

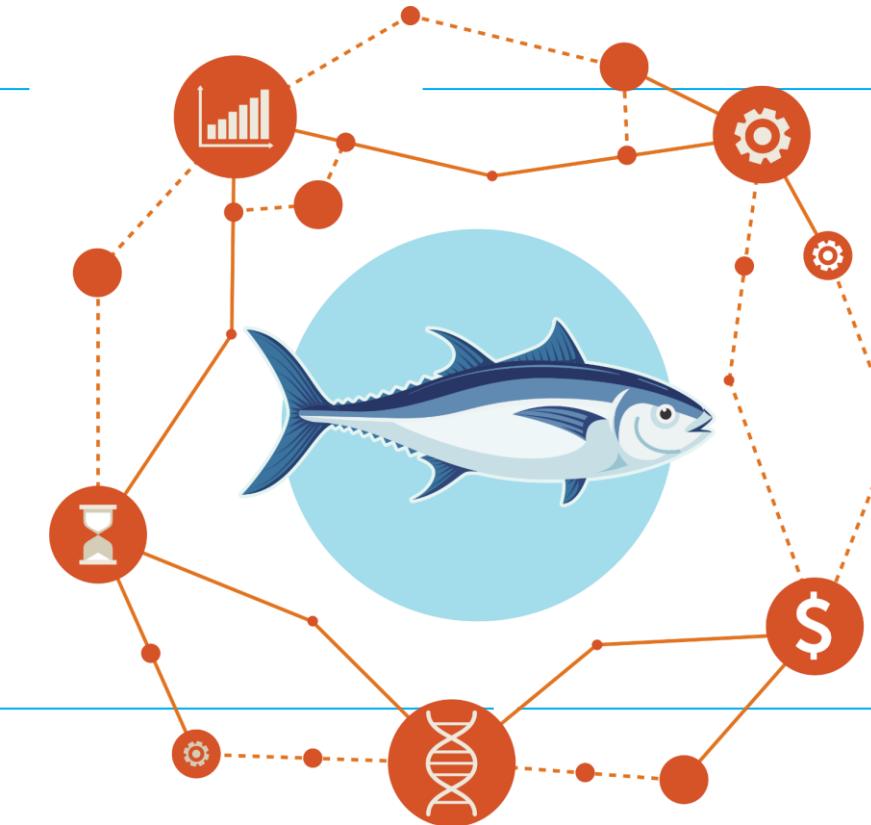


# La actualización del SCRS sobre la Evaluación de EStrategias de Ordenación (MSE) del atún rojo

15 Octubre 2021

## Referencias

1. Resumen 4-páginas del MSE del atún rojo
2. Resumen ejecutivo de 1-página del MSE del atún rojo



# Información general del SCRS/BFT WG – Reuniones de embajadores del MSE



Objetivo principal: Proveer a todas las partes interesadas de un entendimiento básico de la aproximación de la Evaluación de Estrategias de Ordenación (Management Strategy Evaluation - MSE), los indicadores de desempeño y las compensaciones/compromisos asociados de las distintas reglas de ordenación candidatas en el proceso (CMPs).

Nuestra aproximación es:

- *Llevar a cabo una serie de presentaciones virtuales estándar en las tres lenguas oficiales de ICCAT, enfocadas en el MSE y cuestiones asociadas.*
- *Animar a los y las participantes a preguntar abiertamente en su propio idioma sobre cómo funciona el MSE y/o sobre aspectos del MSE que no se entiendan.*
- *Promover discusiones/preguntas abiertas en la reunión para que sean escuchadas por toda la audiencia, siempre preferible a tener discusiones múltiples en el “Chat”.*

Las preguntas o las discusiones sobre la reglamentación o sobre recomendaciones de gestión del informe asesor del SCRS del 2021 no son el objeto de esta reunión y no serán contempladas durante la misma.



# Resumen de la presentación:

- ¿Qué es la Evaluación de Estrategias de Ordenación (MSE) y qué son los Procedimientos de Ordenación (MP)?
- Especificidades del MSE de atún rojo
  - Modelos operativos (OM)
  - Índices
  - Procedimientos de ordenación candidatos (CMPs).
- Resultados preliminares
- Siguientes pasos:



El SCRS está encaminado a presentar 2-3 CMPs finales a la Comisión en 2022 para proporcionar asesoramiento sobre el TAC a partir de 2023, tras haber obtenido las valoraciones del Panel 2.



# ¿Qué es la Evaluación de Estrategias de Ordenación (MSE)?

- La **Evaluación de Estrategias de Ordenación (MSE)** es la forma de desarrollar **Procedimientos de Ordenación robustos, basados en el consenso y realistas**. Se trata de un proceso iterativo que implica mucho diálogo entre la comunidad científica, la gestora y los distintos sectores interesados.
- **Procedimiento de Ordenación (MP)**: Es un marco pre-acordado para establecer límites de capturas, diseñado para alcanzar **objetivos de ordenación específicos**.
- **Objetivos de Ordenación (MO)**: objetivos formalmente adoptado para la pesquería.



# Breve resumen de los Procedimientos de Ordenación

- Un marco pre-acordado para la toma de decisiones de gestión
- También conocidas como “**estrategias de captura**”
- Evaluadas y seleccionadas utilizando el **MSE**
- Tres elementos principales:

Datos de monitoreo  
con un plan de  
recolección



**Método de análisis**  
(ej: evaluación del nivel  
y las tendencias en los  
índices)



**Reglas de Control  
de Capturas**  
(Harvest Control  
Rules - HCR)





# Diagrama del proceso de MSE

← **Objetivos de ordenación**

← **Modelos operativos**

← **Procedimientos de ordenación**



# Objetivos de ordenación

- **Objetivos de ordenación conceptuales:** objetivos deseados para la pesquería.
- **Objetivos de ordenación operacionales:** objetivos específicos, codificados y medibles, con cronogramas y probabilidades mínimas requeridas.

**Conceptual:** TAC estable

**Operacional:** la variación del TAC será menor el 20% en cada año



# Objetivos de ordenación para esta MSE

## ❖ Resolución 18-03

- ❖ El stock debe tener una probabilidad mayor del [\_\_]% de estar en el cuadrante verde de la matriz de Kobe
- ❖ Deberá haber una probabilidad menor del [\_\_]% de que el stock caiga por debajo de  $B_{LIM}$  (por definir)
- ❖ Maximizar los niveles de capturas totales
- ❖ Cualquier aumento o disminución del TAC entre periodos de gestión debería ser menor al [\_\_]%



# Estadísticos de desempeño para esta MSE

- El stock debe tener una probabilidad mayor del [\_\_] % de estar en el cuadrante verde de la matriz de Kobe
- Deberá haber una probabilidad menor del [\_\_] % de que el stock caiga por debajo de  $B_{LIM}$  (por definir)
- Maximizar los niveles de capturas totales
- Cualquier aumento o disminución del TAC entre periodos de gestión debería ser menor al [\_\_] %

- **AvgBr** – Br medio [es decir, el ratio de biomasa, o de biomasa reproductora (SSB) relativa al SSB<sub>MSY</sub> dinámico] durante los años de proyección 11-30.
- **Br30** – Br tras 30 años.
- **OFT** – Tendencia de sobre pesca, tendencia del SSB si  $Br30 < 1$ .
- [F statistic – cuando esté finalizado]



# Estadísticos de cumplimiento para esta MSE

- El stock debe tener una probabilidad mayor del [\_\_]% de estar en el cuadrante verde de la matriz de Kobe
  - Deberá haber una probabilidad menor del [\_\_]% de que el stock caiga por debajo de  $B_{LIM}$  (por definir)
  - Maximizar los niveles de capturas totales
  - Cualquier aumento o disminución del TAC entre periodos de gestión debería ser menor al [\_\_]%
- | • LD – disminución minima (i.e., SSB relative al  $SSB_0^2$ ) durante un periodo de 30-años de proyección.



# Estadísticos de cumplimiento para esta MSE

- 🐟 El stock debe tener una probabilidad mayor del [\_\_]% de estar en el cuadrante verde de la matriz de Kobe
- 🐟 Deberá haber una probabilidad menor del [\_\_]% de que el stock caiga por debajo de  $B_{LIM}$  (por definir)
- 🐟 Maximizar los niveles de capturas totales
- 🐟 Cualquier aumento o disminución del TAC entre periodos de gestión debería ser menor al [\_\_]%

- **AvC10** – Capturas medias (t) durante los primeros 10 años
- **AvC30** – Capturas medias (t) durante 30 años



# Estadísticos de cumplimiento para esta MSE

- El stock debe tener una probabilidad mayor del [\_\_]% de estar en el cuadrante verde de la matriz de Kobe
  - Deberá haber una probabilidad menor del [\_\_]% de que el stock caiga por debajo de  $B_{LIM}$  (por definir)
  - Maximizar los niveles de capturas totales
  - Cualquier aumento o disminución del TAC entre periodos de gestión debería ser menor al [\_\_]%
- AAVC – Variación media de las capturas (%)



## Conceptos clave: Modelos operativos

- **Modelo operativo (OM):** Es un modelo que representa un escenario plausible para la dinámica del stock y de la pesquería que se usa para examinar de manera simulada el comportamiento de las CMPs.

## Conceptos clave: Identificando incertidumbres

- Habitualmente se considerarán múltiple OM para reflejar las incertidumbres sobre la dinámica del recurso y la pesquería, evaluando de esta forma la robustez de los procedimientos de ordenación.



# Conceptos clave: Modelos operativos

**Set de Referencia:** conjunto de escenarios más posibles o hipótesis con mayor impacto en resultados que pueden tener importancia tanto equitativa como diferenciada.

**Set de Robustez:** conjunto de escenarios o hipótesis poco probables pero aún así posibles. Escenarios de ‘qué pasaría si’, y ‘peores casos’.

