



PEZ PALO

ESTADO DEL RECURSO
En sobrepesca aunque no sobreexplotado



1. Descripción de la pesquería

El pez palo (*Percophis brasiliensis*) es una de las principales especies desembarcadas del conjunto íctico “variado costero”, como parte de una pesquería demersal multiespecífica-multiflota que se desarrolla en el Ecosistema Costero Bonaerense (ECB).

La evolución histórica de las capturas totales del pez palo guarda una estrecha relación con la de las especies que forman parte del conjunto íctico del ecosistema costero-bonaerense (ECB), denominado en argentina “variado costero” (VC), del cual es un componente fundamental (Figura 1). En el contexto de esta pesquería multiespecífica, se observa un patrón de fluctuaciones a lo largo del tiempo. Inicialmente, se registró un período de aumento en las capturas de la especie (1993-1997), impulsado por un incremento en las capturas de corvina rubia entre 1995 y 1997, seguido por una fase de declive desde 1998 hasta 2002.

A partir del año 2003, se inició un nuevo período de incremento en las capturas, en parte atribuible a la inclusión de las declaraciones de captura provenientes de los partes de pesca presentados en la provincia de Buenos Aires en 2006. Posteriormente, y hasta 2015, las capturas experimentaron un aumento sostenido, en gran medida influenciado por los mayores desembarques de corvina rubia. Sin embargo, a continuación, se observó una disminución en los desembarques de las principales especies costeras, como corvina, pescadilla, besugo, rayas costeras, pez palo y gatuzo. Diversos actores dentro del sector costero han señalado que esta disminución podría ser atribuible a factores como los costos de producción, las condiciones del mercado y la preferencia por capturar otras especies, como el langostino.

Durante los años 2018 y 2019, se experimentaron incrementos en las capturas tanto de VC como de pez palo. No obstante, en el año 2020, se observó una disminución en sus volúmenes desembarcados, que alcanzaron un descenso del 29%. Esta tendencia a la baja se extendió al resto de las especies del VC, con una disminución del 5%. Sin embargo, el año 2021 trajo consigo un aumento del 30% en los desembarques totales de la especie en estudio, mientras que en los años 2022 y 2023 se volvió a registrar una tendencia decreciente.

En el análisis de la pesquería realizado entre 1993 y 2023, se constató que las declaraciones de captura de pez palo provinieron de los Ecosistemas de Plataforma Patagónica, Plataforma Bonaerense y el ECB (Figura 21). A lo largo de este período, las capturas del sector Patagónico nunca superaron el 8%, siendo el principal porcentaje aportado por el ECB Norte (68%), cuyos valores fluctuaron entre el 43% y el 89% del total (Figura 21). En las décadas de 1990 y 2000, aproximadamente el 29% de los desembarques de pez palo provenían del ECB sur. Sin embargo, a partir del año 2010, estas cifras descendieron, dando lugar a un aumento en las capturas procedentes de la Plataforma Bonaerense (8-35%). Este cambio estuvo estrechamente vinculado a la aplicación de medidas de protección y gestión adoptadas por el Consejo Federal Pesquero de Argentina en el área sur del ECB, implementadas mediante acciones como la designación de un área de veda reproductiva estacional y la restricción de la pesca de arrastre (Resolución CFP N°27/09).

En resumen, se estimó que en promedio el 90% de las capturas de pez palo provienen del área Norte del paralelo 39°S (período: 2018 a 2023, Tabla 4), donde la CTMFM establece los Capturas Totales Permisibles para el área del Tratado desde el año 2012. Sin embargo, a pesar de esta regulación, en los años 2012, 2018 y 2019, las capturas declaradas en esta región excedieron los límites máximos permitidos, aunque a partir de 2020 los desembarques se mantuvieron por debajo de los niveles autorizados (Figura 2).

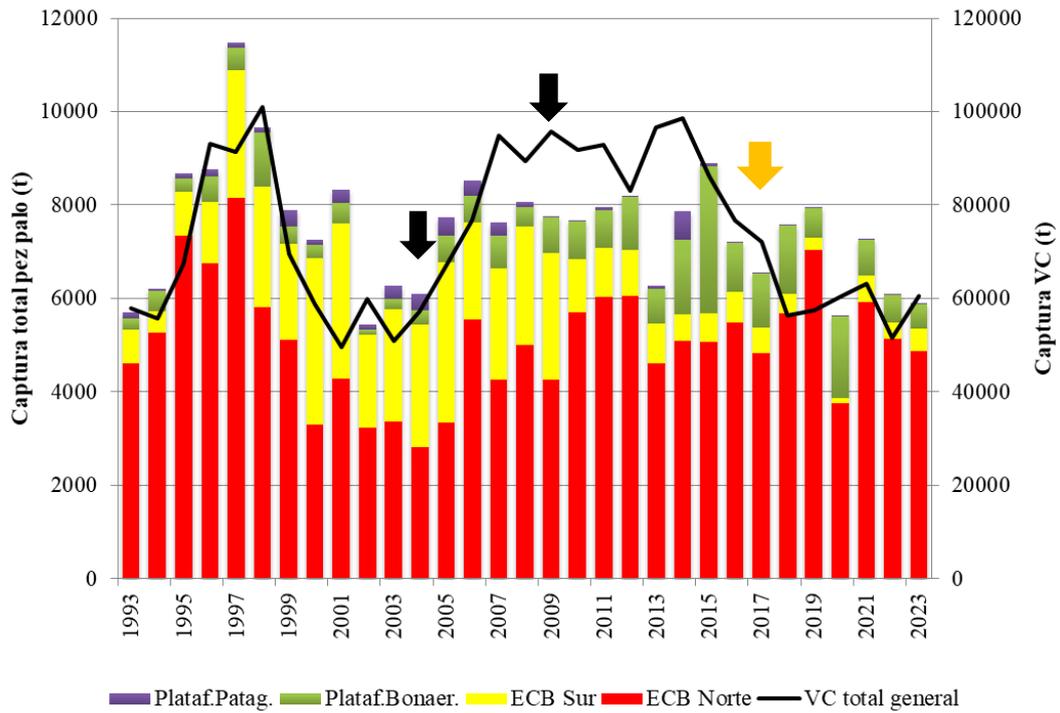


Figura 1.- Evolución de las capturas nominales del Variado Costero (VC) total y de pez palo (toneladas) por ecosistema ejercido por la flota argentina. Período de años 1993-2023. Las flechas negras indican distintas etapas en la implementación de la veda en el ECB sur (años 2004 y 2009) y la naranja el incremento en el volumen de capturas de la pesquería de langostino (año 2016).

