

**EVALUACIÓN DE LA MERLUZA NEGRA (*Dissostichus eleginoides*)
DEL ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL (PERÍODO 1980-2021).
CAPTURA BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE AÑO 2023**



Emiliano J. Di Marco
Otto C. Wöhler
Patricia A. Martínez
Gonzalo Troccoli



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PESQUERO

Datos de entrada al modelo de evaluación

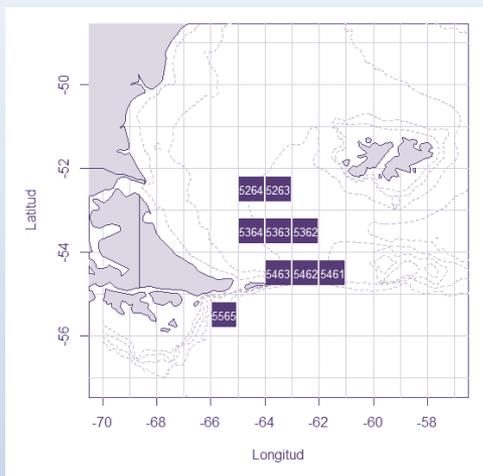
- Desembarques nominales (argentina + extranjera ilegal)
- Pesos medios por edad
- Ojiva de madurez sexual
- M natural (M= 0,17, cte. en edad y tiempo)
- Parámetro de relación stock-recluta (*steepness*) fijo en dos valores alternativos: h=0,6 y h=0,75.
- Índices de abundancia (CPUE estandarizada):
 - 2 series de palangre convencional,
 - 1 serie de palangre cachalotera,
 - 1 serie arrastre, con dos versiones alternativas: una serie excluyó los meses de veda y otra incluyó dichos meses y el factor Veda.
- Composiciones por edad observadas en las capturas argentinas del arrastre (2000, 2003-2010, 2012-2021) y del palangre (2000, 2003-2021);

Modelo de evaluación

- Modelo Estadístico de Captura a la Edad (MECE, o SCAA por sus siglas en inglés)
- Código de programación en plataforma especializada *AD Model Builder*
- Período de explotación considerado: 1980-2021
- Equilibrio virgen a comienzos del año 1980
- Reclutamiento (stock-recluta de Beverton & Holt) con error
- Composiciones por edad con error estimado
- Ajustado mediante índices de abundancia y composiciones por edad

ÍNDICES DE ABUNDANCIA EMPLEADOS

Área considerada:



FLOTA PALANGRERA (3 índices - estadística pesquera)

Palangreros convencionales 1994- 2000

Palangreros convencionales 2001-2006

Palangreros con cachalotera 2009- 2016

FLOTA ARRASTRERA (1 índice - observadores)

- **MT**: modelo tradicional; evaluaciones previas.

Independizarse del efecto veda (jul a sep) se plantearon dos modelos adicionales alternativos:

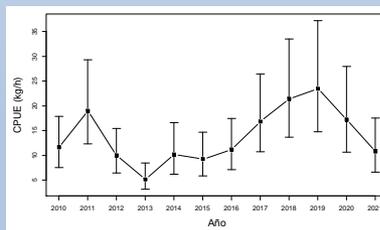
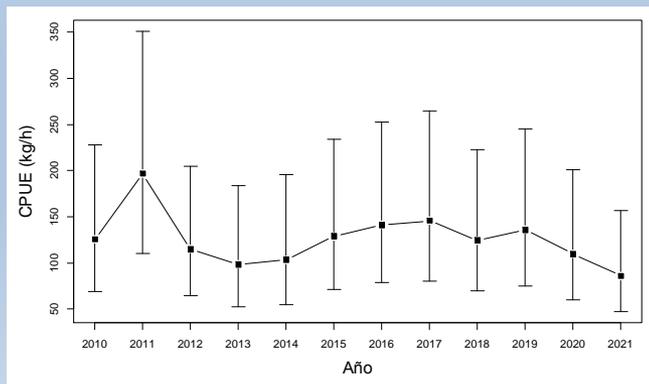
- **MA1**: excluyó los meses de veda (MA1)