**Set de Referencia: Evaluación de todos los Procedimientos de Ordenación**



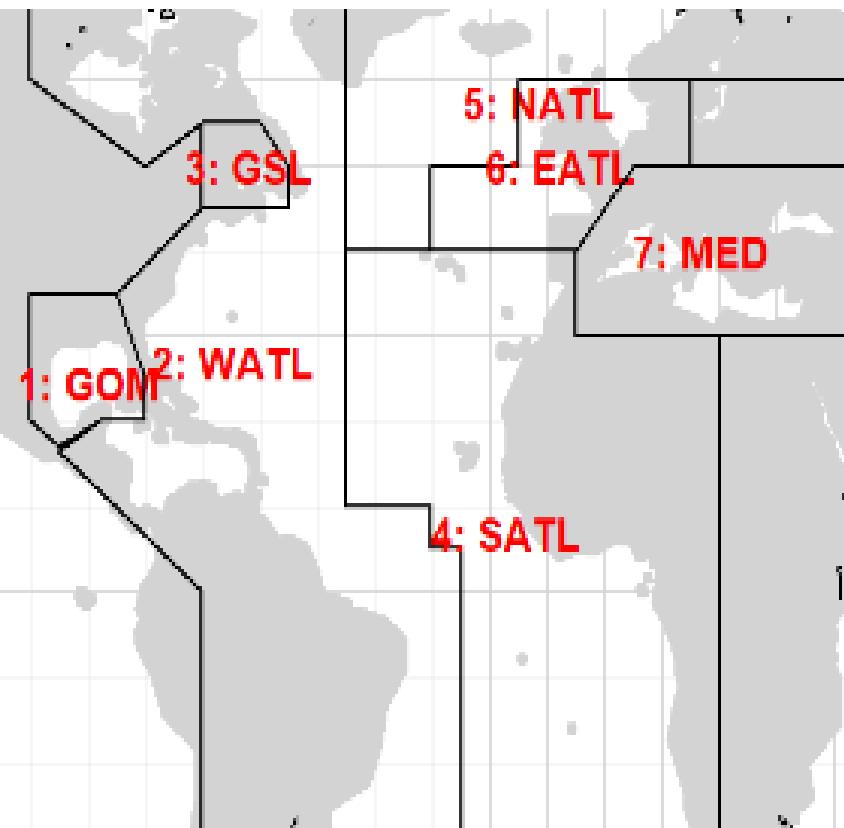
**Set de Robustez: Evaluación de los Procedimientos de Ordenación con mejor resultado**





# Estructura de los modelos operativos

- Definiciones espaciales



- Especificaciones

- Marco temporal (histórico) 1864-2019
- Modelo con 7 áreas diferenciadas
- 4 trimestres (Ene-Mar, Abr-Jun, Jul-Sept, y Oct-Dic)
- La reproducción se da en ambos stocks durante el segundo trimestre
  - En el Mediterráneo para el stock del Este
  - En el Golfo de México y Atlántico Oeste para el stock del Oeste.
- Estructurado por edades (3 grupos de edad)
- Multi-flota (índices para ajustar los OMs)
  - 14 índices de CPUE
  - 5 índices independientes de la pesquería

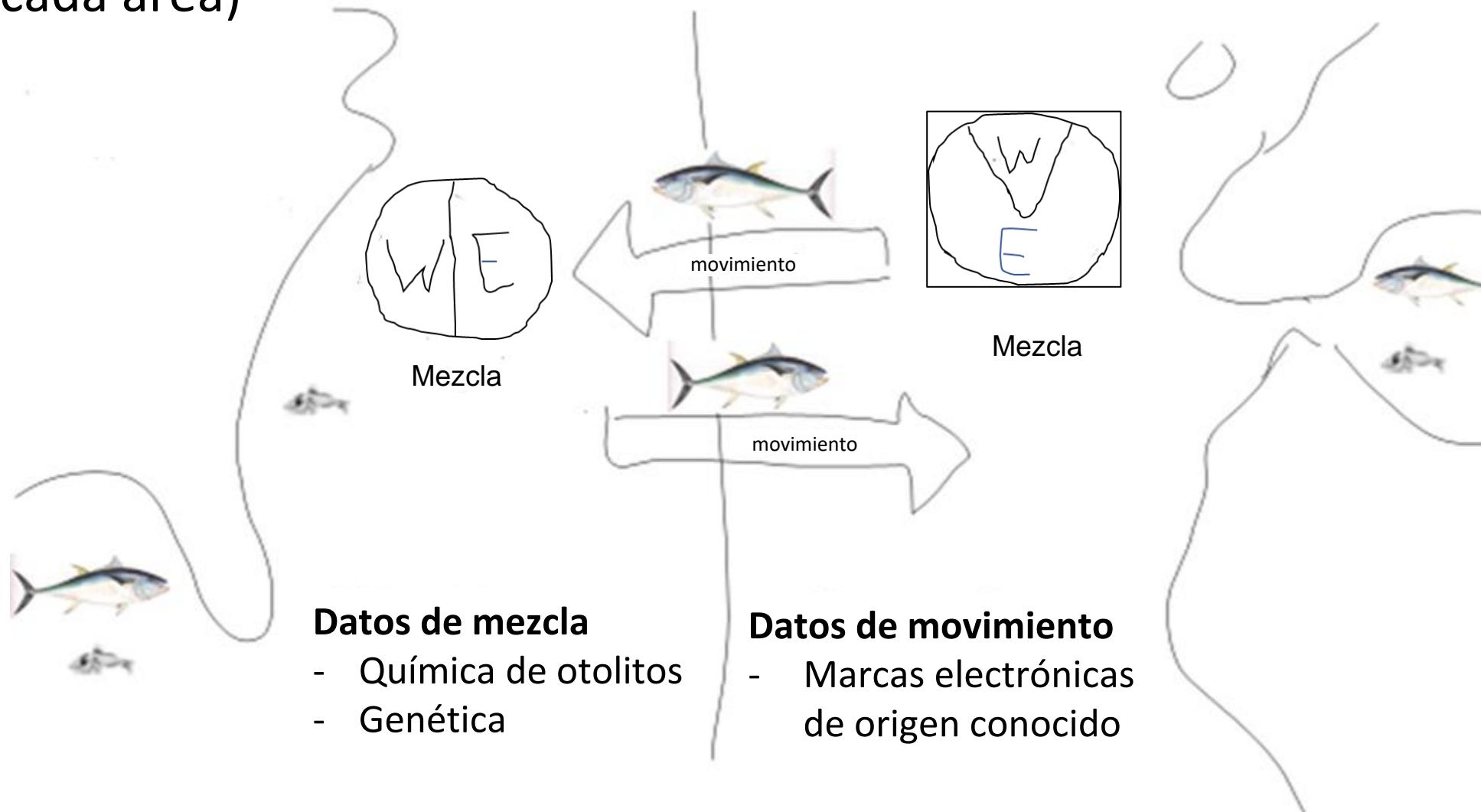


# Condicionamiento: Fundamentando los modelos operativos en datos y asunciones

- es decir, asegurar que son consistentes con los datos históricos considerados plausibles
- los OMs reflejan el rango completo de posibles trayectorias del stock en el pasado
- incluir los cambios de régimen compatibles con las hipótesis consideradas en las evaluaciones pasadas
- Datos clave para el atún rojo: capturas, índices, composición de tallas, movimiento (marcas electrónicas) y mezcla (química de otolitos y genética)



# Movimiento (proporción de peces que se mueven) vs mezcla (proporción en cada área)



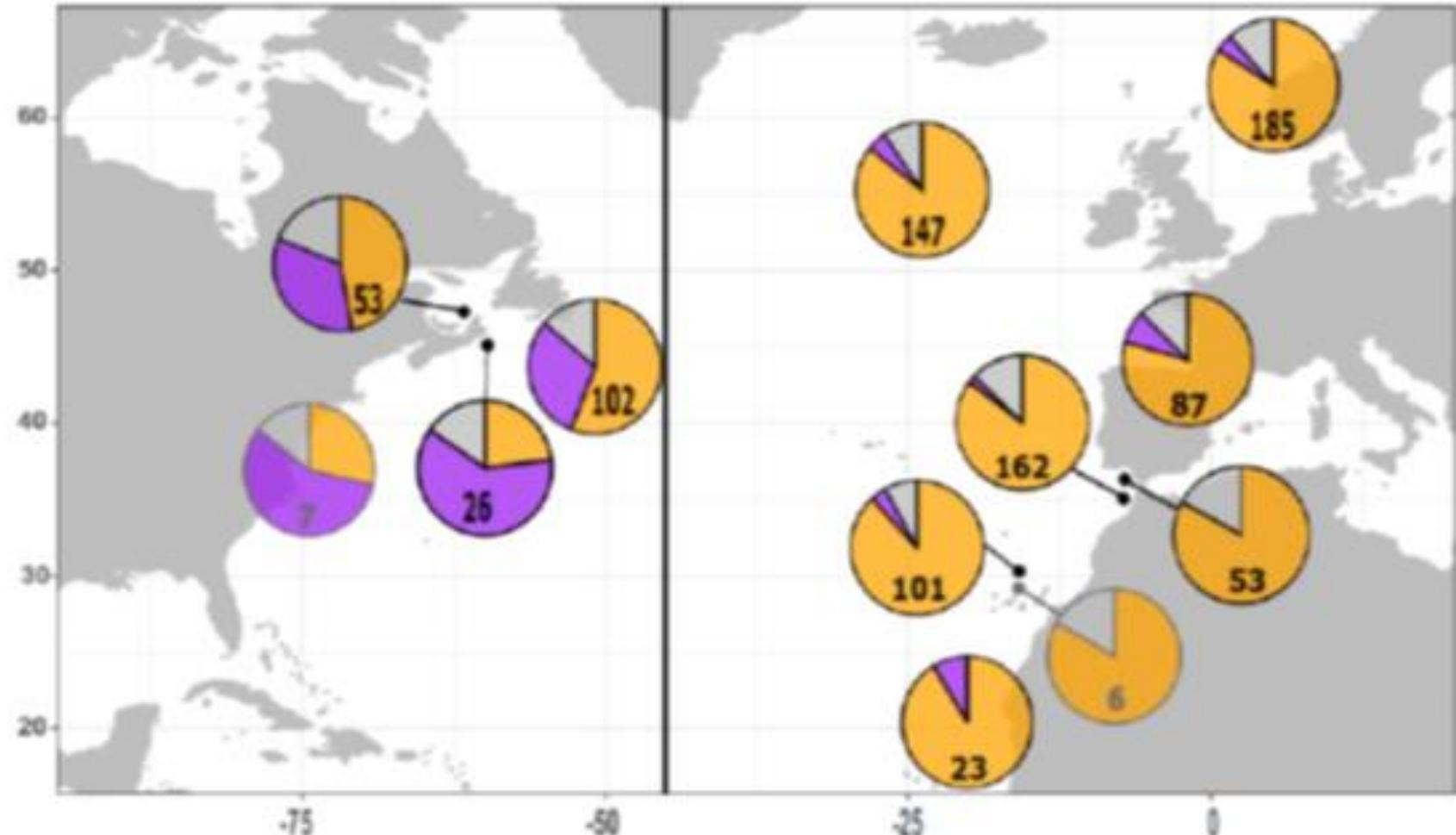


# Datos genéticos de mezcla

Mediterráneo (naranja) o Golfo de México (morado).

El contorno negro indica las agregaciones de mezcla, el contorno gris las larvas del *Slope Sea* y los jóvenes del año de las islas Canarias.

Los números reflejan los tamaños de la muestra.



# Datos de mezcla de química de otolitos

**Table 1.** De Rooker et al. 2014. Origen predicho de atún rojo grande y mediano capturado en distintas regiones del Océano Atlántico y el Mar Mediterráneo, basado en el estimador de máxima verosimilitud (MLE) y el estimador de máximo clasificador de verosimilitud (MCL). Las estimas se dan en porcentajes, y el análisis de mezcla de stocks (programa HISEA) se corrió en modo bootstrap con 500 réplicas para predecir el error ( $\pm 1$  SD) sobre los porcentajes estimados.