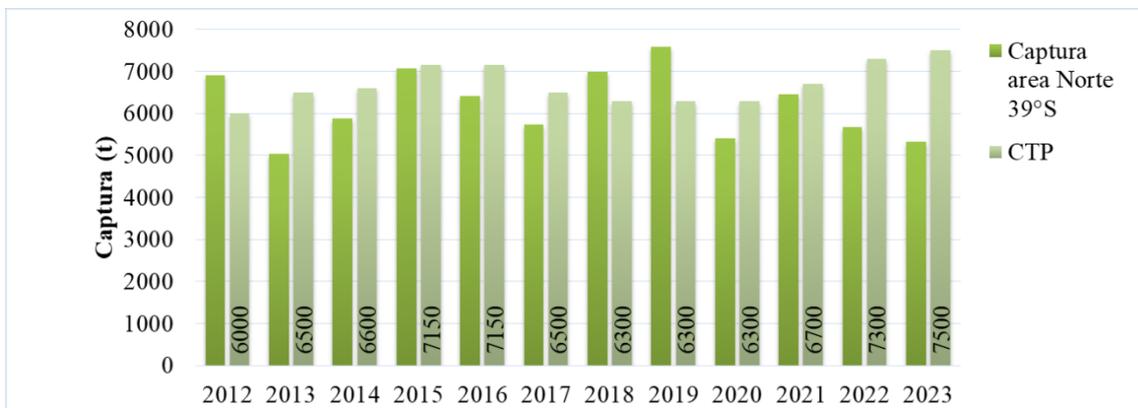


Figura 2. Desembarques de pez palo al Norte de 39°S y Capturas Totales permisibles (CTP) establecidas por resoluciones CTMFM en el área del Tratado

El análisis de los desembarques mensuales de pez palo entre 2019 y 2023 reveló dos períodos diferenciados: altas capturas de noviembre a mayo y bajas capturas de junio a octubre (Figura 3). Dentro del período de altas capturas, se observó una alternancia, con mayores volúmenes en primavera algunos años y en verano otros años. En 2022, las capturas en primavera superaron los valores promedio (Figura 23a). En cuanto a la acumulación porcentual de capturas anuales, 2020 destacó por superar el promedio mensual, mientras que, en los demás años, el 70% de la captura anual se alcanzó en octubre (Figura 3b).

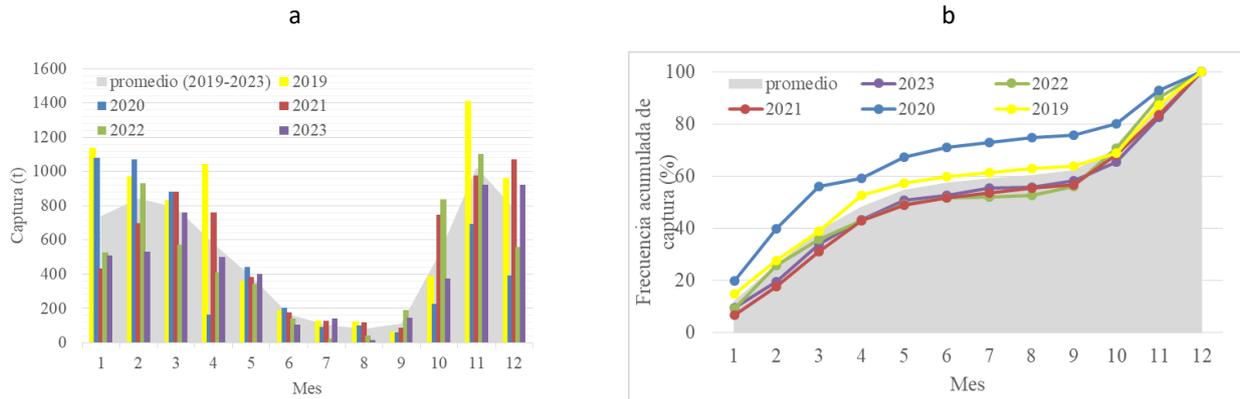
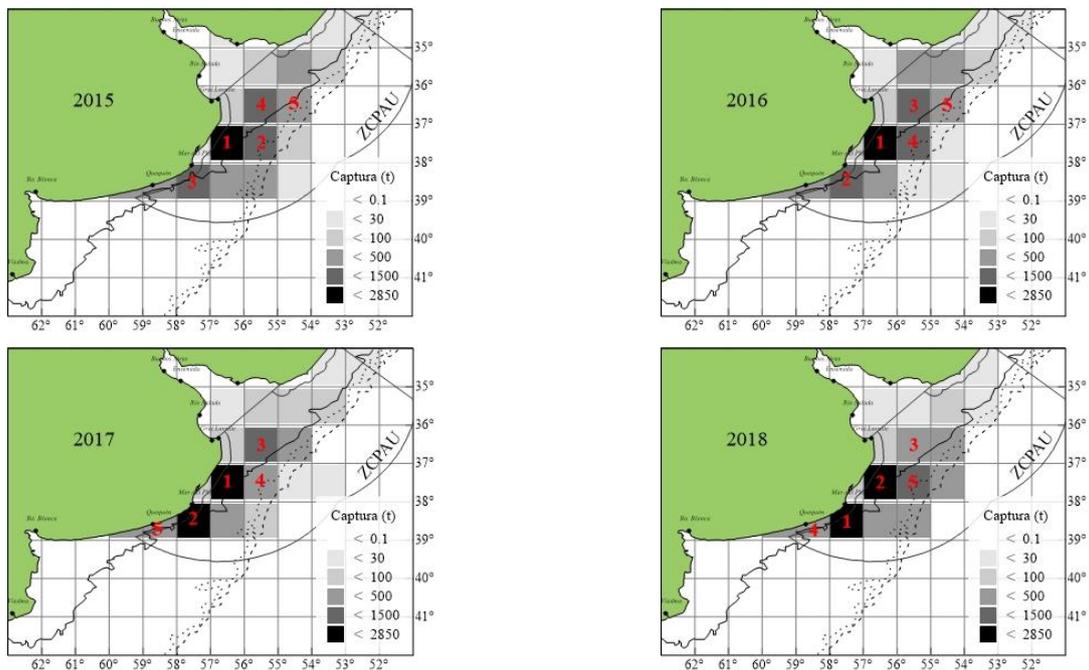


Figura 3. Capturas mensuales de pez palo desembarcadas entre los años 2019 a 2023 y en promedio 2019-2023, por la flota argentina que opera al norte de los 39° S, expresado en toneladas (a) y frecuencia acumulada de la captura (b).

Zonas de pesca de pez palo en el área del Tratado.

El análisis de la información de capturas declaradas por rectángulo de pesca indicó que las zonas de pesca permanecieron invariables en los últimos años. Sin embargo, durante el año 2023 hubo un aumento de capturas procedentes de los rectángulos cercanos a Mar del Plata. En particular, los mayores rendimientos del año 2023 procedieron principalmente del rectángulo 3857, seguido por los rectángulos 3756, 3655, 3755 y 3654 (Figura 4).



