

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR

15ª REUNIÓN

La Jolla, California (EE. UU.)

10-14 de junio de 2024

DOCUMENTO SAC-15-13 REV

RECOMENDACIONES DEL PERSONAL SOBRE LA ORDENACIÓN Y LA RECOLECCIÓN DE DATOS, 2024

ÍNDICE

A.	Ordenación	1
1.	ATUNES	1
1.1.	Conservación de los atunes tropicales: patudo, barrilete y aleta amarilla.....	1
1.1.1.	Antecedentes.....	3
1.1.2.	Justificación de las recomendaciones del personal.....	3
1.1.2.a	Condición de las poblaciones.....	3
1.1.2.b	Tendencias actuales.....	10
1.1.2.c	Evaluación de las medidas de conservación.....	11
1.1.2.d	Oportunidades y desafíos relacionados con el asesoramiento de ordenación.....	12
1.1.3.	Asesoramiento de ordenación.....	14
1.1.3.a	Desarrollo de estrategias de extracción para los atunes tropicales en el OPO.....	14
1.2.	Atún aleta azul del Pacífico.....	16
1.3.	Atún albacora del Pacífico norte.....	17
1.4.	Atún albacora del Pacífico sur.....	18
1.5.	Pez espada del OPO sur.....	19

A. ORDENACIÓN

1. ATUNES

1.1. Conservación de los atunes tropicales: patudo, barrilete y aleta amarilla

Resumen

La resolución [C-21-04](#), que establece medidas de conservación para los atunes tropicales en el Océano Pacífico oriental y busca evitar que la mortalidad por pesca rebase las condiciones de *statu quo*¹ durante el ciclo trienal de ordenación de 2022-2024, está a punto de expirar el 31 de diciembre de 2024. Se necesita una nueva resolución para establecer medidas de conservación y ordenación para los atunes tropicales en el OPO en 2025 y años posteriores.

En 2024, el personal evaluó la condición de las poblaciones a partir de diversas fuentes de información científica. En el caso del patudo y el barrilete, se usan evaluaciones de referencia para evaluar la condición actual de las poblaciones ([SAC-15-02](#), [SAC-15-04](#)). La evaluación de la población de atún aleta amarilla en el OPO sigue enfrentándose a grandes incertidumbres sobre la estructura de la población y no se dispone de una evaluación de referencia en 2024, como se había planeado inicialmente. Para el aleta amarilla, el

¹ Definidas como la mortalidad por pesca (F) promedio durante el periodo de 2017-2019.

personal presenta una evaluación exploratoria para el "área núcleo", que se extiende al OPO en algunos escenarios, y también indicadores de condición de población para el aleta amarilla en otras áreas del OPO.

En 2024, el personal recomienda la extensión, por tres años más, de las disposiciones de la resolución [C-21-04](#), con dos resultados que desencadenarían la reapertura del paquete de ordenación relacionado con el trabajo futuro para mejorar la determinación de la condición del atún aleta amarilla:

- En el caso del atún patudo, con respecto a los puntos de referencia objetivo, existe una probabilidad del 25% de que se haya rebasado F_{RMS} y una probabilidad del 47% de que S_{act} esté por debajo de S_{RMS} (**Figura 1**). En cuanto a los puntos de referencia límite, el análisis de riesgos estima que existe una probabilidad muy baja de que se hayan rebasado los puntos de referencia límite de F y S ($P(F_{act} > F_{LÍMITE}) = 0.1\%$; $P(S_{act} < S_{LÍMITE}) = 0.2\%$), ambos por debajo del umbral del 10% para activar una acción, especificado en la resolución [C-23-06](#).
- En el caso del atún barrilete, el modelo de referencia estimó que la mortalidad por pesca actual está por debajo del nivel correspondiente al *sustituto* del RMS y que la biomasa reproductora está por encima del nivel dinámico correspondiente al *sustituto* del RMS (**Figura 2**). Además, la biomasa reproductora no tiene una probabilidad igual o superior al 10% de rebasar el punto límite. Lo mismo ocurre con todos los modelos de sensibilidad.
- En el caso del atún aleta amarilla, el análisis exploratorio estimó que la mortalidad por pesca actual está por debajo del nivel correspondiente al RMS y que la biomasa reproductora está cerca del nivel dinámico correspondiente al RMS para todos los escenarios, excepto cuando la inclinación de la relación población-reclutamiento es $h = 0.8$ (**Figura 3**). Además, la biomasa reproductora no tiene una probabilidad igual o superior al 10% de rebasar el punto límite en ninguno de los escenarios.

El personal considera importante que dos resultados desencadenen la reapertura del paquete de ordenación dentro de un ciclo de ordenación plurianual relacionado con el trabajo futuro para mejorar la determinación de la condición del atún aleta amarilla dependiendo de que se continúe mejorando las evaluaciones y se complete una evaluación de referencia para el atún aleta amarilla. Estos resultados incluyen: a) la finalización y aceptación de una evaluación de la población de atún aleta amarilla que determine que la(s) población(es) se encuentra(n) en una condición que requiere medidas de ordenación adicionales y b) una evaluación de la población de atún aleta amarilla que no sea lo suficientemente fiable como para utilizarla para el asesoramiento de ordenación e indicadores que muestren motivos de preocupación.

El desarrollo de estrategias de extracción también es importante. Es importante finalizar la evaluación de estrategias de ordenación (EEO) para el patudo con base en los nuevos modelos operativos disponibles de la evaluación de referencia de 2024. Establecer un Grupo de Trabajo de Diálogo Ciencia-Gestión (SMD, por sus siglas en inglés) para reforzar el desarrollo de estrategias de extracción en la CIAT. Que el personal y/o el GT de SMD organicen una serie de talleres (otoño de 2024 y primavera de 2025) para finalizar la EEO para el patudo, y discutir los objetivos de ordenación y los puntos de referencia revisados para los atunes tropicales en la CIAT.

Por último, el personal se enfrenta a dificultades en las evaluaciones de los atunes tropicales, principalmente debido a la continua disminución de la cobertura espacial y del esfuerzo de pesca (número de anzuelos) del índice de abundancia de palangre más informativo. Afortunadamente, gracias a una colaboración externa, el personal desarrolló una metodología que puede proporcionar índices alternativos de abundancia absoluta a partir de datos de marcado. El valor de estas estimaciones para mejorar las evaluaciones de poblaciones quedó demostrado este año en la evaluación de referencia del atún barrilete. Para mitigar las dificultades a las que se enfrentan las evaluaciones de los atunes tropicales, el personal recomienda la continuación y mejora del Programa Regional de Marcado de Atunes, así como otras actividades de marcado de atunes en colaboración con los CPC y las partes interesadas pertinentes.

También es importante obtener datos a nivel de buque de la flota palangrera de aguas lejanas de forma permanente para mejorar la cobertura espacial de los datos de palangre utilizados para crear el índice de abundancia basado en la CPUE de palangre.

1.1.1. Antecedentes

La resolución [C-21-04](#) establece las medidas de conservación para los atunes tropicales en el Océano Pacífico oriental (OPO) durante el ciclo trienal de ordenación de 2022-2024. La resolución consiste en un paquete de medidas de ordenación diseñadas para evitar que la mortalidad por pesca rebase las condiciones de *statu quo*, definidas como la mortalidad por pesca (*F*) promedio durante el periodo trienal de 2017-2019. Según los resultados generales del análisis de riesgos de 2020 para la ordenación de la pesquería de atunes tropicales en el OPO, las poblaciones de aleta amarilla, patudo y barrilete fueron evaluadas en una condición saludable a principios de 2020. Para mantener la condición saludable de estas poblaciones, el personal de la CIAT y el Comité Científico Asesor recomendaron medidas precautorias adicionales para evitar que la mortalidad por pesca rebase las condiciones de *statu quo*, en particular medidas relacionadas con la ordenación de la pesquería sobre objetos flotantes. Siguiendo estas recomendaciones, la resolución [C-21-04](#) extiende la mayoría de las disposiciones de la resolución [C-20-06](#) a 2022-2024 (por ejemplo, veda de 72 días para la pesquería de cerco, límites de captura en la pesquería de palangre), ajusta algunas relacionadas con la pesquería sobre dispositivos agregadores de peces (plantados) y añade otras nuevas. Las nuevas medidas consisten en: 1) umbrales de captura anual de patudo por buque cerquero, que, si se traspasan, activan días de veda adicionales para un buque; las medidas que se ajustaron fueron: 2) reducción de los límites de plantados activos por clase de capacidad de buque, y 3) nuevas disposiciones sobre datos de plantados.

Las medidas antes descritas en el marco de la resolución C-21-04 están en vigor hasta el 31 de diciembre de 2024, excepto el segundo periodo de veda de la pesquería cerquera, que se extiende hasta el 19 de enero de 2025, y los días adicionales de veda que se añadirían a ese segundo periodo de veda de conformidad con el párrafo 5. Por lo tanto, se necesita una nueva resolución para establecer medidas de conservación y ordenación para los atunes tropicales en el OPO en 2025 y años posteriores.

El párrafo 35 encarga al personal que analice los efectos sobre las poblaciones de la aplicación de estas medidas y de las medidas de conservación y ordenación previas, y que proponga, en caso necesario, medidas apropiadas para aplicar en años posteriores. En 2024, el personal evaluó la condición de las poblaciones a partir de diversas fuentes de información científica. Se dispone de nuevas evaluaciones de referencia para el patudo y el barrilete ([SAC-15-02](#), [SAC-15-04](#)). La condición del aleta amarilla se evalúa sobre la base de una evaluación exploratoria ([SAC-15-03](#)). También se dispone de indicadores de condición de población para las tres especies como información complementaria ([SAC-15 INF-F](#)). El personal también evaluó los efectos sobre las poblaciones del programa de UIB ([SAC-15 INF-K](#)) y del corralito ([SAC-15 INF-M](#)).

1.1.2. Justificación de las recomendaciones del personal

A continuación se resume la justificación técnica en la que se basan las recomendaciones del personal para la conservación de los atunes tropicales en 2024.

