

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL
5º TALLER SOBRE EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE ORDENACIÓN
(EEO) PARA LOS ATUNES TROPICALES

La Jolla, California (EE.UU.)
30 mayo 2025

DOCUMENTO WSMSE-05-01

DESCRIPCION DEL PROCESO DE EVALUACION DE ESTRATEGIAS DE ORDENACION
(EEO) PARA ATUNES TROPICALES EN LA CIAT

Juan L. Valero, Mark N. Maunder y Alexandre Aires-da-Silva

Contenidos

1.	INTRODUCCION.....	1
2.	PLAN DE TRABAJO	2
2.1.	ALCANCE.....	2
2.2.	OBJETIVOS	2
2.3.	IMPLEMENTACION	2
2.3.1.	COMPONENTE TECNICO.....	2
2.3.1.	COMPONENTE DE DIALOGO ENTRE PARTES INTERESADAS.....	3
3.	DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE ORDENACION PARA EL ATUN PATUDO	4
4.	ESTRATEGIAS DE ORDENACION PARA LOS ATUNES TROPICALES.....	7
5.	RESUMEN Y PROXIMOS PASOS	8
6.	REFERENCIAS.....	8

1. INTRODUCCION

Las estrategias de ordenación (a menudo denominadas estrategias de captura o procedimientos de ordenación) son combinaciones integradas completamente especificadas y acordadas de compilación de datos, análisis aplicados a esos datos y la regla de control de extracción que se utilizan para determinar medidas de ordenación específicas (por ejemplo, cuotas de captura, duración de las temporadas de pesca) para alcanzar los objetivos de ordenación. Las estrategias de ordenación pueden evaluarse utilizando un proceso llamado Evaluación de Estrategias de Ordenación (EEO), que implica un componente de diálogo entre científicos, administradores y otras partes interesadas, para especificar los componentes, junto con la simulación por computadora de las estrategias candidatas. Las estrategias de ordenación se han utilizado cada vez más y ampliamente, tanto a nivel nacional como internacional, en particular por las cinco organizaciones regionales de ordenación pesquera de atunes (organizaciones regionales de ordenación pesquera del atún: CIAT, IOTC, WCPFC, ICCAT, CCSBT) que se encuentran en diferentes etapas de desarrollo y aplicación, la CCSBT es la más avanzada junto con un desarrollo exitoso de EEO, otras organizaciones regionales de ordenación pesquera con procedimientos de ordenación evaluados para los atunes tropicales (por ejemplo, el patudo en la IOTC, atún barrilete en WCPFC) y la CIAT en la etapa más

temprana del proceso con una EEO de atún patudo en curso. Este documento resume el proceso de EEO para el atún tropical en la CIAT, junto con elementos de estrategia de ordenación ya adoptados o en desarrollo. También se describen los elementos que necesitan ser refinados o adoptados y un conjunto de tablas en desarrollo propuestas para ayudar a estructurar las discusiones durante el 5º taller de la CIAT sobre EEO para atunes tropicales el 30 de mayo de 2025, y el 1er Grupo de Trabajo Ad Hoc sobre EEO el 31 de mayo de 2025.

2. PLAN DE TRABAJO

2.1. ALCANCE

El plan de trabajo actual ha combinado el desarrollo técnico de la EEO para el atún tropical y una serie de talleres para capacitar y mejorar el diálogo y la comunicación entre todas las partes interesadas en relación con el proceso de EEO. Las pesquerías de atún tropical en el OPO son multiespecíficas (BET, YFT y SKJ), sin embargo, la ordenación se ha basado en las especies que necesitan la ordenación más estricta sobre la base de los resultados de las evaluaciones de las poblaciones de cada especie. Históricamente, el estado estimado de BET ha determinado el manejo de los atunes tropicales y, por lo tanto, se seleccionó como el enfoque inicial del trabajo de EEO. Aunque el objetivo final es evaluar las estrategias de ordenación en un contexto multiespecie, la experiencia de las organizaciones regionales de ordenación pesquera y otras organizaciones muestra que los procesos de EEO son procesos de varios años, incluso para una sola especie. Dado los fondos y tiempos limitados disponibles para EEO de atunes tropicales del OPO en ese momento, se decidió comenzar con BET en el trabajo técnico, agregando las otras especies a medida que se mejoraban sus modelos de evaluación (YFT) o se implementaban nuevos modelos (SKJ). La participación de las partes interesadas se ha centrado en el diálogo sobre las tres especies, y el trabajo técnico realizado para BET agilizará el trabajo de EEO para YFT y SKJ a medida que mejore su modelado. Por lo tanto, el trabajo en curso de EEO concluirá el trabajo sobre el atún patudo, pasando a las otras especies de atún tropical hacia el final del período (Tabla 2).