- **MA2**: incluyó todos los meses y el factor VEDA en el modelo

RESULTADOS

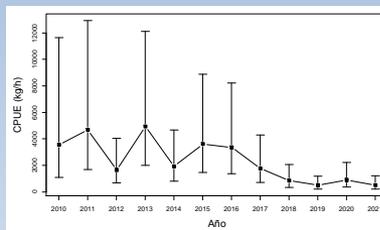
media de CPUE (kg/h) anual estandarizada

MT



Juveniles

decrecimiento marcado en 2020 y 2021

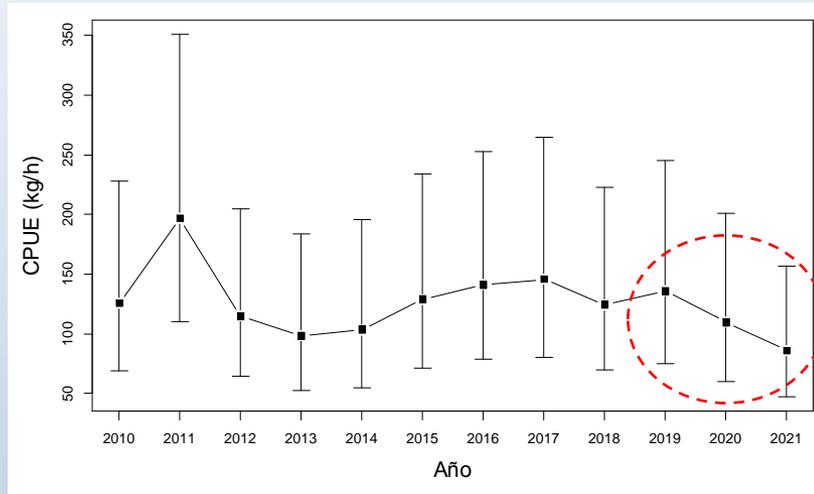


Adultos

Estabilidad en valores bajos

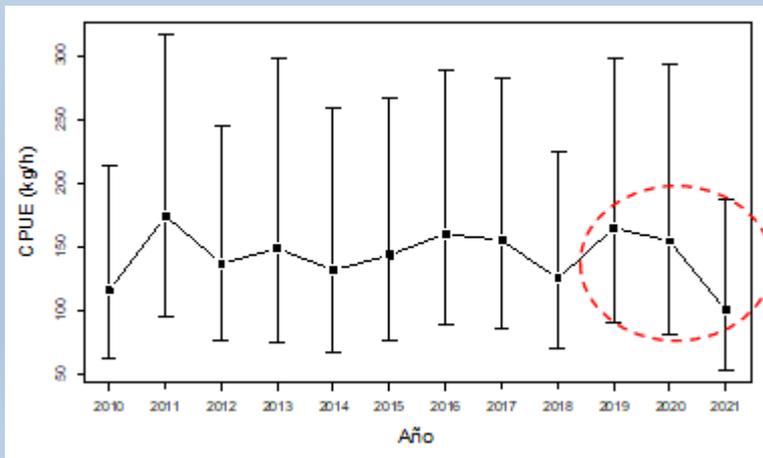
ÍNDICE DE ABUNDANCIA DE MERLUZA NEGRA - FLOTA ARRASTRERA

MT

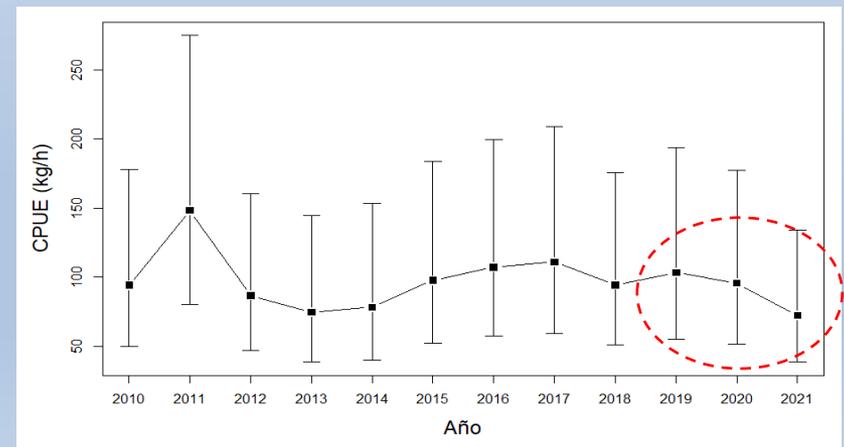


Tendencia general decreciente, sobre todo en los últimos tres años (2019-2021)