1.1.2.a Condición de las poblaciones

Los resultados que se presentan a continuación resumen la condición² de las poblaciones de atunes tropicales (patudo, barrilete y aleta amarilla) al inicio de 2024. La condición reportada de las poblaciones está asociada con las condiciones de mortalidad por pesca (*F*) promedio estimadas en las evaluaciones de 2024 para los atunes tropicales en el OPO durante 2021-2023.

² En el presente informe, no se usan los términos ‘sobrepescado’ y ‘sobrepesca’, porque la Comisión no ha definido las probabilidades umbral asociadas con dichos términos.

Atún patudo:

La evaluación de referencia de 2024 del atún patudo en el OPO sigue usando un enfoque de análisis de riesgos para proporcionar asesoramiento de ordenación. Se lograron dos grandes mejoras en la evaluación de referencia de 2024 para el patudo. La primera es resolver el prominente cambio de régimen en el reclutamiento que coincide con la expansión de la pesquería sobre objetos flotantes a mediados de la década de 1990. El segundo es la resolución del patrón bimodal en las cantidades de ordenación estimadas que resultó de dos grupos distintos de modelos, optimistas y pesimistas, en la anterior evaluación de referencia y análisis de riesgos de 2020 ([SAC-11-06](#), [SAC-11-08](#)).

Para el patudo, el análisis de riesgos incluye 33 modelos de referencia. Los resultados generales, expresados en términos de probabilidades de rebasar los puntos de referencia especificados en la regla de control de extracción (RCE) en virtud de la resolución [C-23-06](#), indican lo siguiente:

- Con respecto a los puntos de referencia objetivo, existe una probabilidad del 25% de que se haya rebasado F_{RMS} y una probabilidad del 47% de que S_{act} esté por debajo de S_{RMS} (**Figura 1a**).
- En cuanto a los puntos de referencia límite, el análisis de riesgos estima que existe una probabilidad muy baja de que se hayan rebasado los puntos de referencia límite de F y S ($P(F_{act} > F_{LÍMITE}) = 0.1\%$; $P(S_{act} < S_{LÍMITE}) = 0.2\%$), ambos por debajo del umbral del 10% para activar una acción, especificado en la resolución [C-23-06](#).

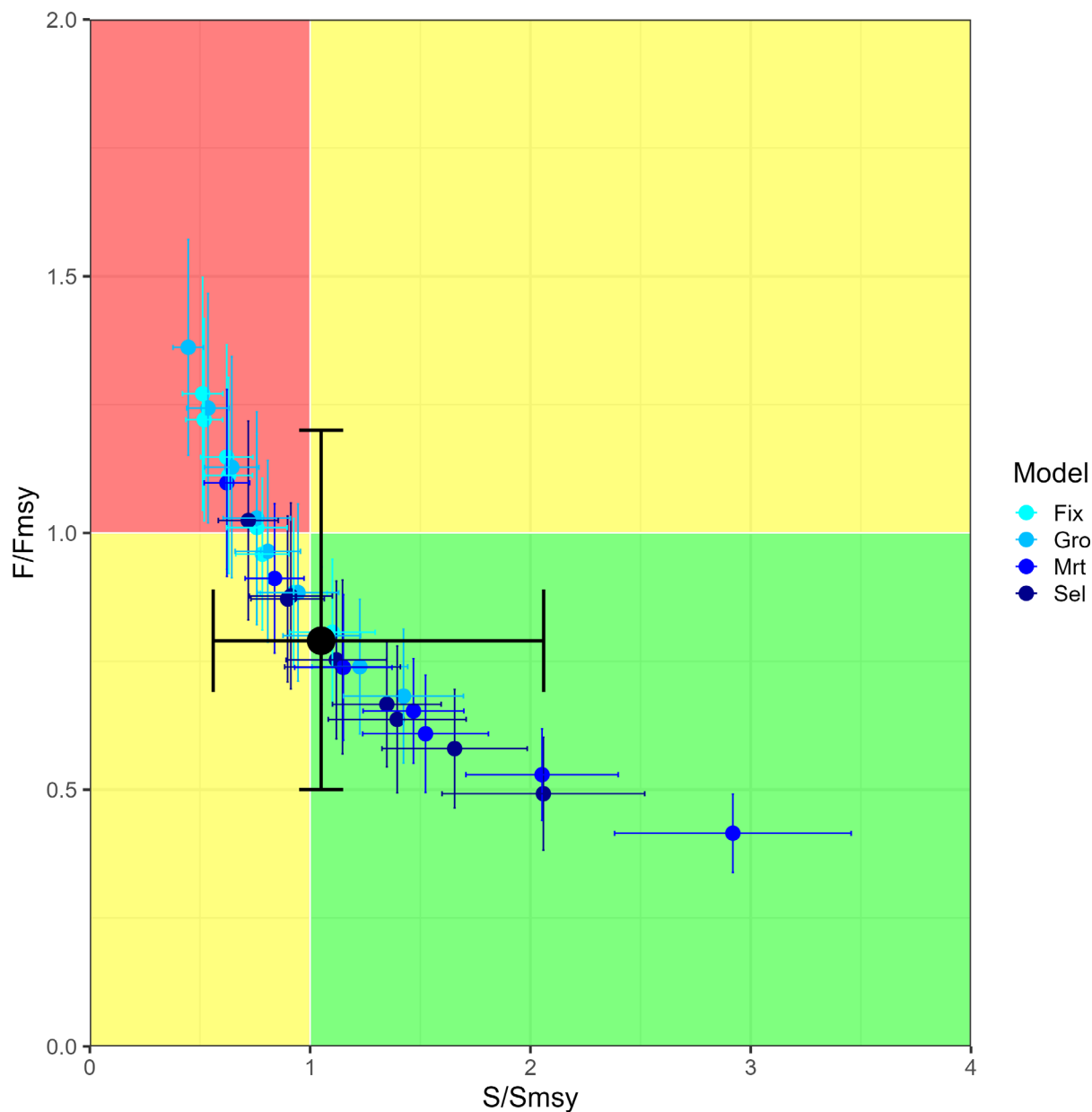


FIGURA 1a. Gráfica de Kobe de las estimaciones más recientes de biomasa reproductora (S) y mortalidad por pesca (F) con respecto a sus puntos de referencia de RMS ($SRMS_d$ y $FRMS$) de los 33 modelos de referencia para el atún patudo. Cada punto se basa en la F promedio de los últimos tres años, 2021-2023, y las barras de error representan el intervalo de confianza del 80% de las estimaciones de los modelos. El punto negro y las barras de error representan el intervalo de confianza medio y del 80% de los valores combinados, respectivamente.

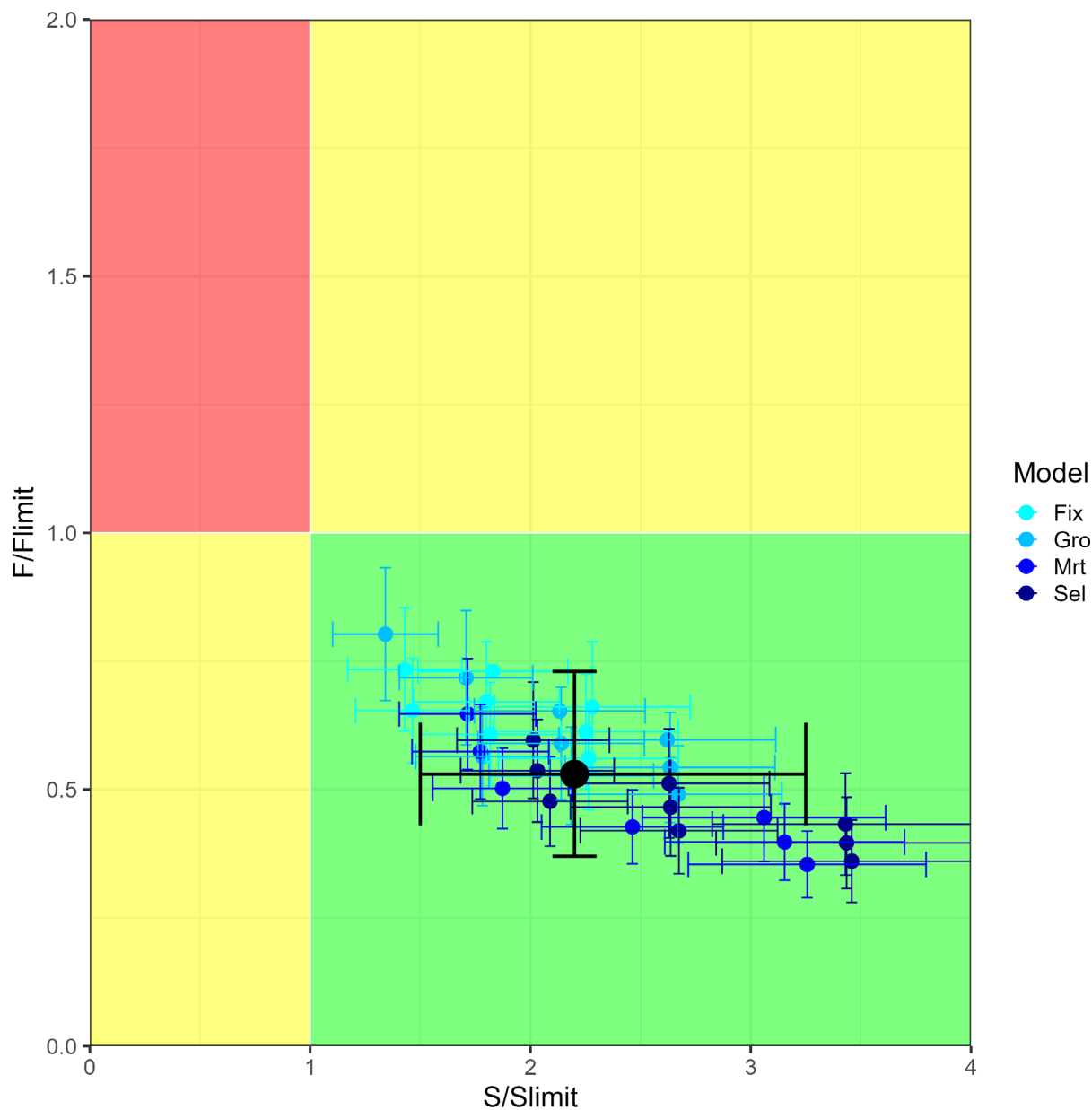


FIGURA 1b. Gráfica de Kobe de las estimaciones más recientes de biomasa reproductora (S) y mortalidad por pesca (F) con respecto a sus puntos de referencia límite ($S_{límite}$ y $F_{límite}$) de los 33 modelos de referencia. Cada punto se basa en la F promedio de los últimos tres años, 2021-2023, y las barras de error representan el intervalo de confianza del 80% de las estimaciones de los modelos. El punto negro y las barras de error representan el intervalo de confianza medio y del 80% de los valores combinados, respectivamente.