Region	N	MLE			MCL		
		% East	% West	% Error	% East	% West	% Error
<b>Central North Atlantic Ocean</b>							
2010+2011	202	79.5	20.5	6.5	62.7	37.3	6.9
2010	108	63.9	36.1	9.6	47.7	52.3	9.0
2011	94	90.7	9.3	5.3	78.3	21.7	9.7
<b>West of 45° W</b>							
2010+2011	25	44.0	56.0	16.8	22.5	77.5	17.0
<b>East of 45° W</b>							
2010+2011	177	84.9	15.1	4.9	67.4	32.6	6.0
2010	106	60.9	39.1	8.5	46.1	53.9	8.4
2011	71	98.1	1.9	2.0	95.3	4.7	5.5
<b>Northeast Atlantic Ocean</b>							
Morocco	81	93.9	6.1	4.7	77.4	22.6	7.0
Portugal	93	100.0	0.0	0.0	97.5	2.5	3.7
<b>Strait of Gibraltar</b>							
Spain	97	100.0	0.0	0.0	99.6	0.4	1.4
<b>Mediterranean Sea</b>							
Balearic Islands	9	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
Sardinia	20	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
Malta	82	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
Cyprus	48	99.1	0.9	2.9	84.0	16.0	9.6

**Movimiento.** Trayectorias de las marcas electrónicas utilizadas en los modelos operativos. La columna izquierda refleja los individuos menores de 150 cm, longitud recta de la furca (SFL), y la derecha los individuos  $\geq 150$  cm SFL. Las dos figuras superiores representan los individuos que entraron a las zonas de puesta del Golfo de México. Las figuras centrales muestran los individuos que entraron al Mar Meritarráneo.

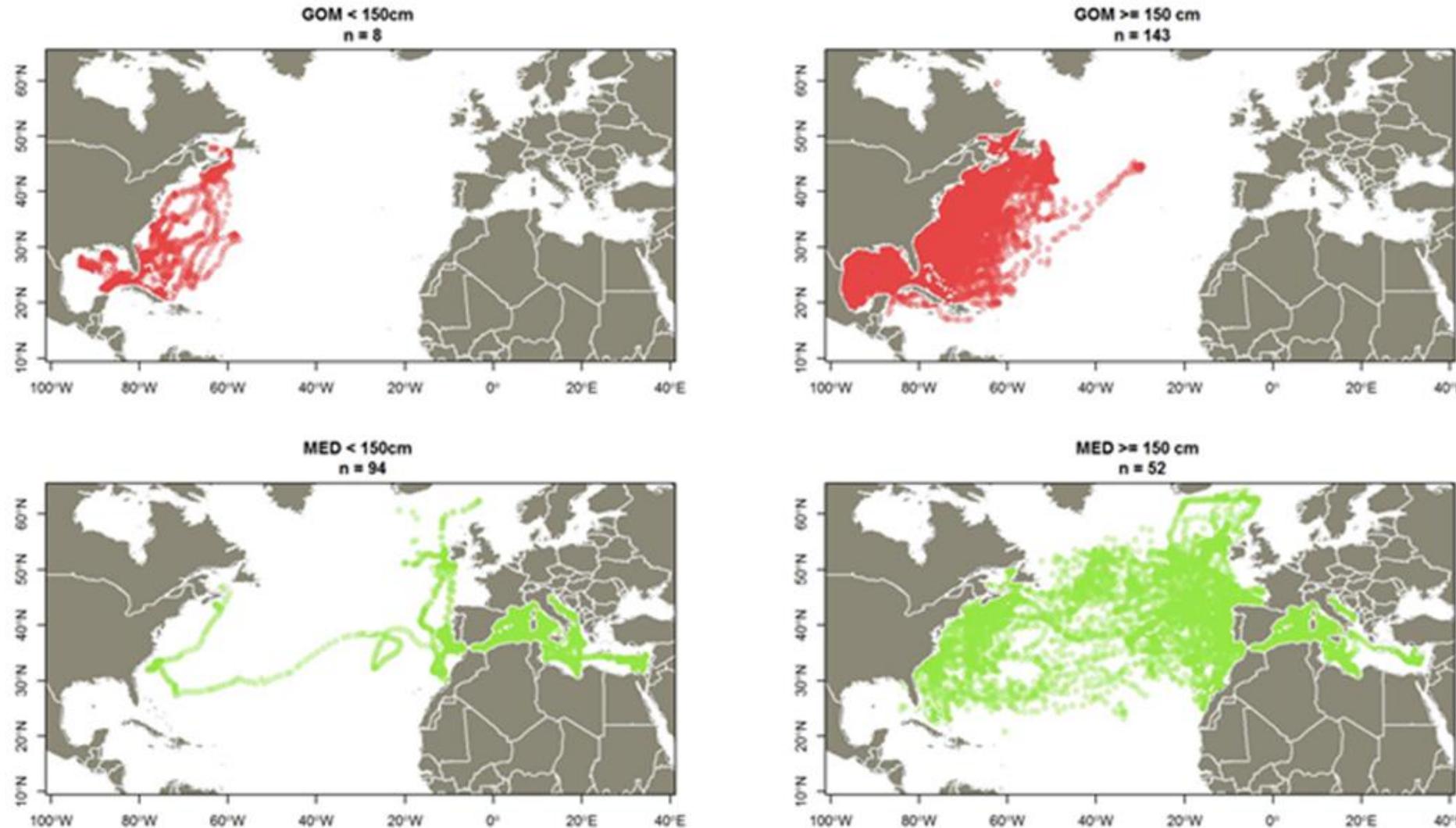


Figura cortesía de Ben Galuardi (NOAA-Fisheries)



# Set de Referencia(% peso de plausibilidad)

Categoría de incertidumbres	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4
Reclutamiento (individuos de edad 1)	Stock del oeste – escenario “bajo” (cambia de alto a bajo en los 70); stock del este –escenario “alto” (cambia de bajo a alto en los 80 ) <b>(40%)</b>	Stock del oeste – escenario de reclutamiento ‘alto’; stock del este – sin cambio de régimen, reclutamiento alto <b>(40%)</b>	Igual que Opción 1, con un cambio de régimen adicional en 10 años a partir del periodo inicial <b>(20%)</b>	
Fracción reproductora/ Mortalidad natural (M)	Puesta a edades más tempranas/ M alta <b>(50%)</b>	Puesta más tardía/ baja M (con senectud) <b>(50%)</b>		
Escala: abundancia en cada zona de ordenación	15 kt W/200 kt E <b>(30%)</b>	15 kt W/400 kt E <b>(30%)</b>	50 kt W/200 kt E <b>(15%)</b>	50 kt W/400 kt E <b>(25%)</b>
Peso de la composición de tallas	Baja 0.05 <b>(50%)</b>	Alta 1 <b>(50%)</b>		



# Preguntas sobre los Modelos Operativos



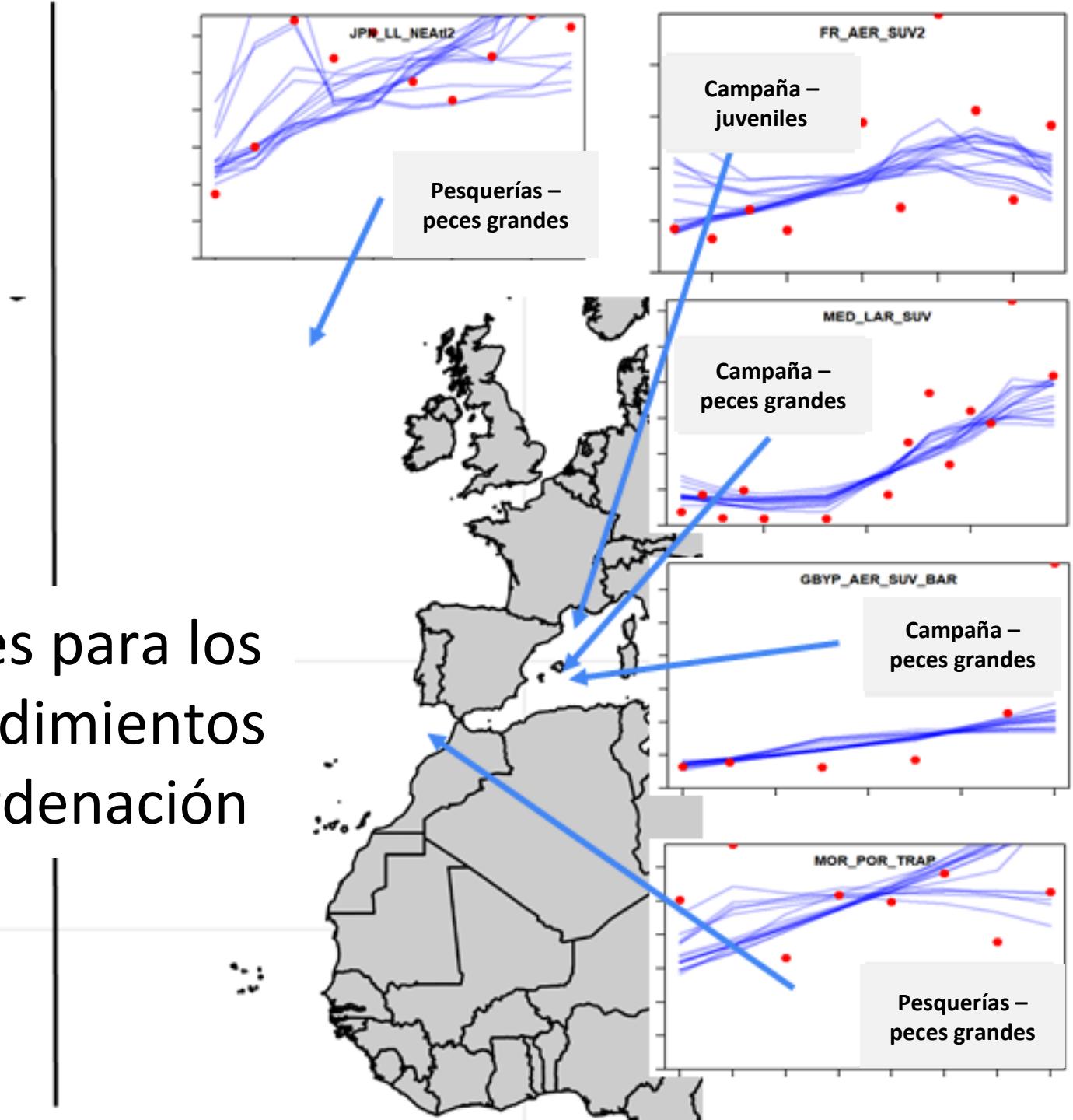
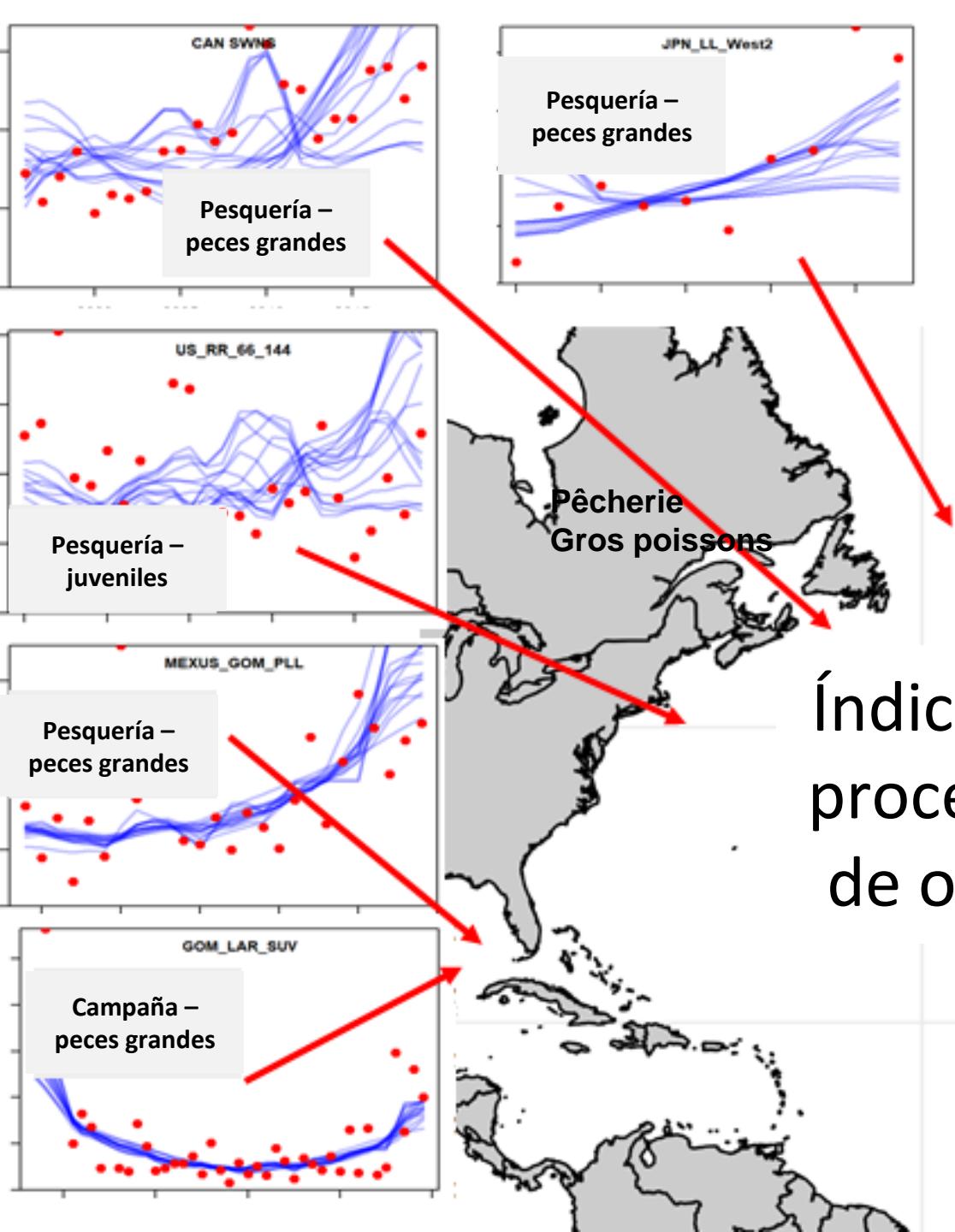
# Procedimientos de ordenación

