del patudo en el Pacífico entero puede ayudar a probar la hipótesis de que el cambio de régimen en el reclutamiento del patudo en el OPO es causado por ignorar la inmigración del patudo del OPOC.
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • Las mejoras en la evaluación de la población mejorarán el asesoramiento de ordenación
Duración	2021-2022
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener datos para el patudo en el OPOC • Construir un modelo de evaluación de una sola área para el atún patudo en el OPOC utilizando Stock Synthesis • Construir un modelo de evaluación de dos áreas del Pacífico entero para el atún patudo con tasas supuestas de desplazamiento entre el OPOC y el OPO • Realizar la evaluación exploratoria y evaluar la sensibilidad de la condición de la población del patudo del OPO a las tasas de desplazamiento supuestas • Informe en SAC-13 en 2022
Colaboradores externos	•
Productos	

PROYECTO H.7.a: Evaluación exploratoria del atún patudo a escala del Pacífico entero	
Actualizado: Mayo 2021	
Resumen de los avances en el periodo del informe	
<ul style="list-style-type: none"> • Julio 2020: Obtención de los datos necesarios para construir un modelo de evaluación de una sola área para el patudo en el OPOC utilizando Stock Synthesis • Agosto 2020: Construcción de un modelo de evaluación de una sola área para el patudo en el OPOC utilizando Stock Synthesis • Noviembre 2020: Construcción de un modelo de evaluación de dos áreas del Pacífico entero para el atún patudo con tasas de desplazamiento supuestas entre el OPOC y el OPO 	
Retos y principales lecciones aprendidas	
<ul style="list-style-type: none"> • El ajuste de las curvas de selectividad a las composiciones por talla es más difícil en el modelo del Pacífico entero, donde la población consiste en dos grupos de patudo con curvas de crecimiento notablemente diferentes. • Los resultados son sensibles a las tasas supuestas de desplazamiento entre el OPOC y el OPO, mientras que los valores para el patudo del Pacífico, especialmente los de los adultos, son desconocidos. 	
Informes/publicaciones/presentaciones	
-	
Comentarios:	

PROYECTO H.7.b: Evaluación del pez espada del Pacífico sur	
TEMA: Pesquerías sostenibles	
META: H. Investigación y desarrollo de modelos de evaluación de poblaciones y sus supuestos	
OBJETIVO: H.7. Otras evaluaciones	
EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones	
Objetivos	Realizar una evaluación del pez espada del Pacífico sur
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • La población del pez espada del Pacífico sur no ha sido evaluada desde 2011. • La pesquería palangrera ha dirigido su esfuerzo más al pez espada recientemente • Es necesaria una evaluación actualizada para proveer asesoramiento de ordenación
Importancia para la ordenación	Es necesaria una evaluación actualizada para proveer asesoramiento de ordenación
Duración	2019-2022
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar un taller para revisar los conocimientos y comenzar las colaboraciones • Obtener los datos • Informe de avances en SAC-11 en 2021 • Celebrar un segundo taller para discutir los datos y otros insumos de modelo • Realizar la evaluación • Reportar a SAC-13 en 2022
Colaboradores externos	<ul style="list-style-type: none"> • Científicos de Chile, la Unión Europea, Perú, Japón, Corea, Taipéi Chino y la Comunidad del Pacífico (SPC)
Productos	Informe a SAC-12 en 2021 Informe a SAC-13 en 2022

PROYECTO H.7.b: Evaluación del pez espada del Pacífico sur	
Actualizado: Mayo 2021	
Resumen de los avances en el periodo del informe	
<ul style="list-style-type: none"> • El progreso de este proyecto hasta la fecha es incidental a investigaciones sobre otros temas (taller de CAPAM sobre modelos espaciotemporales; taller sobre índices de abundancia de palangre); • Febrero 2019: El trabajo exploratorio para el taller incluyó análisis en los que se utilizaron los datos para el pez espada. • Se han establecido contactos en áreas clave de conocimiento para iniciar el trabajo colaborativo. • En curso desde agosto de 2020: Colaboración con Chile con respecto a la organización de los talleres y el intercambio de datos • Diciembre 2020: Se organizó el 1^{er} Taller Técnico sobre el Pez Espada en el OPO Sur y se llevó a cabo virtualmente el • Diciembre 2020: Se firmó un MdE con Corea para usar sus datos operacionales de captura y esfuerzo • Febrero 2021: Se llevó a cabo trabajo colaborativo con Japón para construir índices de abundancia • En curso desde enero de 2021: Comunicación con España y Ecuador sobre el intercambio de datos • Marzo 2021: Presentación en el Grupo de Trabajo sobre Peces Picudos del ISC sobre las discusiones que tuvieron lugar durante el 1^{er} Taller Técnico sobre el Pez Espada • Marzo 2021: Participación en el taller de preevaluación de la SPC de 2021, en el que se discutió la evaluación del pez espada del OPOC sur 	
Retos y principales lecciones aprendidas	
<ul style="list-style-type: none"> • El acceso a los datos operacionales de palangre es esencial para llevar a cabo la evaluación y se ha retrasado en algunos casos, y no ha sido posible en otros; esto ha retrasado el trabajo y es necesario un ajuste del plan de trabajo 	

- Es necesaria la colaboración con los CPC para completar la evaluación
- El éxito del taller fue posible gracias a una mezcla de presentaciones grabadas y breves discusiones en directo
- En 2021 todas las poblaciones de pez espada serán evaluadas, las discusiones en varias de esas evaluaciones han mostrado un efecto sinérgico y es probable que todas las evaluaciones se beneficien de la continuación del diálogo entre los modeladores
- Los nuevos talleres para fomentar la colaboración entre los CPC y otros científicos deberían tener un impacto positivo en la calidad de la evaluación

Informes/publicaciones/presentaciones

- [Informe](#) del 1er Taller Técnico sobre el Pez Espada del OPO Sur
- [SAC-12-07](#) Evaluación del pez espada del OPO sur: informe de avances

Comentarios:

-

PROYECTO H.7.c: Participar en la evaluación del albacora del Pacífico sur	
TEMA: Pesquerías sostenibles	
META: H. Investigación y desarrollo de modelos de evaluación de poblaciones y sus supuestos	
OBJETIVO: H.6. Evaluaciones de poblaciones del ISC	
EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Participación del personal en el desarrollo y mejora de la evaluación del albacora del Pacífico sur • Comprender los resultados de la evaluación y comunicarlos a la Comisión
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • La evaluación es para el albacora en el Pacífico sur que está cubierto tanto por la CIAT como por la WCPFC • El personal de la CIAT proporciona datos y asesoramiento para la evaluación
Importancia para la ordenación	La CIAT utiliza los resultados de la evaluación para proporcionar asesoramiento de ordenación
Duración	En curso; la SPC entregará los resultados de la evaluación en el SC este año
Plan de trabajo y estatus	Ver la página de la SPC para más detalles
Colaboradores externos	SPC
Productos	Informes en la reuniones del CCA

PROYECTO H.7.c: Participar en la evaluación del albacora del Pacífico sur	
Actualizado: Abril 2021	
Resumen de los avances en el periodo del informe	
<ul style="list-style-type: none"> • Enero 2021: Asistencia a las reuniones de la SPC sobre la evaluación del albacora del Pacífico sur • Marzo 2021: Presentación en el taller de preevaluación (PAW) de la SPC sobre la estratificación de la pesquería para el albacora en el OPO sur 	
Retos y principales lecciones aprendidas	
-	
Informes/publicaciones/presentaciones (selección)	
Ver la página web de la SPC	
Comentarios:	
-	

PROYECTO I.1.a: Realizar una evaluación de estrategias de ordenación (EEO) para los atunes tropicales en el OPO	
<p>TEMA: Pesquerías sostenibles META: I. Probar estrategias de extracción usando evaluaciones de estrategias de ordenación (EEO) OBJETIVO: I.1. Realizar una EEO exhaustiva para el atún patudo, y planificar EEO para las otras especies de atunes tropicales, incluyendo la pesquería multiespecífica de atunes tropicales EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones</p>	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Continuar el desarrollo técnico de EEO para los atunes tropicales • Proporcionar capacitación y mejorar el diálogo/comunicación entre los científicos, la industria, los gestores y otras partes interesadas con respecto al proceso de EEO para los atunes tropicales mediante la facilitación de una serie de talleres. • Obtener de las partes interesadas puntos de referencia, reglas de control de extracción y métricas de desempeño alternativos para probarlos además de los provisionales.
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • El examen de desempeño de la CIAT, el Plan Científico Estratégico propuesto y el Comité recomendaron mejorar el intercambio de conocimientos, el fomento de capacidad humano-institucional y la comunicación del asesoramiento científico. • La EEO es uno de los principales objetivos de la CIAT y otras organizaciones. Parte del proceso de EEO es muy técnica y es realizada por científicos. Otra parte (definición de objetivos, parámetros de desempeño, estrategias de ordenación candidatas), requiere la aportación y la participación de gestores y otras partes interesadas. Estas partes evolucionan en sinergia. • La participación de las partes interesadas a lo largo del proceso de EEO es fundamental para su éxito y se facilitará mediante la comprensión del proceso de EEO, sus componentes y el fortalecimiento de la comunicación entre científicos, gestores y otras partes interesadas. • Talleres iniciales de introducción a la EEO en 2015, 2018, restringidos a los países latinoamericanos en desarrollo. En 2019 se celebraron otros talleres de capacitación en EEO para la industria atunera. El primer taller de la CIAT sobre EEO se celebró en 2019.
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • Actualmente se están evaluando, mediante EEO, elementos clave de la estrategia de ordenación actual de la CIAT, tales como su regla de control y sus puntos de referencia, junto con las alternativas. • El apoyo técnico permitirá un mejor desarrollo de modelos e influirá directamente en la relevancia de los resultados de EEO. • Los talleres mejorarán la comunicación entre científicos, gestores y otras partes interesadas y constituirán una importante aportación para el trabajo técnico. • Los resultados facilitarán la adopción de una RCE permanente para los atunes tropicales según la resolución C-16-02.
Duración	El plan de trabajo de EEO y el financiamiento para realizar el trabajo se extendieron hasta 2023.
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Continuar el desarrollo técnico de EEO y apoyo al personal de la CIAT. • Desarrollo/adaptación de los materiales de los talleres de EEO y de los recursos en línea para las pesquerías de atunes tropicales del OPO, incluyendo presentaciones y sesiones prácticas de trabajo. • Llevar a cabo talleres anuales con gestores, la industria y otras partes interesadas para mejorar la comprensión del proceso de EEO, obtener objetivos, parámetros de desempeño, reglas de control alternativas, y riesgos, así como para mostrar los resultados iniciales y obtener retroalimentación.
Colaboradores	Trabajo realizado por un contratista externo y el personal de la CIAT.

externos	
Productos	Reportes al Comité del desarrollo, avances y resultados de la EEO. Serie de talleres, informes de los talleres y materiales de capacitación y en línea asociados.

PROYECTO I.1.a: Realizar una evaluación de estrategias de ordenación (EEO) para los atunes tropicales en el OPO	
Actualizado: Abril 2021	
Resumen de los avances en el periodo del informe	
<ul style="list-style-type: none"> • Se llevó a cabo el 1^{er} taller sobre EEO de la CIAT (diciembre 2019), el 2^{do} taller fue pospuesto debido a la pandemia a mayo de 2021. • Talleres introductorios sobre EEO para la industria atunera del OPO (financiado por la WWF, FAO/ABNJ) en Ecuador, Panamá, México, Estados Unidos y Colombia (junio a septiembre de 2019). • Se discutieron los trabajos sobre maneras alternativas de incorporar la incertidumbre en los parámetros y la estructura del modelo durante la fase de modelado de EEO, incluyendo la incorporación de los resultados del análisis de riesgos. • Trabajo en los materiales educativos y de comunicación para futuros talleres. 	
Retos y principales lecciones aprendidas	
La pandemia alteró el calendario del 2 ^{do} taller; consideración de sesiones en línea adicionales en 2021	
Informes/publicaciones/presentaciones (selección)	
Presentaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Marzo de 2019: Revisión independiente de la evaluación del patudo • Diciembre 2019: Presentaciones del 1^{er} taller sobre EEO de la CIAT 	
Publicaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • WSBET-02-02 Estructura del stock para el atún patudo en el Océano Pacífico oriental • WSBET-02-05 Crecimiento utilizado en la evaluación del atún patudo del Océano Pacífico oriental • WSBET-02-07 Mortalidad natural utilizada en la evaluación del atún patudo del Océano Pacífico oriental • Valero, J. L. 2019. Conversion of BET 2017 base case assessment from Stock Synthesis version 3.23b to 3.3. 2nd Bigeye Assessment Review. La Jolla, California (USA), 11-15 March 2019. • Valero, J. L., Maunder, M., Xu, H., Minte-Vera, C. V., Lennert-Cody, C., Aires-da-Silva, A. 2019. Investigating potential causes of misspecification-induced regime shift in recruitment in the EPO bigeye tuna (<i>Thunnus obesus</i>) assessment. 2nd Bigeye Assessment Review. La Jolla, California (USA), 11-15 March 2019. • Valero, J. L., Maunder, M., Xu, H., Minte-Vera, C. V., Lennert-Cody, C., Aires-da-Silva, A. 2019. Spatial stock assessment model options for bigeye tuna (<i>Thunnus obesus</i>) in the EPO and beyond. 2nd Bigeye Assessment Review. La Jolla, California (USA), 11-15 March 2019. • Valero, J. L. and Aires-da-Silva, A. 2020. 1st Workshop On Management Strategy Evaluation (MSE) For Tropical Tunas: Overview, Objectives and Performance Metrics. IATTC. Meeting Report. • Maunder, M., Minte-Vera, C., Lennert-Cody, C., Valero, J.L., Aires-da-Silva, A., Xu, H.. 2020. Risk analysis for yellowfin tuna: models and their weights. IATTC, 11th Scient. Adv. Com. Meeting. • Aires-da-Silva, A., Maunder, M. N., Valero, J. L., Xu, H., Minte-Vera, C., Lennert-Cody, C. 2020. Risk analysis for management of the tropical tuna fishery in the eastern Pacific Ocean. IATTC, 11th Scient. Adv. Com. Meeting. • Xu, H., Maunder, M., Minte-Vera, C., Valero, J. L., Lennert-Cody, C. 2020. Benchmark stock assessment of bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean for 2019. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., 11th Scient. Adv. Com. Meeting. Minte-Vera, C., Maunder, M., Xu, H., Valero, J.L., Lennert-Cody, 	

C. 2020. Benchmark stock assessment of yellowfin tuna in the eastern Pacific Ocean for 2019. IATTC, 11th Scient. Adv. Com. Meeting.

- Maunder, M., Xu, H., Lennert-Cody, C., Valero, J.L., Aires-da-Silva, A., Minte-Vera, C. 2020. Implementing Reference Point-based fishery harvest control rules within a probabilistic framework that considers multiple hypotheses. IATTC, 11th Scient. Adv. Com. Meeting.

Comentarios:

-

PROYECTO J.2.a: Cuantificar la relación entre las características operacionales de los buques y la mortalidad por pesca	
TEMA: Pesquerías sostenibles	
META: J. Relación entre las estrategias pesqueras cerqueras y a mortalidad por pesca	
OBJETIVO: J.2. Relación entre las características operacionales de los buques y la mortalidad por pesca	
EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la fiabilidad de los datos obtenidos sobre la identificación de plantados. • Investigar métodos para determinar el tipo de lance cerquero de varias fuentes de datos (observadores, bitácoras, enlatadoras, etc.). • Evaluar la relación entre captura y número de siembras de plantados. • Investigar medidas más precisas de capacidad de pesca que toman en consideración días de pesca, tipo de lance, y características del buque. • Investigar la relación entre mortalidad por pesca y capacidad de la flota. • Evaluar medidas alternativas de ordenación tales como áreas vedadas, límites por buque individual, y restricciones de arte.
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • La capacidad constantemente creciente de la flota cerquera en el OPO requiere medidas de ordenación más estrictas. • Se han investigado varias medidas de ordenación como alternativas al incremento de la veda estacional. • No obstante, la medida de capacidad de pesca usada para determinar los días de veda es algo simplista, y una medida más precisa de la capacidad, y de la relación entre capacidad y mortalidad por pesca, necesita ser investigada. • Además, la relación entre el número de plantados sembrados y capturas necesita ser mejor comprendida. • Aunque el personal ha realizado algunos análisis iniciales, son necesarios estudios adicionales para proveer medidas alternativas de ordenación.
Importancia para la ordenación	Los resultados del proyecto permitirán al personal refinar las medidas actuales y desarrollar recomendaciones alternativas para la ordenación de los atunes tropicales en el OPO, y proporcionar a la Comisión herramientas adicionales al desarrollar medidas de ordenación.
Duración	24 meses
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • 2018 – Análisis iniciales de los datos que conducirán a nuevas perspectivas • 2019 – Análisis adicionales para mejorar el asesoramiento de ordenación del personal • 2020 – Aplicar lo aprendido del proyecto y proveer recomendaciones sobre medidas alternativas de ordenación y recolección adicional de datos.
Colaboradores externos	
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Múltiples informes para las reuniones del CCA y la Comisión, incluyendo recomendaciones sobre la conservación de atunes y posiblemente sobre mejoras de la recolección de datos • Se creará software para actualizar los análisis con datos nuevos y/o supuestos alternativos y nuevos métodos

PROYECTO J.2.a: Cuantificar la relación entre las características operacionales de los buques y la mortalidad por pesca

Actualizado: Mayo 2021

Resumen de los avances en el periodo del informe

- **Tarea 1** (*Evaluar la fiabilidad de los datos obtenidos sobre la identificación de plantados*): una extensa revisión de la notificación de datos de plantados bajo la resolución C-16-01 y C-17-02 llevó a:
 - i. Modificaciones de la resolución C-16-01 para exigir que solo los buques sin observador a bordo llenen el [formulario Plantados 9/2018](#);
 - ii. Múltiples acuerdos para proporcionar datos de boyas de alta resolución, incluyendo biomasa, de manera voluntaria para un proyecto piloto (J.3.a, FAD-05 INF-E);
 - iii. Actualización continua de una base de datos de boyas notificadas bajo la resolución C-17-02 y la creación de una base de datos preliminar de boyas con información de biomasa; y
 - iv. un nuevo proyecto piloto de identificación remota y electrónica de plantados (Proyecto D.1.a).
- **Tarea 2** (*Investigar métodos para determinar el tipo de lance cerquero*): tras la realización de pruebas prometedoras de un algoritmo preliminar de clasificación de tipos de lances, se está desarrollando una nueva versión que incorpora información adicional para reducir las tasas de error.
- **Tarea 3** (*Evaluar la relación entre captura y número de siembras de plantados*): ver [Lennert-Cody et al. 2018](#), [FAD-04-01](#), [FAD-05 INF-A](#) y [FAD-05 INF-C](#). Se podrían necesitar análisis adicionales una vez que los datos de seguimiento de plantados estén disponibles para toda la flota.
- **Tareas 4 y 5** (*Investigar medidas más precisas de capacidad de pesca/la relación entre mortalidad por pesca y capacidad de la flota*): el personal espera incorporar los resultados de su investigación preliminar en análisis detallados durante los años 3-4 del proyecto. Además, está en marcha un proyecto piloto de colaboración sobre el desarrollo de índices de abundancia alternativos usando datos de boyas con ecosonda (J.3.a) (ver la [presentación FAD-05](#) y [FAD-05 INF-E](#)). Se espera que los índices preliminares se presenten en las reuniones del Grupo de Trabajo sobre Plantados y del Comité de 2021. Del mismo modo, se investigó la relación entre la mortalidad por pesca del patudo estimada por los modelos de la evaluación de referencia y el número de lances OBJ ([FAD-05-INF-D](#)).
- **Tarea 6** (*Evaluar medidas alternativas de ordenación*): el personal está buscando varias alternativas, incluyendo un [enfoque dinámico de ordenación](#) multiespecífico y la reducción del número de boyas activas permitidas por buque (ver [FAD-04-01](#), [SAC-11 INF-M](#), [SAC-12-08](#)).

Retos y principales lecciones aprendidas

- Los límites actuales del número de boyas activas por buque pueden ser demasiado altos para ser eficaces.
- El enfoque dinámico de ordenación parece prometedor para desarrollar medidas alternativas de conservación y ordenación para los juveniles de patudo y aleta amarilla en un contexto de pesquerías multiespecíficas.
- A pesar de los nuevos formularios y talleres de capacitación, la notificación de datos de plantados sigue siendo imperfecta. La capacitación de los gerentes, pescadores y observadores debería continuar.
- Se necesitan datos de boyas de alta resolución para enlazar las bases de datos de la CIAT (es decir, observadores, bitácoras de plantados, datos de boyas). Además, un formulario de notificación único para todos los CPC sería deseable.
- Los datos de boyas de alta resolución, incluyendo la biomasa, son clave para desarrollar índices de abundancia independientes de la pesca y probar hipótesis alternativas sobre la mortalidad por pesca.
- Debido a que los plantados activos, no las siembras de plantados, están sujetos a límites, se realizaron análisis con estos datos en [FAD-04-01](#), [FAD-05 INF-A](#), [FAD-05 INF-C](#) y se consideraron en [SAC-11 INF-M](#) y [SAC-12-08](#), pero es posible que sea necesario repetirlos con los datos de seguimiento de plantados de alta resolución.

- La relación entre la mortalidad por pesca del patudo y el número de lances OBJ es positiva para todas las áreas del OPO, excepto en una, incluyendo el área ecuatorial de alta mar de pesca OBJ donde se produce la mayor parte de la captura de patudo.

Informes/publicaciones/presentaciones**Presentaciones:**

- Septiembre 2019: conferencia anual de la American Fisheries Society de 2019

Informes:

- [FAD-04-01 Límites de plantados activos](#)
- [FAD-05 INF-A Indicadores de la pesquería con objetos-flotantes: un informe de 2019](#)
- [FAD-05 INF-C Indicadores de la pesquería con objetos-flotantes: un informe de 2020](#)
- [FAD-05 INF-D Relación entre la mortalidad por pesca y el número de lances OBJ para BET en el OPO](#)
- FAD-05 INF-E Indicadores de biomasa de atunes tropicales a partir de boyas con ecosonda en el OPO
- [SAC-11 INF-M Medidas para plantados](#)
- [SAC-12-08 Ordenación de la pesquería sobre objetos flotantes: medidas precautorias adicionales recomendadas por el personal](#)

Comentarios:

Dado que el investigador principal del proyecto es ahora personal permanente, se llevarán a cabo investigaciones adicionales para algunas de las tareas en 2020-2022

PROYECTO J.3.a: Desarrollar índices alternativos de biomasa de túnidos derivados de boyas	
<p>TEMA: Pesquerías sostenibles</p> <p>META: J. Relación entre las estrategias pesqueras cerqueras y a mortalidad por pesca</p> <p>OBJETIVO: J.3. Estudiar el impacto de las operaciones de plantados sobre la mortalidad por pesca para mejorar el asesoramiento de ordenación de plantados</p> <p>EJECUCIÓN: Grupo de mitigación de capturas incidentales y tecnología de artes y Programa de evaluación de poblaciones</p>	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la factibilidad de usar los datos de boyas con ecosonda para desarrollar índices de abundancia alternativos para los atunes tropicales • Desarrollar índices de abundancia preliminares independientes de la captura para los atunes tropicales • Evaluar la utilidad de estos índices para informar y complementar la evaluación tradicional de las poblaciones y otros proyectos de interés para la Comisión (por ejemplo, EEO, modelos de hábitat). • Explorar la futura disponibilidad de los datos de boyas con ecosonda en la región para fines científicos. • Desarrollar estrategias y planes para mejorar la robustez de los resultados y ayudar la interpretación. • Recomendar a los fabricantes de boyas nuevos desarrollos tecnológicos viables.
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • La eficacia pesquera de las pesquerías de cerco de atunes tropicales está evolucionando rápidamente debido a la tecnología y a la progresión del esfuerzo, y la obtención de CPUE fiable es una tarea difícil. • Las nuevas tecnologías también ofrecen nuevas oportunidades para la ciencia. Las boyas con ecosonda tienen el potencial de muestrear diariamente miles de plantados de forma sistemática y no invasiva. • Esta información podría utilizarse para desarrollar índices de abundancia alternativos para los atunes usando datos independientes de la captura. • Otras OROP atuneras (por ejemplo, la CICAA) han explorado el uso de índices de abundancia derivados de boyas en sus recientes evaluaciones. Esos índices fueron desarrollados por AZTI. • La buena relación con AZTI, OPAGAC y Cape Fisheries permitió el acceso a los datos históricos de boyas satelitales con ecosonda que utilizó la flota en el Océano Pacífico.
Importancia para la ordenación	Este proyecto permitirá avanzar en el conocimiento de la dinámica poblacional de las especies de atunes tropicales y la condición de las poblaciones. Las actividades del proyecto apoyarán varios objetivos para aumentar la sostenibilidad de los recursos explotados descritos en el PCE, así como impulsarán el uso de nuevas tecnologías y fuentes de datos para mejorar la toma de decisiones.
Duración	12 meses
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • 2020: extracción y preparación de datos. Ejecutar procedimientos y metodologías estándar para obtener índices preliminares. Empezar a discutir y explorar nuevos enfoques y usos de los datos. • 2021: un investigador de AZTI visitará la sede de la CIAT y se actualizarán los índices preliminares. Preparación de materiales de difusión y recomendaciones.
Colaboradores externos	Fundación AZTI, OPAGAC, Cape Fisheries, ISSF
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Una serie de índices de abundancia alternativos para las tres especies de atunes tropicales usando información independiente de la captura.