Atún barrilete:

En 2024, el personal completó la primera evaluación de referencia del atún barrilete en el OPO. Esta evaluación representa una mejora significativa con respecto a la evaluación provisional realizada en 2022. Refleja avances importantes en las metodologías de evaluación e incorpora nuevos conjuntos de datos, incluyendo un índice actualizado de abundancia relativa basado en datos de boyas con ecosonda desarrollados recientemente ([FAD-08-02](#)), y una estimación de biomasa absoluta derivada de los datos de marcado recolectados a través del Programa Regional de Marcado de Atunes en el OPO ([SAC-15 INF-G](#)). Existe incertidumbre sustancial sobre varios supuestos del modelo y se realizaron análisis de sensibilidad para

determinar si el asesoramiento de ordenación es robusto a dicha incertidumbre.

Para el barrilete, las cantidades basadas en el RMS no pueden estimarse porque el balance entre el crecimiento y la mortalidad natural, en combinación con el supuesto de que el reclutamiento es independiente del tamaño de la población, implican que los peces deberían capturarse a las edades más tempranas para maximizar el rendimiento, lo que implica que la mortalidad por pesca óptima debería ser infinita. Bajo estas circunstancias, la resolución [C-23-06](#) permite la consideración de *sustitutos* del RMS. Por lo tanto, se propone un *sustituto* conservador para la biomasa objetivo de $SBR^3 = 0.3$, y la mortalidad por pesca correspondiente a esa biomasa, se utilizan como puntos de referencia objetivo ([SAC-14-09](#)).

El modelo de referencia estimó que la mortalidad por pesca actual está por debajo del nivel correspondiente al *sustituto* del RMS y que la biomasa reproductora está por encima del nivel dinámico correspondiente al *sustituto* del RMS (**Figura 2**). Además, la biomasa reproductora no tiene una probabilidad igual o superior al 10% de rebasar el punto límite. Lo mismo ocurre con todos los modelos de sensibilidad.

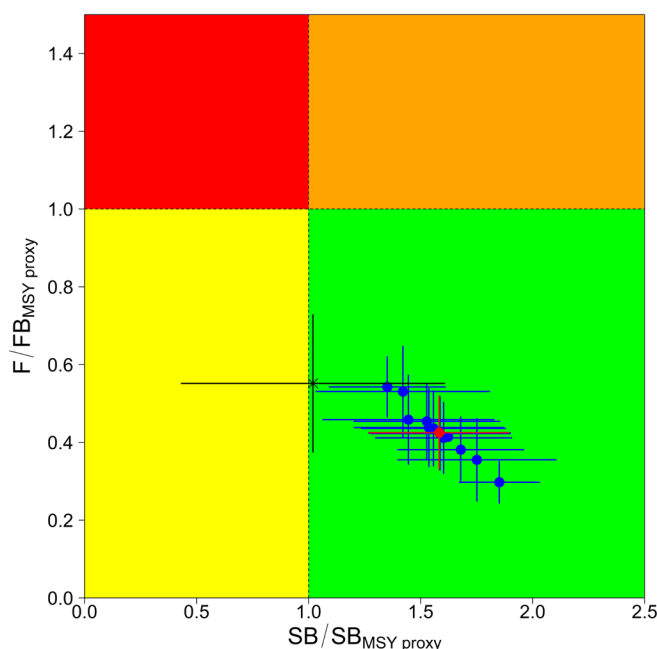


FIGURA 2. Gráfica de Kobe que muestra las estimaciones más recientes de la condición de la población de todos los modelos. El eje 'x' es $SB_{actual}/0.3 * SB_{0dinámica}$. Cada punto se basa en la F promedio de los últimos tres años, 2021-2023, y las barras de error representan los intervalos de confianza del 80% de las estimaciones de los modelos. El punto rojo y las barras de error representan las estimaciones del modelo de referencia. La cruz negra y las barras de error representan las estimaciones del modelo que eliminó el índice ECO.

Atún aleta amarilla:

La anterior evaluación de referencia del atún aleta amarilla en el OPO se llevó a cabo en 2020 ([SAC-11-07](#)), y los resultados se incluyeron en un análisis de riesgos para la ordenación⁴ ([SAC-11-08](#)).

³ Cociente de biomasa reproductora: SBR de *spawning biomass ratio*; biomasa reproductora dividida por la biomasa reproductora en ausencia de pesca.

⁴ Los resultados globales del análisis de riesgos de 2020, que incluyó 48 modelos de referencia, indicaron solo un 9% de probabilidad de que se hubiera rebasado la mortalidad por pesca correspondiente al rendimiento máximo

Persisten varias incertidumbres en la evaluación de la población, incluida la estructura espacial y los ajustes a los datos de composición para el índice y la pesquería asociada a delfines con selectividad asintótica supuesta. Por lo tanto, se realizó una investigación exhaustiva para mejorar la evaluación. Se introdujeron mejoras en el modelado de la estructura espacial/estructura de la población, la mortalidad natural, el crecimiento individual y las pesquerías. Sin embargo, persiste la incertidumbre en la estructura espacial/estructura de la población y es necesario realizar investigaciones adicionales para que el personal pueda completar una evaluación de referencia para el aleta amarilla en el OPO. Mientras tanto, el personal presenta una evaluación exploratoria ([SAC-15-03](#)) que implementa las mejoras realizadas centrándose principalmente en los datos del "área núcleo" de la pesquería asociada a delfines (entre 5 y 20°N, al este de 130°O). También se llevaron a cabo análisis de sensibilidad de los supuestos sobre la estructura de la población (por ejemplo, incluyendo la captura para el OPO entero). Además, también se evalúan los indicadores de condición de población de otras cinco áreas geográficas para investigar la posibilidad de una reducción local.

Con base en los análisis anteriores, el personal concluye que es probable que la población de aleta amarilla y las posibles subpoblaciones permanezcan saludables y alrededor del nivel correspondiente al RMS, y es poco probable que hayan rebasado el punto de referencia límite. No obstante, el escenario con la inclinación de la relación población-reclutamiento $h = 0.8$ estima que F es superior a F_{RMS} y que S es inferior al S_{RMS} . Por lo tanto, son necesarios esfuerzos inmediatos de recolección de datos e investigación para reducir las incertidumbres persistentes, mejorar las evaluaciones y asegurar asesoramiento de ordenación fiable para el aleta amarilla en el OPO.

sostenible (F_{RMS}), y un 12% de probabilidad de que se hubiera rebasado la biomasa de la población reproductora correspondiente al rendimiento máximo sostenible (S_{RMS}). La probabilidad de que se hubieran rebasado los puntos de referencia límite de F y S fue cero.

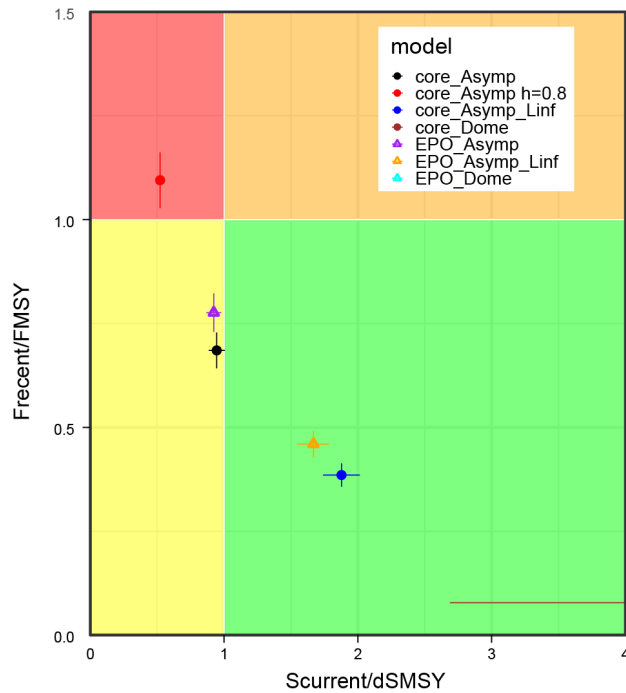


FIGURA 3a. Gráfica de Kobe de las estimaciones más recientes de biomasa reproductora (S) y mortalidad por pesca (F) con respecto a sus puntos de referencia objetivo ($SRMS_d$ and $FRMS$) para los modelos exploratorios del atún aleta amarilla. Cada punto se basa en la F promedio de los últimos tres años, 2021-2023, y las barras de error representan el intervalo de confianza del 80% de las estimaciones de los modelos. La incertidumbre para el modelo Asymp $h=0.8$ no se pudo estimar y se supone que es la misma que para $h=1$. Los modelos con selectividad en forma de domo estiman $S_{actual}/dSRMS > 4$ y no se muestran.