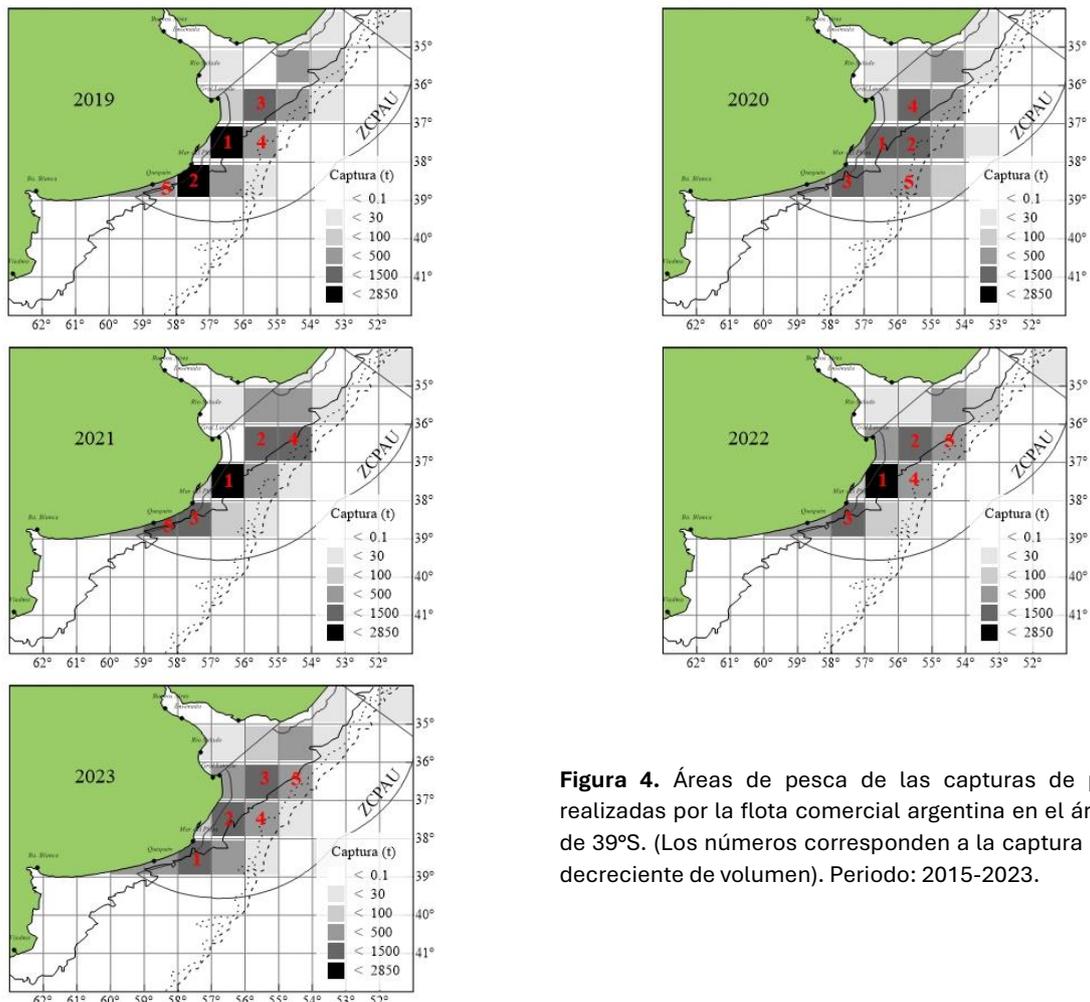


Figura 4. Áreas de pesca de las capturas de pez palo realizadas por la flota comercial argentina en el área Norte de 39°S. (Los números corresponden a la captura en orden decreciente de volumen). Periodo: 2015-2023.

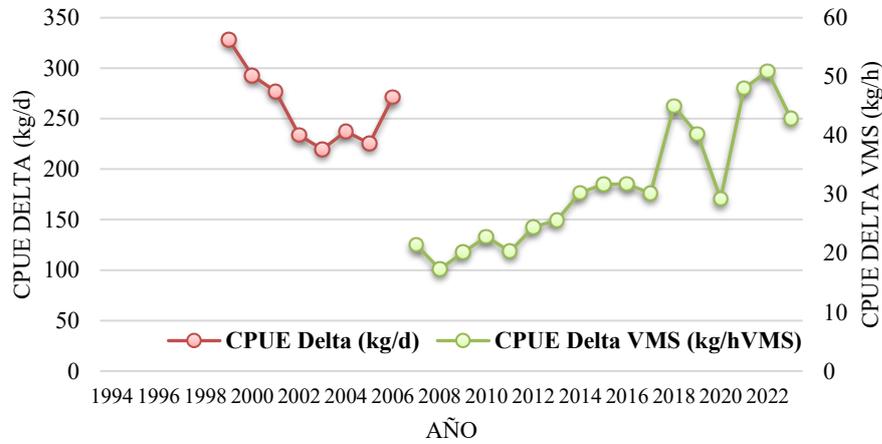
2. Información procedente de las pesquerías y de las campañas de investigación

Se detallan los índices de abundancia obtenidos a partir de la flota comercial argentina y de campañas de investigación utilizados en los modelos de evaluación.

3.2.1 CPUE Delta de la flota: A partir de los datos seleccionados se aplicó un Modelo Lineal Generalizado (MLG) con aproximación Delta, que incluyó tanto los valores positivos como los registros con valores cero de captura de pez palo, para poder considerar su variación interanual y la potencial influencia en los niveles de abundancia anuales). Esta metodología de estandarización de un índice relativo de abundancia se aplicó tanto a partir de información de las estadísticas pesqueras nacionales (CPUE Delta, período 1999-2006) como la obtenida del posicionamiento y monitoreo satelital (CPUE Delta VMS, período 2007-2023). Ambas series de índices de CPUE consideradas para la calibración de los modelos de evaluación correspondieron al estrato de flota Ic (18,24 a 24,99 m de eslora), tomado como flota patrón, dado que desembarca aproximadamente el 70% de la captura de la especie (Figura 5).

3.2.2 Índice de Campañas de Investigación: se evaluó la densidad (t/mn²) a partir de 496 lances de pesca llevados a cabo durante siete campañas de investigación que operaron con red de arrastre de fondo en el Ecosistema Costero Bonaerense norte (ECB norte, 34° S 39°S) entre 1994 y 2019. Se analizaron aquellos factores que influyeron en la abundancia de pez palo, con el fin de estimar un índice de abundancia relativo estandarizado mediante la utilización de MLG con aproximación Delta. Se estimaron los intervalos de confianza de la densidad media a partir de *bootstrapping* estratificado, y se ponderó al área del estrato.

a



b

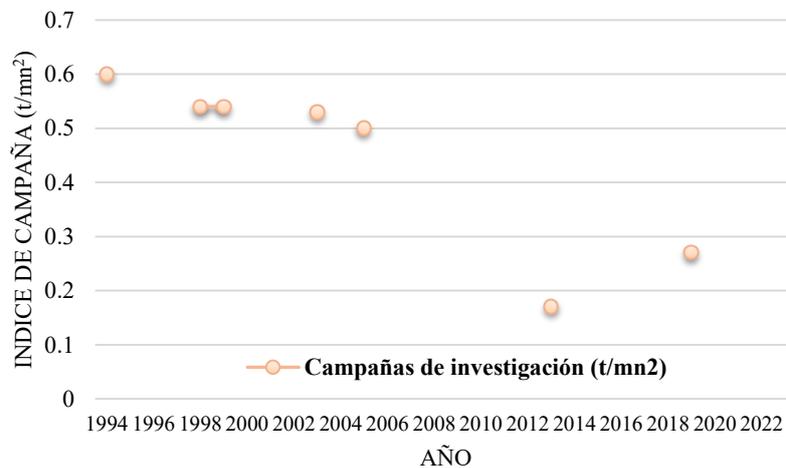


Figura 5. Índices de abundancia relativa anual estandarizados utilizados en la calibración de los modelos de evaluación de pez palo: a-CPUE Delta (kg/día, Rico y Lagos 2021) y CPUE Delta VMS (kg/hora VMS), y b- índice de abundancia de campañas de investigación (t/mn^2).