MA1 (sin meses de veda)



MA2 (con todos los meses y factor VEDA)



Escenarios de modelo de evaluación

índice arrastre MA1 (sin meses de veda)

$h=0,60$

(INIDEP)

Esc 1

$h=0,75$

(CCAMLR, Malvinas)

Esc 2

índice arrastre MA2 (con meses y factor VEDA)

$h=0,60$

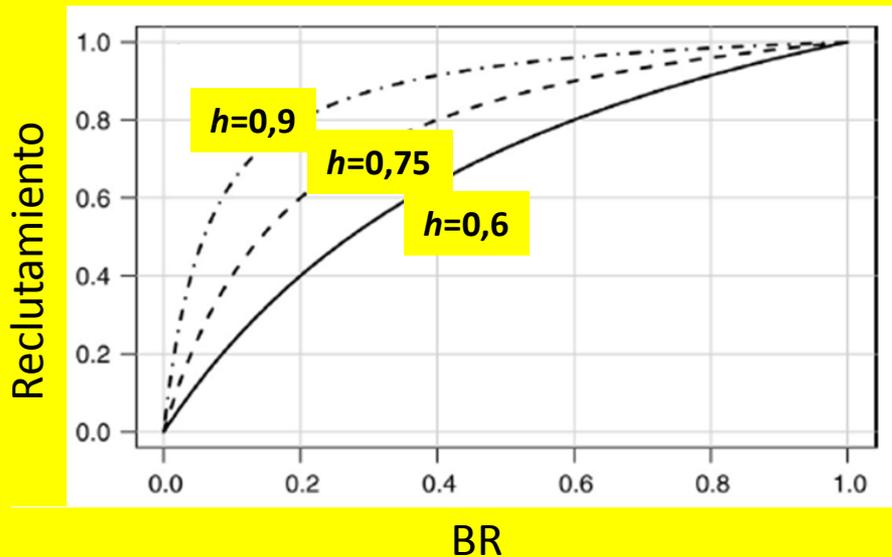
(INIDEP)

Esc 3

$h=0,75$

(CCAMLR, Malvinas)

Esc 4

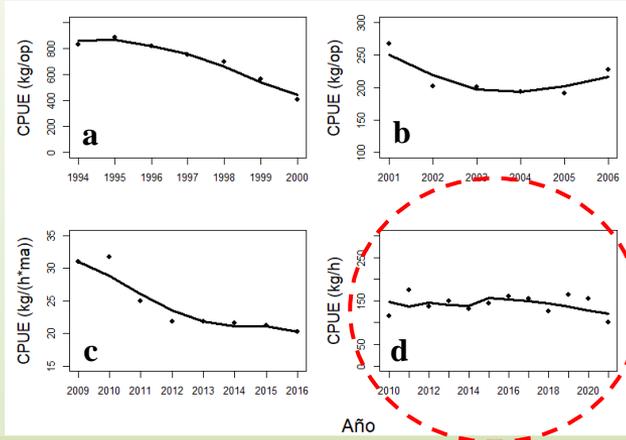


h (steepness): fracción de reclutamiento de una población no explotada obtenida cuando la BR declina al 20% de su nivel no explotado.