	<ul style="list-style-type: none"> • Material de difusión, incluyendo documentos y presentaciones para el Comité Científico Asesor y el taller sobre el desarrollo de índices de abundancia alternativos para los atunes tropicales que la ISSF está organizando, probablemente, en 2021.
--	--

PROYECTO J.3.a: Desarrollar índices alternativos de biomasa de túnidos derivados de boyas	
Actualizado: Mayo 2021	
Resumen de los avances en el periodo del informe <ul style="list-style-type: none"> • Se han realizado varias reuniones en línea con los colaboradores en 2020-2021. • Se determinó la viabilidad de que los datos de boyas con ecosonda se utilicen para elaborar índices de abundancia alternativos para los atunes tropicales. • Se elaboró una serie de índices de abundancia preliminares independientes de la captura para los atunes tropicales. • Se elaboró una lista con ideas, estrategias y planes para mejorar la solidez de los resultados y ayudar a su interpretación, y el equipo trabajará en ellos en el futuro. 	
Retos y principales lecciones aprendidas <ul style="list-style-type: none"> • Se han identificado varias tareas adicionales para mejorar los resultados del modelo. En el documento FAD-05 INF-E se describe una lista de las ideas que se explorarán en 2021-2022. • El acceso a los datos de boya de alta resolución, incluyendo la información sobre la biomasa, es clave para avanzar en el asesoramiento científico, pero también ha sido identificado como problemático y confidencial por algunos propietarios de flotas. El personal no requiere datos en tiempo real y garantiza que se cumplan todas las reglas de confidencialidad y privacidad de la CIAT, si se concede el acceso. Este proyecto, en el que los datos han sido facilitados por OPAGAC y Cape Fisheries de forma voluntaria, es un buen ejemplo de éxito. 	
Informes/publicaciones/presentaciones <p>Presentaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación FAD-05 <p>Informes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FAD-05 INF E Indicadores de biomasa de atunes tropicales a partir de boyas con ecosonda en el OPO <p>Otros productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una serie de índices de abundancia preliminares derivados de datos de boya para las especies de atunes tropicales para discusión interna 	
Comentarios: <ul style="list-style-type: none"> • Debido a la pandemia, la estancia de investigación del investigador principal en La Jolla se pospondrá a 2022. • Está previsto que la ISSF organice en 2021/2022 un taller sobre datos de boyas con ecosonda, en el que también se presentará y debatirá este proyecto. 	

PROYECTO K.1.a: Proyecto POSEIDON	
TEMA: Pesquerías sostenibles	
META: K. Mejorar los conocimientos de los aspectos socioeconómicos de pesquerías sostenibles de atunes tropicales	
OBJETIVO: K.1. Colaborar en estudios socioeconómicos por otras organizaciones	
EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones (colaboración externa)	
Objetivos	Construir y evaluar un modelo adaptativo de la flota pesquera basado en agentes como herramienta analítica para apoyar la ordenación
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • POSEIDON es un modelo humano-ecológico acoplado que combina un modelo adaptativo de la flota pesquera basado en agentes con modelos existentes de la pesquería o datos biológicos sencillos, para simular el comportamiento de buques y resultados de la pesca basados en políticas, influencias de mercado, y factores ambientales. • POSEIDON brinda una plataforma poderosa para la evaluación de políticas y apoyo de decisiones, con un enfoque fuerte en las dimensiones espacial y humana de la ordenación pesquera. • POSEIDON fue desarrollada originalmente por un equipo multidisciplinario de la Universidad de Oxford, Ocean Conservancy, Universidad George Mason, la Universidad de California, Santa Barbara, y la Universidad Estatal de Arizona, como parte de un esfuerzo para promover la innovación en la ordenación pesquera. • El modelo ha sido calibrado y validado para la pesquería de peces de fondo en el litoral oeste de Estados Unidos. Está siendo ahora adaptado para explorar certificación de MSC para la pesquería de pargo en aguas profundas de Indonesia (en asociación con The Nature Conservancy, Indonesia).
Importancia para la ordenación	Se usará el modelo para explorar cuestiones actuales de investigación, incluyendo la ordenación de los plantados, la dinámica espacial de la pesquería, así como algunos de los problemas sociales y económicos que afectan la ordenación.
Duración	18 meses (fin año 2020)
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Un investigador posdoctoral se basará en la oficina de la CIAT en La Jolla, y estará encargado de 1) investigar la aplicación del modelo y diseñar y usar casos que apoyen los procesos de evaluación de políticas de la CIAT, 2) conocer y acceder a conjuntos de datos pertinentes de la CIAT, y 3) realizar análisis estadísticos de los datos para apoyar el desarrollo del modelo. • El investigador trabajará estrechamente con el equipo de modelado basado en la Universidad de Oxford y Ocean Conservancy para impulsar el diseño del modelo, la calibración y validación de la herramienta y sus resultados, así como la evaluación de los resultados del modelo.
Colaboradores externos	Universidad de Oxford, Ocean Conservancy, Universidad Estatal de Arizona, International Seafood Sustainability Foundation
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Un algoritmo de computadora para realizar simulaciones para explorar opciones de ordenación • Un informe del proyecto y posiblemente publicaciones en revistas revisadas por pares.

PROYECTO K.1.a: Proyecto POSEIDON
Actualizado: Mayo 2019
<p>Resumen de los avances en el periodo del informe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigadora: La Dra. Katyana Vert-pre Kirk trabajará en este proyecto, quien tiene una amplia experiencia en modelado y análisis estadístico de datos pesqueros. • Perfeccionamiento de la investigación conforme a las prioridades de ordenación de la CIAT. El proyecto ha sido modificado para abordar cuestiones específicas de ordenación, entre ellas: <ul style="list-style-type: none"> i. impacto biológico y social/económico de los límites de plantados, junto con medidas para reducir la mortalidad de patudo pequeño; ii. impacto de los avances en la tecnología de los plantados sobre la capturabilidad del barrilete; iii. impactos en los ecosistemas e implicaciones de la ordenación de la deriva de plantados. • Modificación del marco del modelo. Esto implica adaptar a) la infraestructura del modelo para representar mejor la pesquería atunera del OPO, incluyendo corrientes oceanográficas y deriva de plantados, y b) el modelo dinámico de la flota para representar el proceso de toma de decisiones, flujo de información y estructura de viajes de la pesquería de cerco. Se ha desarrollado un diagrama de flujo de decisión que representa un viaje de pesca de cerco típico, así como un estudio de capitales de buques, que será implementado en agosto de 2019. • Análisis de los conjuntos de datos de la CIAT. La parametrización, calibración, y validación del modelo requiere análisis suplementarios de los conjuntos de datos de pesca de la CIAT, incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> i. Análisis estadístico de las tendencias de los datos de bitácoras para comprender la dinámica de la flota y los patrones espaciales del esfuerzo de pesca; ii. Evaluación de los patrones espaciales y temporales de manipulación y deriva de plantados; y iii. Evaluación del efecto sobre la capturabilidad del barrilete de los cambios en la tecnología y patrones espaciales en los lances sobre plantados.
<p>Retos y principales lecciones aprendidas</p> <p>Contar con un miembro del equipo <i>in situ</i> ya ha producido grandes beneficios en términos de coordinación de proyectos y comunicación eficiente con el personal de la CIAT.</p>
<p>Informes/publicaciones/presentaciones</p> <p>Febrero de 2019: Presentación al personal científico de la CIAT</p>
<p>Comentarios:</p> <p>-</p>

4. IMPACTOS ECOLÓGICOS DE LA PESCA: EVALUACIÓN Y MITIGACIÓN

PROYECTO L.1.a: Desarrollar modelos de hábitat para especies de captura incidental capturadas en el OPO para apoyar las evaluaciones de riesgos ecológicos (ERE)	
<p>TEMA: Impactos ecológicos de la pesca: evaluación y mitigación META: L. Evaluación de impactos ecológicos OBJETIVO: L.1. Desarrollar herramientas analíticas para identificar y priorizar especies en riesgo para recolección de datos, investigación, y ordenación EJECUCIÓN: Grupo de Ecosistemas</p>	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Usar datos de captura de presencia-solamente para desarrollar modelos de hábitat para las especies clave de captura incidental capturadas en las pesquerías atuneras del OPO para facilitar el mapeo de su distribución geográfica. • Poner a disposición mapas de distribución en un formato adecuado para uso como mapas de base para modelos de evaluación de riesgos ecológicos (APS, EASI-Fish).
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Muchas especies de captura incidental capturadas en las pesquerías atuneras del OPO carecen de suficientes datos biológicos y de captura para permitir evaluaciones tradicionales de población para determinar su vulnerabilidad a la pesca. • Va en alza el uso de evaluaciones de riesgos ecológicos (ERE) de datos limitados para determinar las especies más vulnerables a la pesca, que dependen mucho de la estimación de impactos usando el solape del esfuerzo de pesca con la distribución de una especie.
Importancia para la ordenación	El desarrollo de modelos de hábitat para especies de captura incidental mejorará las estimaciones de mortalidad por pesca que usan ERE, a partir de las cuales su condición puede ser determinada y guiar los gestores.
Duración	12 meses
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Junio-diciembre 2018: desarrollo del modelo • Enero-febrero 2019: aplicar modelo de hábitat a especies de captura incidental que se incluirán en las ERE • Marzo-abril 2019: finalizar mapas de hábitat para especies de captura incidental • Mayo 2019: presentar modelo final y resultados de evaluación en SAC-10.
Colaboradores externos	CPC
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones en SAC-10 • Si funciona, procedimiento para usar anualmente en los modelos de ERE para evaluar la vulnerabilidad de especies de captura incidental en el OPO.

PROYECTO L.1.a: Desarrollar modelos de hábitat para especies de captura incidental capturadas en el OPO para apoyar las evaluaciones de riesgos ecológicos (ERE)

Actualizado: Mayo 2021

Resumen de los avances en el periodo del informe

- Se desarrollaron modelos utilizando la Aproximación Anidada Integrada de Laplace (INLA) y Modelos Aditivos Generalizados (MAG) para una especie de raya Mobulidae y para la tortuga laúd, que constituyeron la base de evaluaciones EASI-Fish para estas especies.

Retos y principales lecciones aprendidas

- Incluso los modelos altamente sofisticados en escenarios ricos en datos pueden predecir incorrectamente el hábitat, dependiendo de los datos ambientales utilizados para la predicción.

Informes/publicaciones/presentaciones

Se han presentado (o preparado para su presentación) cuatro manuscritos que utilizan los modelos de hábitat a revistas científicas o a presentaciones de la CIAT:

- Griffiths, S.P. and Lezama-Ochoa, N. 2021. A 40-year chronology of spinetail devil ray (*Mobula mobular*) vulnerability to eastern Pacific tuna fisheries and options for future conservation and management. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 31.
- Griffiths, S.P., Lezama-Ochoa, N., Román, M.H., 2019. *Moving towards quantitative ecological risk assessment for data-limited tuna fishery bycatch: application of “EASI-Fish” to the spinetail devil ray (Mobula mobular) in the eastern Pacific Ocean. 9th Meeting of the IATTC Working Group on Bycatch, 11 May 2019, San Diego, California, USA. Document BYC-09-01.*
- Griffiths, S.P., Kesner-Reyes, K., Garilao, C., Duffy, L.M., Román, M.H., 2019. *Ecological Assessment of the Sustainable Impacts of Fisheries (EASI-Fish): a flexible vulnerability assessment approach to quantify the cumulative impacts of fishing in data-limited settings. Marine Ecology Progress Series* 625, 89-113.
- Griffiths, S.P., Wallace, B., Swimmer, Y., Alfaro-Shigueto, J., Mangel, J.C., Oliveros-Ramos, R., 2020. *Vulnerability status and efficacy of potential conservation measures for the east Pacific leatherback turtle (Dermochelys coriacea) stock using the EASI-Fish approach. 10th Meeting of the IATTC Working Group on Bycatch, 10 September 2020, La Jolla, California, USA. Document BYC-10-01.*
- Un manuscrito titulado “*A 40-year chronology of vulnerability of the spinetail devil ray (Mobula mobular) to tuna fisheries and options for future conservation and management*” ha sido completado y actualmente está bajo revisión interna de la CIAT antes de presentarlo a una revista científica.

Comentarios:

-

PROYECTO L.1.b: Desarrollar un enfoque flexible espacialmente explícito de ERE para cuantificar el impacto cumulativo de la pesca atunera sobre especies de captura incidental de datos limitados en el OPO	
TEMA: Impactos ecológicos de la pesca: evaluación y mitigación META: L. Evaluación de impactos ecológicos OBJETIVO: L.1. Desarrollar herramientas analíticas para identificar y priorizar especies en riesgo para recolección de datos, investigación, y ordenación EJECUCIÓN: Grupo de Ecosistemas	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un modelo espacialmente explícito para cuantificar el impacto cumulativo de múltiples pesquerías sobre especies de captura incidental de datos limitados en el OPO • Usar el modelo para priorizar especies potencialmente vulnerables para investigación adicional y/o ordenación • Diseñar el modelo en formato fácil de usar para maximizar su aceptación y utilización por los CPC
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • La CIAT está comprometida, a través de la Convención de Antigua, a asegurar la sostenibilidad a largo plazo de todas las especies objetivo y asociadas afectadas por las pesquerías atuneras del OPO. • Muchas especies asociadas (es decir, de captura incidental) carecen de datos detallados biológicos y de pesca para su evaluación, y son necesarios métodos de datos limitados para identificar y evaluar las especies más vulnerables. • Se usan ampliamente Análisis de Productividad-Susceptibilidad (APS), pero no pueden producir medidas cuantitativas de riesgo ni tampoco evaluar impactos acumulativos de múltiples pesquerías.
Importancia para la ordenación	El nuevo modelo identificará de forma más fiable las especies de captura incidental potencialmente vulnerables y evaluará su condición bajo al régimen actual de esfuerzo de pesca para mejor guiar los gestores
Duración	48 meses
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Enero-abril 2018: completar el desarrollo de un modelo preliminar • Mayo 2018: presentar modelo y resultados preliminares en SAC-09. • Junio-diciembre 2018: continuar desarrollo del modelo con retroalimentación de CPC • Enero-febrero 2019: finalizar modelo y módulo fácil de usar • Marzo-mayo 2019: finalizar la evaluación de impactos acumulativos de pesquerías atuneras del OPO para todas especies de captura incidental para identificar las especies más vulnerables. • Mayo 2019: presentar modelo y resultados finales de la evaluación en SAC-10.
Colaboradores externos	CPC
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones en SAC-09 y SAC-10 • Publicación en revista científica • Si funciona, procedimiento para usar anualmente en los modelos de ERE para evaluar la vulnerabilidad de especies de captura incidental en el OPO.

PROYECTO L.1.b: Desarrollar un enfoque flexible espacialmente explícito de ERE para cuantificar el impacto cumulativo de la pesca atunera sobre especies de captura incidental de datos limitados en el OPO

Actualizado: Mayo 2021

Resumen de los avances en el periodo del informe

- En colaboración con la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT) y científicos de EE. UU. y Perú, se desarrolló un modelo [EASI-Fish](#) para la población de tortuga laúd del Pacífico oriental, que está en peligro crítico. Se evaluó la vulnerabilidad actual de la población, así como los posibles impactos de la implementación de una serie de medidas de conservación y ordenación.
- La evaluación EASI-Fish de 2019 de la manta móbula fue revisada tras la revisión interna de la CIAT y ampliada para analizar los impactos históricos de las pesquerías atuneras del OPO en la vulnerabilidad de la especie durante los últimos 40 años.
- El modelo EASI-Fish se desarrolló aún más y ahora es un paquete independiente de Excel en el que todos los análisis de incertidumbre se realizan dentro de Excel y ya no depende de la costosa herramienta complementaria "CrystalBall".

Retos y principales lecciones aprendidas

- Para que EASI-Fish esté ampliamente disponible y se pueda actualizar, es deseable una versión en línea, aunque se necesitan más recursos de la CIAT.
- Modelos de hábitat más sofisticados (por ejemplo, MaxEnt, INLA) pueden proporcionar mapas de base más fiables para el hábitat y serán considerados en análisis futuros.

Informes/publicaciones/presentaciones

- [BYC-10-XX Estado de vulnerabilidad y eficacia de medidas potenciales de conservación de la población de tortuga laúd \(*dermochelys coriacea*\) del Pacífico oriental mediante el uso del enfoque EASI-Fish](#)
- Un manuscrito titulado “*Ecological Assessment of the Sustainable Impacts of Fisheries (EASI-Fish): a flexible vulnerability assessment approach to quantify the cumulative impacts of fishing in data-limited settings*” fue publicado en la revista científica “Marine Ecology Progress Series” en diciembre de 2019.
- Un manuscrito titulado “*A 40-year chronology of vulnerability of the spinetail devil ray (Mobula mobular) to tuna fisheries and options for future conservation and management*” se publicó en la revista *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater*
- Una presentación principal invitada titulada “*EASI-Fish: a flexible vulnerability assessment tool for quantifying the cumulative impacts of tuna fisheries on data-poor bycatch species*” se presentó en la reunión del Grupo de Trabajo Conjunto de las OROP atuneras sobre captura incidental en Oporto, Portugal, del 16 al 18 de diciembre de 2019.
- Se realizó una presentación en la 70ª Conferencia del Atún titulada “*Assessing potential conservation measures for data-poor mobulid bycatch in the eastern Pacific Ocean tuna fishery using the “EASI-Fish” ecological risk assessment tool*” en mayo de 2019.

Comentarios:

EASI-Fish fue desarrollado en Microsoft Excel para maximizar su aceptación y utilización por parte de los CPC de la CIAT y más ampliamente.

PROYECTO L.2.a: Desarrollar y actualizar Análisis de Productividad-Susceptibilidad (APS) de las pesquerías atuneras en el OPO	
TEMA: Impactos ecológicos de la pesca: evaluación y mitigación META: L. Evaluación de impactos ecológicos OBJETIVO: L.2. Realizar evaluaciones de riesgos ecológicos (ERE) de las pesquerías del OPO para identificar y priorizar especies en riesgo EJECUCIÓN: Grupo de Ecosistemas	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la metodología APS usada actualmente mediante la reducción del número de atributos biológicos redundantes sin perjudicar los resultados de APS. • Aplicar la nueva metodología de APS a evaluaciones existentes de la pesquería de cerco (buques de clase 6) y la pesquería palangrera industrial. • Publicaciones en revistas revisadas por pares sobre (1) metodología de APS mejorada, y (2) resultados de APS para las pesquerías de cerco y palangre.
Antecedentes	Los ASP de la CIAT todavía no han sido publicados en una revista revisada por pares, por lo que el acceso a esta información para la comunidad científica extendida está limitada al portal de internet de la CIAT. La publicación de los métodos de la CIAT en investigaciones ecosistémicas es un paso para demostrar el compromiso de la CIAT a la ordenación pesquera ecosistémica.
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • Los resultados en las publicaciones sobre APS podrían ser usadas para priorizar la recolección de datos, mitigación, y/o medidas de ordenación para especies identificadas como vulnerables por el método. • Mejorar la metodología mediante la reducción del número de parámetros biológicos optimizará la fiabilidad de los resultados del método de APS, mientras que reducir los requisitos de datos acelerará aún más este método rápido de evaluación para pesquerías de datos limitados.
Duración	8 meses
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Enero-junio 2018: preparar manuscrito sobre el APS existente de la pesquería de cerqueros grandes y enviar a coautores para revisión • Agosto 2018: presentar manuscrito sobre APS de la pesquería de cerqueros grandes para publicación en una revista científica revisada por pares • Enero-mayo 2018: presentar manuscrito sobre métodos de APS para publicación en una revista científica revisada por pares
Colaboradores externos	-
Productos	Manuscritos que muestran los métodos de la CIAT en la investigación ecosistémica de especies de datos limitados

PROYECTO L.2.a: Desarrollar y actualizar Análisis de Productividad-Susceptibilidad (APS) de las pesquerías atuneras en el OPO
Actualizado: Mayo 2021
Resumen de los avances en el periodo del informe <ul style="list-style-type: none"> • Este proyecto ya se ha completado y la CIAT no tiene planes inmediatos de utilizar APS para futuras evaluaciones de riesgos ecológico ya que el nuevo enfoque cuantitativo EASI-Fish se está utilizando ahora en lugar del APS.
Retos y principales lecciones aprendidas <ul style="list-style-type: none"> • La lección clave aprendida en este proyecto es que el enfoque de APS requiere en realidad muchas más entradas de datos que otros enfoques cuantitativos de ERE, pero solo proporciona una medida relativa de riesgo para cada especie. • El trabajo estadístico exploratorio realizado en este proyecto demostró que las ponderaciones subjetivas recomendadas anteriormente para aplicar a los parámetros de susceptibilidad y productividad pueden tener impactos variables en los resultados del modelo y aumentar la incertidumbre respecto al nivel de riesgo de una especie.
Informes/publicaciones/presentaciones <ul style="list-style-type: none"> • Un manuscrito titulado “<i>Assessing vulnerability of bycatch species in the tuna purse-seine fisheries of the eastern Pacific Ocean</i>” fue publicado en la revista <i>Fisheries Research</i> • Un manuscrito titulado “<i>Assessing attribute redundancy in the application of productivity-susceptibility analysis to data-limited fisheries</i>” fue publicado en la revista <i>Aquatic Living Resources</i>
Comentarios: -

PROYECTO M.1.a: Evaluar el efecto de la profundidad de plantados no enmallantes sobre las capturas de atunes y capturas incidentales de otras especies en la pesquería de cerco	
TEMA: Impactos ecológicos de la pesca: evaluación y mitigación META: M. Mitigación de impactos ecológicos OBJETIVO: M.1. Investigar tecnologías de arte para reducir las capturas incidentales y su mortalidad EJECUCIÓN: Ciclo vital y comportamiento	
Objetivos	Evaluar el desempeño de plantados someros no enmallantes y de profundidad normal en la pesquería cerquera del OPO, con énfasis en la composición por especies de la captura de atunes y otras especies; buscando una solución práctica para reducir la mortalidad por pesca de atunes patudo de tamaño pequeño no deseado
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • La mortalidad por pesca de patudo pequeño capturado en lances sobre plantados debería ser reducida, para incrementar el rendimiento máximo sostenible de las pesquerías de patudo en el OPO • Los atunes patudo asociados a plantados en el OPO están distribuidos a profundidades mayores que los atunes barrilete o aleta amarilla • Se reporta que la presencia de patudo en la captura cerquera del OPO es más probable con objetos flotantes más profundos
Importancia para la ordenación	Una solución potencial para reducir la mortalidad por pesca de atunes patudo tiburones y tortugas pequeños no deseados y/o reducir la mortalidad por pesca de especies de captura incidental asociadas a plantados, incluyendo tiburones y tortugas
Duración	2015-2018
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • 2015-2017: ISSF hizo arreglos para experimentos en el mar en colaboración con NIRSA, una empresa de mariscos en Posorja, Ecuador, con una flota de 11 buques cerqueros atuneros. • El primer experimento comenzó en junio-julio de 2015 con la siembra de 50 plantados someros y 50 plantados de profundidad normal y concluyó el 31 de octubre de 2016. El segundo experimento comenzó durante marzo-mayo de 2017 con la siembra de 100 plantados someros y 100 plantados de profundidad normal y concluyó el 31 de diciembre de 2017. • 2018: se están examinando los datos de captura recolectados por los observadores de los lances sobre plantados experimentales en los dos experimentos para confirmar los tipos de plantado • 2018: se realizará una evaluación estadística del desempeño de los dos tipos de plantado, incluyendo de la composición de las capturas de atunes y otras especies
Colaboradores externos	ISSF, NIRSA
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Información pertinente sobre el desempeño de plantados someros no enmallantes y de profundidad normal basada en experimentos de campo • Manuscrito para publicación en una revista científica revisada por pares

PROYECTO M.1.a: Evaluar el efecto de la profundidad de plantados no enmallantes sobre las capturas de atunes y capturas incidentales de otras especies en la pesquería de cerco
Actualizado: junio 2019
Resumen de los avances en el periodo del informe <ul style="list-style-type: none"> • Se completaron los análisis de los datos de captura por lance de especies de atunes y otras, junto con los datos correspondientes de esfuerzo y ambientales • Manuscrito en las últimas etapas de preparación para publicación en una revista científica revisada por pares en 2019
Retos y principales lecciones aprendidas -
Informes/publicaciones/presentaciones -
Comentarios: -