2.2. OBJETIVOS

El objetivo general es desarrollar, evaluar e implementar estrategias de ordenación sostenible para el atún tropical en el OPO, continuando con el proceso de EEO en curso en la CIAT. Los objetivos específicos son desarrollar herramientas técnicas para llevar a cabo la EEO y mejorar la comprensión y la comunicación de las partes interesadas sobre el proceso de EEO, obtener objetivos, métricas de desempeño, reglas de control de extracción alternativas y especificación de riesgos. El desarrollo de materiales y recursos en línea para los talleres de EEO, junto con la realización de talleres con administradores, la industria y otras partes interesadas, permite la comunicación de los resultados y la retroalimentación de EEO.

2.3. IMPLEMENTACION

El trabajo ha consistido en dos componentes que evolucionaron en sinergia: 1) el desarrollo técnico y la ejecución del marco de simulación de EEO para evaluar estrategias alternativas de cosecha, 2) mejorar el diálogo con las partes interesadas y la comunicación bidireccional de los insumos requeridos para EEO y a través del desarrollo de recursos y talleres en línea (ver cronograma de implementación en la Tabla 2). Ambos componentes se describen a continuación:

2.3.1. COMPONENTE TECNICO

El trabajo técnico de EEO implica la escritura, prueba e implementación de código de computadora y modelos de atunes tropicales (trabajo en curso con BET) bajo explotación siguiendo estrategias de ordenación alternativas simuladas, resumiendo los resultados y comunicándolos de manera efectiva. EEO

se está estructurando como un sistema modular que consta de tres componentes principales (Condicionamiento, Proyección y Evaluación) en torno a varios tipos de modelos incluyendo modelos operativos (MO), modelos de muestreo, modelos de estimación (ME), modelos de ordenación y modelos de resumen (ver [SAC-15-07](#) y la sección 3 a continuación para más detalles). Tanto los MO como el EM se implementan en la plataforma integrada de evaluación de poblaciones Stock Synthesis, utilizando un código personalizado similar en estructura y funcionalidad al utilizado para la reciente EEO de atún albacora del Pacífico Norte y la EEO de atún aleta azul del Pacífico en curso.

2.3.1. COMPONENTE DE DIALOGO ENTRE PARTES INTERESADAS

Las estrategias se basan en la elección de tácticas (cierres temporales o espaciales, límites de captura o esfuerzo) para alcanzar los objetivos de ordenación. Si los objetivos de ordenación no son explícitos y claros, no se pueden evaluar de manera realista las estrategias alternativas. Debido a que los elementos, conceptos y enfoques involucrados en la EEO son en su mayoría nuevos para los administradores y otras partes interesadas, se planificó una serie de talleres para presentarles las estrategias de ordenación y la EEO. Con el apoyo financiero del proyecto Océanos Comunes FAO-GEF, se llevaron a cabo talleres introductorios sobre estrategias de ordenación de atunes tropicales en el Océano Pacífico oriental (OPO) en Panamá (2015) y Estados Unidos (2018), dirigidos a administradores, y otros cinco, dirigidos a la industria del atún, se llevaron a cabo en Colombia, Ecuador, México, Panamá y Estados Unidos durante 2019. El plan de trabajo de la CIAT sobre las EEO ha incluido una serie de talleres con el apoyo de la Comisión Europea, el [primero](#) de los cuales se llevó a cabo a finales de 2019, el [segundo](#) en mayo del 2021, el [tercero](#) en diciembre del 2022 cuyos términos de referencia fueron establecidos en la [Resolución C-19-07](#). Los objetivos del taller fueron explicar y clarificar el proceso de EEO, mejorar la comunicación y fomentar el entendimiento mutuo entre los científicos pesqueros, los administradores y otras partes interesadas sobre temas relacionados con las estrategias de ordenación y la EEO, y discutir más a fondo los posibles objetivos de ordenación, métricas de desempeño, puntos de referencia alternativos y reglas de control de extracción con los administradores y otras partes interesadas. Los días 20 y 21 de marzo de 2025 se llevó a cabo un cuarto taller ([informe del taller](#)), revisando el desarrollo [de estrategias de ordenación y EEO en distintas OROPs atuneras](#), recapitulando los talleres anteriores sobre la EEO para los atunes tropicales, destacando los elementos que necesitan ser perfeccionados para el desarrollo de estrategias alternativas de ordenación candidatas para la EEO de atún patudo en curso y proporcionando un primer borrador de una [estrategia de ordenación candidata para el atún patudo](#), describiendo los elementos ya adoptados, que necesitan ser adoptados o que están en desarrollo en la CIAT. Durante el 4º taller de EEO de la CIAT se presentó y discutió una tabla resumiendo (Tabla 1) alternativas de Objetivos de Ordenación, Indicadores de Desempeño y otros elementos discutidos durante los talleres anteriores de la CIAT sobre EEO, junto con un conjunto de candidatos de reglas de control de extracción (Figura 1) que proporcionan la base para los próximos pasos del trabajo técnico. Se sigue desarrollando capacitación, materiales de comunicación y herramientas interactivas en línea en inglés y español para mejorar la comprensión del proceso y los resultados de la EEO. Véase, por ejemplo, la herramienta de demostración en línea de EEO utilizada en talleres recientes:

https://valeromaspez.shinyapps.io/TunaMSE_EPO_ENG/

https://valeromaspez.shinyapps.io/TunaMSE_OPO_SPN/

Antes de 2025, no existían canales de comunicación específicos sobre estrategias de captura y EMS dentro de la CIAT, las reuniones de SAC (cuando el tiempo lo permitía) y los talleres han brindado oportunidades para el diálogo, la comunicación y la capacitación sobre EEO, junto con discusiones iniciales sobre posibles objetivos de manejo candidatos, reglas de control de extracción y otros componentes de la estrategia de ordenación. A raíz de las solicitudes de las partes interesadas para el establecimiento de un Grupo de Trabajo (GT) de diálogo específico, para mejorar o reemplazar los talleres de EEO, y las recomendaciones

del SAC-14 y del personal del SAC-15 para que la Comisión considere un enfoque de Diálogo Científico-Gestión (SMDWG) o talleres informales para continuar el proceso de EEO, la [Resolución C-24-08](#) esbozó la creación de un Grupo de Trabajo ad hoc para fortalecer el diálogo entre científicos, administradores y otras partes interesadas sobre la EEO, cuya primera reunión está programada para el 31 de mayo de 2025.

3. DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE ORDENACION PARA EL ATUN PATUDO

Objetivos de Ordenación:

Los objetivos generales se definen en el Artículo IV (c) de la Convención de Antigua de la CIAT, que establece “*garantizar la conservación a largo plazo y el uso sostenible de los peces y mantener o restaurar las poblaciones de las especies capturadas a niveles de abundancia que puedan producir el rendimiento máximo sostenible*”.

En la Tabla 1 se enumeran los objetivos adicionales propuestos como resultado de los aportes de las partes interesadas y de los talleres de EEO de la CIAT. Algunos de los objetivos necesitan una especificación más detallada, como las probabilidades deseadas en torno a los puntos de referencia límite y objetivo.

Tipo de Estrategia: Basada en modelos (basado en un modelo de producción estructurado por edades con desviaciones en el reclutamiento, o alternativas, ver más abajo). Durante los talleres se discutieron estrategias alternativas, como las estrategias empíricas, que podrían ser aplicables dependiendo de los tipos de objetivos (como Estabilidad, Rendimiento/Abundancia en relación con períodos históricos o Status Quo, Ver Tabla 1) pero no directamente a otros que dependen de cantidades basadas en modelos en relación con puntos de referencia.

Ciclo de Ordenación: 1 o 3 años

En la historia reciente, los ciclos de gestión en la CIAT han variado en sus duraciones en años. Se espera que un ciclo de tres años proporcione estabilidad a la pesquería en ciclos más cortos, ha sido utilizado anteriormente por la CIAT y también es empleado por otras organizaciones regionales de ordenación pesquera.

Insumos de la Estrategia: captura total, índice de abundancia relativa del palangre japonés (CPUE), composiciones de longitud para el índice de abundancia y la pesquería con palangre.

Puntos de Referencia Limite:

Adoptados de forma provisional tal como se define en la [Resolución C-16-02](#) emendada por la [Resolución C-23-06](#), 7.7% biomasa virgen desovante en equilibrio bajo una pendiente conservadora de $h: 0,75$, mortalidad por pesca asociada a ese nivel de B_0 . Las alternativas propuestas durante los talleres de MSE de la CIAT incluyeron el uso de F_{RMS} y S_{RMS} o $0.5S_{RMS}$ como puntos de referencia límite.

Puntos de Referencia Objetivo:

En 2014, la CIAT adoptó puntos de referencia objetivo con carácter provisional, tanto en términos de mortalidad por pesca (F_{RMS}) como de biomasa reproductora (S_{RMS}) correspondientes al rendimiento máximo sostenible (RMS). A diferencia de los puntos de referencia limite en equilibrio, los puntos de referencia objetivo son dinámicos, es decir, su cálculo considera los cambios a lo largo del tiempo en el reclutamiento. En 2023 se adoptaron puntos de referencia proxy objetivo (Resolución) para los casos en que los puntos de referencia objetivo basado en el RMS no puedan estimarse de forma fiable, o especificarse de otro modo, a partir de los parámetros estimados por el modelo de evaluación. Puntos de referencia proxy correspondientes a $0.3S_0$ se utilizaron para el atún barrilete por primera vez en la evaluación de poblaciones de 2022. El personal revisó los puntos de referencia objetivo para atunes tropicales en 2024 ([SAC-15-05](#)) a raíz de las preocupaciones sobre la definición del punto de referencia

objetivo y los niveles poblacionales estimados muy bajos en el RMS ($S_{MSY}/S_0 = 0.17$) Para algunos escenarios de la Evaluación del Atún Patudo de 2024, dados los cambios recientes en los supuestos sobre la mortalidad natural específica por edad. Un enfoque más global para definir el RMS, que está diseñado para respaldar una gama de proporciones de captura entre las flotas, apoya una biomasa menos agotada ($S_{MSY}/S_0 = 0.3$). El personal ha propuesto considerar $S_{RMS}/S_0 = 0.3$ como punto de referencia provisional hasta que las deliberaciones en el marco de un marco de evaluación de la estrategia de ordenación integral determinen los puntos de referencia objetivo sobre la base de una variedad de objetivos ([SAC-15-05](#), [SAC 15-07](#)). Otros puntos de referencia alternativos propuestos durante los talleres de la CIAT sobre EEO fueron $S_{40\%}$, $F_{40\%}$ and $F_{45\%}$.