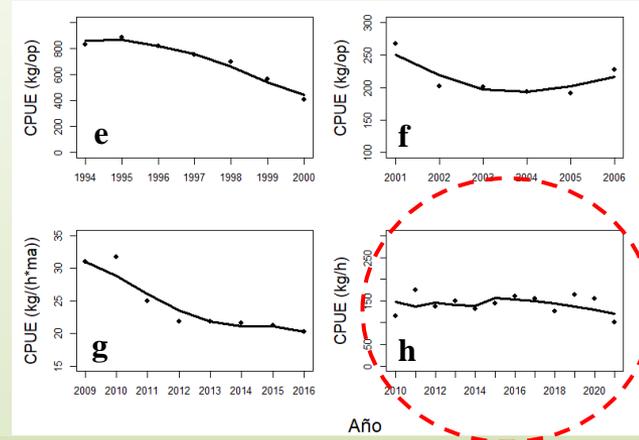
Mide productividad y resiliencia del stock: un h elevado (ej: 0,9) indica una población más resiliente, es decir, con mayor capacidad de recuperación en situaciones adversas.

Ajustes del modelo a los índices de abundancia

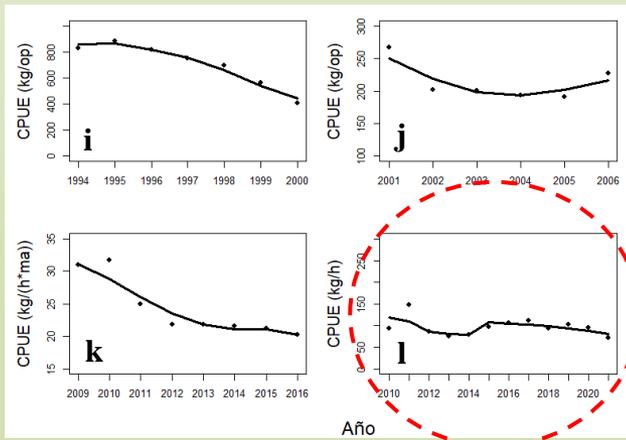
Escenario 1 (CPUE 4 Arr., $h=0,60$)



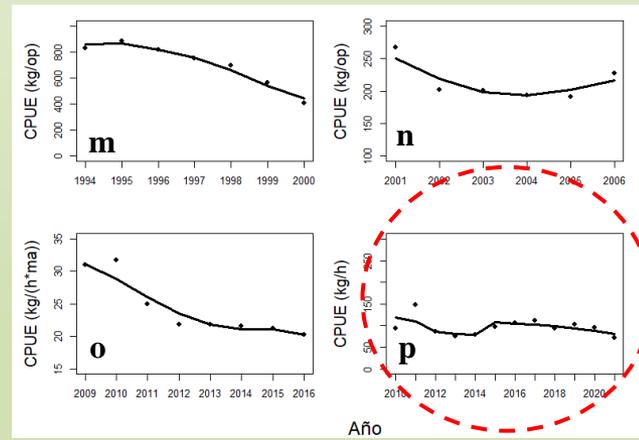
Escenario 2 (CPUE 4 Arr., $h=0,75$)



Escenario 3 (CPUE 5 Arr., $h=0,60$)



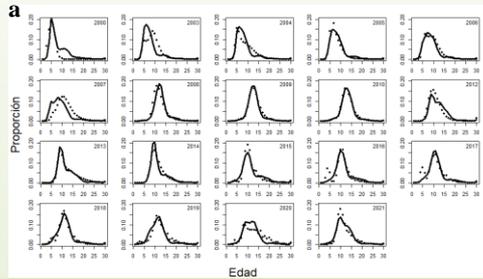
Escenario 4 (CPUE 5 Arr., $h=0,75$)



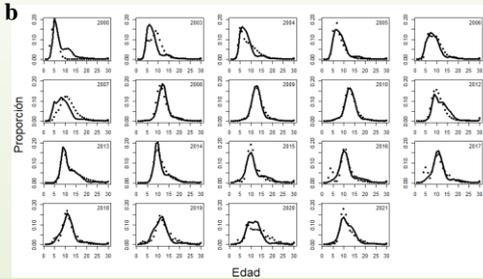
- Ajustes aceptables, con tendencias de disminución similares.