Las distintas estimaciones de los índices de abundancia revelaron una tendencia decreciente hasta el año 2008 según los datos de la flota, y hasta el año 2013 según las campañas de investigación. El notable aumento en el índice CPUE Delta en 2006 se relaciona con la inclusión de los informes de pesca de la provincia de Buenos Aires en las estadísticas nacionales (Figura 25). Posteriormente, se observó una recuperación en la abundancia relativa hacia el final del período analizado, tanto en los datos de la flota como en las campañas de investigación, alcanzando en 2022 el valor máximo en la serie del CPUE Delta VMS con 50,9 kg/h_{VMS} . Además, se destaca un incremento significativo en la tendencia en el índice de flota desde el comienzo de la serie, destacándose un incremento del 59% en el índice de campaña en 2019 respecto del valor precedente del año 2013 (Figura 5).

3. Diagnóstico de la situación del recurso

3.1. Modelos integrados de evaluación estructurados por edad

Se aplicó un modelo integrado estructurado por edad en la plataforma de modelado *Stock Synthesis (SS)* versión 3.30, para el proceso de diagnóstico y análisis de incertidumbre desarrollado en *ADMBuildr*. El análisis integrado utilizado para la evaluación de poblaciones combina varias fuentes de datos en un solo modelo utilizando una verosimilitud conjunta para los datos observados. A su vez, *SS* presenta diversas ventajas debido a la facilidad que posee para incorporar gran variedad de información, múltiples flotas, diferentes modelos para los procesos biológicos (como crecimiento, madurez, mortalidad, reclutamiento), patrón de selección, error en la lectura de



edades, diferenciación sexual, variabilidad de los parámetros en el tiempo, áreas, movimiento espacial, descarte, marcado-recaptura, entre otras. Además, es posible incorporar distribuciones previas en todos los parámetros estimables. Toda la información tomada de este apartado está tomada del anexo v en el que pueden consultarse las referencias bibliográficas correspondientes.

Los supuestos adoptados fueron los siguientes:

- a) función de Beverton y Holt para modelar el reclutamiento, que incluyó variabilidad interanual a través de un error de tipo LogNormal con desvío de 0,4 (σ_R). El reclutamiento en el inicio del período, denominado parámetro R_0 , fue estimado en el modelo. El parámetro h (*steepness*), que define los coeficientes de la relación *stock-recluta*, fue fijado en $h=0,8$, dada la dificultad que representa su estimación dentro del modelo, principalmente por la falta de contraste en la información.
- b) se consideró el año 1934 de inicio del modelo con una estructura en equilibrio de la población para el primer año de evaluación, dado que el valor medio de captura registrada previo al año 1960 fue de 40 t/año.
- c) el patrón de selección fue considerado logístico, estimado por longitudes en dos periodos de tiempo: 1934-2005, 2006-2023. Esto fue establecido por la incorporación a la estadística nacional de los partes de pesca provenientes de la provincia de Buenos Aires.
- d) error mínimo de observación en las capturas totales de la especie ($CV=0,01$).
- e) relación proporcional entre la biomasa y los índices (flota y campaña), con un error de tipo LogNormal.
- f) el coeficiente de variación (CV) asociado al índice de flota surgió de considerar un valor promedio de 0,3 y los errores estándar anuales del MLG provenientes de la estandarización del índice, a los efectos de re-escalar la variabilidad del CV y conservar la variabilidad entre años.
- g) el coeficiente de variación asociado al índice de campaña surgió de considerar un valor promedio de 0,2 y los errores estándar anuales del MLG provenientes de la estandarización del índice, a los efectos de re-escalar la variabilidad del CV y conservar la variabilidad entre años.
- h) el tamaño de muestras considerado inicialmente para la información estructurada fue el número de muestras realizadas para las distribuciones de longitudes de desembarque; el número de lances para las distribuciones de longitudes de campaña y el número de submuestras para las distribuciones de edades del desembarque y de campaña. Posteriormente, se ajustó el tamaño de la muestra para que la variabilidad observada y la esperada de las longitudes medias anuales sean consistentes.

Los modelos de evaluación

Se realizaron diferentes implementaciones de modelos integrados, estructurados por edad, para describir la dinámica poblacional del recurso. Se implementó el modelo base denominado **MB**, que combinó en la calibración del mismo, la información obtenida a partir de la serie CPUE (kg/d) 1999-2006 con aquella estimada a partir de la información de posicionamiento y monitoreo satelital (CPUE Delta VMS Estrato Ic -kg/h_{vms}-), disponible desde el año 2007 hasta el 2023, sumado a la serie de Índice de Campañas, y que contempló la variabilidad interanual del reclutamiento, a través de un error de tipo LogNormal con coeficiente de variación de 0,4 ($\sigma_R=0,4$) y parámetro que define la relación *stock-recluta* $h=0,8$. A su vez, este modelo consideró la estimación de descarte del 3,5% de la captura (en peso) de pez palo en el período 2000-2023. Este valor de descarte fue estimado a partir de 16 mareas de observadores a bordo de la flota dirigida al variado costero durante el año 2016. Para la aplicación de este modelo se adicionó el porcentaje de descarte a la captura total anual, debido a que no se cuenta con información de muestras de longitud de esta fracción.

A partir de este modelo base se implementaron tres modelos alternativos, que se detallan a continuación:

- **M 2:** se realizó una variante del modelo MB que considera dos periodos de tiempo en la estimación de capturabilidad (q): 1934-2015 y 2016-2023. Esta modificación se introdujo como una alternativa para modelar el cambio observado en la operatoria de la flota, particularmente su migración hacia la pesquería de langostino desde el año 2016.
- **M 3:** se desarrolló una versión del modelo MB que incorpora la estimación de los parámetros de crecimiento directamente dentro del mismo modelo. En esta variante, los parámetros relacionados con el crecimiento de la población fueron incluidos como parte integral del análisis, permitiendo obtener estimaciones más precisas y detalladas sobre el crecimiento de la especie. Esta mejora en la modelización contribuye a una comprensión más

completa de la dinámica poblacional del recurso, al considerar de manera simultánea los aspectos de edad, crecimiento, selectividad y abundancia en el análisis

- **M 4:** se realizó una variante del modelo MB incorporando un valor de h (parámetro que define la relación *stock-recluta*) igual a 0,9. Para determinar el valor más apropiado para este parámetro, se exploró su perfil de verosimilitud en el modelo MB 1. Los resultados sugirieron que valores superiores a 0,8 podrían ser adecuados, en gran parte basados en la información de las estructuras de longitudes y edades. A su vez, estos resultados concordaron con estimaciones previamente realizadas por Ruarte obtenidas a partir de datos demográficos de la especie según el método de Mangel *et al.*, en consiguiente se optó por esta configuración del modelo como un análisis de sensibilidad para el parámetro h (steepness).

Los diversos modelos implementados revelaron una tendencia general de disminución en la biomasa total hasta el año 2002, con valores que variaron entre 25.329 y 33.873 toneladas. Este período coincidió con el registro de las mayores capturas de la especie, alcanzando su máximo de 8.343 toneladas en 1997. Posteriormente, se observaron fluctuaciones en la abundancia, seguidas de una recuperación significativa que comenzó alrededor de 2015. Esta tendencia de recuperación continuó hasta 2023, período en el cual las estimaciones de la biomasa total se situaron entre 29.280 y 43.765 toneladas. Sin embargo, el modelo que incorpora un coeficiente de capturabilidad ajustado en dos bloques temporales a partir de 2016 para el índice de flota CPUE_{VMS} estimó que los niveles de biomasa fluctuaron en torno a las 32.000 toneladas durante el último período (2015-2023) (Figura 6a).