Modelos Operativos:

Basado en el conjunto de modelos de la evaluación poblacional de atún patudo de 2024 ([SAC-15-02](#), [SAC-15-07](#)). Las principales incertidumbres estructurales del conjunto de modelos de la evaluación de referencia para el atún patudo de 2024 que se incorporarán a la EEO como estados alternativos de la naturaleza incluyendo 36 configuraciones de modelos con diferentes supuestos sobre el crecimiento individual, la selectividad para las pesquerías (asintóticas o todo el domo), la inclinación de la relación de reclutamiento de la población de Beverton-Holt (valores h : 1,0, 0,9, 0,8), la mortalidad natural (valores M de mortalidad natural para machos adultos 0,1, 0,12, 0,125, 0,13) y tres tasas de aumento anual de la capacidad de captura del palangre (0%, 1%, 2%). Se ha considerado un conjunto de robustez con los supuestos de mortalidad natural, crecimiento y selectividad de la evaluación de poblaciones de referencia anterior (SAC-11).

Modelos de Estimación:

La estructura actual de la EEO incluye un modelo de producción estructurado por edades con desviaciones estimadas de reclutamiento (ASPM-Rdev) basado en el modelo de caso base de la evaluación poblacional de referencia del patudo de 2024 [SAC-15-02](#). Las alternativas a considerar incluyen un ASPM-Rdev con datos de composición de longitud ([SAC-16-06](#)) para el índice de abundancia de palangre (que asume la selectividad en forma de domo) y para la pesquería de palangre (que asume la selectividad asintótica), y un modelo simplificado de evaluación de poblaciones agregado por artes de pesca.

Indicadores de Desempeño: Aún no definidas, las alternativas discutidas durante los recientes talleres de MSE de la CIAT se enumeran en la Tabla 1.

Regla de Control de Extracción:

Durante el 4º Taller de la CIAT sobre MSE de atún tropical se discutieron Reglas de Control de Extracción (RCE) alternativas como candidatas para la evaluación durante el MSE de atún patudo (Figura 1). Además de la RCE actual, que se define por un cambio brusco en el punto de referencia del límite provisional de $S_{7.7\%}$, Las RCE alternativas que se están considerando incluyen cambio decreciente/ascendente desde el origen hasta un punto de referencia umbral que actúa como punto de control de las RCE, ya sea en $S_{20\%}$ o $S_{30\%}$ donde la mortalidad por pesca se fija ya sea en $F_{20\%}$, $F_{30\%}$ o $F_{40\%}$ (Figura 1). Las cantidades específicas utilizadas en las RCE de la Figura 1 son sólo ilustrativas en esta etapa, pero se basan en lo que se considera razonable y coherente con las decisiones o discusiones durante los talleres de EEO de la CIAT. En general, es conveniente que se adopten medidas de ordenación antes de que se supere un punto de referencia límite para evitar la introducción brusca de medidas de ordenación restrictivas y, por lo tanto, la mortalidad por pesca debe reducirse antes de que se alcance el límite. La pesca a niveles correspondientes al nivel de biomasa objetivo, incluso cuando la biomasa está por debajo del nivel de biomasa objetivo, impulsará, en promedio, la biomasa hacia el objetivo. La biomasa fluctuará alrededor del objetivo debido a una variedad de factores.

Acciones de Ordenación:

Maunder et al (2021) llevaron a cabo una revisión de las acciones de gestión alternativas y los análisis realizados en los últimos años por el personal de la CIAT con respecto a la pesquería de atún tropical con redes de cerco en la OEP. En la actualidad, los atunes tropicales de la OEP se gestionan mediante vedas temporales para los buques cerqueros, límites de captura para los buques palangreros y umbrales individuales para buques (IVT) de captura de BET para algunos componentes de la flota. También se aplican otras medidas, como límites de capacidad, retención total, límites de DCP activos y cierres espaciales. La pesca con palangre se gestiona utilizando cuotas anuales de captura de atún patudo divididas entre las principales naciones que pescan palangre. Aunque la [Resolución C-16-02](#) y su enmienda [C-23-06](#) estipulan que las medidas de ordenación deben ser lo más coherentes posible con las adoptadas para la pesca de cerco, no existe un mecanismo claro para el posible ajuste de las cuotas de palangre. En la actualidad, sólo estrategias de mortalidad por pesca pueden probarse en el esquema actual de la EEO, y es necesario estimar o asumir la relación entre las medidas de ordenación reales y la mortalidad por pesca.