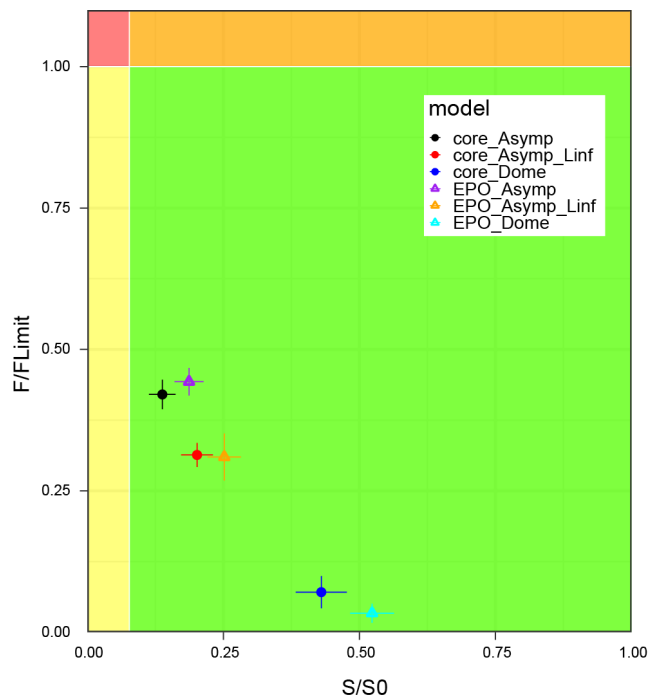


FIGURA 3b. Gráfica de Kobe de las estimaciones más recientes de biomasa reproductora (S) y mortalidad por pesca (F) con respecto a sus puntos de referencia límite ($S_{límite}$ y $F_{límite}$) para los modelos exploratorios del atún aleta amarilla. Cada punto se basa en la F promedio de los últimos tres años, 2021-2023, y las barras de error representan el intervalo de confianza del 80% de las estimaciones de los modelos. La incertidumbre para el modelo Asymp $h=0.8$ no se pudo estimar y se supone que es la misma que para $h=1$.

1.1.2.b Tendencias actuales

Aunque las evaluaciones de 2024 de las poblaciones de patudo, barrilete y aleta amarilla brindan la mejor información científica disponible sobre la condición actual de las poblaciones (ver sección 1.1.2.a arriba), la presente sección identifica algunas tendencias prominentes, tanto históricas como recientes, que son dignas de mención en el contexto de las discusiones sobre el asesoramiento de ordenación. En general, para la pesquería de atunes tropicales en el OPO, el personal observa las siguientes tendencias recientes:

- 1 - El personal sigue preocupado por la reanudación de la tendencia general al aumento del número de lances sobre objetos flotantes observada desde 2005. Aunque esta tendencia creciente se había interrumpido con el inicio de la pandemia de COVID-19 en 2020, esta tendencia se reanudó en 2021 y 2022, cuando los efectos de la pandemia sobre las operaciones de pesca disminuyeron gradualmente. En 2022, el número de lances sobre objetos flotantes alcanzó su valor histórico más alto desde 2000 (~18,000 lances, [SAC-15-01](#), **Figura 4a**). La tendencia creciente no continuó en 2023, posiblemente debido a la alta disponibilidad (captura por lance) de barrilete que llevó en 2023 a capturas récord de barrilete en la pesquería sobre objetos flotantes ([SAC-15 INF-F](#), [SAC-15 INF-L](#)). En el desarrollo en curso de estrategias de extracción para los atunes tropicales en el OPO, es importante considerar que si esta tendencia general creciente en el esfuerzo de pesca de la pesquería sobre objetos flotantes permanece sin restricciones, los beneficios deseados de medidas futuras podrían verse comprometidos en resoluciones de ordenación plurianuales.

Para el atún patudo:

- 2 - El patudo se captura principalmente en la pesquería sobre objetos flotantes, para la que las capturas por lance y la talla promedio han mostrado un descenso consistente a lo largo del tiempo ([SAC-15 INF-F](#)), mientras que la captura se ha mantenido relativamente estable, excepto en los últimos años, en los que las capturas alcanzaron niveles históricos bajos en 2022 y 2023 (**Figura 4b**). Una evaluación del impacto del esquema de umbrales individuales por buque (UIB) confirmó que probablemente tuvo un efecto positivo en la reducción de las capturas de patudo en 2022 y 2023 ([SAC-15 INF-K](#), ver detalles adicionales en la sección 1.1.2.c).

Para el atún aleta amarilla:

- 3 - Las capturas de aleta amarilla en lances sobre objetos flotantes en 2022 fueron de aproximadamente 91 mil t. Este reciente aumento en la captura de aleta amarilla en lances sobre objetos flotantes en 2022 fue particularmente fuerte, y alcanzó el nivel más alto desde 2000 (aumento del ~50% de 2021 a 2022, en peso ajustado por el sesgo). Para comprender mejor el efecto de los procesos ambientales a largo plazo sobre las capturas de atunes, el personal investigó los cambios en las capturas de atunes aleta amarilla y barrilete en la pesquería cerquera sobre objetos flotantes en relación con los eventos de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) ([SAC-15 INF-L](#)). El análisis sugiere el impacto positivo que los eventos de La Niña pueden tener en el reclutamiento de aleta amarilla en la pesquería. Además del mayor número de lances sobre objetos flotantes, esta relación podría haber contribuido a los fuertes aumentos en las capturas de aleta amarilla en la pesquería sobre objetos flotantes en 2022.

Para el atún barrilete:

- 4 - En 2023, la captura de barrilete en lances sobre objetos flotantes alcanzó el nivel histórico más alto desde 2000 (aproximadamente 320 mil t, **Figura 4c**). Esto representó un aumento del 32% con respecto a las capturas de barrilete sobre objetos flotantes en 2022, a pesar de una reducción en el número de lances sobre objetos flotantes y no asociados (4% y 11%, respectivamente). El análisis ambiental del personal indica que dos años antes del aumento de la captura por lance y la captura de barrilete en 2023, un evento de La Niña se estaba debilitando hacia una fase neutra,

lo que puede ser un factor que contribuyó al aumento de las capturas, a pesar de una ligera disminución del esfuerzo en 2023 ([SAC-15 INF-L](#)).

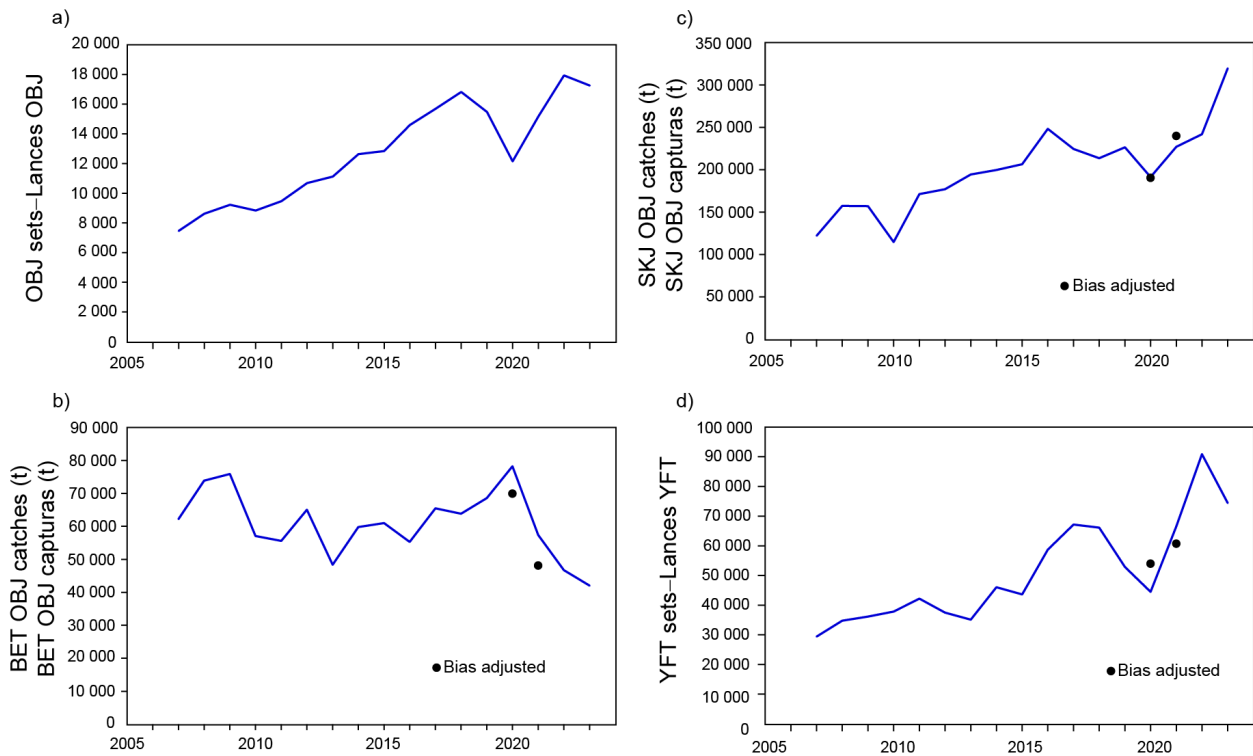


FIGURA 4. Número de lances sobre objetos flotantes (a) y capturas cerqueras retenidas de atunes (b) patudo, (c) barrilete y (d) aleta amarilla (en toneladas). Los puntos negros representan las estimaciones de captura ajustadas al sesgo causado por el efecto de la pandemia de COVID-19 en 2020 y 2021 ([SAC-14 INF-D](#)).

1.1.2.c Evaluación de las medidas de conservación

Esta sección resume los resultados de dos análisis solicitados al personal. El primero es un estudio en respuesta a una recomendación de investigación hecha por el Comité Científico Asesor de la CIAT (recomendación 3.1 en [SAC-14-16](#)), para que el personal evalúe las evidencias de los impactos del programa de UIB sobre el comportamiento de la flota y las capturas de atunes tropicales, particularmente el patudo, en el OPO en 2022 y 2023. La segunda es una respuesta a una solicitud en virtud del párrafo 11 de la resolución [C-21-04](#) para que el personal evalúe los efectos del "corralito".