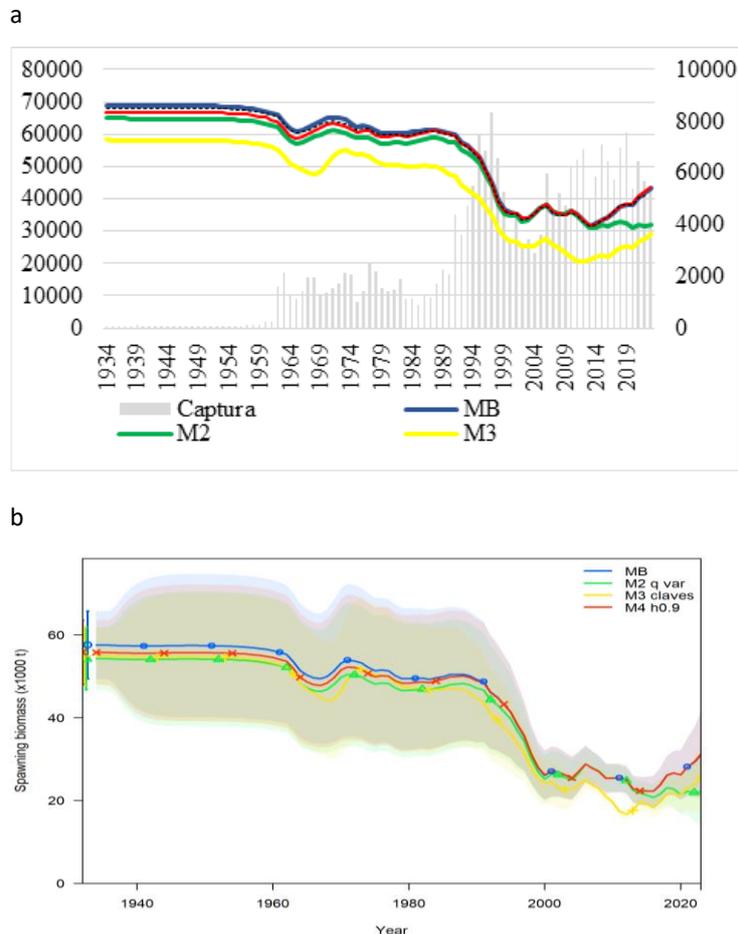


Figura 6. (a) Tendencia de biomasa total de pez palo y capturas (en barras) en toneladas, (b) tendencia de la biomasa reproductiva.

En el año 2023, los niveles de biomasa reproductiva (BR) oscilaron entre 22.103 y 31.142 toneladas (Figura 6b), lo que representa entre el 41% y el 56% de la biomasa reproductiva virgen (BRV) (Tabla 1). Estos valores indican que la biomasa reproductiva se encuentra por encima del punto biológico de referencia objetivo (PBRO) del 40% de la BRV y sugieren que la población de pez palo está, en la actualidad, en un estado de subexplotación. Los resultados

del presente estudio son consistentes con las estimaciones obtenidas en evaluaciones recientes del stock de pez palo.

Tabla 1. Principales resultados obtenidos del ajuste de los modelos integrados para pez palo correspondientes a los diferentes modelos. h : parámetro de la relación *stock-recluta*; Biomasa del último año (B_{2023}), Biomasa Virgen (BV), Biomasa reproductiva del último año (BR_{2023}), Biomasa reproductiva virgen (BRV), Reducción: relación entre la BR_{2023} con respecto a la BR (en porcentaje), f_{2022} : factor proporcional de la tasa anual de mortalidad por pesca en el año 2023.

Indicadores	Modelos			
	MB	M 2	M 3	M 4
	base	bloques en q CPUE _{EVMS}	crecimiento estimado	$h=0,9$
h	0,8	0,8	0,8	0,9
B_{2023} (t)	43.547	31.842	29.28	43.765
BV (t)	68.934	65.008	58.251	66.806
BR_{2023} (t)	30.984	22.103	25.675	31.142
BRV (t)	57.535	54.25	54.876	55.758
BR_{2023}/BRV (%)	54	41	47	56
f_{2023}	0,21	0,19	0,30	0,21

Diagnóstico poblacional

El diagnóstico del estado poblacional de pez palo se resumió a partir de la realización de Diagramas de Kobe, que se utilizan para analizar el estado actual e histórico de una población en función de la tasa instantánea de mortalidad por pesca (F) y la biomasa reproductiva (B) asociadas con el rendimiento máximo sostenible (RMS; es decir, F_{RMS} y B_{RMS}) o un *proxy* de este indicador. En el caso de poblaciones evaluadas a partir de modelos estructurados por edades como en este caso, que cuentan con información de biomasa reproductiva, se utiliza esta variable para realizar el diagrama.

A partir de los resultados de los modelos se realizaron proyecciones de la evolución de la abundancia y los rendimientos a largo plazo (15 años), bajo un objetivo de manejo que permitiera alcanzar una abundancia de reproductores igual o mayor al 40% de la biomasa reproductiva existente a los inicios de la explotación (BRV), valor que está definido como punto biológico de referencia objetivo (PBRO), y que puede ser considerado un *proxy* de la Biomasa del Rendimiento Máximo Sostenible (BRMS). Se consideró, además, el 20% de la biomasa reproductiva existente a los inicios de la explotación, como punto biológico de referencia límite (PBRL). Este criterio fue adoptado según lo acordado en el “Taller para Revisar metodológicamente los Puntos Biológicos de Referencia, las estimaciones de las proyecciones de abundancia futura y los diagramas de estado (Kobe) de las Pesquerías que se desarrollan en el marco de la CTMFM”, realizado en el INIDEP en el año 2018.

El análisis de los diagramas de Kobe de los modelos implementados muestra que, en 2023, la población se encuentra en una situación de subexplotación, dado que la relación entre la biomasa reproductiva actual y el punto biológico de referencia objetivo (BR_{actual}/BR_{PBRO}) es mayor a 1. Además, los modelos MB y M 4 indican que la población no está siendo sometida a sobrepesca, ya que la tasa instantánea de mortalidad por pesca actual (F_{2023}) es menor que la tasa objetivo (F_{PBRO}). No obstante, los modelos M 2 y M 3 sugieren que la población está siendo sobrepescada, ya que la tasa de mortalidad por pesca actual se sitúa ligeramente por encima de la tasa de referencia (F_{PBRO}). En este último caso, es importante señalar que, aunque la población está siendo sobrepescada, la tasa de explotación no excede el límite establecido (Figura 7).