## Procedimientos de ordenación empíricos

- Utilizan ‘proxies’ empíricos, como por ejemplo los índices
- Simples de explicar e implementar;  
índice  $\downarrow$  TAC  $\downarrow$ ; y si índice  $\uparrow$  TAC  $\uparrow$

## Procedimientos de ordenación basados en modelos

- Utilizan cuantiles estimados de modelos de evaluación de stocks (e.g.  $B_{MSY}$ ,  $F_{MSY}$ ) para derivar el consejo sobre el TAC.
- Similar al marco de asesoramiento de las evaluaciones de stock.



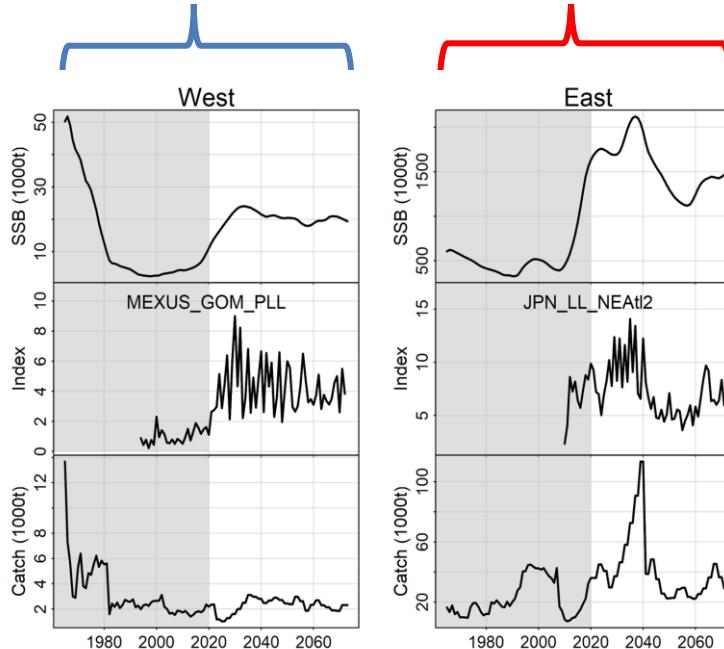
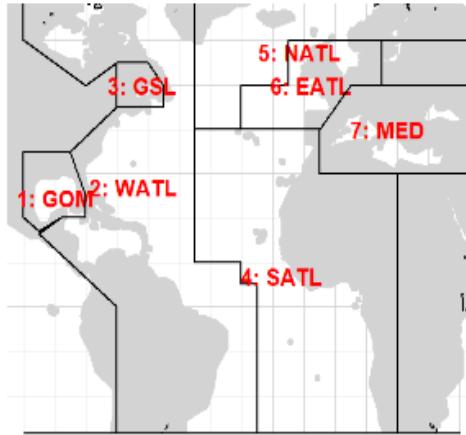
Índices para los procedimientos de ordenación



# Cómo debería actuar un Procedimiento de Ordenación para BFT?

Regla del TAC

para área oeste      para área este



Estadísticos que se aplican sobre el stock “Biológico”, **Estado y Protección**

Estadísticos que se aplican al área de ordenación, **Producción** y **Estabilidad** de capturas

La MP nos da 2 reglas de captura, una para cada área de ordenación.

- Las figuras de series temporales muestran el periodo histórico (sombreado) y las proyecciones muestran una posible solución para un MP ejemplo en un solo modelo operativo.
- La MP toma los valores de los índices, deriva un TAC, el TAC es capturado para cada área y la biomasa del stock responde a esta captura, resultando en nuevos índices.
- El ciclo se repite para cada iteración de la aplicación del MP (establecido en 2 años de momento).
- A continuación se comparan los objetivos de ordenación operacionales.

# Visión conceptual del Procedimiento de Ordenación del atún rojo

OESTE

ESTE

se recogen de 3 años de índices



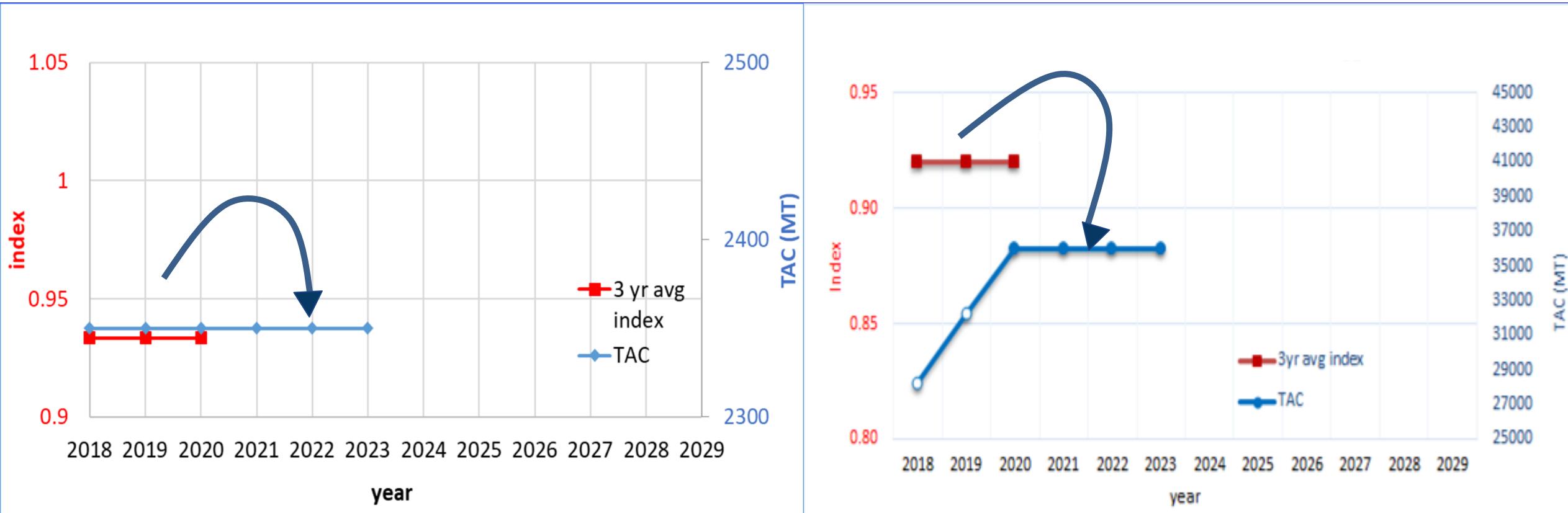
- Procedimiento de ordenación empírico, basado en índices
- El SCRS recoge los datos, aplica las MP
- La Comisión establece el TAC basado en el Consejo del MP
- El TAC se mantiene por X años

# Visión conceptual del Procedimiento de Ordenación del atún rojo

OESTE

ESTE

**índice constante = se mantiene el TAC**



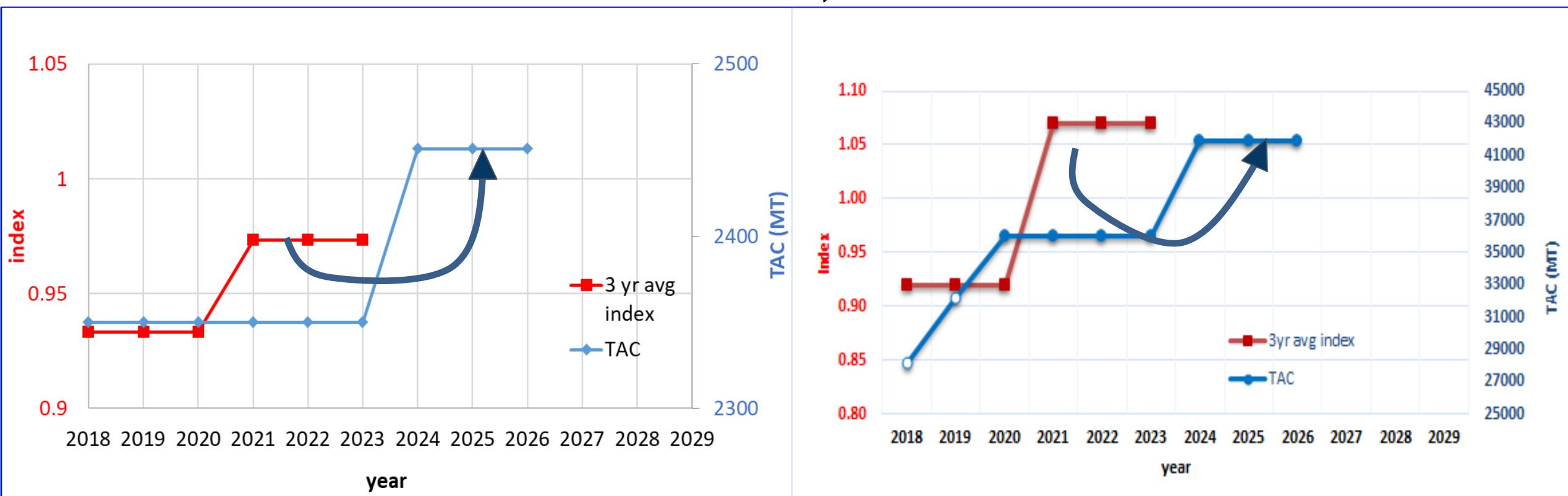
\* Nótese que esto es simplemente a título ilustrativo y no implica lo que realmente ocurriría en el futuro.