PROYECTO M.1.b: Probar rejas clasificadoras	
TEMA: Impactos ecológicos de la pesca: evaluación y mitigación	
META: M. Mitigar los impactos ecológicos de las pesquerías atuneras	
OBJETIVO: M.1. Investigar tecnologías de arte para reducir las capturas incidentales y su mortalidad	
EJECUCIÓN: Mitigación de capturas incidentales y tecnología de artes	
Objetivos	Reducir las capturas incidentales de peces pequeños (atunes y otros) en lances cerqueros.
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberían liberar individuos pequeños de cualquier especie (objetivo y no objetivo) sin valor comercial para reducir los impactos de las faenas de pesca y mejorar la sostenibilidad de la pesquería. • Muchos cerqueros llevan rejas clasificadoras, distintos tipos de paneles para permitir escapar peces de un tamaño determinado por las dimensiones de la rejilla usada, pero su uso no ha sido bien documentado porque los capitanes pueden sacarlas del agua, y lo hacen para no perder capturas potenciales. • Experimentos previos han cuantificado especies no deseadas pasando por la reja. Es necesario probar su supervivencia después del escape, porque podrían ser heridas al pasar por la reja. • Experimentos para verificar la supervivencia deberían seguir las pruebas de la reja para liberar individuos no deseados.
Importancia para la ordenación	Reducir los impactos de la pesca y mejorar la sostenibilidad de la pesquería
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Convocar un taller con capitanes de pesca y expertos en artes de pesca para decidir el diseño estándar para todas las pruebas, usando experiencias previas de la región • Construir el diseño en dos cerqueros, con un compromiso de cooperar dejando la reja completamente sumergida en todos los lances • Monitorear con cámara la utilización de la reja en todos los lances • Usar una lancha con un investigador para filmar el escape por la reja • Este programa piloto inicial procurará medir la cantidad y características de los peces escapados, no su supervivencia • Evaluar el significado de las liberaciones, suponiendo supervivencia • Si es significativa, diseñar un proyecto para medir supervivencia en una jaula flotante • Discutir con los capitanes formas de mejorar su operación en caso necesario.
Duración	18 meses
Colaboradores externos	
Productos	Mayo 2019: informe de avances para SAC-10

PROYECTO M.1.b: Probar rejas clasificadoras	
Actualizado: Mayo 2019	
Resumen de los avances en el periodo del informe	
Ver informe de la reunión WSSG-01	

PROYECTO M.1.c: Discriminación acústica para evitar las capturas cerqueras de atún aleta amarilla de talla reducida	
TEMA: Impactos ecológicos de la pesca: evaluación y mitigación	
META: M. Mitigación de impactos ecológicos	
OBJETIVO: M.1. Investigar tecnologías de arte para reducir las capturas incidentales y su mortalidad	
EJECUCIÓN: Grupo de mitigación de capturas incidentales y tecnología de artes	
Objetivos	Reducir las capturas incidentales de aleta amarilla pequeño en los lances de cerco.
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • La International Seafood Sustainability Foundation (ISSF) ha apoyado investigaciones sobre métodos acústicos para discriminar entre las especies de atunes capturados en lances de cerco. • Las tecnologías acústicas podrían proporcionar la capacidad de discriminar y evitar el atún aleta amarilla de talla reducida por la pesquería de cerco para reducir los impactos de las operaciones de pesca y mejorar la sostenibilidad de la pesquería. • Para discriminar el aleta amarilla del barrilete y del patudo, es necesario conocer las propiedades acústicas del aleta amarilla, en particular, la intensidad del objetivo (TS) y la relación TS-talla de los peces. • Los estudios acústicos se llevarán a cabo en aletas amarillas juveniles (de 1 año de edad) mantenidos en una jaula marina previamente instalada en el Laboratorio de Achotines. • La información acústica fundamental obtenida para el aleta amarilla se comparará con la obtenida anteriormente para el barrilete y el patudo, con lo que se espera que los pescadores puedan discriminar las especies antes de pescar.
Importancia para la ordenación	Reducir los impactos de la pesca y mejorar la sostenibilidad de la pesquería
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Principios de 2020: comprar los materiales utilizados para anclar y colocar la jaula marina. • Junio-septiembre de 2021: instalar la jaula marina y capturar aleta amarilla juvenil en las aguas adyacentes al Laboratorio de Achotines • Junio-septiembre de 2021: montar el equipo acústico de la ISSF en el Laboratorio de Achotines • Octubre de 2021: realizar la prueba acústica • Principios de 2022: borrador del informe de los resultados del estudio completado por los investigadores de la ISSF • Mediados de 2022: organizar un taller para presentar los resultados y discutirlos con los científicos y los fabricantes de boyas
Duración	36 meses
Colaboradores externos	Investigadores de la International Seafood Sustainability Foundation (ISSF): Dra. Gala Moreno y Dr. Guillermo Boyra
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Informe del estudio elaborado por los investigadores de la ISSF y taller organizado por la ISSF. • Publicación de los resultados por parte de los investigadores de la ISSF en una revista revisada por pares.

PROYECTO M.1.d: Desarrollar y probar dispositivos de liberación de captura incidental en buques atuneros de cerco	
TEMA: Impactos ecológicos de la pesca: evaluación y mitigación META: M. Mitigación de impactos ecológicos OBJETIVO: M.1. Investigar tecnologías de arte para reducir las capturas incidentales y su mortalidad EJECUCIÓN: Grupo de mitigación de capturas incidentales y tecnología de artes	
Objetivos	Desarrollar y probar dispositivos de liberación de captura incidental en buques atuneros de cerco para mejorar la supervivencia posliberación, la manipulación y la liberación de especies sensibles clave de captura incidental, con especial énfasis en los tiburones
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • La captura incidental de especies en peligro, amenazadas y protegidas, especialmente los elasmobranquios, es una preocupación en las pesquerías cerqueras de atunes tropicales. • Aunque la CIAT tiene resoluciones que promueven la aplicación de las mejores prácticas de manipulación y liberación de captura incidental (por ejemplo, para los mobúlidos, los tiburones y las tortugas), faltan directrices claras para la flota, y los métodos de liberación actuales son bastante rudimentarios, y a menudo implican la manipulación manual o herramientas básicas de fabricación propia. • Como parte de los proyectos de mejora de las pesquerías, varias organizaciones pesqueras han puesto en marcha programas voluntarios para mejorar las prácticas de manipulación y liberación de captura incidental. • La asociación y colaboración con instituciones de investigación y organizaciones pesqueras experimentadas ayudaría a explorar, discutir y avanzar hacia una reducción de la mortalidad de captura incidental mediante la promoción de nuevas herramientas que faciliten las mejores prácticas de manipulación y liberación.
Importancia para la ordenación	Contribuye a aumentar la seguridad de la tripulación y la supervivencia de especies sensibles clave de captura incidental capturadas accidentalmente en los buques cerqueros atuneros
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar la prueba de una serie de dispositivos tecnológicos novedosos para liberar especies de captura incidental en cerqueros atuneros grandes. • Estos dispositivos específicos se diseñarán para lograr liberaciones más eficaces (por ejemplo, más rápidas, menos estrés por manipulación, más seguras para la tripulación) • Los beneficios de estos dispositivos se evaluarán en términos de supervivencia de las especies utilizando marcas satelitales y otros indicadores biológicos (por ejemplo, niveles de lactato, indicadores de vitalidad, etc.) • Recoger los datos de utilización de los dispositivos a través de observadores de la CIAT y, probablemente, de un crucero científico con científicos de AZTI/CIAT/ISSF • Utilizar los resultados del proyecto para informar las conversaciones durante los talleres de los patrones de pesca • Promover la utilización de los dispositivos y métodos más eficaces en la región y, según proceda, ayudar a formular recomendaciones
Duración	24 meses
Colaboradores externos	Fundación AZTI, International Seafood Sustainability Foundation (ISSF) y OPA-GAC
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Un informe que muestra los resultados de los dispositivos alternativos de liberación de captura incidental probados en el mar en cerqueros atuneros grandes. • Material de difusión, incluyendo documentos y presentaciones para el Grupo de

	Trabajo sobre Captura Incidental de la CIAT, el CCA y la Conferencia del atún.
--	--

PROYECTO M.2.b: Evaluar las mejores prácticas de manipulación para maximizar la supervivencia posliberación de tiburones sedosos en las pesquerías palangreras, e identificación de zonas de cría del tiburón sedoso para mitigación de la captura incidental	
TEMA: Impactos ecológicos de la pesca: evaluación y mitigación META: M. Mitigación de impactos ecológicos OBJETIVO: M.2. Desarrollar mejores prácticas para la liberación de especies de captura incidental EJECUCIÓN: Grupo de ciclo vital y comportamiento	
Objetivos	Estimar la supervivencia posliberación de tiburones sedosos capturados por buques palangreros mexicanos en el Pacífico oriental tropical, utilizando mejores prácticas de manipulación, y definir los límites de la distribución probable de zonas de cría del tiburón sedoso en el OPO
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución grave aparente de la población del tiburón sedoso en el OPO, a partir de tendencias en los índices de CPUE estandarizada • Las flotas palangreras nacionales latinoamericanas practican pesca multiespecífica que incluye la retención de tiburones sedosos • Definir la distribución probable de las zonas de cría de del tiburón sedoso sería útil para mejorar los conocimientos de la estructura poblacional y para la consideración de medidas de conservación incluyendo vedas espaciotemporales
Importancia para la ordenación	La resolución C-16-06 sobre medidas de conservación para el tiburón sedoso estipula mejorar las prácticas de manipulación para tiburones vivos para maximizar su supervivencia posliberación, identificación de zonas de cría para el tiburón sedoso
Duración	2018-2020
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • 2018-2019: se marcarán 69 tiburones sedosos con marcas archivadoras en buques palangreros mexicanos, usando las mejores prácticas de manipulación. • 2019-2020: los datos obtenidos serán analizados para supervivencia posliberación y movimientos durante 2019 y 2020. • 2019-2020: se realizarán análisis exploratorios de datos del tamaño de captura de tiburones sedosos, compilados de varias pesquerías en el OPO, para determinar dónde y cuándo ocurre probablemente la cría de la especie
Colaboradores externos	INAPESCA, México
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de supervivencia posliberación de tiburones sedosos capturados por buques palangreros mexicanos, utilizando mejores prácticas de manipulación • Distribución probable de las zonas de cría del tiburón sedoso

PROYECTO M.2.b: Evaluar las mejores prácticas de manipulación para maximizar la supervivencia posliberación de tiburones sedosos en las pesquerías palangreras, e identificación de zonas de cría del tiburón sedoso para mitigación de la captura incidental

Actualizado: junio 2019

Resumen de los avances en el periodo del informe

- Se marcaron 57 tiburones con marcas archivadoras en buques palangreros mexicanos, usando mejores prácticas de manipulación
- Se compilaron los conjuntos de datos satelitales obtenidos
- Se compiló una tabla de metadatos, incluyendo fechas y posiciones de liberación y desprendimiento para todas las marcas que han reportado hasta la fecha, junto con el destino de cada tiburón.

Retos y principales lecciones aprendidas:

Informes/publicaciones/presentaciones:

Comentarios:

PROYECTO M.2.c: Supervivencia posliberación, ecología del desplazamiento y estructura genética de las poblaciones de mobúlidos	
TEMA: Impactos ecológicos de la pesca: evaluación y mitigación META: M. Mitigación de impactos ecológicos OBJETIVO: M.2. Desarrollar mejores prácticas para la liberación de especies de captura incidental EJECUCIÓN: Grupo de mitigación de capturas incidentales y tecnología de artes	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Cuantificar las probabilidades básicas de captura y supervivencia de las especies de mobúlidos e identificar las mejores prácticas de manipulación y liberación • Identificar el uso vertical y horizontal del hábitat de las especies para mejorar la selectividad • Cuantificar la exactitud de la identificación de especies por parte de los observadores a bordo • Caracterizar la estructura genética y el tamaño efectivo de las poblaciones de cuatro especies de mobúlidos en el Pacífico Oriental.
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Las poblaciones de mobúlidos se ven impactadas en todo el mundo por las pesquerías objetivo y la captura incidental, incluyendo las pesquerías de cerco que operan en el OPO • La CIAT prohíbe la retención de rayas Mobulidae y exige su liberación sin el uso de arpones, anzuelos o daños en el cuerpo o las branquias. • Las tripulaciones pesqueras han comenzado a emplear una variedad de métodos de manipulación y liberación, desde la liberación manual hasta el uso de redes de carga. Hasta la fecha, no hay datos cuantitativos para estimar el efecto de estos métodos en la supervivencia de la especie
Importancia para la ordenación	Contribuir a una pesca más limpia, reduciendo la interacción y la mortalidad posliberación de especies sensibles de captura incidental, y proporcionando directrices para las mejores prácticas de manipulación y liberación
Duración	2021-2023
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los observadores seleccionados para que coloquen marcas satelitales y recolecten muestras de tejido • Desarrollar formularios específicos de recolección de datos complementarios y protocolos para la recolección de datos y el marcado • Analizar las marcas satelitales para investigar la supervivencia posliberación de los animales, su ecología y su comportamiento horizontal y vertical • Analizar las muestras de tejidos mediante técnicas de secuenciación asociada a sitios restringidos (RAD-Seq) para inferir la estructura y el tamaño de la población a partir de la información genética, así como para evaluar la exactitud de las identificaciones de especies realizadas por los observadores a bordo • Organizar talleres de patrones de pesca para discutir las posibles mejoras y ayudar a definir las mejores prácticas de manipulación y liberación. • Desarrollar medidas de mitigación y ordenación de captura incidental basadas en pruebas científicas
Colaboradores externos	The Manta Trust, The Monterey Bay Aquarium, The Conservation Action Lab de la Universidad de California Santa Cruz
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Una publicación revisada por pares sobre la supervivencia posliberación de mantas y mantas mobula liberadas vivas de buques atuneros de cerco • Directrices derivadas empíricamente para las mejores prácticas de manipulación y liberación • Publicaciones revisadas por pares sobre la distribución horizontal y vertical de

	<p>las rayas Mobulidae, y sus preferencias ambientales</p> <ul style="list-style-type: none">• Una publicación revisada por expertos sobre la estructura genética de la población de cuatro especies de mobúlidos• Una publicación revisada por pares sobre la exactitud de la identificación de especies y el esfuerzo por mejorar los formularios de identificación de especies y la capacitación de los observadores
--	--

PROYECTO M.3.b: Vedas espaciales y temporales y ventajas y desventajas entre las capturas objetivo y de captura incidental	
TEMA: Impactos ecológicos de la pesca: evaluación y mitigación	
META: M. Mitigación de impactos ecológicos	
OBJETIVO: M.3. Realizar análisis espaciotemporales para identificar zonas de altas tasas de captura incidental/captura para uso potencial en la ordenación especial	
EJECUCIÓN: Grupo de mitigación de capturas incidentales y tecnología de artes	
Objetivos	Explorar la eficacia de diferentes tipos de vedas espaciales y temporales para reducir la captura incidental con las menores pérdidas de captura objetivo
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Uno de los principales impedimentos para garantizar la sostenibilidad de las pesquerías es el impacto de las prácticas pesqueras sobre las especies no objetivo, en particular la captura incidental de la megafauna marina • Se han desarrollado muchas medidas de mitigación de captura incidental para reducir el impacto sobre las especies de captura incidental. Sin embargo, la mayoría de las medidas han sido diseñadas para reducir la captura incidental de una sola especie o grupo de especies • Las vedas espaciales y temporales son otra medida de ordenación común para reducir la captura incidental, aunque no se han explorado en detalle en la región • Una de las principales preocupaciones sobre la eficacia de las vedas espaciales y temporales es la posibilidad de que el esfuerzo pesquero se redistribuya en lugar de reducirse. Como resultado, se crea una compensación entre la reducción de la mortalidad por pesca dentro de las áreas o temporadas protegidas, y un potencial aumento en las aguas circundantes o en las temporadas abiertas • Sin embargo, la eficacia de las vedas permanentes o dinámicas en la reducción de la captura incidental de múltiples especies sigue siendo una cuestión abierta para las pesquerías atuneras de cerco en el OPO.
Importancia para la ordenación	La reducción de la captura incidental al tiempo que se mantienen la captura de especies objetivo haría que la pesquería de cerco fuera más selectiva y limpia. Además, se proporcionará a los gestores la información necesaria para iniciar la conversación sobre los diferentes tipos de vedas espaciales y temporales que podrían aplicarse en la región, si fuera necesario.
Duración	2020-2021
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Septiembre-diciembre 2020: Preparación y exploración de datos; decidir las ponderaciones para las especies y grupos clave de captura incidental • Enero-marzo de 2021: Ejecutar el análisis y los modelos • Abril-junio 2021: Discusión de los resultados y preparación de un manuscrito para una revista revisada por pares
Colaboradores externos	Universidad de Washington, Escuela de Ciencias Acuáticas y Pesqueras
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Un manuscrito para una revista revisada por pares • Material de difusión para el Grupo de Trabajo sobre Captura Incidental, probablemente en 2022

PROYECTO M.5.a: Desarrollar y probar plantados no enmallantes y biodegradables	
TEMA: Impactos ecológicos de la pesca: evaluación y mitigación	
META: M. Mitigación de impactos ecológicos	
OBJETIVO: M.5. Desarrollar mejores prácticas para mitigar los impactos antropogénicos sobre los hábitats en el OPO	
EJECUCIÓN: Grupo de mitigación de capturas incidentales y tecnología de artes	
Objetivos	Construcción de plantados no enmallantes con materiales biodegradables, para no sólo reducir la mortalidad de especies no objetivo causada por enmallamientos en malla de red, sino también minimizar las contribuciones a los detritos oceánicos y la contaminación por la pesca atunera comercial.
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Se encuentran especies no objetivo asociadas a plantados, y en algunos casos se pueden enmallar en los plantados y morir. • Algunos componentes de los plantados perdidos en el mar o no recuperados, particularmente aquellos que incluyen plásticos u otros materiales no fácilmente degradables, pueden durar muchos años en el océano como contaminantes, y amenazar ecosistemas vulnerables • Existe un interés creciente en identificar componentes no enmallantes y biodegradables que se puedan usar en la construcción de plantados, que funcionarán de forma similar con respecto a la concentración de atunes.
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • Los impactos ecológicos sobre ecosistemas vulnerables son un factor importante en la ordenación de pesquerías sobre plantados. • Los resultados podrían ser útiles para los CPC en el desarrollo de mejores prácticas de pesca y medidas de ordenación
Duración	29 meses
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Agosto 2015-abril 2017: compra de materiales para plantados y amarres. Siembra de plantados en lugar de prueba. Seguimiento de plantados. • Abril-diciembre 2017: investigación continuada de materiales alternativos no enmallantes y biodegradables para extender la durabilidad de los plantados. • Enero 2018: informe del proyecto
Colaboradores externos	
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Mayo 2016. Grupo de trabajo ad hoc sobre plantados. La Jolla, EE. UU. • Mayo 2017. 68ª Conferencia del Atún. Lake Arrowhead, EE. UU. • Octubre 2017. Reunión ECOFAD. Manta, Ecuador • Marzo 2018. Informe final del proyecto

PROYECTO M.5.a: Desarrollar y probar plantados no enmallantes y biodegradables

Actualizado: Mayo 2021

Resumen de los avances en el periodo del informe

- Febrero-diciembre de 2018: Investigación de materiales alternativos no enmallantes y biodegradables para extender la durabilidad de los plantados.
- Diciembre de 2018: Acuerdo con empresas armadoras sobre metodología y asignación de prototipos de plantados a buques a través de Memorándums de Entendimiento.
- Abril de 2019: Acuerdo con empresas para la compra y asignación de materiales.
- Agosto de 2019: Siembra y recolección de datos de plantados no enmallantes (PNE) y pares de control (plantados tradicionales); los observadores registran la condición de los PNE y las capturas. Creación de una base de datos sobre las interacciones con los PNE.
- Junio de 2020: Comienza la notificación de datos de boyas satelitales sujetas a objetos experimentales.
- Diciembre de 2020: contacto con nuevos proveedores y compra de materiales mejorados para el prototipo 3.
- Abril de 2021: Se embarcaron 640 PNE a bordo de los buques participantes. Se sembraron 538 PNE y se realizaron 50 lances (32.3 toneladas de atún capturadas por lance, en promedio).

Retos y principales lecciones aprendidas

- Llegar a un acuerdo con los capitanes de los buques sobre el uso de un número limitado de prototipos estándar de plantados.
- Simplificar los materiales a comprar.
- La flotación de PNE de materiales naturales (madera de balsa, bambú) fue satisfactoria durante el periodo observado.
- Los materiales como la lona y las sogas hechas con fibra de abacá mostraron un buen estado después de 2-3 meses en el mar. La condición "muy buena" del material se amplió untando la fibra con caucho natural o manteca animal.
- El uso del algodón seleccionado parece ser inapropiado. Se han realizado modificaciones para responder a las preocupaciones de la flota. Actualmente se están probando prototipos modificados.
- Los análisis preliminares de las capturas de atún entre PNE y plantados cercanos mostraron valores similares.
- La pandemia de COVID-19 provocó retrasos en la construcción de los PNE. Se han celebrado reuniones con los gestores de la flota y las partes interesadas para adaptarse a esta situación extraordinaria. La mayoría de los trabajos ya se han reanudado.

Informes/publicaciones/presentaciones

- Presentaciones en talleres regionales
- Reuniones técnicas en línea con investigadores involucrados en proyectos similares en los Océanos Atlántico e Índico, y el personal de ISSF.
- Octubre 2020 y enero 2021: Una visión general del proyecto, incluyendo los resultados preliminares, fue presentada en Manta, Ecuador, durante el taller en línea de TUNACONS.
- SAC-09: informe de avances
- SAC-11: presentación de avances
- SAC-11-12: informe de avances
- Presentación de los resultados preliminares durante los talleres de capitanes en 2020-2021.

Comentarios:

El proyecto se suspendió durante marzo-julio de 2018, por lo que se perdió la temporada de pesca en Perú. La siguiente oportunidad de siembra fue en la segunda mitad de 2019, para la temporada al oeste de Galápagos. En 2020-2021, se sembraron 81 PNE frente a Perú y en 2019-2021, se sembraron 457 PNE al oeste de las Galápagos. En octubre de 2019 se aprobó una propuesta de extensión del proyecto por un total de 38 meses. Los asuntos relacionados con la pandemia de COVID-19 y la necesidad de

nuevos proveedores y materiales dieron lugar a una propuesta de prórroga adicional del proyecto, aprobada en marzo de 2021, por un total de 52 meses.

PROYECTO M.5.b: Reducir las pérdidas de plantados, y promover su recuperación, en la pesquería de cerco en el OPO	
TEMA: Impactos ecológicos de la pesca: evaluación y mitigación	
META: M. Mitigación de impactos ecológicos	
OBJETIVO: M.5. Desarrollar mejores prácticas para mitigar los impactos antropogénicos sobre los hábitats en el OPO	
EJECUCIÓN: Programa de recolección de datos y bases de datos, Grupo de mitigación de capturas incidentales y tecnología de artes	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la frecuencia de plantados varados, abandonados o perdidos (VAP) en el OPO. • Evaluar el impacto de los plantados VAP en zonas costeras e islas del OPO, con énfasis especial en la identificación de posiciones de siembra. • Identificar o desarrollar modelos oceanográficos para predecir los varamientos de plantados. • Con base en los resultados, desarrollar medidas y estrategias de mitigación y ordenación para minimizar los plantados VAP. Promover la recuperación de plantados VAP y evaluar su efectividad.
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Los plantados VAP tienen un impacto a las zonas costeras en el OPO, pero la información disponible es mayormente anecdótica. • Algunos componentes de plantados perdidos en el mar o no recuperados, particularmente aquéllos hechos de plástico u otros materiales que no son fácilmente degradables pueden durar muchos años en el medio ambiente como contaminadores y amenazar ecosistemas vulnerables. • Los plantados VAP pueden también ser un peligro para la navegación. • Los plantados VAP pueden producir ‘pesca fantasma’ en el OPO.
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • Los impactos ecológicos sobre ecosistemas vulnerables son un factor importante en la ordenación de la pesquería sobre plantados. • Los resultados podrían ser útiles para los CPC en la elaboración de las mejores prácticas de pesca y medidas de ordenación para los plantados
Duración	28 meses
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Mayo 2019-marzo 2020: encuesta de interesados sobre zonas e impactos de los plantados VAP. • Mayo-diciembre 2019: identificar o desarrollar modelos de circulación oceánica para predecir las trayectorias de los plantados más allá de las zonas de pesca. • Mayo 2020 (SAC-11): Presentar los resultados del modelo de circulación oceánica • Junio-diciembre 2020: Con base en modelos y encuestas, identificar niveles de sensibilidad y categorizar posibles zonas de varamiento. • Diciembre 2020: Taller con interesados y científicos de ISSF para identificar estrategias de mitigación para los plantados VAP, con base en los resultados de la encuesta y los modelos. • Mayo 2021 (SAC-12): Presentar informe de todos los resultados y propuestas para estrategias de mitigación.
Colaboradores externos	Por decidir. Un modelador oceanográfico, y científicos de ISSF trabajando en proyectos similares en otros océanos
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Mayo 2020 (SAC-11): Informe de resultados de la encuesta y el modelo de circulación • Diciembre 2020: Taller con interesados • Marzo 2021: Informe del taller • Mayo 2021 (SAC-12): Informe de resultados

	<ul style="list-style-type: none"> • Octubre 2021: Propuestas de estrategias de mitigación y opciones de ordenación para reducir los plantados VAP
--	---

PROYECTO M.5.b: Reducir las pérdidas de plantados, y promover su recuperación, en la pesquería de cerco en el OPO	
Actualizado: Mayo 2019	
Resumen de los avances en el periodo del informe <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo y distribución de una encuesta sobre el impacto de los plantados varados, perdidos o abandonados. 14 respuestas a la fecha: académico (1), consultor (1), industria (2), ONG ambiental (3), ONG de la industria (5), gobierno (2). • Dos miembros del personal asistieron al taller patrocinado por la ISSF sobre la reducción del impacto de los plantados en septiembre de 2018. 	
Retos y principales lecciones aprendidas <p>-</p>	
Informes/publicaciones/presentaciones <p>-</p>	
Comentarios: <ul style="list-style-type: none"> • La fecha original de inicio del proyecto era a principios de 2018, pero se retrasó, y hasta la fecha sólo se ha abordado el primer objetivo. • El modelado de los movimientos de plantados requerirá trabajo colaborativo con un oceanógrafo. 	