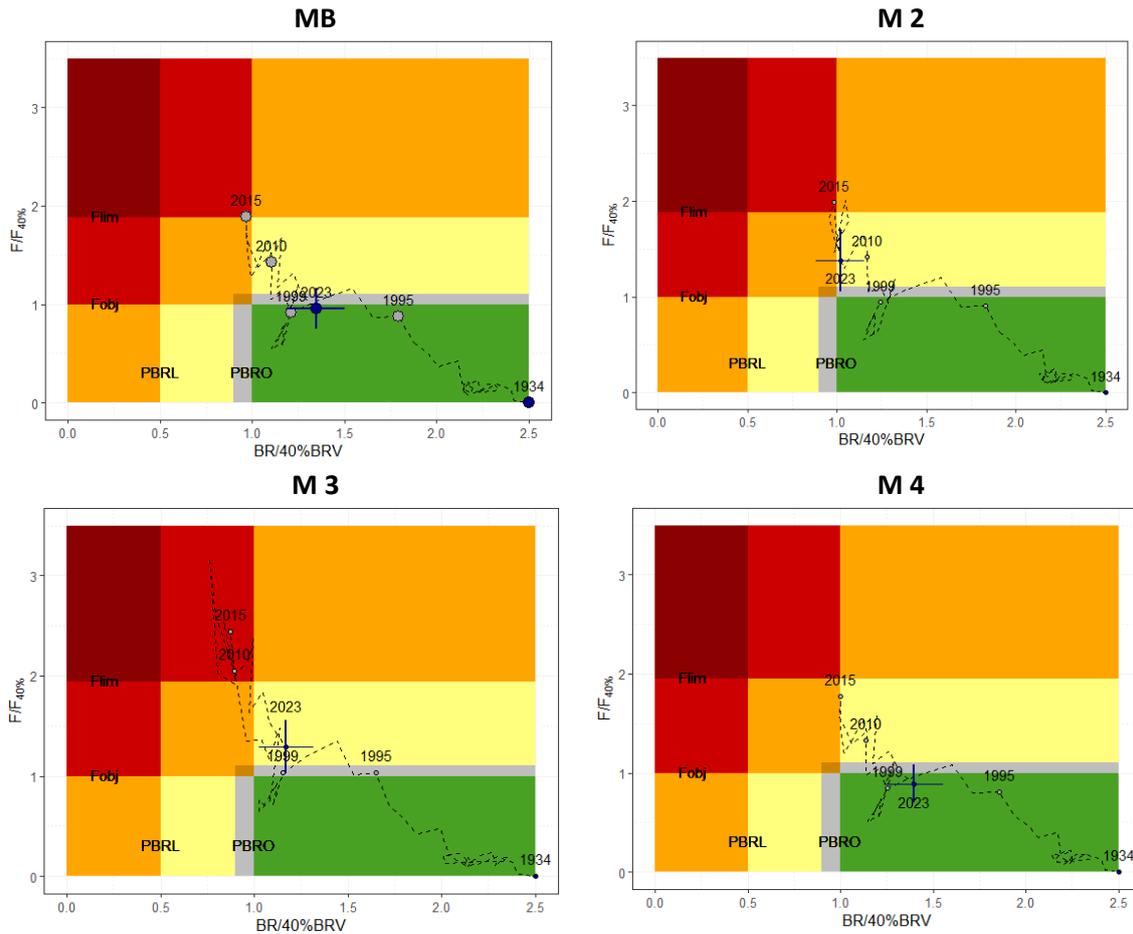


Figura 7. Diagrama de Kobe de los modelos MB, M 2, M 3 y M 4. Los puntos azules corresponden al estado poblacional en el año inicial y final del período, y las líneas punteadas a la trayectoria del estado poblacional en todo el período. En el último año de diagnóstico se incorpora el intervalo de confianza del 95% asociado.

Proyecciones y análisis de riesgo

Para medir la sustentabilidad de la estrategia de explotación se aplicaron distintos niveles de extracción a partir de la variación de la tasa instantánea de mortalidad por pesca del año 2023. El riesgo se estimó en el año 2038 e incluyó la incertidumbre asociada a la estimación de todos los parámetros del modelo de evaluación. Para realizar las proyecciones en SS se consideraron las curvas de selección en el último año de diagnóstico y el reclutamiento medio del período 1970-2022 en el cual se contó con información de estructuras de longitudes y edades. El procedimiento se efectuó a partir de la utilización del programa CBA_SS, desarrollado en *R project*, que realiza en forma automática la proyección en SS a tasa instantánea de mortalidad por pesca constante, el análisis de riesgo y la estimación de CBA para los PBR y riesgos considerados.

Se realizaron estimaciones de las Capturas Biológicamente Aceptables (CBA) asociadas al Punto Biológico de Referencia Objetivo (PBRO), que representa el 40% de la Biomasa Reproductiva Virgen (BRV), para los años 2024 y 2025. Estas estimaciones se calcularon considerando niveles de riesgo del 10% y del 50% de exceder el PBRO, aplicados a cada uno de los modelos propuestos (Tabla 5). Para el año 2024, las CBA con un riesgo del 10% varían entre 3.571 y 5.432 toneladas. En contraste, con un riesgo del 50%, las CBA para el mismo año se sitúan en el intervalo de 7.094 a 10.685 toneladas. Estas estimaciones reflejan la variabilidad inherente en los modelos y escenarios evaluados, ofreciendo opciones fundamentadas para la toma de decisiones en el manejo y conservación de la población de pez palo.

Se llevó a cabo la estimación de la trayectoria futura de la biomasa reproductiva y las capturas a lo largo de 15 años para los modelos MB a M 4. Estas proyecciones se basaron en la tasa instantánea de mortalidad por pesca



estimada en el año 2024 (f CBA₂₀₂₄), considerando un nivel de riesgo del 10% y del 50% de que la biomasa reproductiva se sitúe por debajo del PBRO (Figuras 8 y 9).

En términos medios, la población de pez palo se mantendría por encima del nivel de sustentabilidad establecido (PBRO) a lo largo de todo el período proyectado con una probabilidad del 90% (Figura 8).