# Visión conceptual del Procedimiento de Ordenación del atún rojo

OESTE

ESTE

el índice sube, el TAC sube

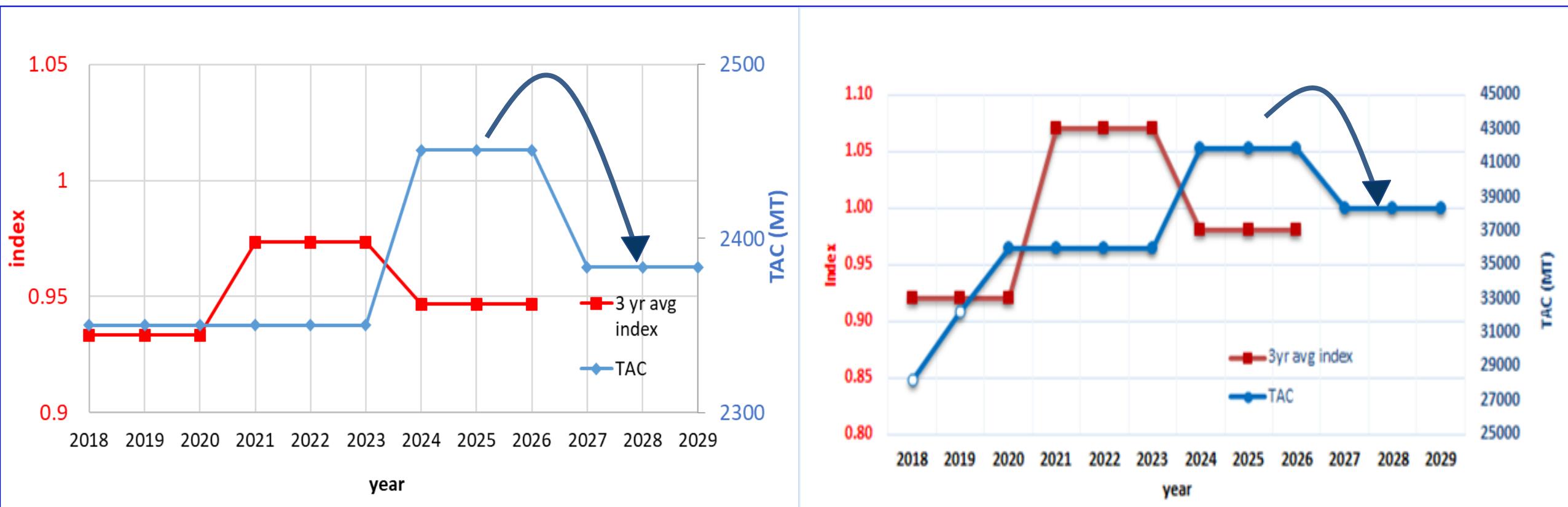


# Visión conceptual del Procedimiento de Ordenación del atún rojo

OESTE

ESTE

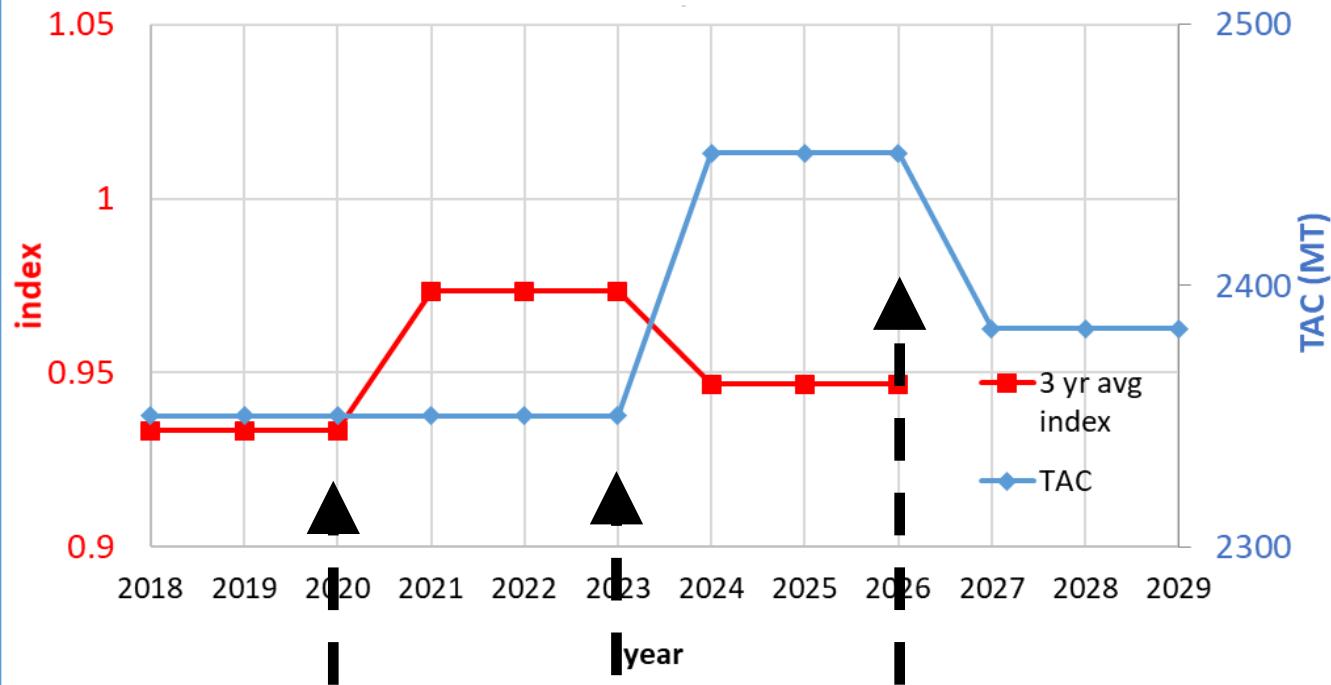
el índice baja, el TAC baja



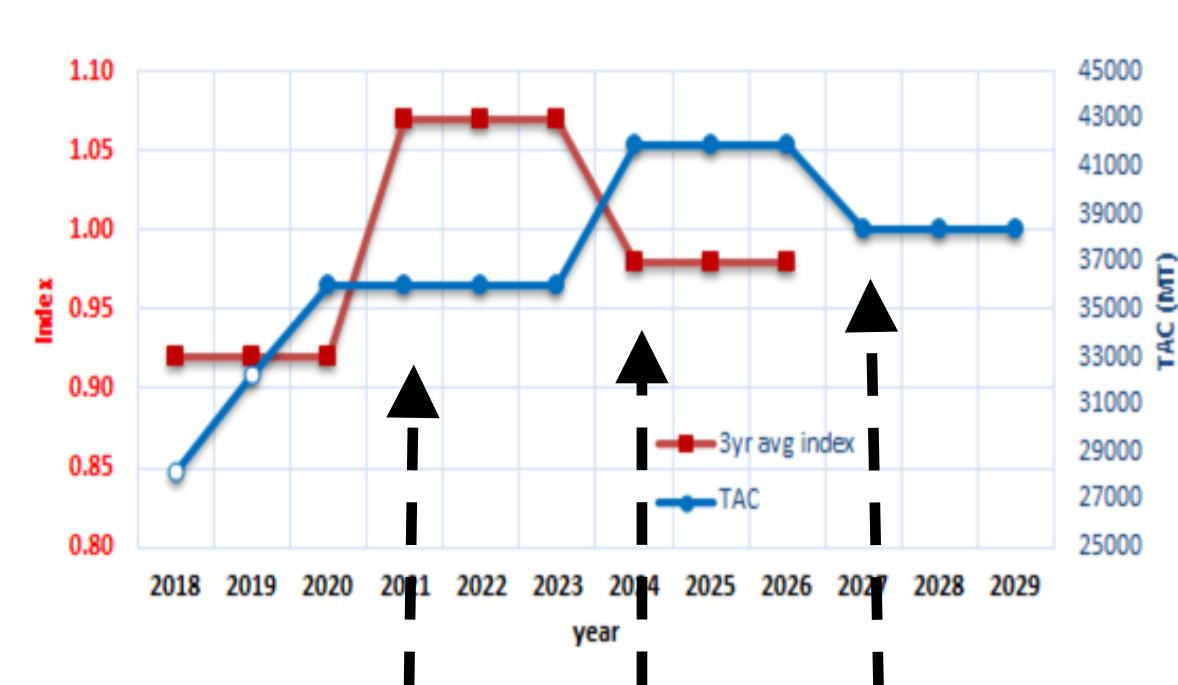
# Visión conceptual del Procedimiento de Ordenación del atún rojo

OESTE

el TAC se establece cada 3 años



ESTE

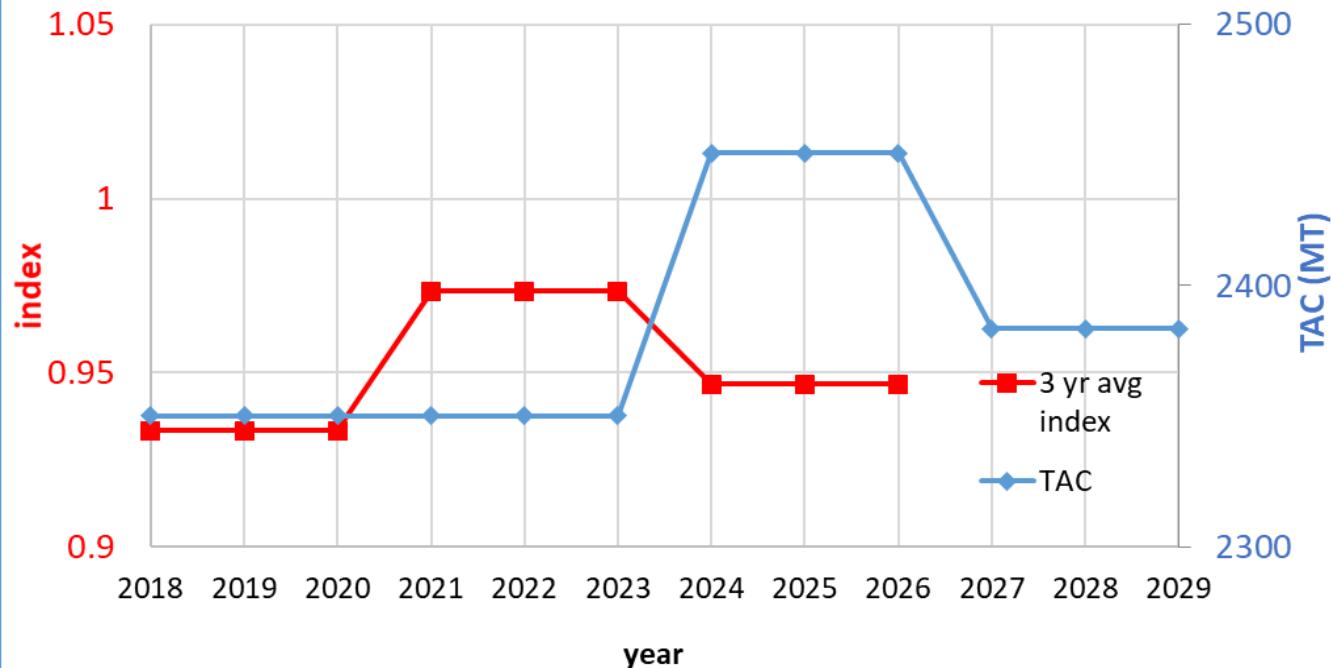


La Comisión adopta un nuevo TAC en intervalos previamente especificados, basándose en el Procedimiento de Ordenación pre-acordado.