PROYECTO M.5.c: Definir las directrices para reducir el impacto de los plantados perdidos y abandonados sobre las tortugas marinas	
TEMA: Impactos ecológicos de la pesca: evaluación y mitigación	
META: M. Mitigación de impactos ecológicos	
OBJETIVO: M.5. Desarrollar mejores prácticas para mitigar los impactos antropogénicos sobre los hábitats en el OPO	
EJECUCIÓN: Grupo de mitigación de capturas incidentales y tecnología de artes	
Objetivos	Minimizar los impactos causados por plantados perdidos y abandonados sobre las tortugas marinas, al tiempo que se definen las directrices futuras para reducir el impacto de las estructuras de los plantados sobre los hábitats de las tortugas marinas
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Se estima que alrededor del 20% de los plantados se pierden o se abandonan cada año en el Océano Pacífico. • La literatura científica reciente ha identificado posibles áreas de acumulación de plantados en Papúa Nueva Guinea, las Islas Salomón, la Polinesia Francesa, Hawái, Perú y las Galápagos, entre otras. • La mayoría de estas áreas son hábitats esenciales para muchas tortugas marinas, incluyendo áreas de anidación de la tortuga laúd • A pesar de que la mayoría de los plantados de la región son de bajo riesgo de enmallamiento, se desconoce la magnitud exacta de las tortugas que se enmallan, parcial o permanentemente, así como sus efectos en sus hábitats
Importancia para la ordenación	Reducir la interacción de los plantados con especies no objetivo, así como disminuir los eventos de varamiento en hábitats de interés para las tortugas marinas, con especial énfasis en las áreas de alimentación y anidación
Duración	20 meses - diciembre de 2020 a julio de 2022
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del punto de partida, mediante la recolección de información sobre la pérdida y el varamiento de plantados en la actualidad y las interacciones de plantados con tortugas • Modelado de las trayectorias de los plantados que llegan a los hábitats esenciales para las tortugas, con especial atención a la tortuga laúd y a las islas hawaianas • Evaluación de las opciones para reducir el impacto de los plantados y definición de directrices para las mejores prácticas, incluyendo divulgación y conversaciones con partes interesadas, tripulaciones y gestores • Se organizarán varios talleres durante el proyecto para promover la discusión y la aceptación de los resultados
Colaboradores externos	Hawaii Pacific University, NOAA, SPC
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Informes de los talleres organizados durante el taller • Una publicación revisada por pares sobre los resultados del modelado de las derivas de los plantados • Un informe con directrices para reducir el impacto de las estructuras de los plantados sobre las tortugas marinas y su hábitat • Material de difusión para el Grupo de Trabajo sobre Captura Incidental, probablemente en 2022.

5. INTERACCIONES ENTRE EL MEDIO AMBIENTE, EL ECOSISTEMA, Y LA PESCA

PROYECTO N.1.a: Analizar los datos de captura incidental en el OPO para evaluar la influencia de impulsores ambientales sobre las capturas y la vulnerabilidad	
TEMA: Interacciones entre el medio ambiente, el ecosistema, y la pesca META: N. Mejorar los conocimientos de las interacciones entre impulsores ambientales, el clima, y la pesca OBJETIVO: N.1. Comprender los efectos de las fluctuaciones ambientales a corto plazo EJECUCIÓN: Programa de ecosistema y captura incidental	
Objetivos	Mejorar los conocimientos de impulsores ambientales que podrían ser responsables de incrementar la vulnerabilidad a la captura de especies no objetivo en pesquerías del OPO, y elaborar medidas de ordenación que reduzcan dicha vulnerabilidad (por ejemplo, vedas espaciotemporales).
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Cada año la CIAT reporta estimaciones de captura de especies no objetivo en su Informe de la Situación de la Pesquería. • Capturas nominales de especies de captura incidental podrían no explicar completamente la magnitud de la variabilidad interanual del esfuerzo de pesca, ya que factores ambientales podrían impulsar procesos clave como el reclutamiento. • Para mejorar los conocimientos de procesos que afectan las capturas en la pesquería cerquera del OPO, evaluamos los componentes del ecosistema incluyendo capturas de especies vulnerables de tiburones en relación con la variabilidad de las condiciones oceanográficas y las características del ciclo vital.
Importancia para la ordenación	Modelos de predicción de captura para mejor manejar especies de datos escasos
Duración	12 meses
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Ene-abr 2018: análisis exploratorios de datos de captura de observadores de la CIAT y condiciones oceanográficas durante las dos últimas décadas • Abr-mayo 2018: presentar resultados en la conferencia internacional PICES, “<i>Understanding Changes in Transitional Areas of the Pacific</i>” y la 69ª Conferencia del Atún • Jun-jul 2018: preparar manuscrito para publicación en una revista científica
Colaboradores externos	-
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Reportar estimaciones de captura incidental en el informe de Consideraciones Ecosistémicas • Manuscrito que contribuye al enfoque ecosistémico de la CIAT mediante evaluación de potenciales impulsores ambientales que influyen en las capturas en las pesquerías cerqueras del OPO y relaciones entre el medio ambiente y características del ciclo vital

PROYECTO N.1.a: Analizar los datos de captura incidental en el OPO para evaluar la influencia de impulsores ambientales sobre las capturas y la vulnerabilidad
Actualizado: Mayo 2021
Resumen de los avances en el periodo del informe <ul style="list-style-type: none"> • Estimaciones de captura incidental para 2019 documentadas en el informe de Consideraciones Ecosistémicas • Datos oceanográficos (TSM, clorofila-a, etc.) e índices ambientales (ONI, PDO, otros) incluidos en el informe de Consideraciones Ecosistémicas
Retos y principales lecciones aprendidas <ul style="list-style-type: none"> • Los modelos se están revisando y ejecutando con especies objetivo para garantizar su fiabilidad antes de aplicarlos a otras especies de captura incidental.
Informes/publicaciones/presentaciones Presentaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Conferencia internacional PICES, “<i>Understanding Changes in Transitional Areas of the Pacific</i>” (abril de 2018) • 69ª Conferencia del Atún (mayo de 2018)
Comentarios: <ul style="list-style-type: none"> • El Grupo de Ecosistemas ha colaborado con el Grupo de Mitigación de Capturas Incidentales y Tecnología de Artes para determinar el modelo apropiado para aplicar a las especies de captura incidental.

PROYECTO N.1.b: Investigar los efectos de microturbulencia inducida por el viento sobre la supervivencia del aleta amarilla larval	
TEMA: Interacciones entre el medio ambiente, el ecosistema, y la pesca	
META: N. Mejorar los conocimientos de las interacciones entre impulsores ambientales, el clima, y la pesca	
OBJETIVO: N.1. Comprender los efectos de las fluctuaciones ambientales a corto plazo	
EJECUCIÓN: Grupo de ciclo vital temprano	
Objetivos	Estimar la microturbulencia y velocidad del viento óptimas para la supervivencia de larvas de aleta amarilla y examinar asociaciones entre el reclutamiento del aleta amarilla y velocidades del viento históricas en el OPO
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios han demostrado que el éxito de alimentación y supervivencia de larvas de peces marinos pueden ser afectados por los niveles de microturbulencia inducida por el viento en el ambiente de alimentación larval • Se realizaron múltiples experimentos durante 4 años para examinar los efectos de microturbulencia sobre la supervivencia del aleta amarilla larval, y se convirtieron las estimaciones de turbulencia óptima para la supervivencia larval en velocidades del viento óptimas • Se examinaron las velocidades del viento óptimas estimadas para la supervivencia larval para correlaciones con el reclutamiento del aleta amarilla durante 1987-2007
Importancia para la ordenación	El análisis de velocidad del viento-reclutamiento es prometedor para evaluar los patrones de reclutamiento del aleta amarilla relativos a la supervivencia larval
Duración	24 meses
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Junio-diciembre 2019: Refinar análisis de datos de supervivencia y alimentación y finalizar análisis de velocidad del viento-reclutamiento • Enero-diciembre 2021: Terminar el manuscrito y remitir a revista científica
Colaboradores externos	Universidad de Tokio
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones para SAC-09, SAC-10 y SAC-11 • Publicación de resultados en una revista científica

PROYECTO N.1.b: Investigar los efectos de microturbulencia inducida por el viento sobre la supervivencia del aleta amarilla larval
Actualizado: Marzo 2021
Resumen de los avances en el periodo del informe <ul style="list-style-type: none"> • Se completó el análisis de los datos experimentales de supervivencia y alimentación en respuesta a las microturbulencia. • Los parámetros de alimentación examinados en relación con la microturbulencia incluyeron el consumo promedio de presas y biomasa y la talla de las presas capturadas. • Una reunión con el Dr. Shingo Kimura en la Universidad de Tokio en agosto de 2019 incluyó ajustes y mejoras en el modelado final de los resultados de la turbulencia experimental. • Un manuscrito que resume las estimaciones experimentales de microturbulencia óptima y un análisis de la velocidad del viento-reclutamiento de áreas selectas del OPO está a punto de completarse.
Retos y principales lecciones aprendidas <ul style="list-style-type: none"> • La medición de la microturbulencia en tanques experimentales es difícil a una escala relevante para el ambiente de alimentación del aleta amarilla larval. Para ello se utilizó un velocímetro doppler microacústico (ADV) para medir las tasas de disipación turbulenta en los tanques con precisión a microescala (5 mm x 5 mm); también se estimaron utilizando un modelo a pequeña escala (m³) desarrollado por un colega de la Universidad de Tokio.
Informes/publicaciones/presentaciones <ul style="list-style-type: none"> • Presentación en SAC-10 y SAC-11
Comentarios: Este proyecto se completará con la presentación de un manuscrito a finales de 2020.

PROYECTO N.1.c: Desarrollar modelos dinámicos de distribución de especies para informar la conservación y ordenación de comunidades y especies no objetivo en el Océano Pacífico oriental	
TEMA: Interacciones entre el medio ambiente, el ecosistema, y la pesca	
META: N. Mejorar los conocimientos de las interacciones entre impulsores ambientales, el clima, y la pesca	
OBJETIVO: N.1. Comprender los efectos de las fluctuaciones ambientales a corto plazo	
EJECUCIÓN: Grupo de ciclo vital temprano	
Objetivos	Contribuir al desarrollo de modelos dinámicos de hábitat de alta resolución para las principales especies no objetivo y grupos funcionales ecológicos impactados por las pesquerías atuneras para comprender mejor la dinámica de la coocurrencia entre especies objetivo, captura incidental y ambiente, y evaluar la vulnerabilidad de las especies bajo los regímenes ambientales y de esfuerzo existentes y proyectados utilizando EASI-Fish.
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • La ordenación de la diversa gama de especies que coexisten es un reto importante debido al ambiente biofísico dinámico del OPO a diferentes escalas • La comprensión de la verosimilitud de las interacciones especies-pesquerías requiere el conocimiento de la distribución espaciotemporal de cada especie con respecto a la del esfuerzo de pesca en condiciones ambientales específicas • Además, los modelos dinámicos pueden ayudar en la evaluación de la vulnerabilidad potencial de las especies y grupos funcionales ecológicos (por ejemplo, los tiburones martillo) a los niveles existentes o previstos de esfuerzo de pesca utilizando EASI-Fish • La CIAT ha progresado significativamente en los modelos dinámicos de distribución para las principales especies de atunes tropicales (por ejemplo, SAC-10-INF-D) pero faltan modelos para algunas de las especies de captura incidental más importantes • El proyecto producirá modelos para un total de 8 especies, seleccionadas con base en las prioridades actuales de conservación y ordenación de la CIAT y la disponibilidad de datos
Importancia para la ordenación	Avanzar en la comprensión de la relación entre el medio ambiente, la estructura de la comunidad biológica y las especies vulnerables de captura incidental para orientar el desarrollo de medidas alternativas y/o complementarias de mitigación de la captura incidental
Duración	18 meses, comenzando en marzo de 2021
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Mar-abr 2021: Llevar a cabo el análisis exploratorio de datos y la extracción de covariables ambientales • Abr-dic 2021: Desarrollar modelos y evaluaciones para 8 especies clave de captura incidental • Dic 2021-abr 2022: Ejecución de las predicciones de los modelos • Dic 2021-ago 2022: Preparación de informes escritos y manuscritos revisados por pares • Abr de 2022-ago 2022: Desarrollo de un portal beta en línea para los responsables de la toma de decisiones • Ago 2021-ago 2022: Contacto continuo con los CPC de la CIAT, los pescadores, y otras partes interesadas clave de los recursos del OPO
Colaboradores externos	Centro de Resiliencia de Estocolmo en la Universidad de Estocolmo
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Un compendio de modelos dinámicos de distribución de especies espacialmente explícitos para especies no objetivo clave de captura incidental

	<ul style="list-style-type: none">• Una plataforma en línea de fácil uso en versión beta para visualizar los resultados principales y promover la participación y las conversaciones con los responsables de la toma de decisiones• Difusión de material, incluyendo publicaciones revisadas por pares, documentos y presentaciones para el CCA de la CIAT y los grupos de trabajo sobre captura incidental y plantados, talleres de fomento de capacidad con las partes interesadas, y otros foros científicos nacionales e internacionales
--	---

PROYECTO N.2.a. Desarrollar modelos de los efectos del cambio climático sobre las etapas pre-recluta de vida de los atunes tropicales	
TEMA: Interacciones entre el medio ambiente, el ecosistema, y la pesca META: N. Mejorar los conocimientos del ecosistema del OPO OBJETIVO: N.2. Comprender los efectos de impulsores climáticos a largo plazo EJECUCIÓN: Grupo de ciclo vital temprano	
Objetivos	Investigar experimentalmente los efectos de factores importantes de cambio climático sobre las etapas tempranas de vida de los atunes tropicales, e incorporar esos resultados en modelos que predigan los efectos del cambio climático sobre la distribución y abundancia de los atunes tropicales
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Las poblaciones de atunes son componentes clave de los ecosistemas pelágicos, pero no se sabe casi nada sobre los efectos del cambio climático sobre la biomasa, distribución, y reclutamiento de los atunes • El Laboratorio de Achotines brinda un centro experimental esencial para la investigación de los efectos de factores de cambio climático sobre las etapas de vida prerecluta de los atunes tropicales • Se realizó un estudio de los efectos de la acidificación oceánica sobre las etapas de huevo y larval del aleta amarilla en 2011, y se publicaron los resultados en dos publicaciones en 2015 y 2016, con dos trabajos adicionales en preparación • Un nuevo estudio que investiga los efectos moleculares de la acidificación del océano y la irradiación ultravioleta en los huevos y embriones de aleta amarilla fue realizado por científicos de la Universidad de Miami en el Laboratorio de Achotines a finales de 2019. El grupo de ciclo vital temprano de la CIAT colabora en el estudio. • Los efectos de factores adicionales de cambio climático, tales como el calentamiento oceánico y la anoxia, pueden ser estudiados en el Laboratorio de Achotines e incorporados en modelos de efectos multifactor sobre las etapas de vida prerecluta
Importancia para la ordenación	Los impactos potenciales del cambio climático sobre las etapas tempranas de vida son una consideración importante en evaluaciones futuras de los atunes en el OPO, y los resultados experimentales pueden permitir parametrizar modelos para incluir efectos de cambio climático sobre la supervivencia prerecluta y el desove y los hábitats de cría
Duración	3 años
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Enero 2018-junio 2021: terminar el análisis y manuscritos del estudio de 2011 que describen los efectos de la acidificación oceánica sobre la morfología de los otolitos larvales y la expresión genética de tendencias resistentes en el aleta amarilla • Mayo 2020-junio 2021: terminar los análisis y el manuscrito del estudio molecular de 2019 dirigido por la Universidad de Miami • Enero 2020-diciembre 2021: Está previsto desarrollar investigaciones experimentales para estudiar los efectos del calentamiento oceánico y la anoxia sobre las etapas de vida prerecluta del aleta amarilla
Colaboradores externos	ABARES y AFMA, Australia; Universidad Macquarie, Australia Dra. Rachael Heuer, Dra. Christina Pasparakis y Dr. Martin Grosell, Universidad de Miami
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones para SAC-09, SAC-10 y SAC-11 • Publicación de resultados en varias revistas científicas

PROYECTO N.2.a. Desarrollar modelos de los efectos del cambio climático sobre las etapas prerecluta de vida de los atunes tropicales

Actualizado: Marzo 2021

Resumen de los avances en el periodo del informe

- Continuación del análisis de los efectos de la acidificación oceánica sobre la morfología de los otolitos larvales y la expresión genética de tendencias resistentes en el aleta amarilla.
- El análisis de otolitos larvales se completará y presentará como manuscrito a mediados de 2021. El análisis genético de la expresión de tendencias resistentes ha sido más lento.
- Los resultados experimentales del estudio de 2011 se han utilizado en varios esfuerzos de modelado para estimar los impactos de la acidificación oceánica sobre el aleta amarilla en el Océano Pacífico.
- El estudio molecular de los efectos de la acidificación de los océanos dirigido por la Universidad de Miami se llevó a cabo en el Laboratorio de Achotines a finales de 2019.

Retos y principales lecciones aprendidas

- La combinación de la cría de atunes larvales con un control preciso del sistema físico de carbonatos fue particularmente difícil. Para completar el estudio se creó un gran grupo colaborativo de investigación, con experiencia en ecología larval, pruebas de sistemas de carbonatos y modelado.
- Los estudios de los efectos de otros factores de cambio climático, como el calentamiento oceánico y la anoxia, requerirán financiamiento adicional, que a la fecha no se ha conseguido.

Informes/publicaciones/presentaciones

Presentaciones:

- SAC-10
- SAC-11
- [69ª Conferencia de Atún](#) (mayo de 2018)
- 42ª Larval Fish Conference (mayo de 2018) y 43ª Larval Fish Conference (mayo 2019)
- Tres artículos científicos que usan los resultados experimentales del estudio de 2011 presentaron predicciones de modelado de los efectos de la acidificación oceánica en la abundancia de aleta amarilla en el Océano Pacífico.
- Dos manuscritos que resumen los resultados del estudio molecular de 2019 dirigido por la Universidad de Miami con la colaboración de la CIAT se presentaron para su revisión en revistas científicas a principios de 2021.

Comentarios:

El análisis de los resultados experimentales del estudio de 2011 debería estar terminado en 2021.

PROYECTO N.2.b: Apoyar las pesquerías sostenible y preparadas para el cambio climático: uso de datos satelitales para conservar y gestionar la vida en el océano y apoyar la pesca sostenible ante el cambio climático	
TEMA: Interacciones entre el medio ambiente, el ecosistema, y la pesca META: N. Mejorar los conocimientos del ecosistema del OPO OBJETIVO: N.2. Comprender los efectos de impulsores climáticos a largo plazo EJECUCIÓN: Grupo de mitigación de capturas incidentales y tecnología de artes	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Producir distribuciones dinámicas previstas de especies y buques bajo diferentes escenarios de anomalías y cambio climático a corto, mediano y largo plazo, con base en los cambios en los impulsores ambientales. • Cuantificar los cambios en el traslape entre especies y buques, dados los cambios en el hábitat de ambos. • Comprender el impacto de las anomalías climáticas, los cambios en las condiciones oceanográficas y los escenarios futuros en las distribuciones dinámicas previstas de especies y buques, centrándose específicamente en la capacidad de previsión y en la consideración de la incertidumbre.
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Equilibrar la sostenibilidad a corto, mediano y largo plazo, la seguridad alimentaria y los objetivos económicos en un medio ambiente cambiante es un reto para la ordenación pesquera. • Las medidas de conservación actuales no han sido diseñadas específicamente para adaptarse a un medio ambiente cambiante, especialmente a mediano-largo plazo. • Investigaciones anteriores han documentado los cambios de distribución de los depredadores pelágicos y el esfuerzo pesquero en respuesta a los cambios impulsados por el clima, pero no se ha realizado ningún estudio en particular para los atunes tropicales y las especies de captura incidental en el OPO. • Se necesita una mejor comprensión de los cambios inducidos por el clima en la distribución espacial de las especies objetivo y no objetivo para desarrollar pesquerías resistentes al clima.
Importancia para la ordenación	Comprender la respuesta de las poblaciones de atunes y de los pescadores a los cambios en las condiciones oceánicas a mediano y largo plazo es importante para desarrollar políticas y estrategias de ordenación futuras y garantizar pesquerías resistentes al clima en el OPO.
Duración	24 meses
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • 2020 - Desarrollar modelos de distribución de buques; reunir los resultados de los modelos de las especies objetivo; reunir los datos ambientales proyectados. • 2021 - Desarrollar distribuciones previstas de especies objetivo y buques; validación de modelos de especies objetivo y buques; reunir resultados de modelos de distribución de especies de captura incidental; desarrollar distribuciones previstas de captura incidental; validaciones de modelos de captura incidental. • 2022 - Preparación de material de difusión; presentación en el Comité, el Grupo de Trabajo sobre Captura Incidental y otras reuniones de interés de la CIAT.
Colaboradores externos	Universidad Estatal de San Diego-Laboratorio de Ecología de la Conservación, The Ocean Conservancy
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Una serie de distribuciones dinámicas de especies proyectadas a mediano y largo plazo por el cambio climático, tanto para las especies objetivo como para las no objetivo y los buques. • Recopilación de datos ambientales fiables para diferentes escenarios climáticos. • Herramientas y productos de predicción basados en la web. Código fuente abierto

	<p>para permitir la replicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material de difusión, incluyendo documentos y presentaciones para el Comité Científico Asesor y el Grupo de Trabajo sobre Captura Incidental en 2021 y 2022.
--	---

<p>PROYECTO N.2.b: Apoyar las pesquerías sostenible y preparadas para el cambio climático: uso de datos satelitales para conservar y gestionar la vida en el océano y apoyar la pesca sostenible ante el cambio climático</p>	
<p>Actualizado: Mayo 2021</p>	
<p>Resumen de los avances en el periodo del informe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se han celebrado varias reuniones de coordinación y discusión con el grupo FaCet (Fisheries and Climate Toolkit) en 2020 y 2021. • Se han compartido con los colaboradores modelos dinámicos de distribución de especies por talla para los atunes tropicales producidos internamente (por ejemplo, SAC-10 INF-D), que se utilizarán como referencia para evaluar el impacto del cambio climático en la distribución futura de las especies. • Se están creando modelos dinámicos de distribución de buques para inferir la respuesta de la flota a los cambios de distribución de las especies. • Se está llevando a cabo una profunda investigación sobre posibles fuentes de datos para diferentes escenarios climáticos 	
<p>Retos y principales lecciones aprendidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es posible que haya que considerar en detalle la incertidumbre asociada a las proyecciones climáticas y explorar soluciones para encontrar la mejor manera de incorporarla a los productos finales. 	
<p>Informes/publicaciones/presentaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se creó una página web, aquí. • Se hizo una presentación en AGU 2020, que se puede encontrar aquí. 	
<p>Comentarios:</p>	

PROYECTO O.1.b: Cuantificar la variación espacial y ontogénica en la ecología alimentaria del atún barrilete en el OPO	
<p>TEMA: Interacciones entre el medio ambiente, el ecosistema, y la pesca META: O. Mejorar los conocimientos del ecosistema del OPO OBJETIVO: O.1. Realizar estudios trofodinámicos para definir supuestos clave en los modelos del ecosistema del OPO EJECUCIÓN: Grupo de Ecosistemas</p>	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Describir ampliamente la ecología trófica del atún barrilete en el OPO usando análisis de contenido estomacal • Separar cuantitativamente las diferencias espaciales, temporales, y ontogénicas en las dietas para identificar hábitats importantes para el barrilete y su alimento
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Las primeras descripciones el contenido estomacal del barrilete en el OPO se limitaron a mediciones del volumen de presas por clase del tamaño con estratos de muestreo determinados <i>a priori</i> con base en presuntas zonas de alta densidad de barrilete • Otros estudios usaron cálculos del peso, número y frecuencia de presas de barriletes muestreados oportunistamente en el OPO • Se prestó poca atención a la evaluación cuantitativa de las relaciones potenciales entre la oceanografía, la ontogenia, y la ecología de alimentación del barrilete • Esta información es esencial para informar un modelos ecosistémico espacialmente explícito planeado (Proyecto O.2.b) para explicar los impactos directos e indirectos de la pesca sobre el ecosistema conforme a la Convención de Antigua
Importancia para la ordenación	Cuantificar los vínculos tróficos en los modelos ecosistémicos produce descripciones de la magnitud de la transferencia de biomasa por el ecosistema y ayudan a asignar una proporción más fiable de depredadores y presas en los estratos espaciales usando modelos ecosistémicos espacialmente explícitos, como <i>Ecospace</i> .
Duración	12 meses
Plan de trabajo y estatus	<p>Tarea 1: Análisis exploratorios de los datos de dieta de barrilete</p> <p>1.1: Preparar un mapa de las posiciones de las muestras de estómagos y las provincias biogeoquímicas de Longhurst;</p> <p>1.2: Evaluar la distribución de tallas de los barriletes muestreados para el análisis de contenido estomacal;</p> <p>1.3: Explorar la relación del tamaño de depredadores y presas.</p> <p>Tarea 2: Análisis de la composición de la dieta y árbol de clasificación usando herramientas analíticas desarrolladas en CSIRO en colaboración con la CIAT</p> <p>2.1: Computar índices gravimétricos, numéricos, y de frecuencia de la composición de dietas para examinar la importancia de las presas;</p> <p>2.2: Ejecutar árboles de clasificación usando los datos de dieta de barrilete como la variable de respuesta y provincia de Longhurst y tamaño del barrilete como variables explicativas;</p> <p>2.3: Interpretar resultados con respecto a metas ecosistémicas descritas en el PCE;</p> <p>2.4: Preparar manuscrito</p>
Colaboradores externos	CICIMAR, La Paz, México
Productos	Manuscrito que contribuye al enfoque ecosistémico de la CIAT a la ordenación pesquera mediante la identificación de grupos funcionales ontogénicos y la cuantificación de sus interacciones depredador-presa para uso en modelos ecosistémicos.