Estrategia de Monitoreo:

La estrategia de monitoreo evalúa rutinariamente el rendimiento de la estrategia de ordenación adoptada para comprobar que está funcionando como se espera. La estrategia de monitoreo tiene en cuenta todos los aspectos de la estrategia de captura en vigor, incluidos los procedimientos para su evaluación y ensayo; la identificación de los escenarios que deben añadirse a la grilla de modelos operativos; la preparación y aplicación del modelo de estimación y el desempeño de la estrategia de ordenación en su conjunto. Además, puede identificar cambios en la dinámica de la pesquería como resultado de factores ambientales, económicos o sociales que pueden requerir una reconsideración de los objetivos de manejo y la evaluación de estrategias de ordenación alternativas. Algunos los elementos de la estrategia de monitoreo a considerar incluyen:

- Llevar a cabo una evaluación poblaciones de referencia cada 3 años, que tenga lugar el año siguiente al establecimiento de un nuevo ciclo de gestión de 3 años siguiendo la estrategia de ordenación adoptada.
- Monitoreo anual del número de conjuntos de OBJ
- Monitoreo de las capturas totales de atunes tropicales por especies
- Monitoreo de la implementación del Programa Reforzado de Monitoreo (PRM) requerido para la continuación del programa de umbrales individuales por buque para capturas de BET
- Monitoreo de Indicadores de condición de Poblaciones (e.g. [SAC-16-02](#))
- Identificación de cualquier otro dato (por ejemplo, índices de abundancia adicionales, datos de marcado, información genética), según esté disponible, que pueda no estar incluido en el marco de la EEO.

Circunstancias Excepcionales:

Aunque todavía no se han definido las circunstancias excepcionales, a continuación se describen algunos candidatos.

- Cuando existan evidencias de que la población se encuentra en un estado que no se ha considerado previamente plausible en el contexto de la evaluación de la estrategia de ordenación (EEO);

- Cuando hay nuevas evidencias sobre la biología de la población que probablemente afectarán a los resultados de la EEO, la estructura de la flota o las operaciones de pesca han cambiado sustancialmente;
- Cuando uno o una combinación de indicadores de condición de las poblaciones exceden sus rangos históricos;
- Cuando el número de lances sobre OBJ supera el nivel de statu quo histórico (2017-2019) (u otro set de años de referencia);
- Cuando existan evidencias de que los datos (por ejemplo, palangre, índice de abundancia de CPUE, muestreo/seguimiento para el programa BET UIB) necesarios para aplicar la estrategia de ordenación no están disponibles o ya no son fiables o apropiados; y/o,
- Cuando hay evidencias de que la aplicación de la RCE (es decir, la conversión de la F especificada en una acción de ordenación real, por ejemplo, límites de esfuerzo o de captura) es diferente de lo previsto o evaluado;
- Cuando una evaluación poblacional indique que la EEO anterior ya no es aplicable;
- Cuando una evaluación de las poblaciones de los demás atunes tropicales indique que otra población requiere medidas de ordenación más estrictas.
- Cuando la evaluación poblacional indique que se ha superado un punto de referencia límite en un 10 %

Si se desencadenan circunstancias excepcionales, las medidas de ordenación preexistentes permanecerán en vigor hasta que se apliquen nuevas medidas de ordenación o la Comisión acuerde otras medidas. Las acciones alternativas después de que se desencadenen circunstancias excepcionales incluyen la realización de una evaluación completa de referencia de las poblaciones, la reevaluación de los componentes de la estrategia de ordenación (recopilación de datos, análisis de datos, acciones de ordenación disponibles, etc.) y la reevaluación de la estrategia de ordenación a través de EEO.

4. ESTRATEGIAS DE ORDENACION PARA LOS ATUNES TROPICALES

Las pesquerías de atún tropical en el OPO son pesquerías mixtas (BET, YFT y SKJ), con una ordenación basada en la especie que necesite la ordenación más estricta según lo determinado por las evaluaciones de las poblaciones de cada sola especie. Históricamente, el estado estimado de BET ha determinado las medidas de ordenación de los atunes tropicales (aunque el atún aleta amarilla lo ha sido en algunos años) y, por lo tanto, se seleccionó como el enfoque inicial del trabajo de EEO. Aunque el objetivo final es evaluar las estrategias de ordenación en un contexto multispecie, la experiencia de las organizaciones regionales de ordenación pesquera y otras organizaciones muestra que los procesos de EEO son emprendimientos de varios años, incluso para una sola especie. Dados los fondos limitados y limitados en el tiempo para la EEO de atunes tropicales EPO hasta la fecha, se decidió comenzar con BET en el trabajo técnico, agregando las otras especies (tentativamente YFT primero y luego SKJ) a medida que se mejoraron sus modelos de evaluación actuales y se pueden implementar modelos operativos que cubran las principales hipótesis sobre la dinámica de las poblaciones y las pesquerías. La participación de las partes interesadas se ha centrado en el diálogo sobre las tres especies ([SAC-15-08](#)), y se espera que el trabajo realizado para BET agilice el trabajo de EEO para YFT y SKJ. Las pesquerías de atún tropical en el OPO, además de ser pesquerías multispecie, también son multi-artes (cerco, palangre) y múltiples estrategias de pesca (FAD, Delfín, NOA) y, por lo tanto, presentan varios desafíos: 1) son más difíciles de simular y evaluar, 2) pueden existir diferentes objetivos para diferentes pesquerías, 3) y si la ordenación debe basarse en las especies que necesitan la gestión más estricta, las 3 especies individualmente, o un grupo de especies aún no está claro. Aunque hay algunas EEO de múltiples poblaciones en desarrollo, incluidos los atunes tropicales de