Programa de Umbrales Individuales por Buque (UIB) para las capturas de patudo

Las medidas de conservación para los atunes tropicales en la resolución [C-21-04](#) implementaron lo que se conoce como un programa de "Umbrales Individuales por Buque" (UIB) para las capturas de atún patudo en el OPO. Este programa de UIB entró en vigor en 2022. En virtud de este programa, los buques de cerco pertinentes reciben más días de veda en el año siguiente si rebasan determinados valores de capturas anuales, y la cantidad de días de veda aumenta en función de la cantidad en que un buque rebasa el umbral. Como parte del programa de UIB, la resolución C-21-04 estableció un programa reforzado de muestreo en puerto ("Programa Reforzado de Monitoreo", PRM) para la estimación de la captura de BET a nivel de viaje, con el fin de apoyar a los Miembros y a sus buques de cerco en sus esfuerzos de conservación. El PRM comenzó a recolectar datos en marzo de 2023, y el muestreo continuará hasta diciembre de 2024. Los resultados del PRM de 2023, así como un resumen de las investigaciones científicas que se están llevando a cabo actualmente con los datos del PRM, pueden consultarse en el documento [SAC-15 INF-H](#).

El personal realizó una evaluación exhaustiva de los impactos del programa de UIB sobre las capturas de atunes tropicales y el comportamiento de la flota en el OPO ([SAC-15 INF-K](#)). En resumen, el personal estimó que el programa de UIB disminuyó significativamente las capturas de patudo en lances sobre objetos flotantes por parte de los buques cerqueros de clase 6. Este cambio parece haber sido impulsado en gran medida por una disminución de la captura por unidad de esfuerzo en los lances sobre objetos flotantes, en vez de una disminución en el número de lances totales o un cambio de lances sobre objetos flotantes a lances no asociados. Esta reducción estimada de las capturas de patudo causada por el programa de UIB toma en cuenta los efectos de las mejores estimaciones disponibles de la abundancia de patudo subyacente. Estos resultados están respaldados además por los resultados que muestran que los buques *high-liner*⁵ parecían haber disminuido su probabilidad de capturar ≥ 10 t de patudo en un lance sobre objetos flotantes con respecto a otras tendencias de fondo en esta proporción.

El “corralito”

La CIAT ha utilizado una veda espaciotemporal conocida como el “corralito” como parte de su paquete de medidas de conservación y ordenación durante muchos años. El corralito ha estado en la misma ubicación desde 2009, pero las fechas exactas de la veda han variado ligeramente (más recientemente del 9 de octubre al 8 de noviembre de 2017 a 2024). En respuesta a una solicitud de la resolución [C-21-04](#), el personal de la CIAT evaluó evidencias de los efectos del corralito sobre una serie de elementos de la pesquería cerquera en el OPO ([SAC-15 INF-M](#)).

El nuevo análisis no encontró efectos empíricos claros del corralito sobre las métricas evaluadas (captura, esfuerzo, captura por unidad de esfuerzo, talla promedio de atunes tropicales, y capturas de tiburones y otros taxones vulnerables no objetivo). Esto no es sorprendente, dados los tamaños de los efectos esperados del corralito predichos previamente por el personal ([IATTC-77-04 REV](#), Sección 3.1) que se confirman en el nuevo análisis. Como tal, aunque el personal no puede señalar evidencias empíricas claras que confirmen los impactos predichos del corralito, esto es totalmente consistente con los niveles predichos del impacto, en promedio tres días de veda para el patudo pero con una variación sustancial de un año a otro, en los que se basó la decisión original de implementar el corralito. Por lo tanto, no debería considerarse que este nuevo estudio cambia sustancialmente la evaluación previa del personal del beneficio potencial del corralito como medida de ordenación para los atunes tropicales (es decir, equivalente, en promedio, a tres días de veda de la pesquería de cerco en el OPO para el patudo).

1.1.2.d Oportunidades y desafíos relacionados con el asesoramiento de ordenación

Oportunidades: Programa reforzado de muestreo en puerto de la composición por especie (PRM)

La medida de manejo de umbrales de captura de atún patudo por buque (UIB), establecida en la resolución [C-21-04](#), cuenta con el Programa Reforzado de Monitoreo (PRM) como herramienta de apoyo basada en ciencia, con la implementación de un protocolo para la toma de datos durante la descarga de captura en puerto que permite estimar el patudo capturado por un buque en un viaje de pesca y medir la precisión de dicha estimación de captura.

Entre marzo y diciembre del 2023, el PRM muestreó 75 viajes de 30 buques cerqueros, con un total de 529 bodegas muestreadas. Las estimaciones de captura de patudo por viaje obtenidas oscilaron entre 2 y 519 t, con una tendencia temporal decreciente en la captura de patudo estimada por viaje a lo largo del periodo de 9 meses. Mientras tanto, los coeficientes de variación (CV) obtenidos para las estimaciones de captura de patudo a nivel de viaje de pesca fluctuaron entre 0.05 y 0.88, con una mediana de 0.19 y una tendencia temporal creciente a lo largo del periodo de 9 meses. El aumento de los CV en un momento en que las capturas estaban disminuyendo refleja el hecho de que, en varios de los viajes muestreados, solo

⁵ Buques que históricamente han capturado niveles de atún patudo que podrían ponerlos en riesgo de rebasar el UIB (ver más detalles en el documento [SAC-15 INF-K](#)).

unas pocas de las bodegas muestreadas tenían cantidades importantes de captura de patudo, mientras que la mayoría de las bodegas muestreadas tenían pocas o ninguna captura de patudo. Al mismo nivel de cobertura de muestreo de bodegas, tal variabilidad en la captura de patudo entre bodegas conduce a una mayor varianza estimada en la captura a nivel de viaje y, por lo tanto, a CV más elevados. Para una mejor comprensión de los patrones encontrados por buque, se están analizando las estimaciones del PRM y de los observadores de la proporción de patudo en la captura, a nivel de bodegas individuales. Los datos del PRM de 2024 serán muy útiles para estas comparaciones a nivel de bodega porque aumentarán el número de viajes muestreados por buque, para muchos de los buques muestreados por el PRM, lo que permitirá obtener mejores modelos estadísticos y, por lo tanto, una mejor comprensión de la relación a nivel de bodega entre las dos fuentes de datos.

Los datos recolectados por el PRM han generado importantes oportunidades para la investigación, permitiendo el desarrollo de estudios enfocados en maximizar los beneficios científicos de los datos provenientes de las otras fuentes de información disponibles (observador, bitácora, planta procesadora) no solo para la estimación de la captura de patudo por viaje, sino también para la estimación de la composición por especie de la captura a nivel de flota. Además, el personal de la CIAT preparó una propuesta incluida en el documento [SAC-15 INF-H](#) en la que el PRM podría seguir implementando el protocolo de muestreo en apoyo del programa de UIB, y además: 1) recolectar datos morfométricos para actualizar las relaciones morfométricas usadas en las evaluaciones de poblaciones; y, 2) recolectar datos de muestreo de composición por especie de alta frecuencia para uso en estudios de simulación para evaluar mejoras al protocolo tradicional de muestreo en puerto. Ambas actividades abordarían las recomendaciones de la [1ª Revisión externa de los datos utilizados en las evaluaciones de las poblaciones de atunes tropicales en el OPO](#). Todos estos componentes establecerían una base que puede ampliarse para recolectar otros tipos de datos para la investigación científica, incluidos, entre otros, datos biológicos de especies de atunes y otras especies (ver proyecto sin financiamiento B.3.b).

Desafíos: Evaluaciones de las poblaciones de atunes tropicales

El desarrollo de la evaluación de referencia del atún aleta amarilla enfrentó serias dificultades y solo fue posible un análisis exploratorio en 2024. Existen pruebas de una fuerte estructura espacial del aleta amarilla en el OPO y es posible que sea necesaria alguna forma de evaluación estructurada espacialmente o evaluaciones separadas para diferentes subpoblaciones. En 2024-2025 se llevarán a cabo nuevas investigaciones y se desarrollarán modelos, y se prevé que una evaluación de referencia sea presentada en la 16ª reunión del CCA en 2025. Esta evaluación de referencia se utilizará para actualizar el asesoramiento de ordenación, que puede requerir medidas de ordenación adicionales. Sin embargo, no está garantizado que se pueda realizar una evaluación fiable del aleta amarilla en este plazo o sin datos adicionales. Por lo tanto, en el caso de que no se disponga de una evaluación fiable del aleta amarilla, será necesario utilizar otra información, como los indicadores de condición de población, para determinar si son necesarias medidas de ordenación adicionales para garantizar la sostenibilidad del aleta amarilla.

En la evaluación del patudo, debido a la disminución pronunciada en la cobertura espacial y el esfuerzo de pesca (número de anzuelos) de la flota palangrera japonesa en el OPO, la precisión del índice de abundancia de palangre de Japón se ha deteriorado rápidamente desde 2020 ([SAC-15-02](#)). Por consiguiente, el índice de abundancia de palangre no proporciona información precisa sobre el cambio temporal de la abundancia de la población durante el periodo reciente. Si esta tendencia se mantiene, la fiabilidad de la evaluación del patudo podría verse comprometida en un futuro próximo, dado que el índice japonés es el principal índice que informa la tendencia de la abundancia del patudo grande. Aunque el personal tiene intención de continuar su colaboración con los CPC palangreros de aguas lejanas para mejorar el índice de abundancia de palangre para el patudo, existen otros desafíos con los datos disponibles. Aunque existe un índice de abundancia fiable asociado a delfines para el aleta amarilla en el OPO norte (la región "núcleo"; [SAC-15-03](#)), es posible que los índices disponibles para la región sur del OPO basados en datos de palangre no sean fiables.

Afortunadamente, en colaboración con científicos externos de la Universidad Técnica de Dinamarca (DTU), el personal desarrolló un enfoque espaciotemporal para derivar estimaciones de abundancia absoluta a partir de datos de marcado ([SAC-13-08](#), [SAC-14 INF-E](#)). El potencial de este enfoque y sus beneficios para las evaluaciones de poblaciones se muestran por primera vez en la evaluación de referencia del barrilete de 2024 ([SAC-15-04](#)). Aunque el modelo espaciotemporal de marcado solo está disponible actualmente para el barrilete ([SAC-15 INF-G](#)), el personal está planeando aplicar un enfoque similar para superar algunos de los desafíos enfrentados en las evaluaciones del patudo y aleta amarilla. Por ello, es crítico que la CIAT continúe apoyando la continuación y mejora del Programa Regional de Mercado de Atunes (PRMA), así como otras actividades de investigación de marcado planeadas por el personal en colaboración con los CPC y las partes interesadas pertinentes.