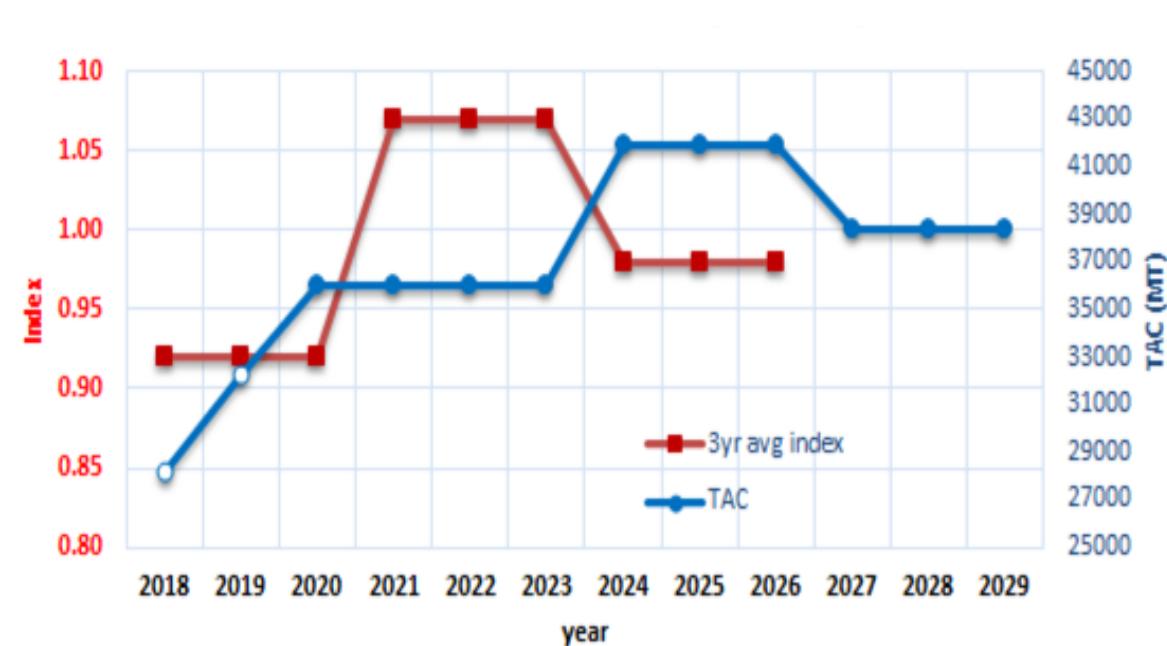
# Visión conceptual del Procedimiento de Ordenación del atún rojo

OESTE

el TAC se establece cada 3 años



ESTE



- La MP adoptada habrá tenido que ser evaluada por simulación
- Para tener altas posibilidades de alcanzar los **Objetivos Operacionales de Ordenación**
- El proceso tiene una estabilidad inherente, utiliza el TAC del último año y un porcentaje de cambio normalmente limitado
- La evaluación de stocks tradicional continuará de forma rutinaria aunque menos frecuente



# Procedimientos de Ordenación candidatos (9)

CMP	Índices utilizados		Fórmula para calcular TACs	Referencias
	ESTE	OESTE		
FZ	FR AER SUV2 JPN LL NEAtl2 W-MED LAR SUV	US RR 66-144, CAN SWNS RR US-MEX GOM PLL	Los TACs son el producto de estimas de F0.1 específicos del stock y estimas del US-MEX GOM PLL para el Oeste y W-MED LAR SUV para el Este.	SCRS/2020/144 SCRS/2021/122
AI	Todos	Todos	MP basada en inteligencia artificial que captura la biomasa regional a un ratio de captura fijo.	SCRS/2021/028
BR	FR AER SUV2 W-MED LAR SUV MOR POR TRAP JPN LL NEAtl2	GOM LAR SUV US RR 66-144 US-MEX GOM PLL JPN LL West2 CAN SWNS RR	Los TAC se establecen utilizando un ratio de captura relative para el año de referencia (2018) que se aplica a la media móvil de 2 años de una índice de abundancia maestro combinado.	SCRS/2021/121 SCRS/2021/152
EA	FR AER SUV2 W-MED LAR SUV MOR POR TRAP JPN LL NEAtl2	GOM LAR SUV JPN LL West2 US RR 66-144 US-MEX GOM PLL	Ajusta el TAC basándose en el ratio entre el índice de abundancia actual y el objetivo.	SCRS/2021/032 SCRS/2021/P/046
LW	W-MED LAR SUV	GOM LAR SUV	El TAC se ajusta basado en la comparación del actual ratio de captura relativo al del periodo de referencia (2019).	SCRS/2020/127
NC	MOR POR TRAP	US-MEX GOM PLL	El TAC se actualiza utilizando la media del índice en la actualidad comparado a la media del índice en años previous. El aumento/disminución de la escala del TAC es controlada en base a las tendencias de las capturas y los índices.	SCRS/2021/122
PW	JPN LL NEAtl2	US-MEX GOM PLL	El TAC se ajusta basado en la comparación del actual ratio de captura relativo al del periodo de referencia (2019).	SCRS/2021/155
TC	MOR POR TRAP JPN LL NEAtl2 W-MED LAR SUV GBYP AER SUV BAR	US RR 66-144	El TAC se ajusta basando en los ratios de $F/F_{MSY}$ y $B/B_{MSY}$ .	SCRS/2020/150 SCRS/2020/165
TN	JPN LL NEAtl2	US RR 66-144 JPN LL West2	Los TACs se calculan basándose en las medias móviles de su respectivo índice de JNP_LL, excepto en los casos en los que se detecta una caída drástica del reclutamiento mediante el índice del US_RR.	SCRS/2020/151 SCRS/2021/041



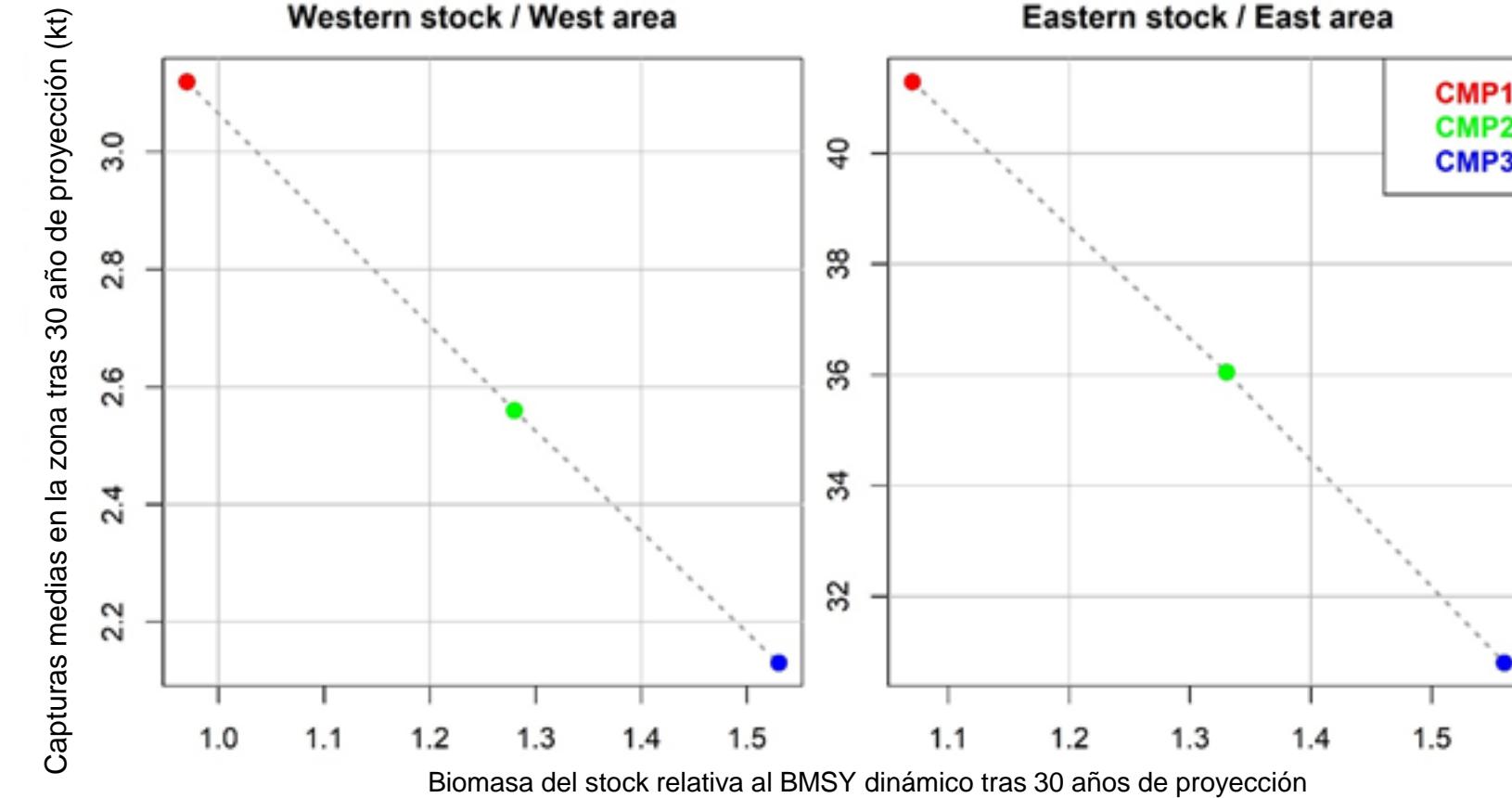
# ¿Preguntas sobre los Procedimientos de Ordenación?