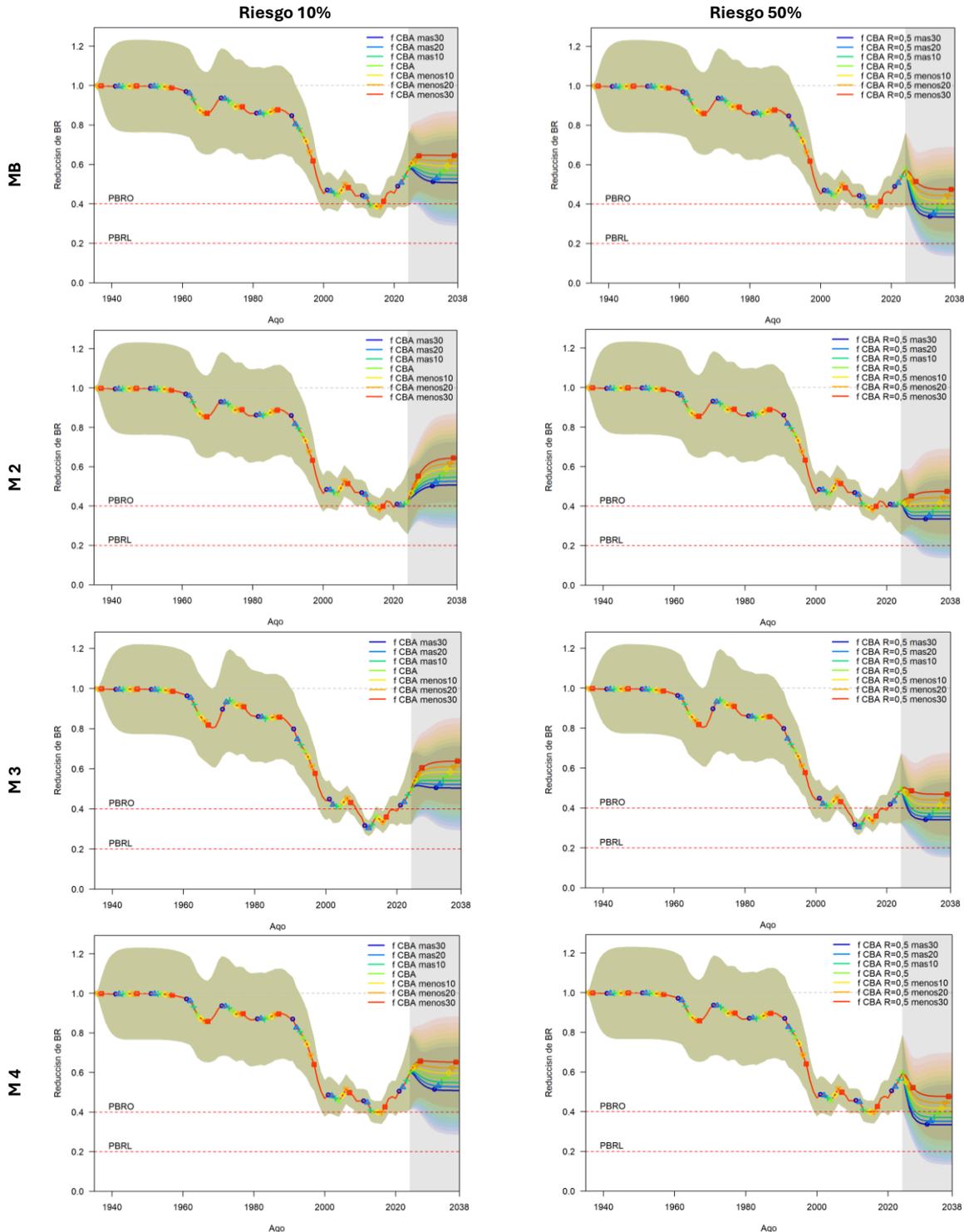


Figura 8. Evolución de la reducción de la biomasa reproductiva (BR), su proyección e intervalos de confianza para los modelos MB a M 4 considerando la tasa de mortalidad por pesca asociada a la estimación de CBA (fCBA₂₀₂₄) para niveles de riesgo del 10 y 50 %. Se indican con líneas horizontales punteadas el PBRO y el PBRL.

Para cada modelo, se examinó la variabilidad y la incertidumbre en las capturas proyectadas, utilizando un valor constante de f CBA₂₀₂₄. En términos medios, se observaron altos volúmenes de capturas al comienzo del período de proyección, vinculados con niveles elevados de abundancia del recurso. A partir del año 2028, las capturas se estabilizarían en un rango que oscilaría entre 3.500 y 6.000 toneladas según el nivel de riesgo del 10% y entre 5.500 y 7.500 toneladas hasta el final del período de proyección considerado (Figura 28).

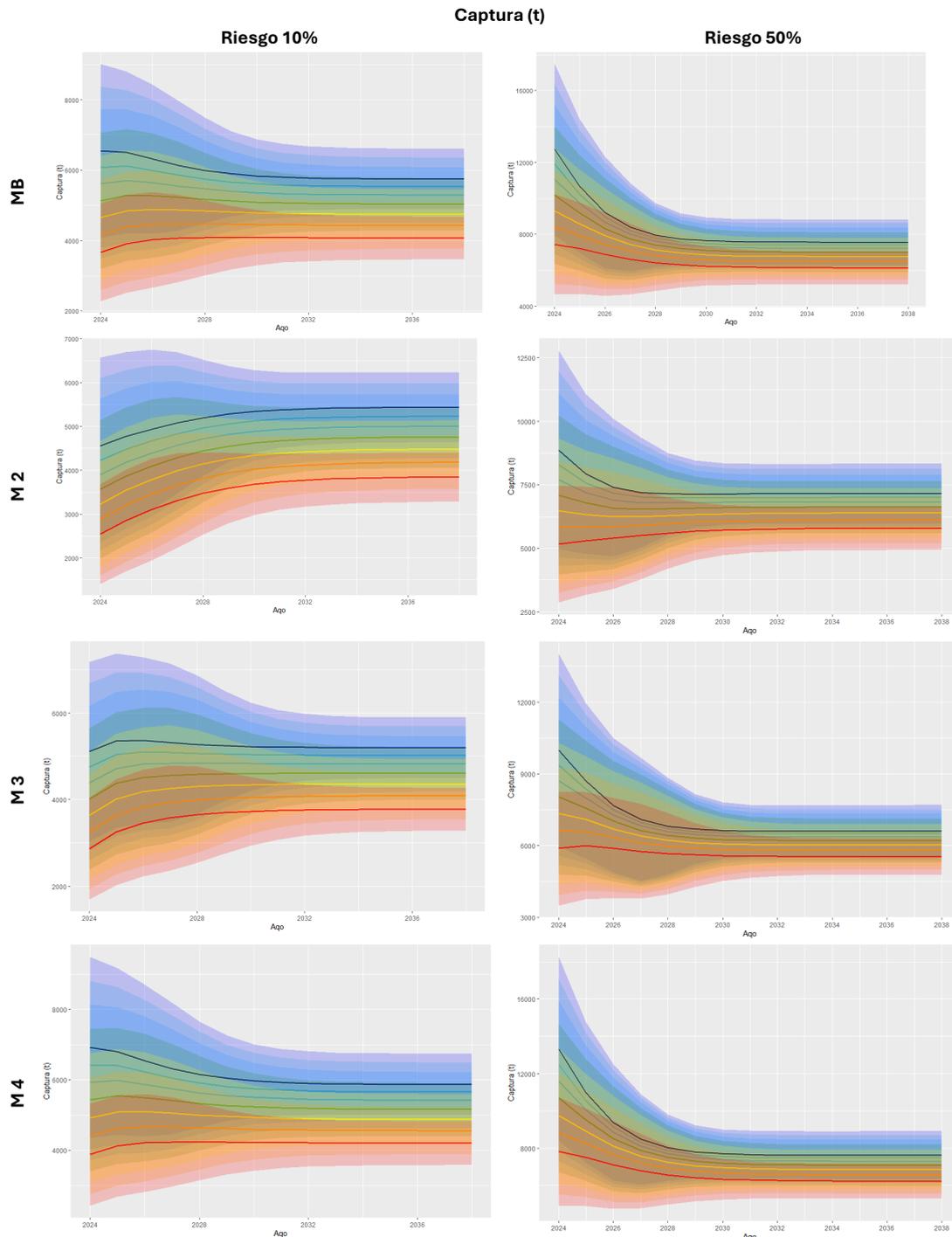


Figura 9. Proyección de la captura (t) e intervalos de confianza para los modelos MB a M 4 considerando la tasa de mortalidad por pesca asociada a la estimación de CBA (f CBA₂₀₂₄) para niveles de riesgo del 10 y 50 %.

Se realizó además la proyección de biomasa relativa para el modelo base, a partir de considerar capturas constantes iguales a la última CTP establecida para este recurso (7.500 t) durante el período 2024-2038 (Figura 10).