1.1.3. Asesoramiento de ordenación

Con base en lo anterior, y teniendo en cuenta la preferencia expresada durante la 15ª reunión del CCA por un plan de ordenación plurianual (3 años)⁶, en 2024 el personal hace las siguientes recomendaciones para la conservación de los atunes tropicales:

RECOMENDACIONES:

1. Extender tres años más las disposiciones de la resolución [C-21-04](#), con los dos resultados siguientes que desencadenarían la reapertura del paquete de medidas de ordenación:
 - a. La finalización y aceptación de una evaluación de la población de atún aleta amarilla que determine que la(s) población(es) se encuentra(n) en una condición que requiere medidas de ordenación adicionales;
 - b. Una evaluación de la población de atún aleta amarilla que no sea lo suficientemente fiable como para utilizarla para el asesoramiento de ordenación e indicadores que muestren motivos de preocupación.
2. Continuar el Programa Reforzado de Monitoreo (PRM) para las capturas de patudo por tres años más, expandido para valor científico (ver la propuesta en el documento SAC-15 INF-H para más detalles).
3. Adoptar disposiciones para que los datos operacionales de palangre estén disponibles de forma rutinaria para fines científicos: como mínimo, datos agregados en 1 por 1 por mes, por buque y nivel de AEF (SAC-14 INF-Q).
4. A fin de garantizar evaluaciones de poblaciones fiables para el asesoramiento de ordenación, continuar y mejorar el Programa Regional de Mercado de Atunes (PRMA) de la CIAT e implementar estudios de marcado oportunista en colaboración con los CPC y las partes interesadas pertinentes (ver Sección 3 sobre marcado de atunes y el proyecto no financiado E.4.b).
5. Continuar apoyando el desarrollo de estrategias de extracción para los atunes tropicales en el OPO (ver recomendaciones en la Sección 1.3.a)

1.1.3.a Desarrollo de estrategias de extracción para los atunes tropicales en el OPO

El personal reconoce que es posible que siempre haya cuestiones sin resolver en el conocimiento y límites inherentes al modelado de sistemas naturales complejos y cambiantes y sus pesquerías, lo que puede

⁶ Las recomendaciones iniciales del personal proponían una prórroga de un año de la medida de ordenación actual debido a la ausencia de una evaluación de referencia del aleta amarilla y de EEO del patudo, pero los participantes del CCA expresaron su preferencia por la necesidad de un plan de ordenación plurianual. Por lo tanto, el personal revisó su propuesta a un plan de tres años con disparadores dentro del plazo para modificar la acción de ordenación con base en la futura evaluación de referencia del aleta amarilla u otra información en el caso de que no se pueda obtener una evaluación de referencia fiable para el aleta amarilla.

repercutir en el asesoramiento científico para la adopción de medidas de ordenación adecuadas. Es necesario refinar y especificar más los elementos de las estrategias de extracción ya existentes en la CIAT (por ejemplo, la especificación completa de la regla de control de extracción, RCE), junto con alternativas (con diferentes puntos de referencia y/o formas de estimarlos), diseñar métricas de desempeño, etc., con el fin de evaluar la robustez del asesoramiento de ordenación y la probabilidad de que las estrategias alternativas logren los objetivos de ordenación deseados.

La evaluación de las estrategias de extracción puede llevarse a cabo mediante la evaluación de estrategias de ordenación (EEO), que es un proceso que utiliza simulaciones informáticas para probar la robustez de estrategias de ordenación alternativas (diseñadas utilizando aportaciones de las partes interesadas) ante diferentes fuentes de incertidumbre. Un proceso de EEO para los atunes tropicales ([SAC-15-07](#)) está en curso en la CIAT, con un enfoque inicial en el patudo, dado que ha sido históricamente el atún tropical que ha impulsado las medidas de ordenación. La EEO para los atunes tropicales se enfoca en la inclusión de fuentes adicionales de incertidumbre (incertidumbre de implementación, incertidumbre de ordenación/institucional, incertidumbre de muestreo, incertidumbre de proyección) a las incluidas actualmente en las evaluaciones.

La implementación de evaluaciones de poblaciones fiables que actúen como modelos operativos es una parte esencial del proceso de EEO. La evaluación del patudo ha ido evolucionando a lo largo del tiempo y recientemente se han introducido varias mejoras sustanciales. La evaluación del patudo de 2020 siguió presentando incertidumbres considerables, incluido un patrón bimodal en las cantidades de ordenación (un grupo de modelos con estimaciones de biomasa por encima del nivel correspondiente al rendimiento máximo sostenible (B_{RMS}), otro grupo por debajo de B_{RMS} con poca probabilidad entre ambos), junto con un cambio aparente de régimen en el reclutamiento que coincide con el aumento de las capturas de cerco sobre objetos flotantes en la década de 1990. Aunque los modelos de la evaluación de 2020 cubrieron una gama de incertidumbres, esto dio lugar a modelos operativos que pueden no resultar en la selección de la mejor estrategia si se hubiera dispuesto de un mejor conjunto de modelos operativos. Recientemente, los cambios considerables introducidos en el modelado del patudo ([SAC-15-02](#)) relacionados con los datos, la biología y las especificaciones del modelo tras las recomendaciones del panel de las dos recientes revisiones externas de las evaluaciones de poblaciones ([RVMTT-01-RPT](#) y [RVDTT-01-RPT](#)) eliminaron el cambio aparente de régimen en las estimaciones de reclutamiento y el patrón bimodal en las cantidades de ordenación. Ya que la evaluación de 2024 resolvió muchos de los problemas estructurales de las evaluaciones del patudo previas, usar dicha evaluación para los modelos operativos en la actualización de la EEO debería resultar en la selección de una mejor estrategia.

El personal revisó los puntos de referencia objetivo para los atunes tropicales en 2024 ([SAC-15-05](#)) a raíz de las preocupaciones sobre la definición del punto de referencia objetivo y los niveles estimados de población muy reducidos en el RMS ($B_{RMS}/B_0 = 0.17$) para algunos escenarios de la evaluación del patudo de 2024, dados los recientes cambios en los supuestos sobre la mortalidad natural por edad. Un enfoque más global para definir el RMS, que está diseñado para respaldar una serie de distribuciones de la captura entre las flotas, resulta en una biomasa menos reducida ($B_{RMS}/B_0 = 0.3$). El personal propone considerar $B_{RMS}/B_0 = 0.3$ como punto de referencia provisional hasta que las discusiones en el marco de un proceso exhaustivo de evaluación de estrategias de ordenación determinen puntos de referencia objetivo basados en una serie de objetivos.

Estos cambios impulsaron al personal a revisar el plan de trabajo para la EEO del atún patudo con el reemplazo del conjunto original de modelos operativos con un nuevo conjunto de modelos operativos derivados de la evaluación de referencia del atún patudo de 2024, así como la incorporación de RCE y puntos de referencia alternativos propuestos. El componente de diálogo sobre EEO organizado por el personal ha incluido una serie de talleres educativos y de aportaciones de las partes interesadas (ver [talleres recientes](#)). Las partes interesadas han solicitado la creación de un Grupo de Trabajo dedicado al diálogo, que podría mejorar o sustituir a los talleres de EEO organizados por el personal. En las recomendaciones

de la 14ª reunión del CCA se pidió a la Comisión que considerara el Diálogo Ciencia-Gestión (SMD, por sus siglas en inglés) o talleres informales para continuar el proceso de EEO ([SAC-15 INF-D](#)).

El proceso de EEO en la IATTC fue financiado por la Unión Europea entre 2021 y 2023. Un nuevo puesto permanente (2024) del personal de la CIAT para los temas de estrategias de extracción ha garantizado la continuación del trabajo de EEO. El cronograma revisado incluye trabajo de EEO para el patudo durante 2024 y 2025, con planes de extender el trabajo de EEO a los otros atunes tropicales (probablemente el barrilete después y luego el aleta amarilla) ahora que se ha asegurado el financiamiento para la continuación del trabajo de EEO para los atunes tropicales del OPO.

RECOMENDACIONES:

1. Que la Comisión considere el establecimiento de un Grupo de Trabajo de Diálogo Ciencia-Gestión (SMD, por sus siglas en inglés), siguiendo las recomendaciones de la 14ª reunión del CCA.
2. Que el personal o el Grupo de Trabajo de SMD organice una serie de talleres:
 - Un taller en otoño de 2024 para discutir y finalizar los elementos de la EEO para el patudo.
 - Un taller en primavera de 2025 para que el personal presente los resultados preliminares de la EEO para el patudo a los CPC y partes interesadas pertinentes y recopile los comentarios necesarios para preparar la EEO final que se presentará en la 16ª reunión del CCA.
3. Que la Comisión acuerde y adopte los objetivos de ordenación ([SAC-15-07](#), SAC-15-08) y los puntos de referencia revisados para los atunes tropicales (SAC-15-05).

1.2. Atún aleta azul del Pacífico

El Grupo de Trabajo sobre el Atún Aleta Azul del Pacífico del Comité Científico Internacional para los Atunes y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte (ISC) completó una evaluación de referencia de la especie en 2024 ([SAC-15 INF-N](#)). La población alcanzó el segundo objetivo de recuperación de $20\%SSB_{F=0}$ en 2021, 13 años antes de lo previsto inicialmente. El Grupo de Trabajo también está llevando a cabo una Evaluación de Estrategias de Ordenación (EEO), cuya finalización está prevista para 2025.

La resolución [C-21-05](#) de la CIAT establece la ordenación del atún aleta azul del Pacífico en el OPO para el periodo 2021-2024 mediante la definición de límites de capturas comerciales totales y límites de captura bienales para cada CPC.