# Pruebas de simulación, resumen del resultado, evaluación de compensaciones/compromisos y revisión.



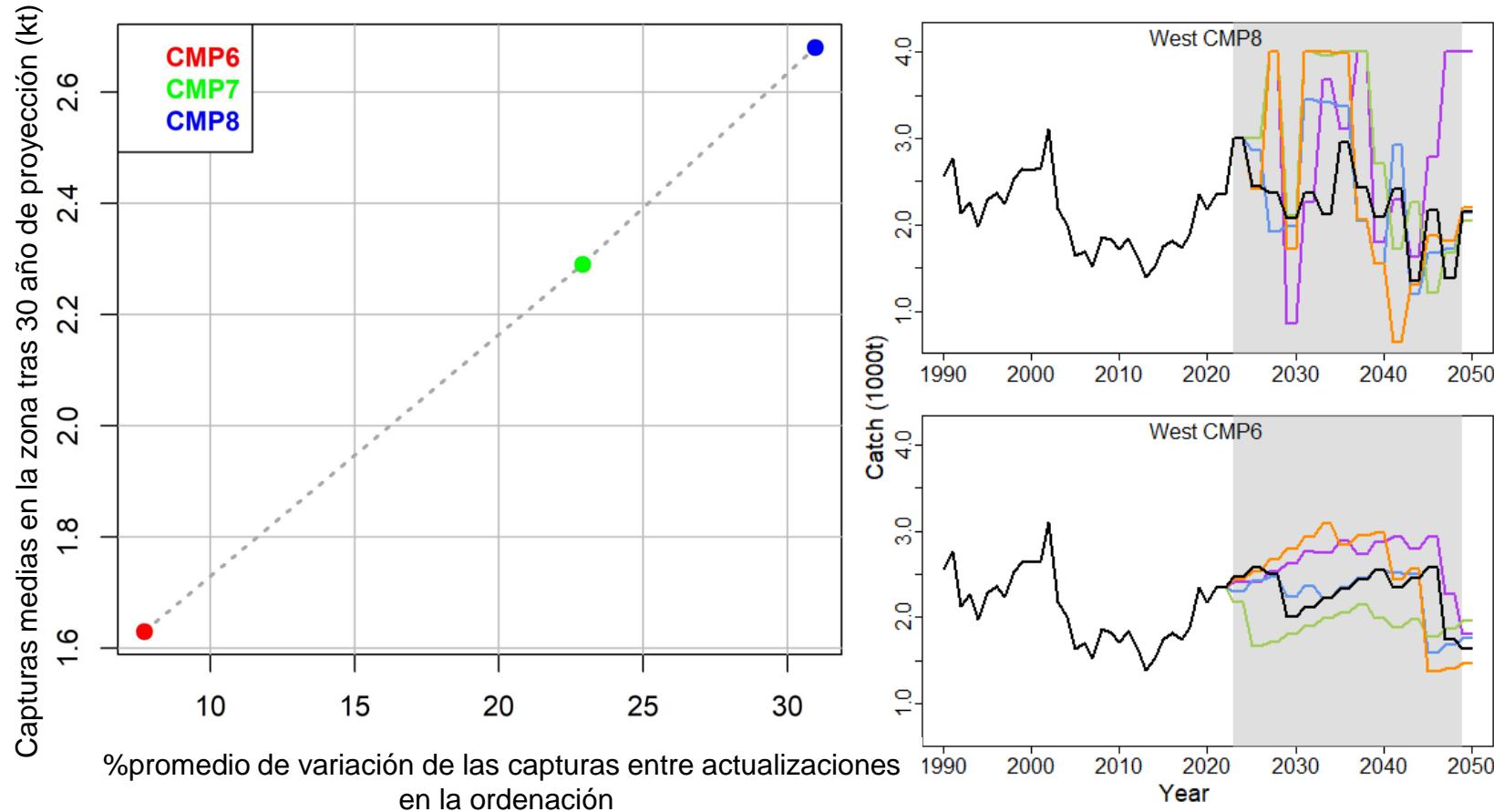
# Resultados iniciales: Compensación entre el estado del stock y las capturas



**Figura 1.** Ejemplo de la compensación principal entre las capturas (lo que es extraído por la pesca en 30 años, expresado como media anual) y la biomasa del stock (lo que queda del recurso tras esos 30 años) para tres CMPs (CMP1 – rojo, CMP2 – verde, CMP3 – azul). El panel de la izquierda muestra la biomasa del stock del Oeste (relativa a la  $B_{MSY}$  dinámica) en el eje horizontal y la captura en la zona Oeste (en miles de toneladas) en el eje vertical. El panel del este muestra la biomasa del stock del Este (relativa a la  $B_{MSY}$  dinámica) en el eje horizontal y la captura en la zona Este (en miles de toneladas) en el eje vertical. El CMP1 tiene las mayores capturas pero también los valores más bajos de biomasa relativa al  $B_{MSY}$  dinámico. El CMP3 tiene las capturas más bajas pero también los valores más altos de biomasa relativa a la  $B_{MSY}$  dinámica. El CMP2 muestra un desempeño intermedio tanto para las capturas como para las biomassas.



# Resultados iniciales: Compensación entre capturas y variabilidad en las capturas



**Figura 2.** Compensación del desempeño entre las capturas del área Oeste y la variabilidad de las capturas. El panel de la izquierda muestra el compromiso en promedio durante el periodo de 30 años de proyección en tres CMP (CMP6 – rojo, CMP7 – verde, CMP8 – azul) con desempeño comparable en términos de biomasa. Las capturas más altas del CMP8 (valor azul más alto a la derecha) resultan en mayor variabilidad (>30%) mientras el CMP6 muestra capturas menores pero más estables (>10% variación media anual del TAC). El panel de la derecha muestra la serie temporal de capturas anuales para el CMP6 (figura inferior) y del CMP8 (figura superior) para una proyección de 30 años (zona sombreada), así como el periodo histórico. Cada una de las cinco líneas representan proyecciones de cinco posibles realidades futuras (resultando principalmente de distintos futuros reclutamientos) generados de un modelo operativo para mostrar la posible variabilidad. El grupo más ajustado de simulaciones en el CMP6 ilustra la mayor estabilidad en las capturas comparado con el CMP8 con mayor captura media, demostrando así el compromiso entre la captura y la variabilidad en la captura.



Categoría

## ETAPAS del MSE



alcance

Identificación de participantes

Identificación de objetivos de ordenación y estadísticos de desempeño

Identificación de incertidumbres a ser evaluadas en los test de robustez



técnica

Desarrollo de modelos operativos y de implementación

Parametrización / condicionamiento de modelos



alcance

Identificación de estrategias de ordenación candidatas



técnica

Evaluación simulada de las estrategias de ordenación



evaluación

Resumir la evaluación del desempeño revisar los pasos anteriores como sea necesario

Adopción de la aproximación de ordenación deseada

# Siguientes pasos - 2022

## Plan de trabajo de la Comisión y el SCRS de ICCAT hacia la adopción en 2022

Reunión del Panel 2 sobre MSE en Noviembre 2021 & Reunión de la Comisión.

2022

Reunión del Panel 2 de la Comisión en Marzo

Reunión del Panel 2 de la Comisión en Mayo/Junio

**Mayo/Junio-Reunión del equipo técnico de BFT MSE-**

Los y las desarrolladoras de la CMP incorporarán el consejo del P2

**Dic.-Feb. BFT MSE TT.** Los y las desarrolladoras de las CMP incorporarán el consejo del Panel 2 de la Comisión

GT intersesiones de atún rojo de Abril

Junio/Septiembre. Reuniones intersesiones del Grupo de especies de BFT. Grupos de Especies/SCRS.  
Finalizar los CMPs incorporando el consejo del P2/SWGSM

**Octubre/Noviembre. Reunión del Panel 2/Reunión Noviembre de la Comisión** donde el SCRS presenta a la Comisión los CMPs, y la Comisión adopta una CMP interina en su reunión anual.



# Agenda preliminar PA2 de Noviembre

1. Información esencial sobre el BFT MSE
2. Resumen de la implementación del procedimiento de ordenación (MP)
3. Breve resumen de los procedimientos de ordenación candidatos
4. Ilustrando el espacio de compromisos/compensaciones
5. Puntos de decisión sobre los objetivos operacionales de ordenación y los estadísticos de desempeño
6. Qué esperar en 2022
7. Naturaleza del diálogo entre el SCRS y el Panel 2



# Puntos de discusión clave para el PA2

- Rangos de compromiso/compensación aceptables (e.g., captura vs. biomasa, captura vs. estabilidad)
- Refinamiento de los objetivos operacionales de ordenación y sus estadísticos de desempeño asociados
- Estructura de los CMPs (e.g, intervalos de establecimiento del TAC, limitaciones de máx/min TAC y estabilidad de capturas)
- Puntos de referencia, incluyendo un potencial punto de referencia límite para el tamaño del stock ( $B_{LIM}$ )



# Documentos clave del BFT MSE

1. Resumen 4-páginas del MSE del atún rojo
2. Resumen ejecutivo de 1-página del MSE del atún rojo

# Otros Recursos

[Harveststrategies.org](https://harveststrategies.org) documentos generales sobre MSE  
(multiples lenguajes)



Página de titulares del Atlantic Bluefin Tuna MSE,  
incluyendo la Shiny App interactiva (solo en inglés)

**Atlantic Bluefin Tuna MSE**  
Tom Carruthers [tom@bluematterscience.com](mailto:tom@bluematterscience.com)  
28 July, 2021



---

**Documentation**

[Trial Specifications Doc \(.docx\)](#) [Trial Specifications Doc \(.pdf\)](#) [CMP Developers Guide \(.html\)](#)

---

**Shiny App**

[Latest version](#) [Legacy \(2020\) version](#)

---

**R package**

[ABTMSE R Package](#)

---

**Operating Model Reports**

**Summary Reports**  
[Low length comp fit OM comparison \(.html\)](#) [High length comp fit OM comparison \(.html\)](#)

**Index Statistic Summary Reports**  
[Low length comp fit index stats \(.html\)](#) [High length comp fit index stats \(.html\)](#)

**Individual OM Diagnostic Reports**  
[Reference Grid OM summary and individual reports \(.html\)](#) [Robustness Set OM OM summary and individual reports \(.html\)](#)

---

**Meeting reports**

[September 2020 Second Intersessional Meeting of the ICCAT ABT MSE technical group \(ENG\)\(.pdf\)](#)  
[April 2021 First Intersessional Meeting of the Bluefin Tuna Species Group \(ENG\)\(.pdf\)](#)

---

**Acknowledgements**

This work was carried out under the provision of the ICCAT Atlantic Wide Research Programme for Bluefin Tuna (GBYP), funded by the European Union, several ICCAT CPCs, the ICCAT Secretariat and by other entities (see: <http://www.iccat.int/GBYP/en/Budget.htm>). The contents of these materials do not necessarily reflect the point of view of ICCAT or other funders and in no ways anticipate ICCAT future policy in this area.





# Material suplementario

## Apéndice D. Terminología clave utilizada en este documento

**Punto de referencia límite (LRP):** Punto de referencia para un indicador que define un estado biológico del stock no deseable como el  $B_{lim}$  o la biomasa límite bajo la cual no sería deseable estar. Para mantener un stock saludable, la probabilidad de infringir un LRP debería ser muy baja.