Ajustes del modelo a las composiciones por edad

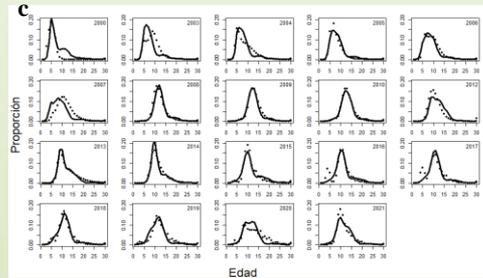
Escenario 1 (CPUE 4 Arr., $h=0,60$)



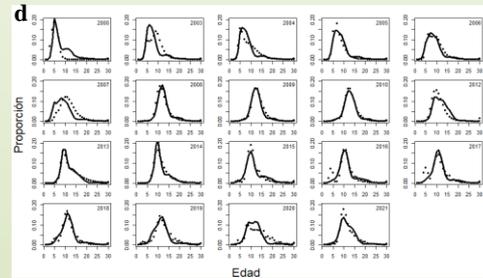
Escenario 2 (CPUE 4 Arr., $h=0,75$)



Escenario 3 (CPUE 5 Arr., $h=0,60$)



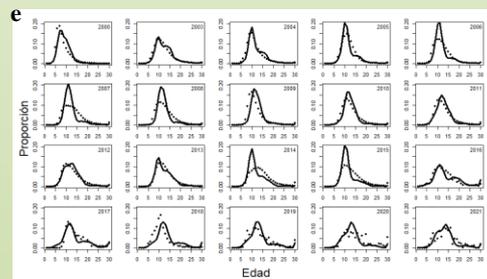
Escenario 4 (CPUE 5 Arr., $h=0,75$)



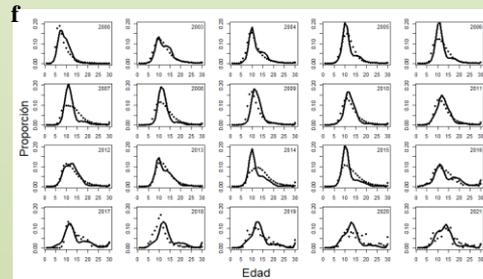
Arrastre

**Ajustes aceptables,
similares en todos
los escenarios**

Escenario 1 (CPUE 4 Arr., $h=0,60$)

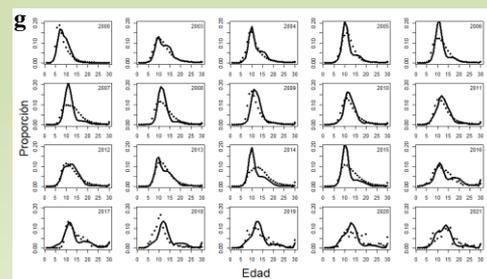


Escenario 2 (CPUE 4 Arr., $h=0,75$)

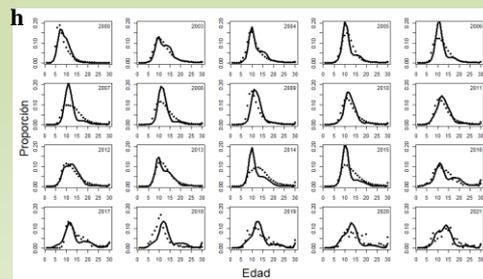


Palangre

Escenario 3 (CPUE 5 Arr., $h=0,60$)

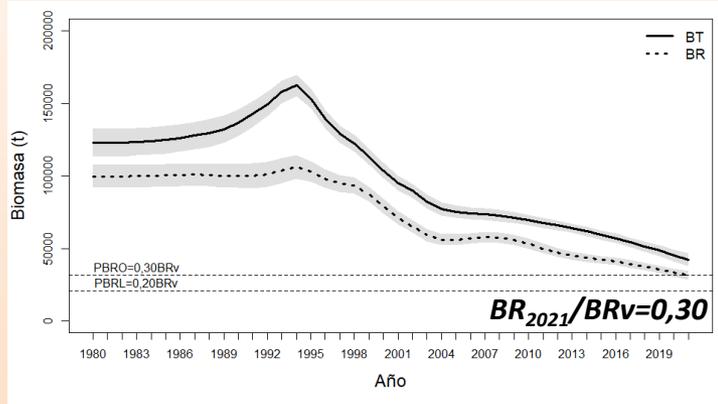


Escenario 4 (CPUE 5 Arr., $h=0,75$)