PROYECTO O.1.b: Cuantificar la variación especial y ontogénica en la ecología alimentaria del atún barrilete en el OPO
Actualizado: Mayo 2021
Resumen de los avances en el periodo del informe
<ul style="list-style-type: none"> • Un manuscrito titulado “<i>Spatial and ontogenetic relationships in the trophic ecology of skipjack tuna, Katsuwonus pelamis, in the eastern Pacific Ocean</i>” fue presentado para su publicación en la revista <i>Marine Biology</i> en diciembre de 2019.
Retos y principales lecciones aprendidas
<ul style="list-style-type: none"> • Un análisis exploratorio extenso es esencial para la interpretación apropiada de los resultados del árbol de clasificación. El muestreo de múltiples peces del mismo lance cerquero puede influir en los resultados, lo que resalta la importancia de diseñar un protocolo de muestreo estadísticamente robusto.
Informes/publicaciones/presentaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Un manuscrito titulado “<i>Spatial and ontogenetic relationships in the trophic ecology of skipjack tuna, Katsuwonus pelamis, in the eastern Pacific Ocean</i>” fue presentado para su publicación en la revista <i>Marine Biology</i>.
Comentarios:
El proyecto ayudará a mejorar las matrices de dieta en los modelos ecosistémicos del OPO.

PROYECTO O.1.c: Revisión de métodos para determinar tasas de consumo de presas, evacuación gástrica y ración diaria de peces pelágicos: un precursor para la estimación experimental de depredadores clave en el OPO	
TEMA: Interacciones entre el medio ambiente, el ecosistema, y la pesca META: O. Mejorar los conocimientos del ecosistema del OPO OBJETIVO: O.1. Realizar estudios trofodinámicos para definir supuestos clave en los modelos del ecosistema del OPO EJECUCIÓN: Grupo de Ecosistemas	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar los métodos disponibles para estimar las tasas de consumo de presas y de evacuación gástrica y la ración diaria para obtener estimaciones fiables de la relación consumo/biomasa (Q/B) para los atunes tropicales y especies afines en modelos ecosistémicos que se están desarrollando para el OPO. • Recomendar métodos fiables que sea factible, práctico y rentable para estimar Q/B para depredadores clave en el ecosistema del OPO.
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Las estrategias de ordenación pesquera están considerando más los impactos sobre los ecosistemas que apoyan las especies objetivo de atunes. Las pesquerías atuneras afectan los depredadores ápice en los ecosistemas marinos y pueden potencialmente perturbar la estructura y funcionamiento del ecosistema. • Se están usando más los modelos ecosistémicos, como <i>Ecopath with Ecosim</i>, para explorar y predecir los efectos potenciales de la pesca y el clima sobre los ecosistemas marinos. • La relación Q/B es un parámetro clave en dichos modelos ecosistémicos, pero ésta es difícil de estimar experimentalmente, en especial para los grandes peces pelágicos. • Un análisis de métodos para estimar Q/B es necesario para determinar cuáles son útiles para parametrizar los modelos ecosistémicos.
Importancia para la ordenación	La Convención de Antigua requiere que la CIAT considere los impactos ecológicos de las pesquerías atuneras en el OPO. En el PCE se detalla el desarrollo de un modelo ecosistémico espacialmente explícito del OPO. Sin estimaciones fiables de Q/B para especies clave en el ecosistema del OPO, el modelo producirá resultados poco fiables que serán de poco uso para la ordenación pesquera táctica o estratégica.
Duración	3 años
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Ene-mar 2019: Cotejar toda la literatura disponible sobre metodologías usadas para estimar el consumo de presas y Q/B en los peces marinos, con énfasis en peces pelágicos depredadores. • Mar-abr 2019: Escribir una síntesis exhaustiva de la literatura sobre métodos para estimar Q/B y hacer recomendaciones sobre cuáles podrían ser útiles para la CIAT en el futuro. • Mayo 2019: Presentar el documento de revisión en SAC-10 y en la 70ª Conferencia del Atún • Jun-dic 2019: Examinar el documento de revisión para enviarlo a una revista científica revisada por pares. • Ene-jun 2020: Simulaciones y análisis de sensibilidad de un modelo bioenergético para incluirlo en el documento de revisión. • Jul-Dic 2020: Consideraciones de la propuesta para experimentos de consumo y evacuación gástrica de la lampuga. Perfeccionamiento de los parámetros de entrada para varias especies depredadoras y desarrollo de un nuevo modelo de consumo estructurado por edad. • Ene-mayo 2021: Continuación del desarrollo del modelo de consumo; simulaciones y análisis de incertidumbre.

Colaboradores externos	Universidad de Miami para los experimentos de laboratorio propuestos
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de información en SAC-10 • Publicar la síntesis de la literatura en una revista científica internacional.

PROYECTO O.1.c: Revisión de métodos para determinar tasas de consumo de presas, evacuación gástrica y ración diaria de peces pelágicos: un precursor para la estimación experimental de depredadores clave en el OPO	
Actualizado: Mayo 2021	
Resumen de los avances en el periodo del informe	
<ul style="list-style-type: none"> • Se revisó el manuscrito de revisión para actualizar las descripciones de los métodos en el texto y las tablas. • Los datos de alimentación, crecimiento, metabolismo y reproducción del atún aleta amarilla se compilaron como datos de entrada para los modelos bioenergéticos usando el software Fisheries Bioenergetics 4.0 para examinar las tasas de consumo/requisitos energéticos basados en las variaciones de los parámetros biológicos/físicos. • Las limitaciones del software para estimar la incertidumbre de los parámetros y la variabilidad de las estimaciones de consumo/ración diaria impulsaron el desarrollo de un modelo bioenergético a la medida estructurado por edad a nivel individual y poblacional. • Se completaron las ecuaciones del modelo y el código VBA para el aleta amarilla; continúa el perfeccionamiento de las estimaciones de los parámetros de varianza y las ecuaciones de la tasa metabólica activa (es decir, las estimaciones de las velocidades de nado mínimas y promedio). 	
Retos y principales lecciones aprendidas	
<ul style="list-style-type: none"> • Aprender a utilizar el nuevo software y sus limitaciones supuso un reto importante. Como resultado, fue necesario construir un modelo a la medida, lo que ha retrasado el trabajo, pero ha mejorado mucho la calidad de los análisis. • Las propuestas de realizar experimentos de evacuación gástrica, el muestreo de los valores calóricos de depredadores/presas y los experimentos adicionales para afinar los parámetros bioenergéticos se retrasaron debido a la pandemia. 	
Informes/publicaciones/presentaciones	
<ul style="list-style-type: none"> • Documento SAC-10 INF-E, mayo 13-17, 2019; Informe resumido interno de las simulaciones de modelado de Fisheries Bioenergetics 4.0 para estimar el consumo del atún aleta amarilla, <i>Thunnus albacares</i>/70ª Conferencia del Atún, mayo 20-23, 2019 • En septiembre de 2021 se presentará un proyecto de manuscrito a la revista científica <i>Reviews in Fish Biology and Fisheries</i>. 	
Comentarios:	
Este proyecto es un precursor crítico del trabajo experimental requerido para estimar los valores de la relación consumo/biomasa (Q/B) para un modelo ecosistémico en desarrollo para el OPO.	

PROYECTO O.2.a: Desarrollar e implementar herramientas analíticas para comprender la ecología trófica de los depredadores ápice	
TEMA: Interacciones entre el medio ambiente, el ecosistema, y la pesca META: O. Mejorar los conocimientos del ecosistema del OPO OBJETIVO: O.2. Mejorar las herramientas ecológicas analíticas para evaluar impactos antropogénicos y climáticos sobre el ecosistema del OPO EJECUCIÓN: Grupo de Ecosistemas	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Continuar el desarrollo y validación de herramientas estadísticas para el análisis de conjuntos complejos de datos en estudios tróficos de depredadores ápice. • Mejorar colaboraciones externas y desarrollo profesional mediante el análisis de la dieta del atún aleta azul del Atlántico en relación con variables biológicas y ambientales.
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • El personal de la CIAT ha desarrollado un método novedoso para analizar datos complejos de dieta usando árboles de clasificación. Se ha usado el método para estudios regionales de la dieta del atún aleta amarilla en el OPO y para una comparación global a escala amplia de las dietas del aleta amarilla, patudo, y albacora. • Para facilitar una adopción más amplia del método, necesita validación de estudios regionales en otras cuencas oceánicas, dada la importancia de diferencias espaciotemporales en los taxones de presas disponibles. • Colaboración con otros científicos que estudian la ecología trófica de los depredadores ápice puede ayudar con la validación del método, y al mismo tiempo de promover relaciones colaborativas.
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • La optimización de herramientas estadísticas para analizar datos tróficos es esencial para conocer la trofodinámica de los depredadores ápice en el OPO y si las relaciones depredador-presa podrían ser impactadas por la pesca • Los análisis de dieta son fundamentales para la identificación de grupos funcionales ecológicos, necesario en el desarrollo de modelos ecosistémicos para conocer los impactos ecológicos potenciales de la pesca • Integrar factores ambientales en los análisis de estudios regionales brinda a los gestores información sobre los efectos del cambio climático sobre la variación en las comunidades alimentadoras para verificar patrones globales observados.
Duración	9 meses
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Junio 2018: análisis de datos • Agosto-noviembre 2018: comentar resultados preliminares con colaboradores e implementar insumos necesarios de colaboradores en el desarrollo del método • Noviembre 2018-marzo 2019: preparación del manuscrito
Colaboradores externos	Massachusetts Division of Marine Fisheries; numerosas otras universidades y dependencias gubernamentales
Productos	Manuscrito que resume el método revisado, usando un análisis a escala del Atlántico entero de la ecología trófica del aleta azul como estudio de caso.

PROYECTO O.2.a: Desarrollar e implementar herramientas analíticas para comprender la ecología trófica de los depredadores ápice
Actualizado: Mayo 2021
Resumen de los avances en el periodo del informe
<ul style="list-style-type: none"> • Se han hecho mejoras a una herramienta estadística para el análisis de datos de dieta complejos, desarrollada en colaboración con científicos de CSIRO (Australia), utilizada para representar interacciones tróficas en modelos ecosistémicos.
Retos y principales lecciones aprendidas
<ul style="list-style-type: none"> • El proyecto está detenido a la espera de suministro de datos por parte de colaboradores externos y, posteriormente, debido al COVID-19. Se espera que la comprobación de la calidad de los distintos conjuntos de datos y los análisis exploratorios tengan lugar en 2021.
Informes/publicaciones/presentaciones
La herramienta estadística está siendo utilizada por diversas organizaciones, entre ellas IRD (Francia) y SPC.
Comentarios:
-

PROYECTO O.2.b: Un modelo ecosistémico actualizado del Océano Pacífico oriental tropical para proporcionar indicadores ecológicos estandarizados para dar seguimiento a la integridad de los ecosistemas	
<p>TEMA: Interacciones entre el medio ambiente, el ecosistema, y la pesca META: O. Mejorar los conocimientos del ecosistema del OPO OBJETIVO: O.2. Mejorar las herramientas ecológicas analíticas para evaluar impactos antropogénicos y climáticos sobre el ecosistema del OPO EJECUCIÓN: Grupo de Ecosistemas</p>	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar el modelo ecosistémico <i>Ecopath</i> desarrollado para el OPO tropical (POT) por Olson y Watters (2003). • Convertir el modelo a <i>Ecopath with Ecosim</i> (EwE), versión 6.5. • Actualizar el modelo con datos de captura anual, descartes, mortalidad por pesca y esfuerzo de pesca para cada grupo funcional, 1993-presente. • Calibrar el modelo con nuevas series de tiempo de captura y esfuerzo para mejorar la fiabilidad de los pronósticos del modelo. • Producir indicadores ecológicos anuales para inclusión en el informe de <i>Consideraciones ecosistémicas</i> como medidas estandarizadas de integridad ecosistémica.
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • La CIAT está comprometida, por la Convención de Antigua, a asegurar los sostenibilidad a largo plazo de todas las especies objetivo, asociadas y dependientes afectadas por las pesquerías atuneras del OPO. • Aunque la CIAT realiza evaluaciones de poblaciones de especies económicamente importantes y evaluaciones de riesgo ecológico (por ejemplo, APS, <i>EASI-Fish</i>) para priorizar la investigación y ordenación de especies no objetivo, estas evaluaciones mono-específicas no toman en cuenta los posibles impactos sobre la dinámica del ecosistema de cambios en la fuerza de vínculos tróficos debido a impactos antropológicos y/o climáticos. • Olson y Watters (2003) desarrollaron un modelo ecosistémico del OPO tropical en <i>Ecopath</i> para 1993 y simulaciones dinámicas extendidas a 1999. • El personal de la CIAT no ha actualizado o desarrollado los modelos ecosistémicos del OPO debido a la salida de personal experto en modelado ecológico.
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • El modelo del POT estará disponible en <i>EwE</i> 6.6 que puede producir más rápidamente actualizaciones anuales de varios indicadores ecológicos para proveer medidas estandarizadas de la integridad del ecosistema del POT. • Se puede usar el modelo del POT para simular hipótesis de ‘qué-si’ relacionados con cambios en las actividades de pesca (por ejemplo, el uso de plantados) y/o impulsores climáticos sobre la estructura del ecosistema del POT, y grupos funcionales y especies clave individuales. • Se podrán desarrollar recomendaciones de conservación y ordenación para especies vulnerables, con base en los resultados del modelo.
Duración	36 meses
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Feb–mayo 2018: convertir el modelo en <i>EwE</i> versión 6.5. • Mar 2019: actualizar el modelo con nuevos datos de captura de 1993-2017. • Abr–mayo 2019: producir valores de indicadores ecológicos para 1993-2017 y ejecutar escenarios hipotéticos de pesquerías y presentar resultados en SAC-10. • Jun–dic 2019: Colaborar con el grupo de evaluación de poblaciones para actualizar las series de tiempo de biomasa, mortalidad por pesca, y datos de captura para el POT.

	<ul style="list-style-type: none"> • Ene-mar 2020: Calibrar el modelo a los análisis de serie de las nuevas series de tiempo de datos. • Abr-mayo 2020: Producir valores de indicadores ecológicos para 1993-2018 y ejecutar escenarios hipotéticos de pesquerías y presentar resultados en SAC-11. • Jun-dic 2020: Explorar expansión del modelo del POT para que sea espacialmente explícito usando <i>Ecospace</i>. • Ene-mar 2021: actualizar el modelo con nuevos datos de 1993-2019 y calibrarlo a las nuevas series de tiempo de datos. • Abr-mayo 2021: Producir valores de indicadores ecológicos para 1993-2019 y ejecutar escenarios hipotéticos de pesquerías y presentar resultados en SAC-12.
Colaboradores externos	-
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Una nueva versión del modelo del POT de Olson y Watters (2003) que existirá en la última versión del software <i>EwE</i> con series de tiempo de datos actualizadas de captura, esfuerzo, y también biomasa y mortalidad por pesca en caso posible. • Actualizaciones de indicadores ecológicos para proveer medidas estandarizadas de la integridad del ecosistema del POT.

PROYECTO O.2.b: Un modelo ecosistémico actualizado del OPO tropical para proporcionar indicadores ecológicos estandarizados para dar seguimiento a la integridad de los ecosistemas	
Actualizado: Mayo 2020	
Resumen de los avances en el periodo del informe	
<ul style="list-style-type: none"> • Se actualizó el modelo con nuevas series de tiempo de datos de captura de 1993-2018. • Se produjeron valores de indicadores ecológicos para 1993-2018 a partir del nuevo modelo y se incluyeron en el <i>Informe de consideraciones ecosistémicas</i>. • En diciembre de 2019, el personal completó con éxito un curso de capacitación de <i>Ecopath</i> de 1 semana en Florida para desarrollar las habilidades que serán necesarias para construir un modelo ecosistémico espacialmente explícito del OPO. 	
Retos y principales lecciones aprendidas	
La matriz depredador-presa subyacente en el modelo ecosistémico está basada en datos de contenido estomacal de principios de la década de 1990. El personal recomienda , por tercera vez, que se financie la propuesta O.1.a para obtener muestras tróficas actualizadas para representar mejor la dinámica actual del ecosistema del OPO.	
Informes/publicaciones/presentaciones	
<ul style="list-style-type: none"> • Presentación en SAC-12 en la que se describe la calibración adicional del modelo a datos de series de tiempo • Presentación en SAC-10 • SAC-10-14 Consideraciones ecosistémicas • SAC-10-15 Hacia indicadores ecológicos estandarizados para evaluar la salud de los ecosistemas: un modelo ecosistémico actualizado del OPO tropical 	
Comentarios:	

PROYECTO O.2.c: Análisis temporal de redes de las comunidades de captura incidental capturadas en las pesquerías de cerco	
TEMA: Interacciones entre el medio ambiente, el ecosistema, y la pesca META: O. Mejorar los conocimientos del ecosistema del OPO OBJETIVO: O.2. Mejorar las herramientas ecológicas analíticas para evaluar impactos antropogénicos y climáticos sobre el ecosistema del OPO EJECUCIÓN: Grupo de Ecosistemas	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar la conectividad entre las especies de captura incidental capturadas en la pesquería de cerco y cómo la estructura de estas relaciones comunitarias cambia a lo largo del tiempo y el espacio (si es factible) en el Océano Pacífico oriental (OPO). • Investigar la vulnerabilidad de esas conexiones y el papel de las especies clave de captura incidental para la comunidad/red
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • La evaluación de riesgos ecológicos (ERE) es un enfoque usado actualmente por el personal de la CIAT para evaluar el impacto ecológico de las pesquerías atuneras en el OPO • La ERE también puede ayudar a garantizar la sostenibilidad a largo plazo de las especies "asociadas" y "dependientes" que comparten el mismo ecosistema que las principales especies de atunes • Los científicos y los gestores necesitan nuevos métodos cuantitativos para identificar de forma fiable las comunidades que pueden incluir especies vulnerables • El análisis temporal de redes (TNA, por sus siglas en inglés) puede ayudar a identificar las comunidades con especies vulnerables y su evolución, y, si procede, ayudar a priorizar la demanda de medidas de mitigación, análisis más detallados o la priorización de la recolección de datos de especies potencialmente vulnerables
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • El TNA propuesto puede apoyar la ERE mediante la identificación de conjuntos ecológicos distintos dentro de la captura incidental de cerco.
Duración	12 meses
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender las estructuras de las redes que surgen de la recurrencia de las relaciones entre las especies de captura incidental y cómo estas redes cambian a lo largo del tiempo. • Detectar las comunidades de captura incidental dentro de las redes y las especies clave de captura incidental como actores centrales de estas comunidades. • Explorar los impactos de las especies clave de captura incidental en sus comunidades mediante el análisis de la teoría del control (simulación de eliminación de nodos).
Colaboradores externos	Instituto de Oceanografía Scripps
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Una serie de materiales de divulgación: documentos y presentaciones para el Grupo de Trabajo sobre Captura Incidental de la CIAT, así como una publicación científica revisada por pares

6. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS Y FOMENTO DE CAPACIDAD

PROYECTO P.1.a: Atender a solicitudes de desarrollo de bases de datos y aplicaciones de procesamiento de datos para entidades ajenas a la CIAT	
TEMA: Transferencia de conocimientos y fomento de capacidad META: P. Responder a solicitudes de CPC y otras organizaciones OBJETIVO: P.1. Responder a solicitudes de CPC EJECUCIÓN: Programa de recolección de datos y bases de datos	
Objetivos	Brindar apoyo a CPC mediante el desarrollo de formularios de recolección de datos y las aplicaciones de informática más apropiadas para permitir la recolección, captura, edición, y análisis de conjuntos de datos recolectados localmente
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • El personal de la CIAT recibe solicitudes de desarrollo de soluciones de captura y edición de datos recolectados por organizaciones ajenas. • El personal de la CIAT cuenta con años de experiencia en estas tareas, que de otras formas no está disponible a organizaciones ajenas. • Mediante una política de fomento de capacidad, el personal colabora con organizaciones ajenas para desarrollar las aplicaciones solicitadas.
Importancia para la ordenación	Gracias a su colaboración con recolectores de datos, posiblemente se otorgue a la CIAT acceso a nuevas fuentes de datos.
Duración	Continuo
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • En vías de desarrollar una base de datos de MS Access para procesar información de plantados recolectada conforme a la resolución C-16-01. • Solicitud de formulario adicional para incorporar en la base de datos de palangre artesanal de OSPESCA. • Evaluar la capacidad de aceptar participación en solicitudes adicionales a medida que ocurran.
Colaboradores externos	OSPESCA
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de aplicaciones de informática solicitadas • Brindar apoyo técnico y capacitación en las nuevas aplicaciones

PROYECTO P.1.a: Atender a solicitudes de desarrollo de bases de datos y aplicaciones de procesamiento de datos para entidades ajenas a la CIAT
Actualizado: Mayo 2019
Resumen de los avances en el periodo del informe Todas las solicitudes recibidas se han atendido.
Retos y principales lecciones aprendidas -
Informes/publicaciones/presentaciones -
Comentarios: El sistema actual para atender estas solicitudes parece adecuado.

PROYECTO P.1.b: Responder a solicitudes de análisis científicos	
TEMA: Transferencia de conocimientos y fomento de capacidad	
META: P. Responder a solicitudes de CPC y otras organizaciones	
OBJETIVO: P.1. Responder a solicitudes de CPC	
EJECUCIÓN: Programa de recolección de datos y bases de datos	
Objetivos	Responder a solicitudes de CPC y otras entidades de forma oportuna
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • La información necesaria para tomar decisiones de ordenación importantes a menudo depende de la situación y evoluciona a medida que avanzan las discusiones. • Los CPC y otras entidades hacen regularmente solicitudes de análisis y otros trabajos que no están incluidos en el plan de trabajo del personal • El tipo de solicitud varía extensamente.
Importancia para la ordenación	Muchas solicitudes por los CPC son usadas directamente para informar decisiones de ordenación
Duración	Continuo
Plan de trabajo y estatus	El plan de trabajo es imposible de predecir
Colaboradores externos	Varía
Productos	Varían. Pueden incluir informes y/o presentaciones en reuniones del CCA y la CIAT

PROYECTO P.1.b: Responder a solicitudes de análisis científicos	
Actualizado: Octubre 2020	
Resumen de los avances en el periodo del informe Todas las solicitudes recibidas se han atendido.	
Retos y principales lecciones aprendidas -	
Informes/publicaciones/presentaciones -	
Comentarios: El sistema actual para atender estas solicitudes parece adecuado.	

PROYECTO Q.1.a: Apoyo por el Laboratorio de Achotines de la iniciativa de entrenamiento en liderazgo ambiental (ELTI) de la Universidad Yale en Panamá	
TEMA: Transferencia de conocimientos y fomento de capacidad	
META: Q. Capacitación	
OBJETIVO: Q.1. Recibir estudiantes y científicos de CPC en visita	
EJECUCIÓN: Grupo de Ciclo Vital Temprano	
Objetivos	Apoyar los objetivos de ELTI de facilitar cooperación, capacitación e investigación sobre la conservación, rehabilitación y restauración de terrenos silvestres y vertientes en Panamá y conservar recursos marinos vivos y ecosistemas
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • El programa Yale-ELTI viene celebrando talleres de capacitación en el Laboratorio de Achotines desde hace varios años y ha creado un sendero de enseñanza en el bosque de Achotines que forma un componente clave de sus talleres de capacitación • Para demostrar su buen cuidado del bosque de Achotines y la vertiente que lo rodea, el Laboratorio de Achotines ha extendido su apoyo del programa ELTI y servirá como centro anfitrión para el programa y sus talleres de capacitación • Los talleres de capacitación de ELTI no afectan las instalaciones de investigación atunera en el laboratorio, y están limitados al centro de conferencias del laboratorio y al bosque de Achotines
Importancia para la ordenación	El apoyo por el Laboratorio de Achotines del programa ELTI en Panamá brinda una contribución importante a la restauración y conservación regionales de los ecosistemas costeros de Panamá
Duración	4 años
Plan de trabajo y estatus	Abril 2018-marzo 2021: se celebrarán cada año cuatro cursos de capacitación en el Laboratorio de Achotines, con afiliados de ELTI coordinando actualizaciones periódicas e informes técnicos anuales de las actividades
Colaboradores externos	Universidad Yale, Programa ELTI
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones para SAC-09, SAC-10 y SAC-11 • Informes técnicos anuales preparados por afiliados de ELTI

PROYECTO Q.1.a: Apoyo por el Laboratorio de Achotines de la iniciativa de entrenamiento en liderazgo ambiental (ELTI) de la Universidad Yale en Panamá

Actualizado: Marzo 2021

Resumen de los avances en el periodo del informe

- Seis cursos de capacitación, enfocados en la conservación, rehabilitación y restauración de terrenos silvestres y vertientes en Panamá, se llevaron a cabo anualmente en el Laboratorio de Achotines durante abril de 2019-marzo de 2021. Se alcanzó un acuerdo para continuar con la iniciativa Achotines-ELTI durante el periodo de abril de 2021 a marzo de 2021.