**Objetivo de Ordenación:** Todo objetivo social, económico, biológico, ecosistémico y político (o cualquier otro) formalmente adoptado para el stock y la pesquería. Incluyen objetivos de alto nivel o conceptuales expresados en la legislación, convenciones o documentos similares. Deberían también incluir objetivos operacionales que sean específicos y medibles, con cronogramas asociados. Cuando los objetivos de ordenación están referenciados en el contexto de los procedimientos de ordenación, se aplica la definición más actual y específica, pero a veces los objetivos conceptuales son los primeros en ser adoptados (e.g., Rec. 18-03 for ABFT).

**Procedimiento de Ordenación (MP):** La combinación del monitoreo, evaluación, reglas de control de capturas y acción de ordenación designada a alcanzar los objetivos declarados de una pesquería, y que ha sido testada con simulaciones para su buen desempeño y robustez ante las incertidumbres existentes. También se conoce como estrategia de captura.

**Evaluación de Estrategias de Ordenación (MSE):** Es un marco analítico basado en simulaciones que se utiliza para evaluar el desempeño de múltiples procedimientos de ordenación en relación a los objetivos de ordenación previamente especificados.

**Modelo operativo (OM):** Es un modelo que representa un escenario plausible para la dinámica del stock y la pesquería y que se utiliza para evaluar con simulaciones el desempeño de ordenación de los distintos CMPs. Habitualmente se considerarán múltiples modelos para reflejar las incertidumbres sobre la dinámica del recurso y la pesquería, así como para evaluar la robustez de los procedimientos de ordenación.

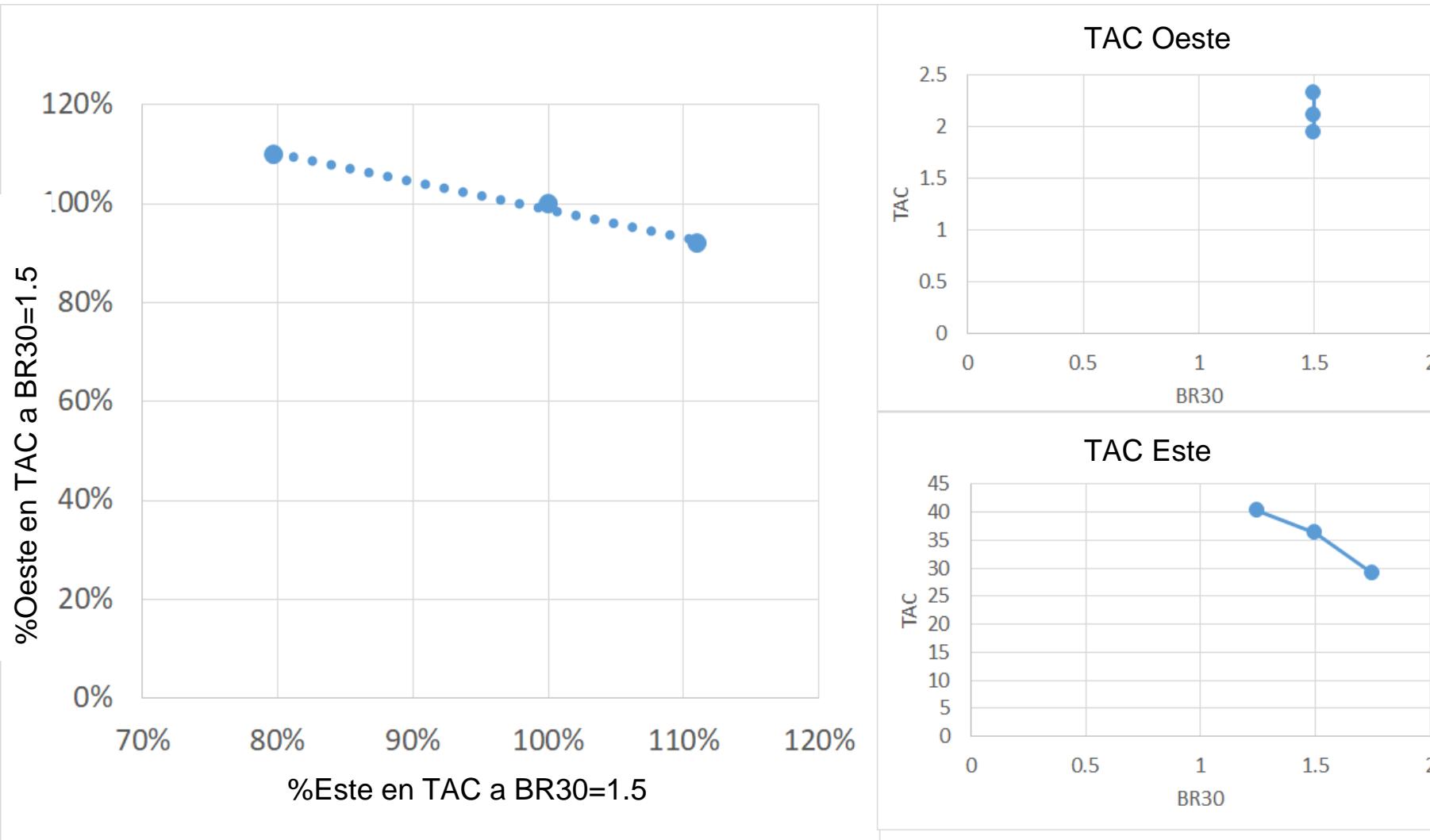
**Estadísticos de desempeño (de resultados o rendimiento):** Es una expresión cuantitativa de un objetivo de ordenación utilizado para evaluar el grado de consecución de un objetivo mediante la determinación de la proximidad del valor actual de estadístico del objetivo. También se conoce como medida de desempeño o indicador de desempeño.

**Set de Referencia:** Es el conjunto de modelos operativos que representan las incertidumbres más relevantes sobre la dinámica del stock y la pesquería, que sirven de base principal para evaluar el desempeño de los procedimientos de ordenación candidatos (CMPS). Los modelos operativos de referencia se especifican según los factores (ej., ratio de mortalidad natural) que tienen múltiples niveles (escenarios posibles para cada factor, ej., ratios de mortalidad natural altos/bajos). Los modelos operativos de referencia se organizan en una cuadrícula ortogonal normalmente cruzada de todos los factores y niveles.

**Set de Robustez:** Otras incertidumbres potencialmente importantes en la dinámica del stock y la pesquería pueden estar incluidas en el set de Robustez. Es el conjunto de modelos operativos que proveen de evaluaciones adicionales del desempeño de la robustez de los CMPS. Se pueden utilizar para discriminar aún más entre CMPS. Comparado con los modelos operativos del set de referencia, los modelos del set de Robustez serán normalmente menos plausibles y/o influyentes sobre el desempeño.



# Resultados iniciales: between East and West



Una preocupación natural con los stock mezclados es el qué pasa con un stock que afecta al otro.

Con muchos peces del Este en el Oeste, distintos niveles de TAC del área Este tendrán un impacto sobre el TAC del Oeste.

Hasta ahora todo indica que los efectos probablemente no serán muy grandes.

En esta figura, de un CMP ejemplo, vemos que la mayor respuesta se da en las capturas originales del Este vs el estado del stock Este.

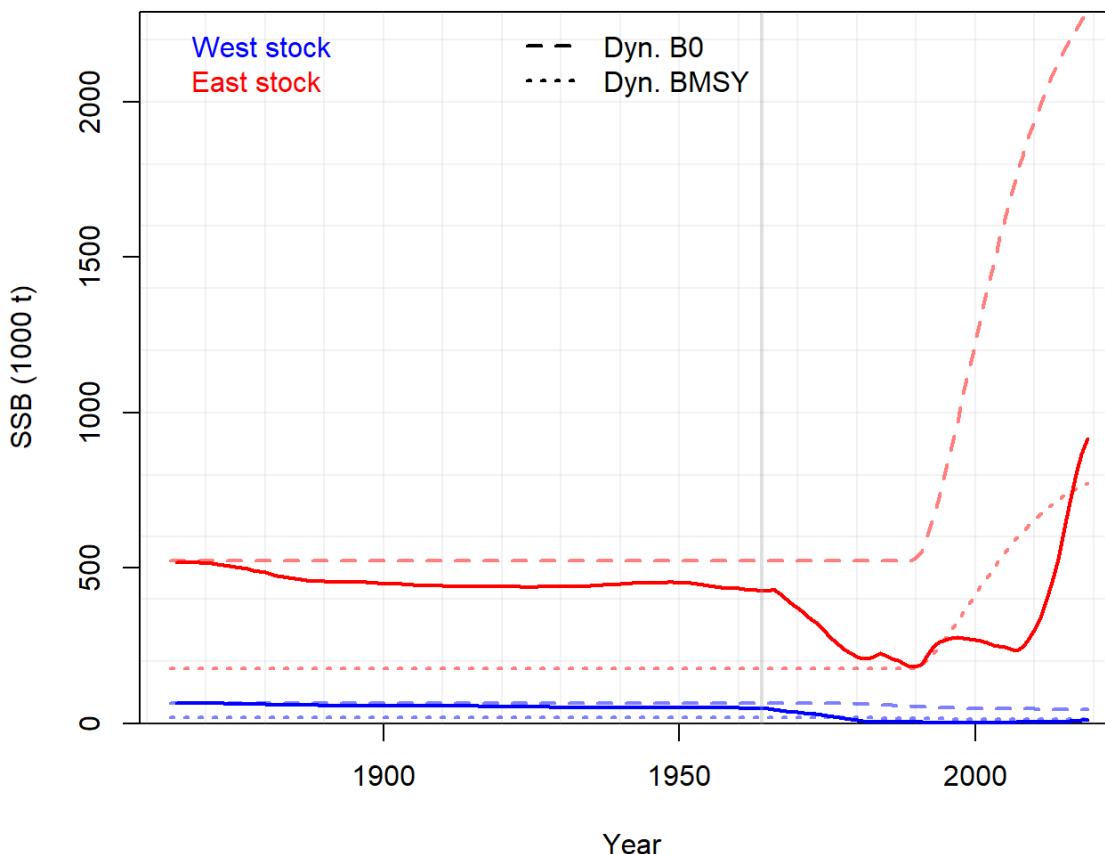
El estado del Oeste es fijo a igual valor de Br30, pero las capturas del Este son más cambiantes, con mucha menos respuesta en las capturas del Oeste.

Desarrollaremos más sobre este concepto cuando los CMPS estén más refinados durante 2022.



# BMSY dinámica:

La biomasa reproductora prística dinámica (Dyn. B0) se calcula utilizando estimas específicas para cada año del reclutamiento prístico R0 (dependiendo en qué fase R0 del modelo está) asumiendo que no existía la pesca (es decir, retrasa los cambios en productividad). La BMSY dinámica es una fracción fija de la B0 basada en las estimas más recientes de BMSY relativa a la prística (asumiendo el parámetro de la inclinación para 2016). Como en algunos modelos operativos R0 es cambiante en el tiempo, el máximo nivel de biomasa del stock alcanzable es también cambiante, y el seguimiento de la biomasa prística B0 proporciona un criterio realista para evaluar el desempeño de la ordenación.



Esto es para el OM1, que tiene un cambio de régimen donde el reclutamiento del stock del Este cambia de un nivel medio a uno alto, y el reclutamiento del stock Oeste cambia de un nivel alto a uno bajo.

Las B0 y BMSY resultantes son dinámicas y cambian proporcionalmente pero con un retraso.