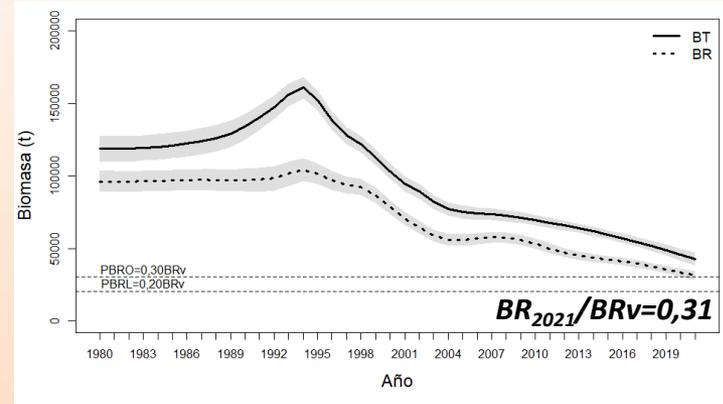


Estimaciones de abundancia

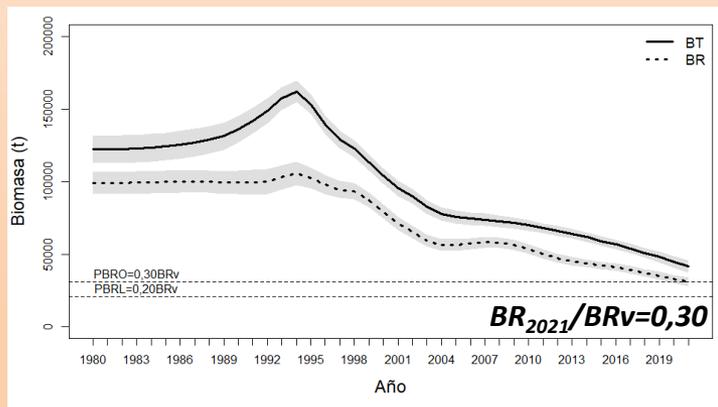
Escenario 1 (CPUE 4 Arr., $h=0,60$)



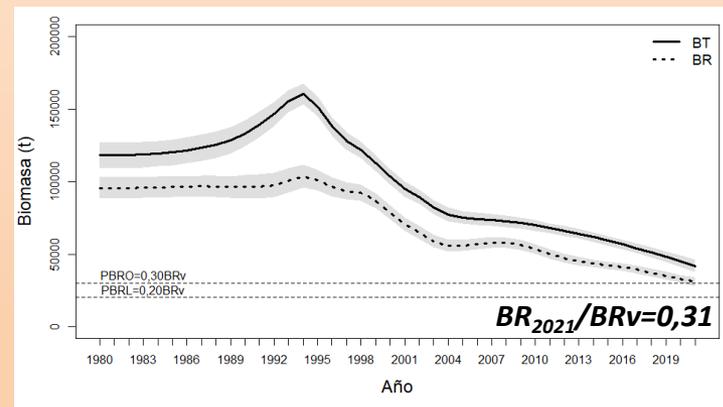
Escenario 2 (CPUE 4 Arr., $h=0,75$)



Escenario 3 (CPUE 5 Arr., $h=0,60$)



Escenario 4 (CPUE 5 Arr., $h=0,75$)



- Tendencia y niveles similares en todos los escenarios, con disminución de biomasa en los últimos años.
- La BR₂₀₂₁ se ubicó cercana al PBRO del 30%BRv.