múltiples poblaciones en ICCAT (previsto para 2026 o más tarde) y una MSE de aleta amarilla y patudo en desarrollo en la WCPFC, hay muy pocas EEO verdaderamente multiespecíficas en el mundo, que a menudo se centran principalmente en las interacciones de los artes o estrategias de pesca (Punt et al., 2016), que probablemente será el enfoque adoptado por el personal. Todavía no se ha decidido cuál debería ser la próxima especie prioritaria para continuar el trabajo de EEO para los atunes tropicales, ya que tanto el barrilete ([SAC-16-04](#)) y el atún aleta amarilla ([SAC-16-03](#)) en el OPO han visto mejoras significativas en el modelado de sus poblaciones recientemente, el personal en este momento considera probable que desarrolle la EEO de atún aleta amarilla después de la EEO de atún patudo. Los componentes de las estrategias de ordenación de atunes tropicales en el OPO, y su evaluación, continuarán siendo discutidos, refinados y planificados como parte del próximo plan estratégico científico de 5 años.

5. RESUMEN Y PROXIMOS PASOS

La realización de las EEO y la implementación de las estrategias de ordenación resultantes requiere la especificación y prueba de varios componentes (objetivos, indicadores de desempeño, modelos operativos, modelos de estimación, reglas de control de extracción, etc.). La CIAT ha adoptado elementos de una estrategia de ordenación para los atunes tropicales, como la RCE provisional y los puntos de referencia, modificados recientemente para incluir puntos de referencia proxy. Sin embargo, todavía es necesario perfeccionar algunos elementos (por ejemplo, la especificidad de los objetivos de ordenación, la probabilidad de estar por encima de los puntos de referencia objetivo) y añadir otros elementos (estrategia de monitoreo, circunstancias excepcionales) o revisarlos según sea necesario (por ejemplo, tipo, duración y derivación de las medidas de ordenación aplicables, puntos de referencia objetivo y límite, lista de RCE alternativas) para constituir una estrategia completa y ayudar en su evaluación a través de la EEO. Con el fin de ayudar a estructurar las discusiones sobre los elementos de la estrategia de ordenación que necesitan ser refinados durante el 5º taller de la CIAT sobre EEO para atunes tropicales el 30 de mayo de 2025, y el 1er Grupo de Trabajo Ad Hoc sobre MSE, se proporciona un conjunto de tablas en desarrollo. En la Tabla 3 se resumen objetivos de ordenación alternativos, puntos de referencia límites (LRP) y objetivo (TRP), junto con los niveles de probabilidad y los plazos a considerar, ya sea según lo interpretado por el personal de los documentos de la CIAT o según lo propuesto o discutido por los participantes en los talleres de EEO de la CIAT. En la Tabla 4 se enumeran individualmente elementos alternativos de estrategias de ordenación para la EEO de BET, en relación con la especificación de las reglas de control de extracción, ya sea según lo propuesto por el personal de la CIAT ([SAC-16-06](#)) o propuestos/discutidos durante los Talleres sobre EEO de la CIAT. En la Tabla 5 se enumeran las estrategias de ordenación candidatas para la EEO de BET, en relación con combinaciones específicas de elementos de RCE, modelo de estimación (ME) y aportes de datos, incluidas las especificaciones para la estrategia de ordenación propuestas por el personal de la CIAT ([SAC-16-06](#)) como ilustración para ayudar a generar una lista de Estrategias de Ordenación Candidatas para evaluar. En la Tabla 2 se describen los próximos pasos esperados y el cronograma potencial de la implementación de estrategias de ordenación para los atunes tropicales en el OPO.

6. REFERENCIAS

Maunder, M. N, Lennert-Cody, C. E., Deriso, R. B., Aires-da-Silva, A. M, Lopez, J. 2021. Review of alternative conservation measures for the purse seine fishery for tropical tunas in the EPO. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., 12th Scient. Adv. Com. Meeting: SAC-12 INF-B

Punt, A. E., Butterworth, D. S., de Moor, C. L., De Oliveira, J. A. A., Haddon, M. 2016. Management strategy evaluation: Best practices. Fish and Fisheries, 17, 303–334.

TABLA 1. Objetivos, cantidades de interés e indicadores de desempeño discutidos durante el 4^{to} Taller sobre Evaluación de Estrategias de Ordenación para atunes tropicales (de [WSMSE-04-RPT](#)).