La evaluación examina varios escenarios de captura, con diferentes aumentos de la captura y diferentes distribuciones de la captura entre peces grandes y pequeños y entre el Pacífico oriental y occidental. La captura de peces grandes incrementa la captura total en peso para un nivel de recuperación determinado. Aunque la mayoría de los escenarios de aumento de capturas mantienen la probabilidad de que la biomasa reproductora esté por encima del segundo objetivo de recuperación de $20\%SSB_{F=0}$ en un 60% o más, algunos de los escenarios tienen una probabilidad del 10% o más de estar por debajo del punto de referencia límite provisional de $7.7\%SSB_{F=0}$, al menos una vez antes de 2041, y una alta probabilidad de rebasar los posibles puntos de referencia objetivo, incluido el sustituto del 30% propuesto por el personal para los atunes, peces picudos y otros peces altamente migratorios ([SAC-14 INF-O](#)). El Grupo de Trabajo Conjunto CIAT-CN de la WCPFC solicitó escenarios adicionales que probablemente reduzcan estas probabilidades. Sin embargo, sin puntos de referencia objetivo y límite específicos definidos para la CIAT, estos escenarios no pueden evaluarse adecuadamente.

No se han definido puntos de referencia objetivo y límite para el atún aleta azul del Pacífico. Preferiblemente, se deberían definir puntos de referencia permanentes o provisionales para poder evaluar escenarios de captura apropiadamente. Por ejemplo, se debería considerar un punto de referencia objetivo sustituto de $30\%SSB_{F=0}$ (dinámico), y la F asociada, tal como propone el personal para las especies pelágicas reproductoras altamente fecundas gestionadas por la CIAT, y el punto de referencia límite de $7.7\%SSB_0$

(equilibrio) usado actualmente para los atunes tropicales en el OPO ([SAC-14 INF-O](#); [SAC-15-05](#)). Esta recomendación está relacionada con las reglas de control de extracción 11 y 12 solicitadas para la EEO por el GTC. No obstante, el personal reconoce que adoptar puntos de referencia es difícil y que el proceso de EEO en curso identificará puntos de referencia y evaluará reglas de control de extracción en el contexto de estos puntos de referencia. Por lo tanto, el personal apoya la adopción, a corto plazo, de uno de los escenarios de captura solicitados por el Grupo de Trabajo Conjunto CIAT-CN de la WCPFC que satisfaga los posibles puntos de referencia futuros.

RECOMENDACIONES:

1. Preferiblemente, deberían adoptarse puntos de referencia provisionales. En ausencia de puntos de referencia adoptados, elegir uno de los escenarios de captura solicitados por el Grupo de Trabajo Conjunto CIAT-CN de la WCPFC, considerando el desempeño en relación con los posibles puntos de referencia futuros para el atún aleta azul (por ejemplo, los puntos de referencia propuestos en el documento [SAC-14 INF-O](#)).
2. Continuar el trabajo de EEO.

1.3. Atún albacora del Pacífico norte

El Grupo de Trabajo sobre Albacora (ALBWG) del Comité Científico Internacional para los Atunes y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte (ISC) evalúa de manera rutinaria el atún albacora del Pacífico norte. El ALBWG completó una evaluación de referencia en 2023. Los resultados de la evaluación indican que:

- 1- La biomasa reproductora en 2021 (54% de $SSB_{actual, F=0}^7$) fue superior a los puntos de referencia umbral y límite (30% $SSB_{actual, F=0}$ y 14% $SSB_{actual, F=0}$, respectivamente).
- 2- La mortalidad por pesca promedio durante 2018-2020 ($F_{59\%SPR}$; la intensidad de pesca que da lugar a que la población produzca una SPR⁸ de 59%) estuvo por debajo del punto de referencia objetivo ($F_{45\%SPR}$; la intensidad de pesca que da lugar a que la población produzca una SPR de 45%).
- 3- El Grupo de Trabajo concluyó que es probable que la población de atún albacora del Pacífico norte no esté sobrepescada en relación con los puntos de referencia umbral y límite adoptados por la WCPFC y la CIAT, y es probable que no esté experimentando sobrepesca en relación con el punto de referencia objetivo.

En 2023, la Comisión adoptó una regla de control de extracción con los elementos especificados en la resolución [C-23-02](#). Los parámetros de la regla de control de extracción definen la relación entre la condición de la población y la intensidad de pesca.

El personal ha colaborado con el ISC en el desarrollo de criterios para identificar circunstancias excepcionales para el atún albacora del Pacífico norte que resultarían en la suspensión o modificación de la aplicación de la estrategia de extracción adoptada, y potencialmente podrían requerir una actualización del trabajo de simulación de Evaluación de Estrategias de Ordenación ([SAC-15 INF-S](#)). Se considerarán tres elementos generales al evaluar posibles circunstancias excepcionales para el albacora del Pacífico norte: dinámica de la flota y la población, aplicación e implementación.

El personal también ha colaborado con el ISC para proporcionar asesoramiento científico sobre la interpretación de la métrica de intensidad de pesca de las estrategias de extracción en términos de medidas de ordenación de las capturas y el esfuerzo. El ALBWG recomienda que el cambio en la intensidad de

⁷ Biomasa reproductora dinámica en 2021 sin pesca.

⁸ La razón de potencial de desove (SPR, de *spawning potential ratio*) es la biomasa reproductora de las hembras por recluta (que resulta de un patrón de mortalidad por pesca) en relación con la biomasa reproductora de las hembras por recluta de la población sin pesca. La intensidad de pesca puede medirse como 1-SPR.

pesca requerido por la estrategia de extracción pueda traducirse potencialmente en reducciones de capturas para todos los grupos de flotas y en reducciones del esfuerzo para los grupos de flotas de superficie. La ordenación del esfuerzo es menos precisa que la de las capturas en lo que respecta a la modificación de la intensidad de pesca de los grupos de flotas de superficie.

RECOMENDACIONES:

1. Con base en la regla de control de extracción adoptada ([C-23-02](#)) y el resultado de la evaluación de 2023 de que existe más de un 50% de probabilidad de que $SSB_{actual}/SSB_{actual, F=0}$ esté por encima del punto de referencia umbral, la intensidad de pesca debería mantenerse en, o por debajo de, el punto de referencia objetivo de mortalidad por pesca.
2. El cambio en la intensidad de pesca requerido por la estrategia de extracción se traduce potencialmente en medidas de captura y esfuerzo según las relaciones descritas en el documento [SAC-15 INF-I](#).
3. Los CPC deberían considerar los criterios desarrollados por el ALBWG para identificar circunstancias excepcionales para el atún albacora del Pacífico norte ([SAC-15 INF-S](#)).

1.4. Atún albacora del Pacífico sur

En colaboración con la CIAT, la Comunidad del Pacífico (SPC) realizó una [evaluación de referencia](#) del atún albacora del Pacífico sur en 2021. Dicha evaluación se basa en un modelo de evaluación espacialmente explícito en el que se considera el OPO sur como una sola área debido a la falta de datos de marcado. Se exploraron varios ejes de las incertidumbres estructurales en esta evaluación de referencia, incluyendo la inclinación, el desplazamiento, la ponderación de los datos de talla, la distribución del reclutamiento, y la combinación de crecimiento y mortalidad natural. La grilla de incertidumbre estructural final para esta evaluación consistió en 72 modelos. Los resultados sugieren que el escenario de desplazamiento (marcado vs. tasas de desplazamiento informadas por SEAPODYM) es la principal fuente de incertidumbre entre esos ejes de incertidumbre.

Sobre la base de la grilla ponderada de los 72 modelos, los puntos de referencia estimados para el atún albacora en el Pacífico sur son:

1. El valor mediano de la reducción relativa de la biomasa reproductora reciente (2016-2019) ($SB_{2016-2019}/SB_{F=0}$) fue de 0.52 con un intervalo de percentil 10º a 90º de 0.41 a 0.57.
2. Hubo una probabilidad de 0% (0 de 72 modelos) de que la biomasa reproductora reciente (2016-2019) hubiera traspasado el punto de referencia límite (0.2) adoptado por la WCPFC.
3. La mediana de la mortalidad por pesca relativa reciente como razón de la correspondiente al RMS ($F_{2015-2018}/F_{RMS}$) fue de 0.24 con un intervalo de percentil 10º a 90º de 0.15 a 0.37.
4. Hubo una probabilidad de 0% (0 de 72 modelos) de que la mortalidad por pesca reciente (2015-2018) fuera superior a F_{RMS} .

En resumen, la evaluación de referencia sugiere que la población de atún albacora del Pacífico sur está saludable y que la mortalidad por pesca reciente es mucho más baja que la mortalidad por pesca en RMS. Sin embargo, cabe señalar que se estimó que la biomasa reproductora del atún albacora del Pacífico sur ha disminuido considerablemente desde 2017 debido probablemente al continuo aumento de la cantidad de capturas palangreras en los últimos años (ver [SAC-13-03](#)). Para el atún albacora en el OPO sur, se estima que el cociente de biomasa reproductora (la biomasa reproductora dividida por la biomasa reproductora sin pesca) ha disminuido de más de 0.9 en 1960 a menos de 0.5 en 2019 (Figura 4).