Puntos Biológicos de Referencia

PBRL: 20% de la BR virgen. Límite por encima del cual la explotación es biológicamente segura, con una probabilidad del 90% de superarlo (riesgo del 10%)

PBRO: 30% de la BR virgen. Objetivo de explotación deseable de alcanzar (óptimo), con una probabilidad del 90% de superarlo (riesgo del 10%). *Criterio reevaluado a nivel mundial para especies demersales de características similares (longevas, crecimiento lento, maduración sexual tardía, etc.). Actualmente, se sugieren valores del 40, 45 o incluso mayores, consistentes con el RMS.*

Esto motivó a tener en cuenta PBRO alternativos:

PBRO A1: 35% de la BR virgen. Objetivo de explotación deseable de alcanzar (óptimo), con una probabilidad del 90% de superarlo (riesgo del 10%). Este nivel surge de un estudio en realización acerca de un valor de aproximación al RMS.

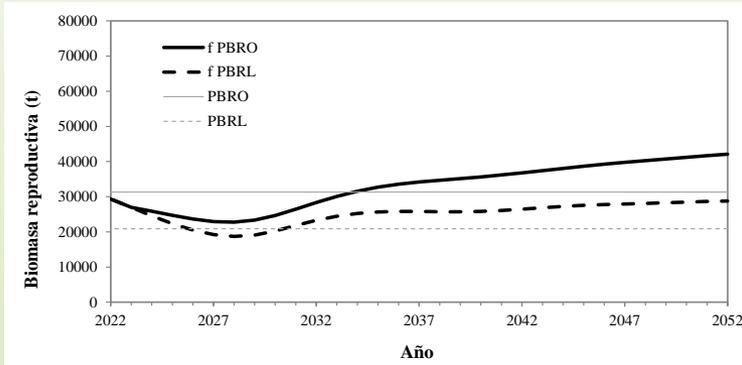
PBRO A2: 40% de la BR virgen. Objetivo de explotación deseable de alcanzar (óptimo), con una probabilidad del 50% de superarlo (riesgo del 50%). Este nivel surge de la utilización por convención en CCAMLR, Malvinas, Giorgias, etc.

Proyecciones y análisis de riesgo

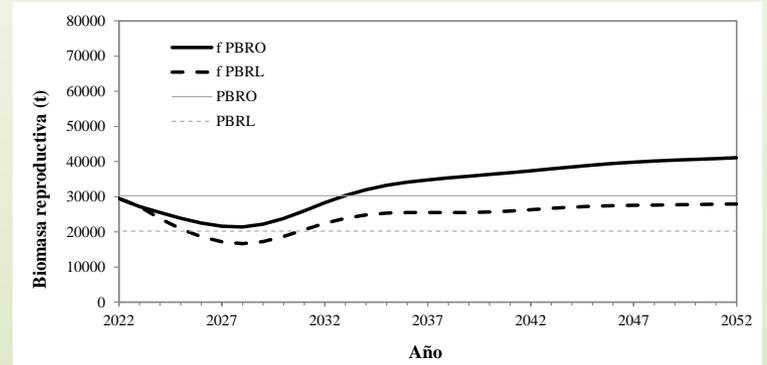
- Modelo de proyección similar al diagnóstico, considerando el índice de arrastre y el valor de h según cada uno de los cuatro escenarios planteados.
- Partiendo de las mismas condiciones que en el último año del período de explotación y proponiendo distintas tasas de explotación (F) constantes en el tiempo, se realizaron 1.000 simulaciones de variabilidad (errores) en el reclutamiento, generando 1.000 trayectorias de la BR (en el largo plazo: 30 años).
- Se determinaron las F (traducidas en capturas para el año 2023 o CBA) que permiten alcanzar o superar cada uno de los PBR planteados.