Retos y principales lecciones aprendidas

-

Informes/publicaciones/presentaciones

- Breves resúmenes de esta iniciativa se incluyeron en presentaciones en SAC-09 y SAC-10.
- Se completó un informe técnico de ELTI para el periodo abril de 2019-marzo de 2020.

Comentarios:

Esta iniciativa ha tenido mucho éxito. El Programa Yale/ELTI ha seguido centrándose en la capacitación para la reforestación sin dejar huella en las instalaciones de investigación atunera del Laboratorio de Achotines. La CIAT ha promovido la buena administración del bosque de Achotines y está apoyando la restauración de vertientes y la conservación de ecosistemas costeros en Panamá.

7. EXCELENCIA CIENTÍFICA

PROYECTO U.1.a: Plan a largo plazo para fortalecer las investigaciones en el Laboratorio de Achotines	
<p>TEMA: Excelencia científica META: U. Fortalecer las investigaciones en el Laboratorio de Achotines OBJETIVO: U.1. Fortalecer y diversificar el programa de investigación en el Laboratorio de Achotines EJECUCIÓN: Grupo de Ciclo Vital Temprano</p>	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Uso del Laboratorio de Achotines como apoyo a una amplia gama de actividades de investigación en el marco del Plan Científico Estratégico • Mejora de los vínculos entre las investigaciones sobre el ciclo vital temprano, la evaluación de las poblaciones y la ordenación de los atunes tropicales en un clima cambiante • Mayor uso del Laboratorio como apoyo a las actividades de fomento de capacidad de la CIAT
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario un plan a largo plazo (5-10 años) para fortalecer y diversificar el programa de investigación del Laboratorio más allá de 2020 • El Coordinador de Investigaciones Científicas y los miembros del Grupo de Ciclo Vital Temprano han identificado áreas de investigación clave que deben ser ampliadas y diversificadas • La planificación incluirá mejoras en la infraestructura, la utilización óptima de los recursos humanos y la identificación de nuevas fuentes de financiamiento • El desarrollo del plan también incluirá la revisión interna del personal, la revisión del Comité y la revisión externa del proyecto de plan y de los programas de investigación del Laboratorio
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • El plan fortalecerá los vínculos entre la investigación del ciclo vital temprano, la evaluación de las poblaciones y la ordenación de los atunes tropicales • El plan mejorará el uso del Laboratorio para desarrollar un programa de gran valor de retorno para los Miembros de la CIAT y los objetivos de la Convención de Antigua
Duración	16 meses. El plan se desarrollará durante 2020 y principios de 2021, y su implementación se extenderá a largo plazo (5-10 años)
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Mediados de 2021: preparar un proyecto de plan • Otoño 2021: revisión interna del plan por parte del personal • Invierno de 2021-2022: revisión externa del plan • Principios de 2022: elaboración del plan definitivo con la implementación inicial del plan • En marzo de 2021, la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) de Panamá concedió una subvención al Laboratorio de Achotines para financiar durante 2 años la mejora de la infraestructura y el equipo del Laboratorio de Achotines.
Colaboradores externos	Revisores independientes
Productos	Plan final desarrollado por el personal Nuevas fuentes de financiamiento para mejorar la infraestructura

F. PUBLICACIONES

1. Publicaciones en revistas revisadas por pares

- Abascal, F.J., Peatman, T., Leroy, B., Nicol, S., **Schaefer, K., Fuller, D.W.**, Hampton, J. 2018. Spatio-temporal variability in bigeye vertical distribution in the Pacific Ocean. *Fish. Res.* 204: 371-379.
- Cadrin, S.X., **Maunder, M.N.**, Punt, A.E. 2020. Spatial Structure: Theory, estimation and application in stock assessment models. *Fish. Res.* 105608.
- Compean, G.A.** 2018. Review of Management and Conservation Measures for Tropical Tunas in the Eastern Pacific Ocean. *Ocean Year Book* 32: 317-328.
- Crone, P. R., **Maunder, M. N.**, Lee, H. H., Piner, K. R. 2019. Good practices for including environmental data to inform spawner-recruit dynamics in integrated stock assessments: Small pelagic species case study. *Fisheries Research*. 217: 122-132.
- Duffy, L.M., Lennert-Cody, C.E.**, Olson, R.J., **Minte-Vera, C.V.**, and **Griffiths, S.P.** 2019. Assessing vulnerability of bycatch species in the tuna purse-seine fishery of the eastern Pacific Ocean. *Fisheries Research*, 219 150316.
- Fiedler, P.C. and **Lennert-Cody, C.E.** 2019. Seasonal and interannual variations in the distributions of tuna-associated dolphins in the eastern tropical Pacific Ocean. *J. Cetacean Res. Manage.* 20: 67-79.
- Frisk, M. G., Dolan, T. E., McElroy, A. E., Zacharias, J. P., **Xu, H.**, & Hice, L. A. (2018). Assessing the drivers of the collapse of Winter Flounder: Implications for management and recovery. *Journal of sea research*, 141, 1-13.
- Fuller, L., Griffiths, S.**, Olson, R., Galván-Magaña, F., Bocanegra-Castillo, N. and Alatorre-Ramírez, V. 2021. Spatial and ontogenetic variation in the trophic ecology of skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis*, in the eastern Pacific Ocean. *Marine Biology* 168: 73.
- Gilman, E., Chaloupka, M., Dagorn, L., **Hall, M.**, Hobday, A., Musyl, M., Picher, T., Poisson, F., Restrepo, V., Suuronen, P. Robbing Peter to Pay Paul; replacing unintended cross-taxa conflicts with intentional tradeoffs by moving from piecemeal to integrated fisheries bycatch management. January 2019. *Rev Fish Biol. Fisheries Online* Dec 2018
- Griffiths, S.P.**; Allain, V.; Hoyle, S.D.; Lawson, T.A.; Nicol, S.J. 2018. Just a FAD? Ecosystem impacts of tuna purse-seine fishing associated with fish aggregating devices in the western Pacific Warm Pool Province. *Fisheries Oceanography*. 28: 94-112.
- Griffiths, S.P.**, Kesner-Reyes, K., Garilao, C., **Duffy, L.M.** and **Román, M.H.** 2019. Ecological Assessment of the Sustainable Impacts of Fisheries (EASI-Fish): a flexible vulnerability assessment approach to quantify the cumulative impacts of fishing in data-limited settings. *Marine Ecology Progress Series* 625: 89-113.
- Griffiths, S.P.** and Lezama-Ochoa, N. 2021. A 40-year chronology of spinetail devil ray (*Mobula mobular*) vulnerability to eastern Pacific tuna fisheries and options for future conservation and management. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*: 31.
- Harrison, A.L., Costa, D.P., Winship, A.J., Benson, S.R., Bograd, S.J., Antolos, M., Carlisle, A.B., Dewar, H., Dutton, P.H., Jorgensen, S.J., Kohin, S., Mate, B.R., Robinson, P.W., **Schaefer, K.M.**, Shaffer, S.A., Shillinger, G.L., Simmons, S.E., Weng, K.C., Gjerde, K.M., Block, B.A. 2018. The political biogeography of migratory marine predators. *Nature Ecology & Evolution*, 2(10), p.1571.
- Kwan, G.T., **Wexler, J.B.**, Wegner, N.C., Tresguerres, M. 2019. Ontogenetic changes in cutaneous and branchial ionocytes and morphology in yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) larvae. *Journal of Comparative Physiology B* 189:81–95 (<https://doi.org/10.1007/s00360-018-1187-9>).
- Lennert-Cody, C.E., Maunder, M.N., Román, M.H., Xu, H.**, Minami, M., **Lopez, J.** 2020. Cluster analysis methods applied to daily vessel location data to identify cooperative fishing among tuna purse-seiners. *Environmental and Ecological Statistics* 27: 649-664.

- Lennert-Cody, C.E., Clarke, S.C., Aires-da-Silva, A., Maunder, M.N., Franks, P.J.S., Roman, M., Miller, A.J., Minami, M.** 2019. The importance of environment and life stage on interpretation of silky shark relative abundance indices for the equatorial Pacific Ocean. *Fisheries Oceanography* 28(1): 43-53.
- Lennert-Cody, C. E., Buckland, S. T., Gerrodette, T., Webb, A., Barlow, J., Fretwell, P., Maunder, M. N., Kitakado, T., Moore, J. E., Scott, M. D., Skaug, H. J.** 2018. Review of potential line-transect methodologies for estimating abundance of dolphin stocks in the eastern tropical Pacific. *Journal of Cetacean Research and Management*, 19: 9-21.
- Lennert-Cody, C.E. Moreno, G., Restrepo, V., Román, M.H., Maunder, M.N.** 2018. Recent purse-seine FAD fishing strategies in the eastern Pacific Ocean: what is the appropriate number of FADs at sea? *ICES Journal of Marine Science* 75 (5), 1748-1757.
- Lezama-Ochoa, N; Hall, M; Roman, M; Vogel, N.** Spatial and temporal distribution of mobulid ray species in the eastern Pacific Ocean ascertained from observer data from the tropical tuna purse-seine fishery. 2019. Springer Nature B.V.pdf Online Dec 2018
- Maunder, M.N., Deriso, R.B., Schaefer, K.M., Fuller, D.W., Aires-da-Silva, A.M., Minte-Vera, C.V., Campana, S.E.** 2018. The growth cessation model: a growth model for species showing a near cessation in growth with application to bigeye tuna (*Thunnus obesus*). *Marine Biology* (2018) 165:76.
- Maunder M.N., Thorson, J.T.** 2019. Modeling temporal variation in recruitment in fisheries stock assessment: A review of theory and practice. *Fisheries Research*. 217: 71-86.
- Maunder, M.N., Thorson, J.T., Xu, H., Oliveros-Ramos, R., ...** 2020. The need for spatio-temporal modeling to determine catch-per-unit effort based indices of abundance and associated composition data for inclusion in stock assessment models. *Fish. Res.* 105594.
- Minte-Vera, C.V., Maunder, M.N., Schaefer, K.M. Aires-da-Silva, A. M.** 2019. The influence of metrics for spawning output on stock assessment results and evaluation of reference points: An illustration with yellowfin tuna in the eastern Pacific Ocean. *Fisheries Research* 217: 35-45.
- Moore, B.R., Bell, J. D., Evans, K.; Farley, J., Grewe, P. M., Hampton, J., Marie, A. D.; **Minte-Vera, C.;** Nicol, S.; Pilling, G. M. 2020. Defining the stock structures of key commercial tunas in the Pacific Ocean I: current knowledge and main uncertainties. *Fisheries Research* 230: 105525
<https://doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105525>
- Moore, B.R., Adams, T., Allain, V., Bell, J.D., Bigler, M., Bromhead, D., Clark, S., Davies, C.; Evans, K., Faasili Jr, U., Farley, J., Fitchett, M., Grewe, P.M., Hampton, J. Hyde, J. Leroy, B., Lewis, A. Lorraine, A. Macdonald, J.I, Marie, A.D., **Minte-Vera, C.**, Natasha J., Nicol, S., Obregon, P., Peatman, T., Pecoraro, C., Phillip Jr, N.B., Pilling, G.M., Rico, C., Sanchez, C., Scott, R., Phillips, J.S., Stockwell, B., Tremblay-Boyer, L., Usu, T., Williams, A.J., Smith, N.. 2020. Defining the stock structures of key commercial tunas in the Pacific Ocean II: Sampling considerations and future directions. *Fisheries Research*, 230:105524
- Pethybridge, H.; Choy, C.; Logan, J.; Allain, V.; Lorrain, A.; Bodin, N.; Somes, C.J.; Young, J.; Ménard, F.; Langlais, C.; **Duffy, L.**; Hobday, A.; Kuhnert, P.; Fry, B.; Menkes, C.; **Olson, R.** 2018. A global meta-analysis of marine predator nitrogen stable isotopes: Relationships between trophic structure and environmental conditions. *Global Ecology and Biogeography*. 27:1043-1055.
- Punt, A.E., Dunn, A., Elvarsson, B., Hampton, J., ... **Maunder, M.N.**, ... 2020. Essential features of the next-generation integrated fisheries stock assessment package: A perspective. *Fish. Res.* 105617.
- Punt, A.E., Castillo-Jordán, C., Hamel, O.S., Cope, J.M., **Maunder, M.N.**, Ianelli, J.N., 2020. Consequences of error in natural mortality and its estimation in stock assessment models. *Fish. Res.* 233, 105759.
- Schaefer, K.M. and Fuller, D.W.**, 2018. Spatiotemporal variability in the reproductive dynamics of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) in the eastern Pacific Ocean. *Fish. Res.* 209: 1-13.

- Schaefer, K.M., Fuller, D.W., Aires-da-Silva, A.,** Carvajal, J.M., Martinez, J. and Hutchinson, M.R., 2019. Post-release survival of silky sharks (*Carcharhinus falciformis*) following capture by longline fishing vessels in the equatorial eastern Pacific Ocean. *Bull. Mar. Sci.* 95(3):355-369.
- Sharma, R., Polina, L., Toshihide, K., Kell, L., Mosqueira, I, Kimoto, A.; Scott, R., **Minte-Vera, C.,** De Bruyn, P., Ye, Y. 2020. Operating model design in tuna Regional Fishery Management Organizations: Current practice, issues and implications. *Fish and Fisheries*, 21 (5): 940-961.
- Stein, M., **Margulies, D., Wexler, J.B., Scholey, V.P.,** Katagiri, R., Honryo, T., Sasaki, T., Guillen, A., Agawa, Y., Sawada, Y. 2018. A comparison of the effects of two prey enrichment media on growth and survival of Pacific bluefin tuna, *Thunnus orientalis*, larvae. *Journal of the World Aquaculture Society*, 49: 240-255.
- Sun, C.H., **Maunder, M.N.,** Pan, M., **Aires-da-Silva, A., Bayliff, W.H., Compeán, G.A.** 2019. Increasing the economic value of the eastern Pacific Ocean tropical tuna fishery: Tradeoffs between longline and purse-seine fishing. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography* 169, 104621
- Thorson, J.T., **Maunder, M.N.,** Punt, A.E. 2020. The development of spatio-temporal models of fishery catch-per-unit-effort data to derive indices of relative abundance. *Fish. Res.* 105611.
- Valencia-Gasti, J.A., Weber, E. D., Baumgartner, T., Durazo, R., **Lennert-Cody, C.E.** and McClatchie, S. 2018. Spring Spawning Habitat of Pacific Sardine in US and Mexican Waters. *CalCOFI Reports* 59: 79-85.
- Xu, H.,** Miller, T. J., Hameed, S., Alade, L. A., & Nye, J. A. (2018). Evaluating the utility of the Gulf Stream Index for predicting recruitment of Southern New England-Mid Atlantic yellowtail flounder. *Fisheries oceanography*, 27(1), 85-95.
- Xu, H.,** Thorson, J. T., Methot, R. D., & Taylor, I. G. (2018). A new semi-parametric method for autocorrelated age-and time-varying selectivity in age-structured assessment models. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 76(2), 268-285.
- Xu, H., Lennert-Cody, C. E., Maunder, M. N., Minte-Vera, C. V.** 2019. Spatiotemporal dynamics of the dolphin-associated purse-seine fishery for yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the eastern Pacific Ocean. *Fisheries Research*, 213, 121-131.

2. Informes

- Clarke, S., Langley, A., **Lennert-Cody, C., Aires-da-Silva, A., and Maunder, M.** 2018. Pacific-wide Silky Shark (*Carcharhinus falciformis*) Stock Status Assessment. Western and Central Pacific Fisheries Commission Document WCPFC-SC14-2018/SA-WP-08.
- Duffy, L.; Griffiths, S.** 2018. Ecosystem Considerations. SAC-09-11. Inter-American Tropical Tuna Commission Scientific Advisory Committee Ninth Meeting. La Jolla, CA USA. 14–18 May 2018.
- Griffiths, S.P.;** Kesner-Reyes, K.; Garilao, C.V.; **Duffy, L.; Roman, M.** 2018. Development of a flexible ecological risk assessment (ERA) approach for quantifying the cumulative impacts of fisheries on by-catch species in the eastern Pacific Ocean. SAC-09-12. Inter-American Tropical Tuna Commission Scientific Advisory Committee Ninth Meeting. La Jolla, CA USA. 14–18 May 2018.
- Hoyle, S.D., **Maunder, M.N.,** A'mar, Z.T. 2020. Frameworks for the next generation of general stock assessment models: Report of the 2019 CAPAM workshop. *New Zealand Fisheries Assessment Report*. 2020/39
- Johnson, K.F., Punt, A.E. and **Lennert-Cody, C.E.** 2018. Report fo the workshop on methods for monitoring the status of eastern Tropical Pacific dolphin populations. *IATTC Special Report* 22.
- Lennert-Cody, C.E., Aires-da-Silva, A., Maunder, M.N.** 2018. Updated stock status indicators for silky sharks in the eastern Pacific Ocean, 1994-2017. *IATTC Document SAC-09-13.*

- Margulies, D., Scholey, V.P., Mauser, E., Cusatti, S., Tejada, L., Wexler, J.B.** Review of research at the Achotines Laboratory. IATTC Document SAC-10-18.
- Maunder, M.N.** 2018. Updated indicators of stock status for skipjack tuna in the eastern Pacific Ocean. Pages 25-31 in IATTC Stock Assessment Report 19.
- Maunder, M.N., Xu, H., Minte-Vera, C., and Aires-da-Silva, A.** 2018. Investigation of the substantial change in the estimated F multiplier for bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean. IATTC Document SAC-09-INF-B.
- Maunder, M.N., Lennert-Cody, C.E., and Román, M.** 2018. Stock status indicators for bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean. Pages 18-24 in IATTC Stock Assessment Report 19
- Maunder, M.N.** 2019. Updated indicators of stock status for skipjack tuna in the eastern Pacific Ocean. IATTC Stock Assessment Report 20: 41-50.
- Minte-Vera, C.V., Maunder, M.N., and Aires-da-Silva, A.** 2018. Status of yellowfin tuna in the eastern Pacific Ocean in 2017 and outlook for the future. Pages 3-17 in IATTC Stock Assessment Report 19.
- Minte-Vera, C.V., Xu, H., and Maunder, M.N.** 2019. Status of yellowfin tuna in the eastern Pacific Ocean in 2018 and outlook for the future. IATTC Stock Assessment Report 20: 3-18.
- Minte-Vera, C.V., Xu, H., and Maunder, M.N.** 2019. Stock Status indicators for yellowfin tuna in the eastern Pacific Ocean. IATTC Stock Assessment Report 20: 19-32.
- Minte-Vera, C.V., Maunder, M.N., Xu, H., Valero, J.L., Lennert-Cody, C.E., and Aires-da-Silva, A.** 2020. Yellowfin tuna in the eastern Pacific Ocean, 2019: Benchmark Assessment. Document SAC-11-07.
- Minte-Vera, C.V.** 2021. 1st Technical Workshop on Swordfish: Report of the meeting. IATTC.
- Moreno, G; Murua, J; **Hall, M; Altamirano, E;** Cuevas, N; Grande, M; Moniz, I; Sancristobal, I; Santiago, J; Uriarte, I; Zudaire, I y Restrepo, V. 2018. Technical Report ISSF 19A. Workshop for the reduction of the impact of fish aggregating devices structure on the ecosystem.
- Murua, J., Moreno, G., Itano, D., **Hall, M.**, Dagorn, L., and Restrepo, V., 2018. ISSF Skippers Workshop Round 7. ISSF Technical Report 2018-01, International Seafood Sustainability Foundation, Washington, D.C., USA..pdf
- Oedekoven, C.S., Buckland, S.T., Marshall, L., and **Lennert-Cody, C.E.** 2018. Design of a survey for eastern tropical Pacific dolphin stocks. IATTC Document MOP-37-02.
- Scott, M.D.; Lennert-Cody, C.; Gerrodette, T.; Chivers, S.J.; Danil, K.; Hohn, A.A.; Duffy, L.M.; Olson, R.; Skaug, H.J.; Minte-Vera, C.V.; Fiedler, P.C.; Ballance, L.T.; Forney, K.A.; Ferguson, M.C.; Barlow, J.** 2018. Data available for assessing dolphin population status in the eastern tropical Pacific Ocean. Inter-American Tropical Tuna Commission, Special Report 23:1-31.
- Valero, J.L., Aires-da-Silva, A., Maunder, M.N., and Lennert-Cody, C.** 2018. Exploratory spatially-structured assessment model for bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean. Pages 32-97 in IATTC Stock Assessment Report 19.
- Valero, J.L., Aires-da-Silva, A., and Maunder, M.N.** 2019. Potential reference points and harvest control rules for dorado in the EPO. IATTC Stock Assessment Report 20: 51-88.
- Wang, S-P., **Maunder, M.N., Lennert-Cody, C.E., Aires-da-Silva, A.** 2018. CPUE standardization for bigeye tuna and yellowfin tuna caught by Taiwanese longline in the eastern Pacific Ocean. IATTC Document SAC-09-INF-F.
- Xu, H., Minte-Vera, C., Maunder, M.N., Aires-da-Silva, A.** 2018. Status of bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean in 2017 and outlook for the future. IATTC Document SAC-09-05.
- Xu, H., Lennert-Cody, C.E., Maunder, M.N., and Minte-Vera, C.** 2018. Spatiotemporal dynamics of the dolphin-associated purse-seine fishery for yellowfin tuna in the eastern Pacific Ocean. IATTC Document SAC-09-09.

Xu, H., Maunder, M.N., Lennert-Cody, C.E., and Román, M. 2019. Stock Status indicators for bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean. IATTC Stock Assessment Report 20: 33-40.

3. Presentaciones en conferencias y talleres

Duffy, L.; Griffiths, S.; Lennert-Cody, C. 2018. Can we predict vulnerability of shark species in eastern Pacific Ocean tuna fisheries using environmental drivers and life history? PICES International Symposium: Understanding Changes in Transitional Areas of the Pacific, La Paz, Mexico. 24–26 April 2018.

Duffy, L.; Griffiths, S.; Lennert-Cody, C. 2018. Can we predict vulnerability of shark species in eastern Pacific Ocean tuna fisheries using environmental drivers and life history? 69th Annual Tuna Conference, Lake Arrowhead, USA, 21–24 May 2018.

Griffiths, S.; Duffy, L.; Roman, M. 2018. A flexible spatially-explicit ecological risk assessment approach for quantifying the cumulative impact of tuna fisheries on data-poor bycatch species caught in eastern Pacific Ocean transition areas. PICES International Symposium: Understanding Changes in Transitional Areas of the Pacific, La Paz, Mexico. 24–26 April 2018.

Griffiths, S.; Duffy, L.; Roman, M. 2018. A flexible spatially-explicit ecological risk assessment approach for quantifying the cumulative impact of tuna fisheries on data-poor bycatch species caught in the eastern Pacific Ocean. 69th Annual Tuna Conference, Lake Arrowhead, USA, 21–24 May 2018.

Kwan, GT, **Wexler, JB**, Wegner, NC, Tresguerres, M. 2018. Ontogenetic changes in cutaneous and branchial ionocytes and morphology in yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) larvae. Proceedings of the 69th Tuna Conference, Lake Arrowhead, CA 21-24 May 2018.

Lennert-Cody, C.E., Clarke, S.C., Aires-da-Silva, A., Maunder, M.N., Franks, P.J.S., Roman, M., Miller, A.J., Minami, M. 2019. The importance of environment and life stage on interpretation of silky shark relative abundance indices for the equatorial Pacific Ocean. Symposium on Environmental Statistics 2019, Institute of Mathematical Statistics, Tokyo, Japan, March 25-26, 2019.

Lennert-Cody, C.E., Moreno, G., Restrepo, V., Lopez, J., Román, M., Maunder, M.N. Recent purse-seine FAD fishing strategies in the eastern Pacific Ocean: What is the appropriate number of FADs at sea? ISSF Side Event at IATTC Annual Meeting, August 24, 2018, San Diego, CA.

Lennert-Cody, C.E., Maunder, M.N., Minte-Vera, C., Xu, H., Valero, J., Aires-da-Silva, A., Lopez, J. A Multivariate Tree-based Method for Exploring Stock Structure in Multiple Data Sets. CA CAPAM workshop on the development of spatial stock assessment models, La Jolla, USA, 1-5 October 2018.

Margulies, D., Scholey, V.P., Mauser, E., Honryo, T., Wexler, J.B., Stein, M.S., Kurata, M., Katagiri, R., Agawa, Y., Sawada, Y. 2019. Laboratory-based comparative studies of the effects of environmental and climate variables on early life stages of yellowfin tuna and Pacific bluefin tuna in Panama and Japan. 43rd Annual Larval Fish Conference, Mallorca, Spain, 20-24 May, 2019.