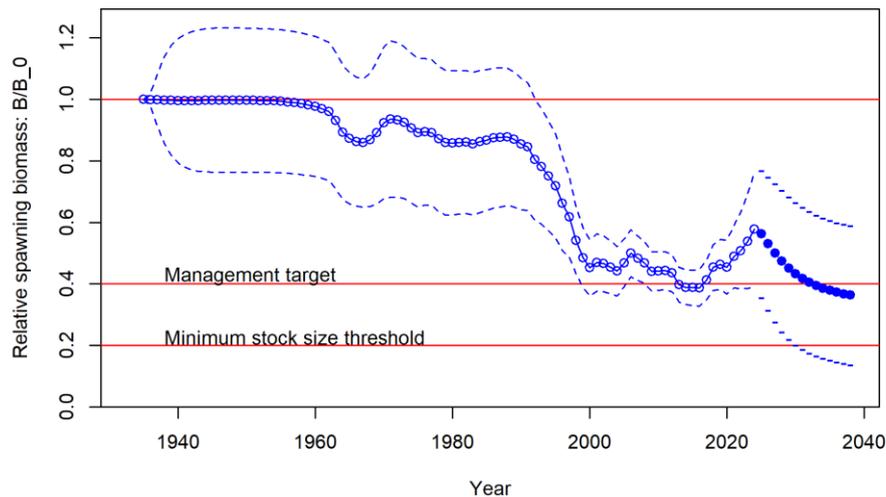


Figura 10. MB Potencial de explotación de pez palo. Evolución de la biomasa relativa a B_0 , durante el período 2024-2038, con los intervalos de confianza del 95%, asociada a la proyección de 7500 t de Captura correspondientes a la CTP actual. Se indican con líneas horizontales el PBRO y el PBRL.

De esta última proyección se desprende que, de registrarse niveles de captura que alcancen la CTP establecida, la población se mantendría dentro de los límites del manejo sostenible sólo en el corto plazo, cayendo luego el recurso en sobreexplotación y sobrepesca.

En la discusión de los documentos se destacaron los avances alcanzados por el GT en relación con el proceso de evaluación del recurso que incluyen, entre otras cuestiones:

- la actualización de los índices de abundancia de pez palo con información de la flota comercial argentina que operó al norte de los 39°S, durante el periodo 2007-2023, a partir de la información de los partes de pesca argentinos de esos años; se implementó, por primera vez, una modificación al enfoque utilizado para obtener una base de datos relevante en la construcción del índice de abundancia, evitando el uso de un umbral de clasificación fijo y empleando un criterio de ponderación basado en la presencia/ausencia de las especies integrantes del conjunto íctico demersal costero.
- la implementación de un modelo base, calibrado con la información obtenida a partir de la serie CPUE (kg/d) 1999-2006 con aquella estimada a partir de la información de posicionamiento y monitoreo satelital (CPUE Delta VMS Estrato Ic -kg/hVms-), disponible para 2007-2023, sumado a la serie de Índice de Campañas; este modelo contempló la variabilidad interanual del reclutamiento, a través de un error de tipo LogNormal con coeficiente de variación de 0,4 ($\sigma_R=0,4$) y parámetro que define la relación stock-recluta $h=0,8$.
- la implementación, basada en este modelo, de tres modelos alternativos, a partir de considerar dos lapsos en la estimación de capturabilidad q (1934-2015 y 2016-2023), de incorporar la estimación de los parámetros de crecimiento directamente dentro del mismo modelo y de la incorporando un valor de $h = 0,9$.
- la evaluación de la plausibilidad de los modelos empleados a partir de análisis de bondad de ajuste, sensibilidad, consistencia y convergencia; y
- la realización de las proyecciones en SS a partir de la utilización del programa CBA_SS, desarrollado en R *project*, que realiza en forma automática la proyección en SS a tasa instantánea de mortalidad por pesca constante, el análisis de riesgo y la estimación de CBA para los PBR y riesgos considerados.

El GT destacó la importancia de realizar campañas de investigación en el área, contar con observadores a bordo de toda la flota que opera sobre pez palo y avanzar en la precisión de la estadística de Argentina y Uruguay. Al igual que con el recurso lenguados el GT consideró fundamental la realización de la Campaña Global Costera



planificada para finales de primavera del corriente año, que permitirá actualizar la serie de datos de índices de abundancia que son empleados para el ajuste de los modelos de evaluación.

4. Recomendaciones de manejo

Capturas Biológicamente aceptables estimadas para los años 2024 y 2025 asumiendo niveles de riesgo de 10% y 50% de que la Biomasa reproductiva este por debajo del PBRO.

Pez Palo <i>Percophis brasiliensis</i>		CBA							
		Modelos ajustados a los índices							
Modelo Aplicado	Años	MB		M2 bloque en q CPUE VMS		M3 estimación crecimiento		M4 h 0.9	
		Riesgo 10%	Riesgo 50%	Riesgo 10%	Riesgo 50%	Riesgo 10%	Riesgo 50%	Riesgo 10%	Riesgo 50%
MB	2024	5.135	10.191						
	2025	5.287	9.188						
M2	2024			3.571	7.094				
	2025			3.869	6.785				
M3	2024					4.015	8.026		
	2025					4.374	7.563		
M4	2024							5.432	10.685
	2025							5.549	9.507

En consideración de los resultados obtenidos, **el GT recomienda repetir, para el período que va del 1 de octubre de 2024 al 30 de septiembre de 2025, niveles de CTP semejantes a los establecidos en 2023 por Resolución CTMFM 13/23 que fijó la CTP de pez palo en la ZCP en 7.500 t.**

No obstante, debe destacarse que la proyección realizada a captura constante permite concluir que, de registrarse niveles de captura que alcancen la CTP establecida para el período administrativo Oct. 2023- Sept. 2024, la población se mantendría dentro de los límites del manejo sostenible sólo en el corto plazo, cayendo luego el recurso en sobreexplotación y sobrepesca.

Teniendo en cuenta esta situación, los altos niveles de explotación actual que en años recientes han llevado incluso a superar la CTP establecida, sumados a la incertidumbre asociada a la evaluación de la biomasa poblacional, llevan a recomendar que el manejo de estas especies se realice bajo un criterio precautorio con evaluaciones repetidas anualmente.

Observaciones generales

En el año 2021 se conformó un Grupo de Trabajo *ad hoc* multidisciplinario con el objeto de analizar y formular recomendaciones tendientes a evitar el cierre de la pesquería del variado costero de manera anticipada, ocasionada por la superación de las CTP de besugo y pez palo en reiteradas oportunidades.

Se presentaron distintas alternativas de manejo conducentes a evitar esta situación.



La CTMFM estableció un área de restricción del esfuerzo al arrastre de fondo limitando el ingreso de buques de eslora mayor a 20 metros, en los meses de noviembre y diciembre, en el área correspondiente a los cuartos NE, NO y SO del rectángulo 3756 (Resolución CTMFM N° 14/2021).

Otra medida de conservación y manejo surgida del GT ad hoc, adoptada por la Comisión, contempló el ciclo biológico de pez palo, y la característica zafral de la actividad extractiva sobre este recurso, por lo cual se recomendó dar inicio al período administrativo el 1 de octubre de cada año, finalizando el mismo el 30 de septiembre del siguiente año (Resolución CTMFM N° 14/2021).

En consecuencia, a partir del año 2022 la CTMFM encomendó al GT Costero la tarea de recomendar el valor de CTP para el período octubre de 2022 a septiembre de 2023 y particularmente estableció 4.000 t para el período enero-septiembre de 2022 (Resolución CTMFM 2/2022).

5. Medidas de ordenación vigentes

- [Resolución CTMFM N° 10/00 \(Modifica Art. 1 Resol. 7/97\)](#). Corvina, pescadilla y otras especies demersales. Norma modificando eslora máxima/total de buques autorizados a operar en un sector de la Zona Común de Pesca.
- [Resolución CTMFM N° 11/24](#). Norma estableciendo la CTP para la especie pez palo (*Percophis brasiliensis*) en la Zona Común de Pesca para el periodo administrativo comprendido entre el 1 de octubre de 2024 y el 30 de setiembre de 2025.