Proyecciones de abundancia

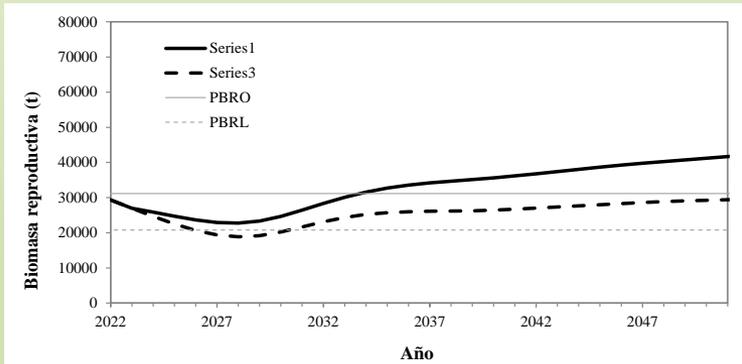
Escenario 1 (CPUE 4 Arr.; $h=0,60$)



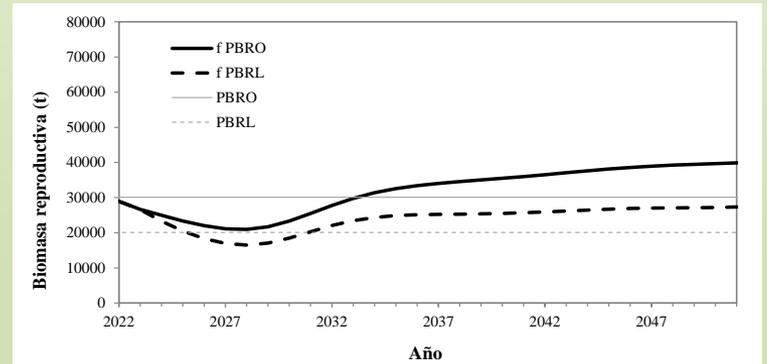
Escenario 2 (CPUE 4 Arr.; $h=0,75$)



Escenario 3 (CPUE 5 Arr.; $h=0,60$)



Escenario 4 (CPUE 5 Arr.; $h=0,75$)



Capturas Biológicamente Aceptable para el año 2023

PBR:	PBRL (0,20BR _v)	PBRO (0,30BR _v)	PBRO A1 (0,35BR _v)	PBRO A2 (0,40BR _v)
Escenario: \ Nivel de riesgo:	0,10	0,10	0,10	0,50
1 (CPUE 4 Arr.; h=0,60):	4.415	2.958	2.399	2.894
2 (CPUE 4 Arr.; h=0,75):	5.709	3.787	3.113	3.715
3 (CPUE 5 Arr.; h=0,60):	4.279	2.867	2.337	2.815
4 (CPUE 5 Arr.; h=0,75):	5.546	3.682	3.031	3.624

Prácticamente, no existieron diferencias en las CBA₂₀₂₃ estimadas para los escenarios con mismo valor de h asumido pero sí hubo diferencias importantes entre los escenarios con diferentes valores de h .

Se recomienda que la Captura Máxima Permissible (CMP) de la merluza negra en el ASO, para el año 2023, se encuentre en:

2.867-2.958 t si se asumiera un **$h=0,60$** (escenario más precautorio)

3.682-3.787 t si se asumiera un **$h=0,75$** (escenario menos precautorio)

a fin de ubicar ala BR, en el largo plazo, en el PBRO del 30% de la biomasa reproductiva virgen tradicional utilizado hasta el momento.

Consideraciones finales

- Tendencia decreciente de la abundancia durante los últimos años.
- Se supone un único stock en el ASO, comprendiendo la totalidad de las capturas obtenidas de merluza negra en el área por las flotas argentina y extranjera, hasta tanto no se resuelva la segregación de los distintos stocks presentes en el ASO.
- Las capturas totales exceden la capacidad de producción anual del recurso en el ASO, resultando excesivas para mantener, con un 90% de probabilidad, la biomasa por encima del PBRO.
- La estrategia de explotación actual de la flota arrastrera en un área muy reducida y una limitada movilidad de la especie, podría producir un efecto de agotamiento local en el mediano-largo plazo y, por ende, sesgos en el índice utilizado y en la abundancia poblacional.
- Administración de la pesquería: se aconseja, por un lado, continuar con las medidas de manejo oportunamente establecidas, manteniendo las medidas, recientemente incorporadas, tendientes a la protección de la fracción adulta de la población en el momento de la reproducción y, por otro lado, cubrir la observación de la totalidad de los viajes realizados por buques dirigidos a la especie.

FIN DE LA PRESENTACIÓN