Maunder, M.N. 2018. Likelihood functions for including CPUE based indices of abundance in stock assessment. CAPAM workshop on the development of spatio-temporal models of fishery catch-per-unit-effort data to derive indices of relative abundance in La Jolla, CA, USA, February 26-March 2, 2018.

Maunder, M.N., Thorson, J.T., Xu, H. 2018. Using spatio-temporal models of tagging data to deal with incomplete mixing. CAPAM workshop on the development of spatial stock assessment models, La Jolla, USA, 1-5 October 2018.

Mauser, E., Margulies, D., Scholey, V., Cusatti, S., Tejada, L., Wexler, J., Stein, M., Honryo, T., Katagiri, R., Kurata, M., Agawa, Y., Sawada, Y. 2019. Comparative analysis of the laboratory growth of yellowfin tuna *Thunnus albacares* and Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* larvae, and growth of early-juvenile yellowfin reared in land based tanks and a sea cage. World Aquaculture Society Annual Meeting, New Orleans, LA, USA., 7-11 March, 2019.

- Mauser, E., Margulies, D., Scholey, V., Cusatti, S., Wexler, J., Stein, M.** 2019. Review of recent research activities focused on yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) at the IATTC's Achotines Laboratory. 70th Annual Tuna Conference, Lake Arrowhead, USA, 20-23 May, 2019.
- Minte-Vera, C.V. Maunder, M., Aires-da-Silva, A.** Estimation of the abundance of yellowfin tuna in the eastern Pacific Ocean using fisheries-dependent data. 69th Annual Tuna Conference, Lake Arrowhead, USA, 21-24 May, 2018.
- Scholey, V.P., Margulies, D., Mauser, E.** 2019. Research activities at the Inter-American Tropical Tuna Commission Achotines Laboratory. 43rd Annual Larval Fish Conference, Mallorca, Spain, 20-24 May, 2019.
- Valero, J.L.** 2018. Modeling of EPO Tropical tunas and dorado. Shark-Tuna Stock Synthesis Workshop, La Jolla, Feb 21-23, 2018.
- Valero, J.L.** 2018. Spatial models in Stock Synthesis. CAPAM workshop on the development of spatial stock assessment models, La Jolla, USA, 1-5 October 2018.
- Valero, J.L.** 2018. Incorporating tagging data in Stock Synthesis. CAPAM workshop on the development of spatial stock assessment models, La Jolla, USA, 1-5 October 2018.
- Valero, J.L.** 2018. Estrategias de ordenación: objetivos, estrategias y tácticas, RCE. Taller de entrenamiento, comunicación y evaluación de estrategias de ordenación para pesquerías de atunes en el OPO. San Diego, USA, 25-26 de agosto de 2018.
- Valero, J.L.** 2018. Evaluación de estrategias de ordenación mediante simulación. Taller de entrenamiento, comunicación y evaluación de estrategias de ordenación para pesquerías de atunes en el OPO. San Diego, USA, 25-26 de agosto de 2018.
- Valero, J.L., Minte-Vera, C.** 2018. Progress on MSE work at IATTC. MSE Communications Workshop, San Diego, 14-16 January 2018.
- Valero, J.L., Minte-Vera, C.** 2018. Progress on MSE work at IATTC. Tuna RFMO Management Strategy Evaluation Working Group Meeting, Seattle, USA, 13-15 June 2018.
- Valero, J.L., Maunder, M. N., Haikun Xu, Minte-Vera, C., Lennert-Cody, C., Aires-da-Silva, A.** 2018. Exploratory spatial stock assessment of Bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the EPO. CAPAM workshop on the development of spatial stock assessment models, La Jolla, USA, 1-5 October 2018.
- Wexler, J** 2019. Tag-recapture oxytetracycline-marking experiments to investigate daily increment deposition rate in yellowfin otoliths. Workshop to evaluate bigeye and yellowfin tuna ageing methodologies and growth models in the Pacific Ocean 23-25 January, 2019 La Jolla, California, USA.
- Wexler, J, and Griffiths, S.** 2019. A review of methods to determine prey consumption rates, gastric evacuation and daily ration of pelagic fishes: a precursor to experimental estimation for key predators in the eastern Pacific Ocean ecosystem. The 70th Tuna Conference, Lake Arrowhead, California USA, May 20-23, 2019.
- Wexler, J, Margulies, D., Scholey, V., Lennert-Cody, C., Stein, M., Frommel, A., Bromhead, D., Nicol, S., Hoyle, S., Williamson, J., Havenhand, J., Ilyina, T., Lehodey, P.** 2018. The impact of ocean acidification on larval yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) development. The 42nd Annual Larval Fish Conference, Victoria, British Columbia, Canada, June 24-28, 2018.
- Xu, H., Lennert-Cody, C.E., Maunder, M.N., and Minte-Vera, C.** 2018. Spatiotemporal dynamics of the dolphin-associated purse-seine fishery for yellowfin tuna in the eastern Pacific Ocean. 69th Annual Tuna Conference, Lake Arrowhead, USA, 21-24 May 2018.
- Xu, H., Lennert-Cody, C.E., Maunder, M.N., and Minte-Vera, C.** 2018. Spatiotemporal dynamics of yellowfin tuna in the eastern Pacific Ocean. CAPAM workshop on the development of spatio-temporal models of fishery catch-per-unit-effort data to derive indices of relative abundance in La Jolla, USA, February 26-March 2, 2018.

Xu, H., Lennert-Cody, C.E., Maunder, M.N., Minte-Vera, C., Valero, J., Lopez, J., Schaefer, K., Fuller, F., Hampton, J., and Aires-da-Silva, A. 2018. Estimating the movement rate of bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean. CAPAM workshop on the development of spatial stock assessment models, La Jolla, USA, 1-5 October 2018.

4. Premios

El Centro para el Avance de la Metodología de Evaluación de Poblaciones (CAPAM), cofundado por Mark Maunder, del personal de la CIAT, recibió el Premio William E. Ricker a la Conservación de Recursos de la *American Fisheries Society* (AFS) por mejorar los métodos cuantitativos usados en evaluaciones de poblaciones.

G. PROYECTOS COMPLETADOS DESDE EL INFORME ANTERIOR

PROYECTO E.1.a: Evaluar la mejora potencial del modelo de crecimiento del patudo en el OPO basado en conteos de presuntos anillos de crecimiento en los otolitos de peces grandes	
TEMA: Estudios del ciclo vital en apoyo científico de la ordenación	
META: E. Ciclo vital, comportamiento, y estructura poblacional de los atunes tropicales	
OBJETIVO: E.1. Edad y crecimiento de los atunes tropicales	
EJECUCIÓN: Programa de biología y ecosistemas	
Objetivos	Evaluar la mejora potencial de la exactitud del modelo de crecimiento de patudo en el OPO que resulte de la inclusión de más datos de edad por talla de peces grandes
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • El modelo de crecimiento de patudo se basa en conteos validados de incrementos diarios en los otolitos, corroborados por datos extensos de marcado, pero faltan datos de edad por talla de peces grandes (150-200 cm) • Los datos de marcado de alta confianza para patudo >150 cm son limitados • Las colecciones de otolitos del Instituto Nacional de Investigación de Pesquerías de Ultramar (NRIFSF) de Japón de patudos grandes capturados en el OPO están ahora disponibles para evaluar las estimaciones de edad de conteos de presuntos anillos
Importancia para la ordenación	Mejorar la exactitud del modelo de crecimiento del patudo, particularmente para peces más grandes, ayudaría a resolver parte de la incertidumbre con respecto a la condición de la población, y mejoraría el marco en el que se basa el asesoramiento de ordenación
Duración	24 meses; iniciado en noviembre de 2017
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Fish Ageing Services (FAS) en Australia contó los anillos en 140 parejas de otolitos de patudo de hasta 20 peces en cada intervalo de talla de 10 cm entre 110 y 200 cm y estimó la edad de los peces • Se compararán las estimaciones de edad de FAS para peces de 110-150 cm con datos publicados de edad por talla • Se compararán las tasas de crecimiento de peces de 150-180 cm basados en datos de marcado del OPO con tasas de crecimiento basadas en las estimaciones de edad de FAS. • Se combinarán las estimaciones de datos de otolitos de peces de 150-200 cm con el conjunto existente de datos y se usarán en un modelo integrado de crecimiento.
Colaboradores externos	NRIFSF, Japón

PROYECTO E.1.a: Evaluar la mejora potencial del modelo de crecimiento del patudo en el OPO basado en conteos de presuntos anillos de crecimiento en los otolitos de peces grandes	
Actualizado: junio 2019	
Resumen de los avances en el periodo del informe	
<ul style="list-style-type: none"> • Se compararon los conteos de incrementos anuales y diarios de 70 parejas de otolitos, de peces de 80-150 cm del OPO Sur. • Se compararon los conteos de incrementos diarios con las edades decimales de 133 peces de 112-207 cm del OPO Sur. • Se compararon las edades decimales de peces > 150 cm con el modelo integrado para peces del OPO, incluyendo datos de marcado de alta confianza de peces de 150-201 cm. 	
Retos y principales lecciones aprendidas	

- Las estimaciones de edad decimal basadas en las 70 parejas de otolitos son mayores para peces de 130-150 cm que aquellas basadas en conteos de incrementos diarios.
- Distinguir los incrementos anuales es problemático.
- Para los peces de 120-150 cm del OPO Sur, las estimaciones de edad decimal son en promedio 1.3 años mayores que la edad por talla de los peces del OPO ecuatorial estimada por el modelo integrado de crecimiento. Para los peces de 150-200 cm del OPO Sur, los conteos de incrementos anuales ajustados estiman edades por talla 2.4 años mayores, en promedio, que el modelo integrado de crecimiento del OPO ecuatorial.
- Estos resultados indican que las estimaciones anuales de la edad no deberían ser incluidos en un nuevo modelo integrado del crecimiento del patudo en el OPO.

Informes/publicaciones/presentaciones

Schaefer, K., Fuller, D., and Satoh, K. Resumen *en* Informe del taller sobre edad y crecimiento de los atunes patudo y aleta amarilla en el Océano Pacífico oriental, 23-25 de enero de 2019, La Jolla, EE. UU.

Comentarios:

-

PROYECTO E.2.b: Taller para evaluar diferencias en los métodos de estimación de edad del patudo y los modelos de crecimiento resultantes utilizados en las evaluaciones actuales por la CIAT y la WCPFC	
TEMA: Estudios del ciclo vital en apoyo científico de la ordenación META: E. Obtener información de ciclo vital y estructura de poblaciones para evaluaciones estructuradas espacialmente de los atunes tropicales OBJETIVO: E.2. Realizar investigaciones espaciotemporales de la biología reproductora de los atunes tropicales EJECUCIÓN: Programa de biología y ecosistemas	
Objetivos	Resolver preocupaciones sobre diferencias en los métodos de estimación de edad y los modelos de crecimiento resultantes usados en las evaluaciones de la población del patudo por la CIAT y la WCPFC
Antecedentes	Aunque existen diferencias documentadas en las características del ciclo vital de las poblaciones de patudo del OPO y del Pacífico central y occidental, la magnitud de las discrepancias en los datos de talla por edad, modelos de crecimiento, y estimaciones de L_{∞} usadas en las evaluaciones recientes de la CIAT y la WCPFC, junto con el cambio dramático en la condición de la población del patudo del Pacífico central y occidental, es motivo de preocupación. Las estimaciones de L_{∞} del modelo de crecimiento de patudo en el Pacífico central y occidental es 157 cm, inverosímilmente bajo, y es altamente influyente en el modelo de evaluación y en la determinación resultante de la condición de la población
Importancia para la ordenación	Los modelos de edad y crecimiento y sus estimaciones de L_{∞} son altamente influyentes en la evaluación de la condición del patudo en los modelos de evaluación integrados
Duración	2 días
Plan de trabajo y estatus	Taller por celebrar en La Jolla, en noviembre de 2018, o a la brevedad posible en 2019
Colaboradores externos	SPC; CSIRO y FAS, Australia; FSFRL, Japón; PIFSC
Productos	Un informe del taller para compartir con todos los interesados

PROYECTO H.1.a: Mejorar la evaluación de la población de atún patudo	
TEMA: Pesquerías sostenibles	
META: H. Investigación y desarrollo de modelos de evaluación de poblaciones y sus supuestos	
OBJETIVO: H.1. Mejorar las evaluaciones rutinarias de los atunes tropicales	
EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones	
Objetivos	Mejorar la evaluación de la población de atún patudo
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Se realiza una evaluación del atún patudo cada año, usando <i>Stock Synthesis</i> • El cambio aparente de régimen de reclutamiento cuando se expandió la pesquería sobre objetos flotantes en los años 1990 indica que el modelo de evaluación está incorrectamente especificado • Las cantidades de ordenación son altamente sensibles a los datos de CPUE palangrera • Ya no se considera fiable la evaluación actual para el asesoramiento de ordenación, y en su lugar se usan indicadores de condición de población • Avances recientes en el modelado de evaluación de poblaciones permiten varias mejoras importantes del modelo de evaluación, con respecto a un modelo de evaluación espacial, curvas de crecimiento, selectividad temporal variable, supuestos del reclutamiento, la ponderación de datos, y diagnósticos • Una evaluación de referencia está programada para 2020
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • Se usa la evaluación de la población para proveer asesoramiento de ordenación • La duración de las vedas estacionales recomendadas se basa en los multiplicadores de la mortalidad por pesca (F) estimados en las evaluaciones del patudo y aleta amarilla • Las mejoras de la evaluación del patudo harán más exacto y preciso el asesoramiento de ordenación del personal
Duración	2018-2020
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • 2018: Crear un modelo espacial, integrar la nueva curva de crecimiento en la evaluación, e implementar selectividad temporal variable • 2019: Explorar diferentes supuestos de reclutamiento, aplicar ponderación de datos, realizar pruebas diagnósticas • 2019: convocar un taller para finalizar las mejoras de los datos de palangre de CPUE y composición por tallas (Proyecto H.1.f) • 2020: Reevaluar los supuestos del modelo
Colaboradores externos	Trabajo realizado bajo el proyecto de EEO contribuirá a este proyecto
Productos	Informes para SAC-10 y SAC-11 en 2019 y 2020

PROYECTO H.1.a: Mejorar la evaluación de la población de atún patudo	
Actualizado: Octubre 2020	
Resumen de los avances en el periodo del informe	
<ul style="list-style-type: none"> • Estructuras poblacional y espacial identificadas • Modelo espacial de evaluación de poblaciones desarrollado • Febrero de 2018: Taller de CAPAM sobre el desarrollo de modelos espaciotemporales de datos de CPUE de la pesquería para derivar índices de abundancia relativa. • Octubre de 2018: Taller de CAPAM sobre el desarrollo de modelos espaciales de evaluaciones. • Enero de 2019: taller para evaluar las metodologías de determinación de edad de los atunes patudo y aleta amarilla y los modelos de crecimiento en el Océano Pacífico. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Febrero de 2019: taller para mejorar los índices de abundancia de la flota palangrera para los atunes patudo y aleta amarilla en el OPO. • Análisis para la revisión externa, incluyendo la exploración de diferentes supuestos de reclutamiento, aplicación de ponderación de datos y realización de pruebas de diagnóstico. • Marzo de 2019: Revisión externa de la evaluación de la población de atún patudo en el OPO por el personal de la CIAT. • Marzo 2020: Evaluación de referencia del atún patudo en el OPO
<p>Retos y principales lecciones aprendidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los datos operacionales de palangre esenciales para mejorar la evaluación no están permanentemente disponibles para el personal. • Se necesita un taller adicional para finalizar el trabajo sobre la mejora de la CPUE palangrera y los datos de composición por talla (Proyecto H.1.f), pero no está financiado actualmente. • Los resultados usados en el análisis de riesgos produjeron una distribución de probabilidad bimodal, lo que complicó su interpretación en cuanto al asesoramiento de ordenación.
<p>Informes/publicaciones/presentaciones Ver los enlaces arriba para consultar los informes y presentaciones de los talleres</p>
<p>Comentarios: -</p>

PROYECTO H.1.b: Mejorar la evaluación de la población de atún aleta amarilla	
TEMA: Pesquerías sostenibles	
META: H. Investigación y desarrollo de modelos de evaluación de poblaciones y sus supuestos	
OBJETIVO: H.1. Mejorar las evaluaciones rutinarias de los atunes tropicales	
EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones	
Objetivos	Mejorar la evaluación del aleta amarilla mediante la exploración del uso de un modelo estadístico de captura por edad basado en talla estructurado por edad con un intervalo temporal mensual
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Se realiza la evaluación del aleta amarilla cada año, usando <i>Stock Synthesis</i> • Existen inconsistencias entre los índices basados en la CPUE palangrera y en lances cerqueros sobre delfines • Las cantidades de ordenación son sensibles a los datos de CPUE palangrera • La evaluación actual ya no es considerada fiable para el asesoramiento de ordenación, y en su lugar se usan indicadores de condición de población • Avances recientes en el modelado de evaluación de poblaciones permiten varias mejoras importantes del modelo de evaluación, con respecto a un modelo de evaluación espacial, curvas de crecimiento, selectividad temporal variable, supuestos del reclutamiento, la ponderación de datos, y diagnósticos • Una evaluación de referencia está programada para 2020
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • Se usa la evaluación de la población para proveer asesoramiento de ordenación • La duración de las vedas estacionales recomendadas se basa en los multiplicadores del mortalidad por pesca (F) estimados en las evaluaciones del patudo y aleta amarilla • Las mejoras de la evaluación del aleta amarilla harán más exacto y preciso el asesoramiento de ordenación del personal
Duración	2018-2020
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • 2019: Explorar diferentes hipótesis para explicar la diferencia entre los índices de abundancia, mejorar las estimaciones de crecimiento, reevaluar los supuestos sobre la mortalidad natural, aplicar ponderación de datos, realizar pruebas diagnósticas • 2019: Taller para finalizar las mejoras de los datos de palangre de CPUE y composición por tallas (Proyecto H.1.e) • 2020: Reevaluar los supuestos del modelo
Colaboradores externos	
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Informes al Comité en 2019 • Informe al Comité en 2020

PROYECTO H.1.b: Mejorar la evaluación de la población de atún aleta amarilla

Actualizado: Mayo 2020

Resumen de los avances en el periodo del informe

- La mayor parte de las investigaciones y análisis para mejorar la evaluación del patudo (Proyecto [H.1.a](#)) es también aplicable al aleta amarilla.
- Se realizaron varios talleres en los que se destacaron otras áreas en las que se podría mejorar la evaluación del aleta amarilla
 - Febrero de 2018: [Taller de CAPAM](#) sobre el desarrollo de modelos espaciotemporales de datos de CPUE de la pesquería para derivar índices de abundancia relativa.
 - Octubre de 2018: [Taller de CAPAM](#) sobre el desarrollo de modelos espaciales de evaluaciones.
 - Enero de 2019: [taller](#) para evaluar las metodologías de determinación de edad de los atunes patudo y aleta amarilla y los modelos de crecimiento en el Océano Pacífico.
 - Febrero de 2019: [taller](#) para mejorar los índices de abundancia de la flota palangrera para los atunes patudo y aleta amarilla en el OPO.
 - Diciembre 2019: Se llevó a cabo una [revisión externa](#) de la evaluación del atún aleta amarilla
 - Mayo 2020: Evaluación de referencia del atún aleta amarilla

Retos y principales lecciones aprendidas

- Las cantidades de ordenación son sensibles al índice de palangre, y la investigación tuvo que ser reorientada para tratar varios problemas identificados con la evaluación.
- Las lecciones aprendidas del trabajo sobre la evaluación del patudo son aplicables al aleta amarilla.
- Se necesitaba un taller adicional para finalizar el trabajo sobre la mejora de la CPUE palangrera y los datos de composición por talla (Proyecto [H.1.e](#)), pero no fue financiado. Gracias a la colaboración con Japón y Corea, los trabajos avanzaron y se obtuvieron índices a partir de los datos de palangre.
- Los índices estandarizados por clase de talla de los datos de cerco y de palangre seguían siendo incompatibles, lo que apuntaba a diferencias espaciales en las tendencias de abundancia de la zona noroeste (índice de cerco) y de la zona sureste (índice de palangre), consistentes con una estructura de la población más compleja que la hipótesis de mezcla alta.
- La evaluación de referencia se realizó mediante el modelado de varias hipótesis, lo que resultó en un conjunto de referencia de 48 modelos.
- Las restricciones de tiempo y datos limitaron los escenarios de la estructura de la población que podían incluirse en el análisis de riesgos,

Informes/publicaciones/presentaciones

- Ver los enlaces arriba para consultar los informes y presentaciones de los talleres
- [SAC-10 INF-F Evaluación de inconsistencias en los índices de abundancia del aleta amarilla](#)
- *Xu et al., Fisheries Research* 213
- [Informe de la revisión externa](#)
- [Presentaciones de la revisión externa](#)
- [SAC-11-07](#) Evaluación de referencia del atún aleta amarilla

Comentarios:

El [plan de trabajo para mejorar la evaluación del patudo](#) se cambió en 2019 para abarcar el patudo y el aleta amarilla.

PROYECTO H.1.c: Investigar cambios potenciales en la selectividad de la flota palangrera que resultan de cambios en la configuración del arte	
TEMA: Pesquerías sostenibles	
META: H. Investigación y desarrollo de modelos de evaluación de poblaciones y sus supuestos	
OBJETIVO: H.1. Mejorar las evaluaciones rutinarias de los atunes tropicales	
EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones	
Objetivos	Evaluar cambios potenciales en la selección de objetivo sobre la composición por tallas de las capturas palangreras de patudo y aleta amarilla
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • La evaluación actual del aleta amarilla muestra un patrón de residuos para los datos de composición por talla de palangre recientes • Análisis de datos operacionales de la flota palangrera japonesa han identificado posibles cambios de objetivo que podrían afectar los índices de abundancia relativa y composición por talla de la captura • Los cambios de objetivo parecen estar relacionados con cambios en la configuración del arte de palangre • Se están investigando los efectos sobre las tasas de captura y composición por especies en investigaciones colaborativas relacionadas entre el personal de la CIAT y NRIFSF, Japón
Importancia para la ordenación	Los índices de palangre son actualmente la información principal en las evaluaciones del aleta amarilla y patudo, por lo tanto cambios inexplicados en la selectividad palangrera podrían perjudicar el asesoramiento de ordenación
Duración	12 meses
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Mes 1: comparar datos de características de arte y de captura por lance con datos de composición por tallas de la flota japonesa • Meses 2-3: análisis de los datos por lance • Meses 5-11: aplicar lo aprendido de los datos por lance a los datos agrupados usados en las evaluaciones
Colaboradores externos	NRIFSF, Japón
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación para SAC-10, 2019 • Procedimiento por usar en la próxima evaluación completa del aleta amarilla

PROYECTO H.1.c: Investigar cambios potenciales en la selectividad de la flota palangrera que resultan de cambios en la configuración del arte	
Actualizado: Octubre 2020	
Resumen de los avances en el periodo del informe	
<ul style="list-style-type: none"> • Este proyecto no fue financiado, pero se lograron avances en el contexto del Proyecto H.1.d 	
Retos y principales lecciones aprendidas	
<ul style="list-style-type: none"> • Comparar los datos operacionales y de frecuencia de talla ha resultado difícil, y todavía no se ha completado. 	
Informes/publicaciones/presentaciones	
<ul style="list-style-type: none"> • SAC-10 INF-F: Evaluación de inconsistencias en los índices de abundancia del aleta amarilla • Materiales del taller para mejorar los índices de abundancia celebrado bajo el proyecto H.1.d • SAC-11 INF-L: Comparación de los datos de talla de atunes recolectados por observadores y pescadores de la flota palangrera de Corea 	
Comentarios:	
Este proyecto no fue financiado, pero hubo avances en el contexto del proyecto H.1.e.	

PROJECT H.1.d: Mejorar los índices de abundancia basados en datos de CPUE palangrera	
TEMA: Pesquerías sostenibles META: H. Investigación y desarrollo de modelos de evaluación de poblaciones y sus supuestos OBJETIVO: H.1. Mejorar las evaluaciones rutinarias de los atunes tropicales EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar los índices de abundancia relativa de datos de palangre para el aleta amarilla y patudo • Determinar métodos para identificar el objetivo de las pesquerías palangreras • Desarrollar modelos espaciotemporales para crear índices de abundancia relativa de datos de palangre • Desarrollar datos de composición por talla de palangre apropiados para el índice de abundancia y para la captura
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Los índices de abundancia relativa derivados de los datos de CPUE de palangre son el pedazo de información más importante en las evaluaciones de las poblaciones del aleta amarilla y patudo • Actualmente se usan solamente los datos japoneses para crear estos índices • Las características, tácticas, y distribución espacial de la pesquería han cambiado a lo largo del tiempo • Se usan los mismos datos de composición por tallas para el índice y para la captura, pero podrían ser diferentes • Se han desarrollado nuevos métodos, tales como modelado espaciotemporal, y deberían ser usados en la creación de los índices
Importancia para la ordenación	Los índices tienen un impacto directo sobre las evaluaciones de las poblaciones y cualquier mejora de los índices mejorará directamente el asesoramiento de ordenación para el patudo y aleta amarilla
Duración	18 meses, comenzando en junio de 2018
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Junio-diciembre 2018: Evaluar los datos disponibles en la base de datos de la CIAT e implementar los modelos espaciotemporales • Enero-febrero 2019: Taller de una semana para discutir métodos para resolver problemas en el uso de datos de CPUE de palangre • Mayo-junio 2019: Grupo de trabajo de dos semanas para analizar los datos (no financiado)
Colaboradores externos	<ul style="list-style-type: none"> • NRIFSF, Japón • Presentadores invitados
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Informe del taller • Informe del grupo de trabajo (no financiado) • Índices de abundancia relativa • Informe del proyecto al CCA

PROJECT H.1.d: Mejorar los índices de abundancia basados en datos de CPUE palangrera

Actualizado: Octubre 2020

Resumen de los avances en el periodo del informe

- Los preparativos para el [taller](#) incluyeron:
 - Provisión de datos operacionales de palangre para las flotas palangreras de aguas lejanas
 - Visitas por científicos japoneses (Dr. Keisuke Satoh) y coreanos (Dr. Sung-Il Lee) para trabajar con el personal en los análisis
 - Visita por experto externo (Dr. Simon Hoyle, apoyada por ISSF).
- Se llevó a cabo un taller en febrero de 2019: 23 participantes, incluyendo 7 presentadores invitados.
- El trabajo continuó después del taller y en contexto del proyecto H.1.1.