OBJETIVO	Cantidad	Indicadores de desempeño
Seguridad Mantener poblaciones por encima de los puntos de referencia límite	Biomasa reproductora virgen de equilibrio S_0 <ul style="list-style-type: none"> • < 10% probabilidad SB bajo 7.7% de S_0 • < 5% probabilidad SB bajo 7.7% de S_0 < 10% P SB < SB _{msy} Flim (< 5% P F > F _{msy})	Proporción de S_{yr} sobre S_0 Probabilidad calculada en 30 años de proyección (Todos los años, cualquier año por réplicas)
Estado Mantener poblaciones en el cuadrante verde de la gráfica de Kobe	$SB \geq SB_{MSY}$ dinámica y $F < F_{MSY}$ <ul style="list-style-type: none"> • 60% probabilidad • 75% probabilidad 	% de corridas simuladas que caen en el cuadrante verde de Kobe Probabilidad calculada sobre 30 años proyectados
Estabilidad Mantener baja variabilidad en límites de captura y esfuerzo, cambios graduales en las medidas de ordenación. Topes al 10% (esfuerzo), 15% (captura)	Desviación típica de la captura anual, esfuerzo Variación proporcional interanual media (captura, esfuerzo)	Variación porcentual de las capturas y/o del esfuerzo entre años. Calculado sobre 3, 15 y 30 años proyectados
Rendimiento/Abundancia Mantener capturas/esfuerzo/CPUE por encima de los rangos históricos	Captura/esfuerzo/CPUE promedio por pesquería (PS y LL) <ul style="list-style-type: none"> • 1994-2019 (desde expansión de FADs) • 2017-2019 (status quo reciente) 	Relación entre el promedio proyectado de captura/esfuerzo/CPUE de 3, 15 y 30 años por pesquería durante el período histórico
Status quo Mantener stocks en niveles cercanos al status quo (2017-2019)	Biomasa reproductora, índice (LL CPUE)	Relación del SB promedio proyectado de 3, 15 y 30 años, índice (LL CPUE) durante el período de status quo (2017-2019)

TABLA 2. Cronograma potencial de implementación de estrategia de ordenación para atunes tropicales en el OPO.

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Medidas de Ordenacion	Establecidas, Res. C-24-01		Establecidas en 2026			Establecidas en 2029		
CCA		Resultados BET EEO BET update assessment	BET benchmark assessment YFT update assessment	Resultados EEO YFT SKJ exploratory assessment	YFT benchmark assessment SKJ benchmark assessment	BET benchmark assessment Resultados EEO SKJ		
CIAT	Elegir/Adoptar BET MP	Elegir/Adoptar BET MP Est. Medidas (2027-2029)			Est. Medidas (2030-2032)			Est. Medidas (2033-2035)
Trabajo del personal en estrategias de ordenacion	BET EEO Plan YFT EEO	Compilar datos para BET MP Usar BET MP Revisar Circuns. Excep. YFT EEO	Revisar Circuns. Excep. YFT EEO	Revisar Circuns. Excep. YFT EEO	Compilar datos para BET MP Usar BET MP Revisar Circuns. Excep. SKJ EEO	Revisar Circuns. Excep. SKJ EEO	Revisar Circuns. Excep.	Compilar datos para BET MP Usar BET MP Revisar Circuns. Excep.

TABLA 3. Tablas en desarrollo sobre Objetivos, Puntos de Referencia Limite (LRP) y Objetivo (TRP), probabilidades y plazos de tiempo.

Objetivo (de discusiones en talleres)	Condiciones	Interpretado de documentos CIAT	Discusiones en talleres
Seguridad Mantener sobre LRP	Definir LRP(s) Definir probabilidad Definir plazos Reducir F antes de LRP	<i>Resolución C-23-06</i> $P(S < S_{7.7\%}) \leq 10\%$ $P(F > F_{7.7\%}) \leq 10\%$	$P(S < S_{7.7\%}) \leq 10\%$ o 5% $P(S < S_{RMS}) \leq 10\%$ o 5% $P(F > F_{RMS}) \leq 5\%$ Plazo: sobre 20 o 30 años
Condición Mantener población en cuadrante de grafica de Kobe	Definir TRP(s) Definir probabilidad $F_{max} \leq F_{target}$	<i>Convención de Antigua</i> $S \geq S_{RMS}$ $F \leq F_{RMS}$ (implícito) <i>Resolución C-23-06</i> F_{RMS} Barrilete $F_{30\%}$	$P(S > dS_{RMS}) \geq 50\%, 60\%, 70\%, 75\%$ o 80% $P(F < F_{RMS}) \geq 50\%, 60\%, 70\%, 75\%$ o 80% $F_{40\%}, F_{45\%}$ $dS_{40\%}$
Estabilidad Variabilidad baja en capturas y esfuerzo Cambios graduales en medidas de ordenación	$S_{control} \ll S_{target}$ Limites cambios en la ordenación		Esfuerzo 10% limite de cambio Catch 15% o 20% limite de cambio
Capturas Mantener capturas sobre rangos históricos		<i>Resolución C-21-04 (UIB)</i> Disminución de BET en cerco	Promedio 1994-2019 (desde expansion de OBJ) 2017-2019 (statu quo reciente) Relativo a otro nivel histórico (e.g. maximizar capturas)
Esfuerzo Mantener esfuerzo sobre rangos históricos		<i>Resolución C-24-01</i> Incrementar PS OBJ (para otras especies) Eliminar Corralito	Promedio 1994-2019 (desde expansion de OBJ) 2017-2019 (statu quo reciente)
Abundancia/CPUE Mantener sobre rangos historicos			Promedio 1994-2019 (desde expansion de OBJ) 2017-2019 (statu quo reciente) Relativo a otro nivel histórico (e.g. maximizar capturas)