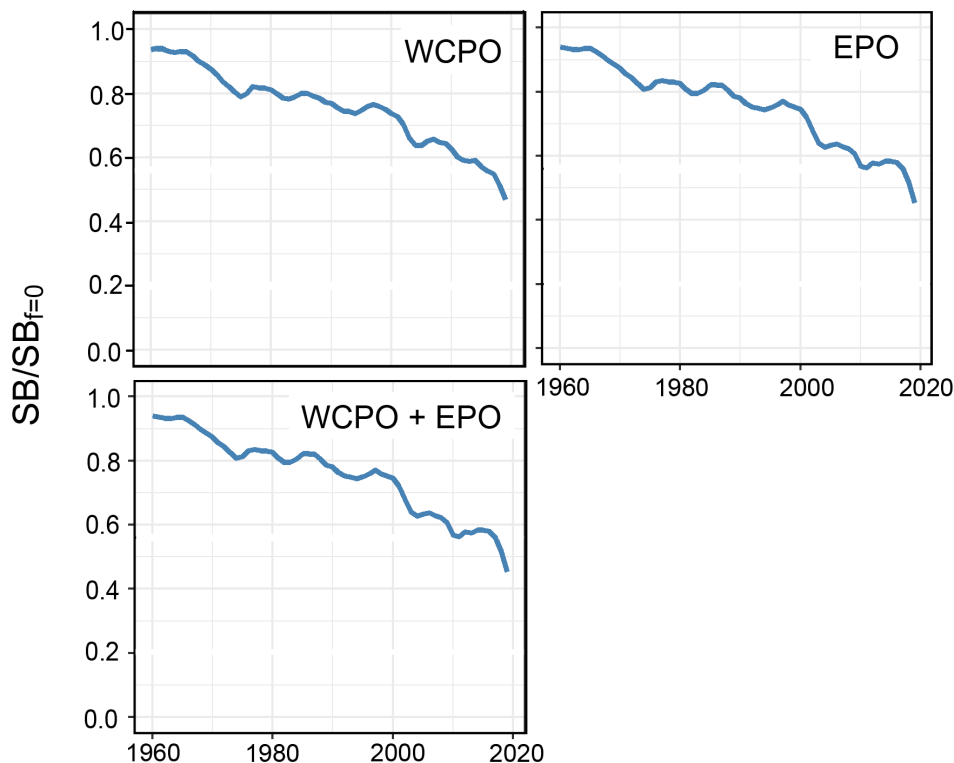


FIGURA 5. Cociente de biomasa reproductora estimada para el atún albacora del Pacífico sur, por región de ordenación. Figura modificada a partir de la Figura 32 de [SAC-15 INF-S](#).

RECOMENDACIÓN:

1. Continuar colaborando con la Comunidad del Pacífico (SPC) para monitorear la condición de la población de atún albacora del Pacífico sur (por ejemplo, utilizando indicadores de condición de población y realizando otra evaluación de referencia en 3-4 años).
2. Que la Comisión solicite a la WCPFC que planifique un esfuerzo conjunto entre el personal científico de la CIAT y la SPC para explorar estrategias de ordenación para el atún albacora del Pacífico sur.

1.5. Pez espada del OPO sur

El personal de la CIAT finalizó la evaluación de referencia para el pez espada del OPO sur ([SAC-14-15](#)), que fue posible gracias a la colaboración con varios CPC, científicos nacionales y otros colegas ([SWO-01-RPT](#)). Se incluyeron datos hasta 2019. Existe incertidumbre sobre la estructura de la población y se propusieron tres hipótesis. El modelo de referencia inicial consideró la hipótesis de que todas las capturas en el OPO al sur de 10°N forman parte de la población del OPO sur, ya que existe apoyo para la conectividad entre el área ecuatorial y el área al sur de 5°S, que fue el supuesto de estructura de la población de la evaluación de 2011, y una de las hipótesis consideradas. La tercera hipótesis de estructura de la población fue que la población se extiende hasta 170°O y 10°N, incluyendo el área de capturas elevadas en el Océano Pacífico central. Los datos de captura recopilados para el OPO sur de 10°N mostraron un aumento drástico desde mediados de la década de 2000. La captura promedio anual de 2000 a 2009 fue de unas 15,000 toneladas, mientras que la captura promedio anual de 2010 a 2019 casi se duplicó a unas 29,000 toneladas. En los últimos tres años de la compilación (2017-2019), la captura promedio fue de alrededor de 34,000 toneladas al año. Las flotas que actualmente son las más importantes son la flota palangrera española, que captura alrededor del 30% de las capturas totales en peso, seguida por la flota chilena de redes agalleras con el 22%, y la flota palangrera ecuatoriana con el 20%.

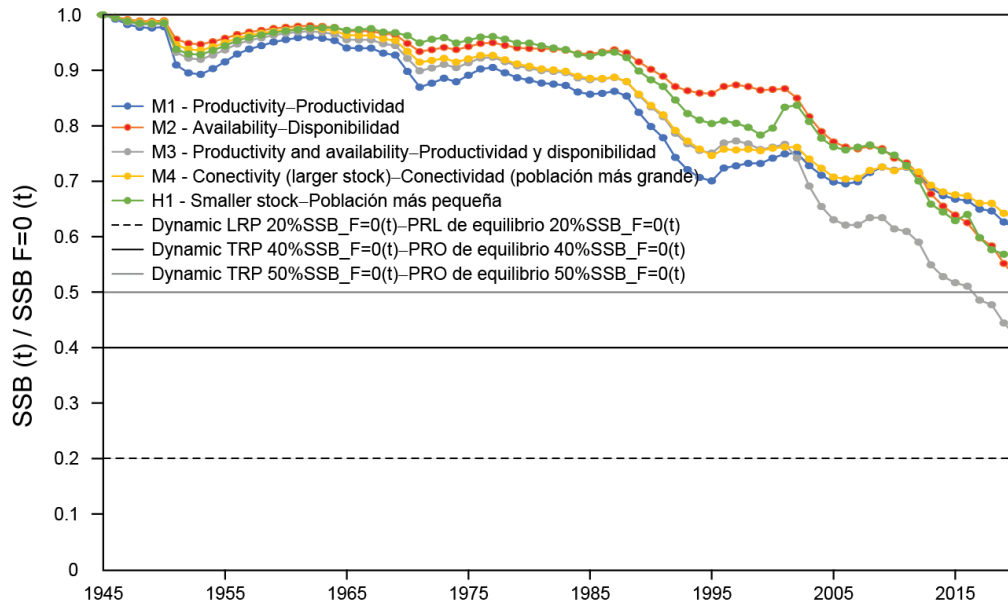


FIGURA S1. Razón entre la biomasa de la población reproductora estimada y la biomasa de la población reproductora sin pesca (dinámica) para los modelos correspondientes a las cuatro hipótesis que explican el aumento simultáneo de los índices de abundancia y las capturas y el modelo correspondiente a la hipótesis de estructura de la población H1 (límite norte en 5°S). Nótese que el modelo M4 corresponde a la hipótesis de estructura de la población H3 (límite occidental en 170°O).

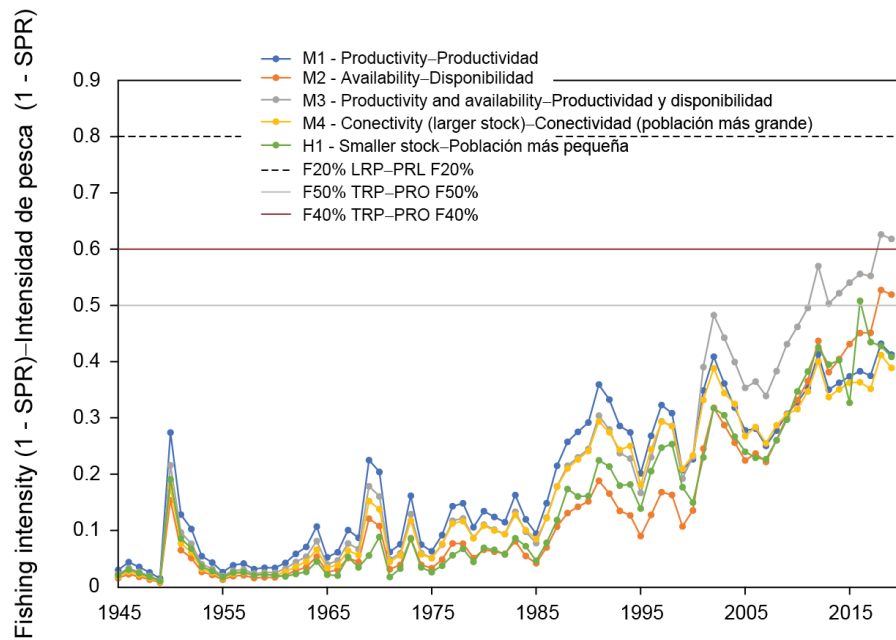


FIGURA S2. Intensidad de pesca (1-SPR) para los modelos correspondientes a las cuatro hipótesis que explican el aumento simultáneo de los índices de abundancia y las capturas y el modelo correspondiente a la hipótesis de estructura de la población H1 (límite norte en 5°S). Nótese que el modelo M4 corresponde a la hipótesis de estructura de la población H3 (límite occidental en 170°O). La intensidad de pesca es un sustituto de la mortalidad por pesca, con base en SPR (proporción de la biomasa reproductora producida por cada recluta con pesca en relación con la biomasa por recluta en ausencia de pesca, Goodyear 1993). Una SPR alta indica una mortalidad por pesca baja, por lo que 1-SPR es sustituto de la mortalidad por pesca.

No hay suficiente información en los datos actuales para determinar la plausibilidad relativa de las diferentes hipótesis que puedan explicar los aumentos simultáneos de las capturas y de los índices de abundancia. Existen evidencias externas de que un aumento de la productividad de la población puede ser plausible debido al aumento de la presa principal del pez espada en el OPO sur, el calamar gigante. Si este es el caso, la ordenación de la población debería tener en cuenta posibles disminuciones de la productividad si la especie presa disminuye en abundancia. No obstante, las otras hipótesis también son plausibles y deben tenerse en cuenta.

Debido a las grandes incertidumbres sobre la estructura de la población y el efecto de la pesca sobre la población, el personal recomienda que la población se monitoree de cerca mediante indicadores y evaluaciones, y que los CPC sigan notificando a la CIAT datos operacionales de captura y esfuerzo (por lance individual), composición por talla y edad, así como otros datos pertinentes para este fin. El personal también recomienda que las investigaciones futuras se centren en información que pueda ayudar a diferenciar entre estas hipótesis, tales como genómica, estudios de marcado y recaptura por parientes cercanos, estudios de marcado electrónico, modelado de hábitats y cambios en el hábitat a lo largo del tiempo, e investigación de cambios en las estrategias de pesca. Por último, el personal recomienda que se adopten puntos de referencia para la población, como los sugeridos en el documento [SAC-14 INF-O](#).

RECOMENDACIONES:

1. Continuar el monitoreo de la población (por ejemplo, utilizando indicadores de condición de población y realizando evaluaciones de referencia cada 3-5 años.
2. Adoptar puntos de referencia provisionales para la población teniendo en cuenta los propuestos en el documento [SAC-14 INF-O](#).