Retos y principales lecciones aprendidas

- Los datos operacionales esenciales para mejorar la evaluación no están permanentemente disponibles para el personal.
- Comparar los datos operacionales y de frecuencia de talla resultó difícil, y aún no se ha completado; los índices se obtuvieron mediante el modelado de los datos agrupados en 1° de latitud por 1° de longitud.
- El taller adicional necesario para finalizar el trabajo (Proyecto H.1.e) no está financiado actualmente.

Informes/publicaciones/presentaciones

- Materiales del [taller](#)
- Presentación en SAC-10

Comentarios:

El [trabajo relacionado con este proyecto](#) continuó en el proyecto H.1.e.

PROYECTO H.1.e: Construir índices de abundancia y datos de composición para flotas palangreras	
TEMA: Pesquerías sostenibles META: H. Investigación y desarrollo de modelos de evaluación de poblaciones y sus supuestos OBJETIVO: H.1. Mejorar las evaluaciones rutinarias de los atunes tropicales EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones	
Objetivos	Construir índices de abundancia relativa y composiciones por talla de datos de palangre para el aleta amarilla y el patudo, idealmente usando modelos espaciotemporales
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Los índices de abundancia relativa derivados de datos de CPUE palangrera son la información más importante en las evaluaciones de las poblaciones de aleta amarilla y patudo • Actualmente se usan solamente datos japoneses para crear estos índices • En febrero de 2019 se celebró un taller para analizar los datos de otros CPC que se podrían usar para mejorar los índices de abundancia (WSLL-01) • Durante el taller se obtuvieron resultados preliminares sobre la construcción de índices de datos combinados • Los índices resultantes se usarán en las evaluaciones de referencia del aleta amarilla y patudo previstas para 2020
Importancia para la ordenación	Los índices tienen un impacto directo sobre la evaluación de poblaciones, y cualquier mejora de los índices mejorará directamente el asesoramiento de ordenación para el aleta amarilla y el patudo
Duración	18 meses, comenzando en junio de 2019
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Jun-sep 2019: trabajo preparatorio (depende de la disponibilidad de datos operacionales) • Oct-dic 2019: trabajo colaborativo y taller • Ene-mayo 2019: preparación de documentos
Colaboradores externos	<ul style="list-style-type: none"> • Científicos de Japón, Corea, Taipéi Chino, China • Investigadores invitados
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Índices de abundancia relativa • Documentos para el Comité Científico Asesor

PROYECTO H.1.e: Construir índices de abundancia y datos de composición para flotas palangreras	
Actualizado: Octubre 2020	
Resumen de los avances en el periodo del informe	
<ul style="list-style-type: none"> • Este proyecto no fue financiado, pero se llevaron a cabo algunas actividades: • Los científicos Dr. Keisuke Satoh (Japón) y Dr. Sung-Il Lee (Corea) visitaron la CIAT por segunda vez para continuar el trabajo colaborativo. • Los índices de abundancia de palangre por clase de talla para el patudo y el aleta amarilla se obtuvieron utilizando modelos espaciotemporales. Los índices se usaron en la evaluación de referencia del patudo (SAC-11-06), en los modelos para el aleta amarilla realizados en preparación de la revisión externa de la evaluación del aleta amarilla, y como indicadores para ambas especies (SAC-11-05). 	
Retos y principales lecciones aprendidas	
<ul style="list-style-type: none"> • Los datos operacionales esenciales para mejorar la evaluación no están permanentemente disponibles para el personal. 	

- Comparar los datos operacionales y de frecuencia de talla de Japón resultó difícil, y aún no se ha completado; los índices se obtuvieron mediante el modelado de los datos agrupados en 1° de latitud por 1° de longitud.
- Añadir los datos de Corea a los índices estandarizados resultó difícil por dos razones:
 - La comparación con los datos de Japón no pudo hacerse ya que los datos operacionales solo estaban disponibles para el personal cuando los científicos estaban presentes, y las visitas tuvieron lugar en momentos diferentes.
 - Los datos agrupados indicaron que es posible que las dos flotas tengan distribuciones por talla diferentes, pero estas diferencias pueden deberse a cambios en el protocolo de muestreo (Japón cambió el muestreo de pescadores por el de observadores después de 2011, y después de 2014 todas las mediciones fueron realizadas por observadores, los datos de Corea incluyen tanto el muestreo de pescadores como el de observadores, después de 2013 una mayor proporción de los datos proviene de observadores), o al reducido tamaño de la muestra (la cobertura por observadores es inferior al 5%).

Informes/publicaciones/presentaciones

- [SAC-11-06](#) Evaluación de referencia del atún patudo
- [Revisión externa de la evaluación del aleta amarilla](#)
- [SAC-11-05](#) Índices usados como indicadores para los atunes aleta amarilla y patudo

Comentarios:

Se están preparando artículos revisados por pares resultantes del trabajo colaborativo.

PROYECTO I.3.a: Evaluar puntos de referencia potenciales para el dorado en el OPO	
<p>TEMA: Pesquerías sostenibles META: I. Probar estrategias de extracción usando evaluaciones de estrategias de ordenación (EEO) OBJETIVO: I.3. Evaluación de estrategias de extracción para especies de datos limitados, basadas en indicadores de condición de población EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones</p>	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Construir sobre el trabajo colaborativo previo y seguir desarrollando metodologías para evaluar la población de dorado • Ampliar la EEO de dorado mediante la evaluación de puntos de referencia y reglas de control de extracción alternativas.
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Algunos Miembros de la CIAT están interesados en obtener certificación de MSC para sus pesquerías de dorado, y han pedido orientación sobre el desarrollo de puntos de referencia (PR) y reglas de control de extracción (RCE). • Otros Miembros están buscando orientación sobre la recolección de datos, esfuerzos de investigación, y opciones de ordenación.
Importancia para la ordenación	Los resultados del proyecto, tales como estimaciones alternativas de la condición de la población (por ejemplo, evaluaciones, estimador de reducción), puntos de referencia, y RCE, podrían ser usados por la Comisión, o por Miembros individuales, en el desarrollo, adopción, y modificación subsecuente, según proceda, de una estrategia de extracción para el dorado.
Duración	6 meses, comenzando en enero de 2019
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Se evaluarán PR y RCE alternativos, y se discutirán sus ventajas y desventajas respectivas, para ayudar a los Miembros considerando la implementación de PR y PCE para dorado. • Se evaluará el desempeño de métodos de evaluación, RCE, y PR alternativos con métodos de simulación, usando <i>Stock Synthesis</i>. Se identificarán los candidatos de los distintos componentes de una estrategia de ordenación (datos, método de evaluación, RCE, PR) y las medidas de desempeño para juzgar estas estrategias. • Las opciones incluirán límites de tamaño mínimo, niveles de CPUE bajos precautorios que activarían acciones de ordenación. Se desarrollarán PR alternativos con consideraciones de rendimiento por recluta, así como las reducciones alternativas esperadas del reclutamiento sin pesca (R_0) y biomasa sin pesca (B_0).
Colaboradores externos	El trabajo fue realizado por un contratista externo
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de candidatos de PR y RCE que se probarán usando un marco de evaluación de estrategia de ordenación (EEO); • Estudio de simulación para evaluar candidatos de RCE y PR; • Informe escrito que resume los resultados; presentación en SAC-10.

PROYECTO I.3.a: Evaluar puntos de referencia potenciales para el dorado en el OPO
Actualizado: Mayo 2019
Resumen de los avances en el periodo del informe Se realizó una revisión de puntos de referencia (PR) y reglas de control de extracción (RCE) potenciales para el dorado en el OPO Sur, usando datos actualizados de captura, CPUE y composición por talla.
Retos y principales lecciones aprendidas <ul style="list-style-type: none"> • Este estudio de simulación fue retrasado para acomodar el trabajo requerido para la revisión de la evaluación del patudo en marzo de 2019. • La falta de evaluaciones de dorado en el OPO Sur es problemática, ya que la determinación de los PR y RCE depende de las estimaciones de las evaluaciones. • La obtención de datos completos y oportunos es crítica, dada la dinámica del dorado y de la pesquería, pero no siempre es fácil.
Informes/publicaciones/presentaciones SAC-10-11 Puntos de referencia y reglas de control de extracción potenciales para el dorado en el OPO
Comentarios: - El proyecto fue completado

PROYECTO M.2.a: Evaluar la supervivencia posliberación de tiburones sedosos capturados por buques palangreros en el OPO ecuatorial, usando las mejores prácticas de manipulación	
TEMA: Impactos ecológicos de la pesca: evaluación y mitigación	
META: M. Mitigación de impactos ecológicos	
OBJETIVO: M.2. Desarrollar mejores prácticas para la liberación de especies de captura incidental	
EJECUCIÓN: Programa de Biología y Ecosistemas	
Objetivos	Estimar la supervivencia posliberación de tiburones sedosos capturados con palangre en el OPO ecuatorial, usando marcas archivadorss
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución grave aparente de la población del tiburón sedoso en el OPO, a partir de tendencias en los índices de CPUE estandarizada • Las flotas palangreras nacionales latinoamericanas practican pesca multiespecífica que incluye la retención de tiburones sedosos
Importancia para la ordenación	La resolución C-16-06 sobre medidas de conservación para el tiburón sedoso estipula mejorar las prácticas de manipulación para tiburones vivos para mejorar su supervivencia posliberación
Duración	2016-2018
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • 2016-2017: se marcaron 40 tiburones sedosos con marcas satelitales, y se analizaron los datos resultantes para estimar tasas de supervivencia posliberación, evaluar cualquier enmallamiento potencial en plantados, y evaluar movimientos y dispersión • 2017: se remitió un informe final sobre este proyecto a la Unión Europea, que financió el proyecto • 2018: se espera completar un manuscrito y remitirlo a una revista científica
Colaboradores externos	INCOPECA, Costa Rica; WWF, Ecuador; Universidad de Hawái
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de supervivencia posliberación de tiburones sedosos capturados con palangre, utilizando mejores prácticas de manipulación • Presentación de resultados preliminares en SAC-08 • Manuscrito para publicación en una revista científica revisada por pares

PROYECTO M.2.a: Evaluar la supervivencia posliberación de tiburones sedosos capturados por buques palangreros en el OPO ecuatorial, usando las mejores prácticas de manipulación	
Actualizado: junio 2019	
Resumen de los avances en el periodo del informe	
Manuscrito aceptados para publicación en la revista <i>Bulletin of Marine Science</i> .	
Retos y principales lecciones aprendidas	
Informes/publicaciones/presentaciones	
Schaefer, K.M., Fuller, D.W., Aires-da-Silva, A., Carvajal, J.M., Martinez, J. y Hutchinson, M.R., 2019. <i>Post-release survival of silky sharks (Carcharhinus falciformis) following capture by longline fishing vessels in the equatorial eastern Pacific Ocean</i> . <i>Bulletin of Marine Science</i> .	
Comentarios:	

PROYECTO R.1.a: Taller sobre capacitación, comunicación, y evaluación de estrategias de ordenación para las pesquerías atuneras en el OPO	
TEMA: Transferencia de conocimientos y fomento de capacidad META: R. Mejorar la comunicación de asesoramiento científico OBJETIVO: R.1. Mejorar la comunicación del trabajo científico del personal a los CPC EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones	
Objetivos	Brindar capacitación y mejorar comunicación entre científicos y gestores sobre objetivos de ordenación, estrategias de extracción y evaluación de estrategias de ordenación (EEO).
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Varias OROP atuneras están fortaleciendo la comunicación entre científicos, gestores, y otros interesados a través de talleres similares, incluyendo uno inicial para el OPO en Panamá en 2015. • La revisión de desempeño y el Plan Científico Estratégico de la CIAT recomiendan mejorar compartir conocimientos, fomentar capacidad humana e institucional, y comunicar asesoramiento científico.
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • Se están evaluando mediante EEO elementos clave de la estrategia de ordenación de la CIAT, tales como su regla de control de extracción y puntos de referencia, junto con alternativas. • Mejorar la participación y comunicación entre todos los interesados es importante durante todo el desarrollo, evaluación e implementación de una estrategia de ordenación
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación y organización: 1-2 semanas • Taller: 2 días (último trimestre de 2018)
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Formar comité organizador para desarrollar agenda del taller. • Desarrollar/ajustar materiales para el taller (preferentemente en español) a las necesidades de la ordenación de los atunes en el OPO. • Temas probables: objetivos, tácticas y estrategias, gráficas de Kobe, reglas de control de extracción, puntos de referencia, componentes de EEO, desarrollo e implementación. • Logística: confirmar presentadores, país anfitrión (Ecuador ha expresado interés), viajes, lugar, hospedaje, invitar Comisionados (principalmente de estados costeros). • Realizar taller con un formato de presentaciones y sesiones prácticas con modelos “juguete” de EEO para ilustrar principales puntos importantes, problemas, trueques, y fomentar diálogo entre los participantes del taller.
Colaboradores externos	WWF; Ocean Outcomes; ISSF
Productos	Informe del taller y materiales asociados

PROYECTO R.1.a: Taller sobre capacitación, comunicación, y evaluación de estrategias de ordenación para las pesquerías atuneras en el OPO

Actualizado: Marzo 2019

Resumen de los avances en el periodo del informe

- El [taller](#) se llevó a cabo en agosto de 2018.

Retos y principales lecciones aprendidas

- El ciclo completo de una EEO requerirá varias sesiones de diálogo con los interesados.

Informes/publicaciones/presentaciones

- Presentaciones, glosario e informe del taller disponibles a petición.
- [Aplicación interactiva](#) que ilustra las principales características de la EEO.

Comentarios:

El taller fue [muy bien recibido](#). Los participantes de otras OROP atuneras e instituciones (FAO, ISSF, WWF, etc.) con experiencia directa en EEO enriquecieron enormemente los debates.

Proyecto R.1.b: Desarrollo, comunicación y evaluación de estrategias de ordenación (EEO) de pesquerías de atunes tropicales en el OPO involucrando a gestores, la industria, científicos, y otros interesados	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Continuar apoyando al personal de la CIAT en el desarrollo técnico de EEO para los atunes tropicales. • Capacitar y mejorar el diálogo/comunicación entre los científicos, los gestores y otras partes interesadas con respecto al proceso de EEO para los atunes tropicales mediante una serie de talleres. • Obtener candidatos de puntos de referencia, reglas de control de extracción y medidas de desempeño de las partes interesadas para ser probados además de los provisionales.
Antecedentes y planteamiento del problema	<ul style="list-style-type: none"> • El examen de rendimiento de la CIAT, el Plan Científico Estratégico propuesto y el CCA recomendaron mejorar el intercambio de conocimientos, el fomento de capacidad humana e institucional y la comunicación del asesoramiento científico. • La EEO es uno de los principales objetivos de la CIAT y de otras organizaciones. Una parte del proceso de EEO es muy técnica y la realizan los científicos. Otra parte, como la definición de objetivos, parámetros de desempeño y estrategias de ordenación candidatas, requiere la aportación y participación de los gestores y otras partes interesadas. Estas dos partes evolucionan en sinergia. • La participación de las partes interesadas en todo el proceso de EEO es fundamental para su éxito y se verá facilitada por la comprensión del proceso de EEO, sus componentes y el fortalecimiento de la comunicación entre científicos, gestores y otras partes interesadas. • Los primeros talleres sobre EEO se celebraron en 2015 y 2018, pero se limitaron a los países latinoamericanos en desarrollo y se centraron en la comprensión del proceso.
Referencia(s) clave	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución C-16-02; Examen de desempeño CIAT; CAF-05-04 Anexo-1; SAC-07-07h; SAC-08-05e(ii); SAC-08-05e(iii); Recomendaciones SAC-09.
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • Los elementos clave de la actual estrategia de ordenación de la CIAT, como su regla de extracción y sus puntos de referencia, junto con alternativas, se están evaluando actualmente a través de EEO. • Apoyo técnico para mejorar el desarrollo de modelos y la relevancia de los resultados de la EEO. • Los talleres mejorarán la comunicación entre científicos, gestores y otras partes interesadas. • La propuesta actual hará avanzar el proceso de EEO para los atunes tropicales con el fin de evaluar el desempeño de la Regla de Control de Extracción (RCE) provisional y las alternativas. • Los resultados facilitarán la adopción de una regla de control de extracción permanente para los atunes tropicales, de conformidad con la Resolución C-16-02.
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 18 meses (desde el segundo semestre de 2019 hasta 2020).
Plan de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Continuar apoyando al personal de la CIAT en el desarrollo técnico de EEO para el BET. • Desarrollar/adaptar los materiales de los talleres de EEO y los recursos en línea a las pesquerías de atunes tropicales del OPO, incluyendo presentaciones y sesiones de trabajo prácticas. • Llevar a cabo dos talleres en 2019 (Asia en inglés, Latinoamérica en español) con los gestores y otras partes interesadas con el objetivo de mejorar la comprensión del proceso de EEO, obtener objetivos, métricas de desempeño, reglas de control alternativas y riesgo.

	<ul style="list-style-type: none"> • Llevar a cabo dos talleres en 2020 con los gerentes y otras partes interesadas para mostrar los resultados iniciales y recabar comentarios, además de un taller técnico.
Colaboradores	<ul style="list-style-type: none"> • Contratista externo, otros expertos externos en atunes y en comunicación
Retos encontrados y previstos	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de continuar con los talleres para cubrir temas específicos relacionados con el trabajo de EEO de la CIAT. • La rotación de los comisarios y su personal hace que sea importante reconsiderar los talleres. • El segundo taller de EEO de la CIAT se pospuso debido a la pandemia de COVID, se reprogramó como videoconferencia durante mayo de 2021
Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Informe al CCA sobre el desarrollo, los avances y los resultados preliminares de la EEO. • Primer taller de EEO de la CIAT realizado en diciembre de 2019, informe del taller y materiales de formación y en línea asociados.

PROYECTO T.1.a: Revisión externa de la evaluación del atún patudo	
TEMA: Excelencia científica META: T. Implementar revisiones externas de las investigaciones del personal OBJETIVO: T.1. Facilitar revisiones externas de estudios científicos EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar el modelo de evaluación usado para el atún patudo • Mejorar los supuestos usados en la evaluación
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • La evaluación de la población del atún patudo fue revisada independientemente por última vez en 2010 • Se han identificado varios problemas en la evaluación • La serie de talleres de CAPAM ha identificado varias buenas prácticas de modelado que deberían ser incorporadas en la evaluación del atún patudo • Se están efectuando mejoras importantes de la evaluación, incluyendo modelado de estructura espacial • La revisión es importante para obtener opiniones externas sobre cómo mejorar la evaluación
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • Se usan los resultados de la evaluación del patudo para asesoramiento de ordenación • Mejoras de la evaluación de la población mejorarán el asesoramiento de ordenación
Duración	El proyecto se extenderá por 2019, pero el taller será una sola semana en el otoño
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Principios de 2019: Identificar panel de revisión • Mediados de 2019: Preparar documentos que describen cambios importantes en el modelo • Otoño 2019: Celebrar el taller • Otoño 2019: Escribir informe del taller
Colaboradores externos	Revisores independientes
Productos	Informe del taller

PROYECTO T.1.a: Revisión externa de la evaluación del atún patudo	
Actualizado: Mayo 2019	
Resumen de los avances en el periodo del informe	
<ul style="list-style-type: none"> • La revisión fue realizada en marzo de 2019 por un panel de 7 revisores independientes • El panel identificó varias mejoras potenciales a la evaluación 	
Retos y principales lecciones aprendidas	
Se identificaron varias hipótesis para explicar el cambio de régimen de reclutamiento, algunas pudieron reducir sustancialmente el cambio, pero la causa no pudo ser claramente identificada.	
Informes/publicaciones/presentaciones	
<ul style="list-style-type: none"> • Presentación en SAC-10 • Documentos preparados por el personal para la revisión • Informe del Panel de Revisión 	
Comentarios:	

PROYECTO T.1.b: Revisión externa de la evaluación del aleta amarilla	
TEMA: Excelencia científica	
META: T. Implementar revisiones externas de las investigaciones del personal	
OBJETIVO: T.1. Facilitar revisiones externas de estudios científicos	
EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar el modelo de evaluación usado para el atún aleta amarilla • Mejorar los supuestos usados en la evaluación
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • La evaluación de la población del atún aleta amarilla fue revisada independientemente por última vez en 2012 • Se han identificado varios problemas en la evaluación • La serie de talleres de CAPAM y la investigación de la evaluación del patudo ha identificado varias buenas prácticas de modelado que deberían ser incorporadas en la evaluación del aleta amarilla • La revisión es importante para obtener opiniones externas sobre cómo mejorar la evaluación
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • Se usan los resultados de la evaluación del aleta amarilla para asesoramiento de ordenación • Mejoras de la evaluación mejorarán el asesoramiento de ordenación
Duración	El proyecto se extenderá por 2019, pero el taller será una sola semana en el otoño
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Mediados de 2019: Identificar panel de revisión • Otoño de 2019: Preparar documentos que describen cambios importantes en el modelo • Invierno 2019: Celebrar taller • Invierno 2019: Escribir informe del taller
Colaboradores externos	Revisores independientes
Productos	Informe del taller

PROYECTO T.1.b: Revisión externa de la evaluación del aleta amarilla
Actualizado: Mayo 2020
Resumen de los avances en el periodo del informe
<ul style="list-style-type: none"> • La revisión fue realizada en diciembre de 2019 • El informe del taller fue completado
Retos y principales lecciones aprendidas
No se identificó un único modelo y es necesario considerar múltiples modelos.
Informes/publicaciones/presentaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Informe del taller
Comentarios:

PROYECTO X.1.a: Taller para avanzar las evaluaciones espaciales de las poblaciones del atún patudo en el Océano Pacífico	
TEMA: Excelencia científica	
META: X. Promover el avance de la investigación científica	
OBJETIVO: X.1. Continuar los talleres anuales de CAPAM	
EJECUCIÓN: Programa de evaluación de poblaciones	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Reunir investigadores para presentar y discutir el desarrollo y aplicación de evaluaciones espaciales de las poblaciones • Mejorar la evaluación de la población del atún patudo
Antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar adecuadamente la distribución espaciotemporal del esfuerzo de pesca y de la abundancia de los peces ha sido una de las mayores fuentes de incertidumbre no tomada en cuenta en la mayoría de las evaluaciones de poblaciones • Se han logrado avances sustanciales en la metodología estadística y en la implementación práctica (por ejemplo, software) de modelos espaciales de evaluación de poblaciones • Datos de marcado indican movimientos direccionales sustanciales del atún patudo en el OPO. • El modelo actual de evaluación de la población de patudo carece de estructura espacial, y no toma explícitamente en cuenta reducciones locales, resultando así en aparentes cambios de régimen en el reclutamiento estimado
Importancia para la ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos obtenidos del taller serán usados para mejorar la evaluación de la población de atún patudo • Mejoras de la evaluación del patudo mejorarán el asesoramiento de ordenación
Duración	Octubre de 2018
Plan de trabajo y estatus	<ul style="list-style-type: none"> • Abril 2018 –invitar presentadores clave • Agosto 2018 –preparar material informativo • Octubre 2018 –realizar taller • Noviembre 2018 –escribir informe del taller • Mayo 2019 –informe al CCA
Colaboradores externos	
Productos	Informe del taller

PROYECTO X.1.a: Taller para avanzar las evaluaciones espaciales de las poblaciones del atún patudo en el Océano Pacífico	
Actualizado: Mayo 2019	
Resumen de los avances en el periodo del informe	
<ul style="list-style-type: none"> • El taller se celebró en octubre de 2018, con 10 ponencias invitadas y 18 ponencias aportadas. • El personal de la CIAT hizo seis presentaciones y dirigió un tutorial sobre la implementación de modelos espaciales en <i>Stock Synthesis</i> 	
Retos y principales lecciones aprendidas	
Hay pocos ejemplos de modelos espaciales usados para asesoramiento de ordenación.	
Informes/publicaciones/presentaciones	
<ul style="list-style-type: none"> • Seis presentaciones por miembros del personal. • Un ejemplar especial de <i>Fisheries Research</i>, con las presentaciones del taller, está en preparación. 	
Comentarios:	
El taller informó la evaluación del personal del patudo en el OPO.	