TABLA 4. Tabla en desarrollo sobre elementos individuales de estrategias de ordenación para la EEO de BET en curso, relacionados con la especificación de las reglas de control de extracción (RCE), ya sea según lo propuesto por el personal de la CIAT ([SAC-16-06](#)) o propuesto/discutido durante los talleres de EEO de la CIAT.

Componente de RCE	Personal	Talleres	Opciones
F_{max}	$F_{30\%}$	$F_{20\%}, F_{30\%}, F_{40\%}, F_{45\%}, F_{MSY}$	
$S_{Control}$	$S_{20\%}$	$S_{7.7\%}, S_{20\%}, S_{30\%}, S_{40\%}, S_{MSY}$	
$S_{F=0}$	0		
S_{Fmin}	NA		
F_{min}	NA		
ME	ASPM-Rdev+ Base reference 2024 / Gear-aggregated SAM		

TABLA 5. Tabla en desarrollo sobre estrategias de ordenación candidatas para la EEO de BET en curso, relacionadas con combinaciones de elementos de las reglas de control de extracción (RCE), especificación del modelo de estimación (ME) e insumos de datos. Especificaciones para la estrategia de ordenación propuesta por el personal de la CIAT ([SAC-16-06](#)) esta incluida.

Componente de RCE	personal	Candidata 1	Candidata 2	Candidata 3	Candidata 4	Candidata 5	Candidata...
F_{max}	$F_{30\%}$						
$S_{Control}$	$S_{20\%}$						
$S_{F=0}$	0						
S_{Fmin}	NA						
ME							
Modelo (tipo)	ASPM- Rdev+						
Modelo	Base reference 2024						
Datos	Catch, CPUE, LF index + LL						

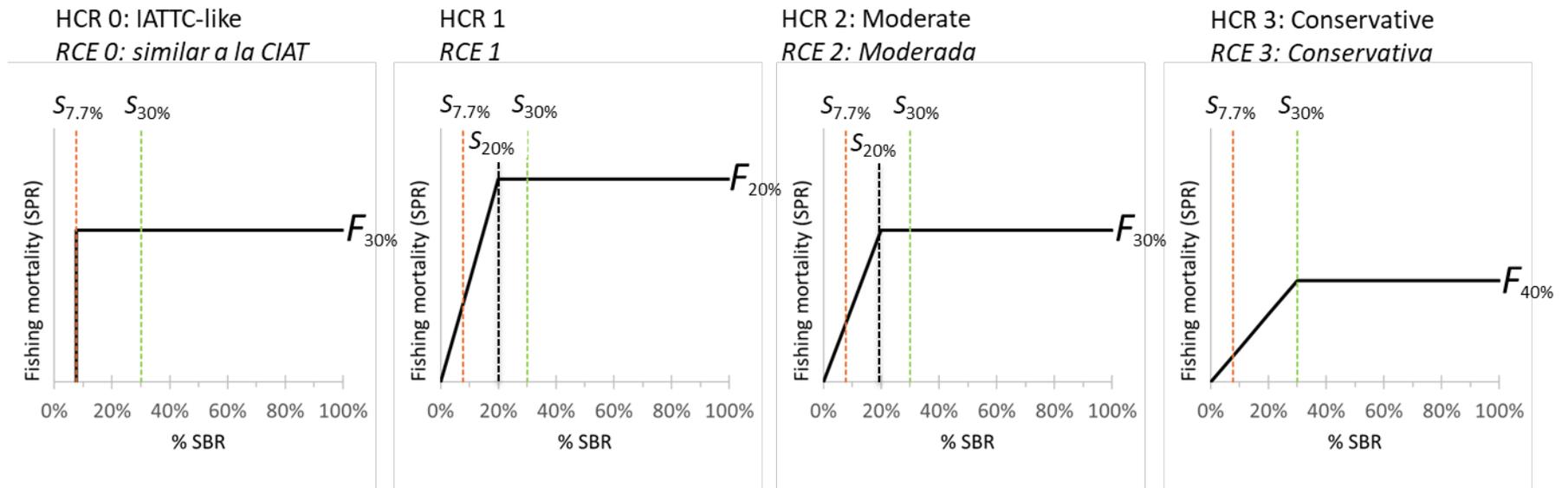


FIGURA 1. Reglas de Control de Extracción (RCE) alternativas discutidas durante el 4º taller de MSE de la CIAT como posibles candidatos para la evaluación durante la EEO de atún patudo (de [WSMSE-04-RPT](#)).