

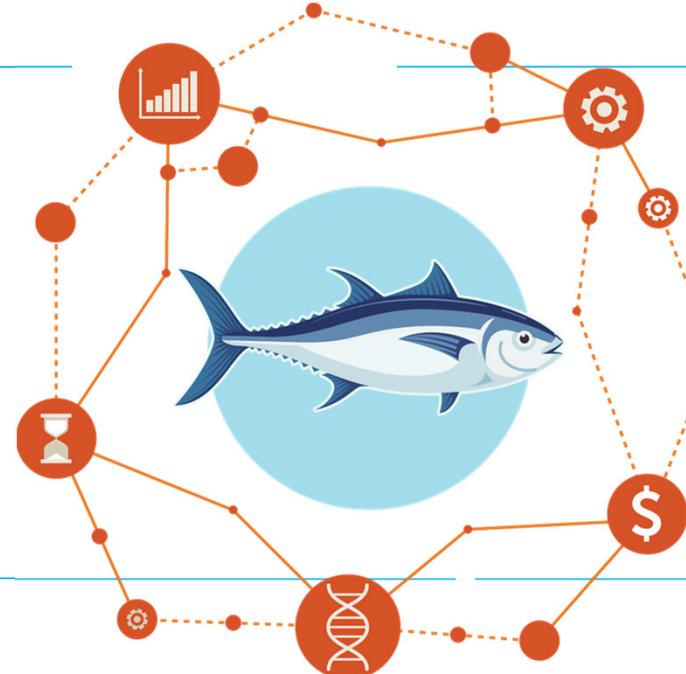


Evaluación de estrategias de ordenación (MSE) del atún rojo (BFT)

Reuniones de embajador@s 2022

Referencias

1. [Splash Page: https://iccat.github.io/abft-mse/](https://iccat.github.io/abft-mse/) con Shiny App y diagramas tipo patchwork
2. Guía de Decisión (SCI_153B) sobre el MSE del atún rojo del Atlántico – Resultados finales y Paquete Guía de Decisión
3. SCRS_2022_169. Resultados, características, e interpretaciones de las cuatro estrategias de ordenación restantes para el MSE del atún rojo



1. Revisión de la estructura del MSE del atún rojo y actualización de procesos
2. Estadísticos de desempeño clave
3. Decisiones clave antes del Panel 2
4. Siguientes pasos



1. Estructura del MSE del atún rojo y actualización de procesos



Ha sido un largo camino, e ICCAT está llegando a la meta



- 2011: Primeros trabajos sobre el MSE para el atún rojo en ICCAT
- 2014: Medida de ordenación del Este solicita Desarrollo del MSE y formación del grupo técnico (Rec. 14-04)
- 2015: Solicitud de ICCAT para desarrollar el MSE para 8 stocks, incluido el atún rojo (Rec. 15-07)
- 2017: ICCAT desarrolla el marco inicial del MSE
- 2018: ICCAT adopta los objetivos de ordenación conceptuales (Rec. 18-03)
- 2019-22: Cerca de 20 reuniones científicas formales, incontables reunions informales y 13 reunions de diálogo (e.g. reuniones de embajadoras y Panel 2)
- 2022 (Noviembre): La Comisión podría adoptar una MP



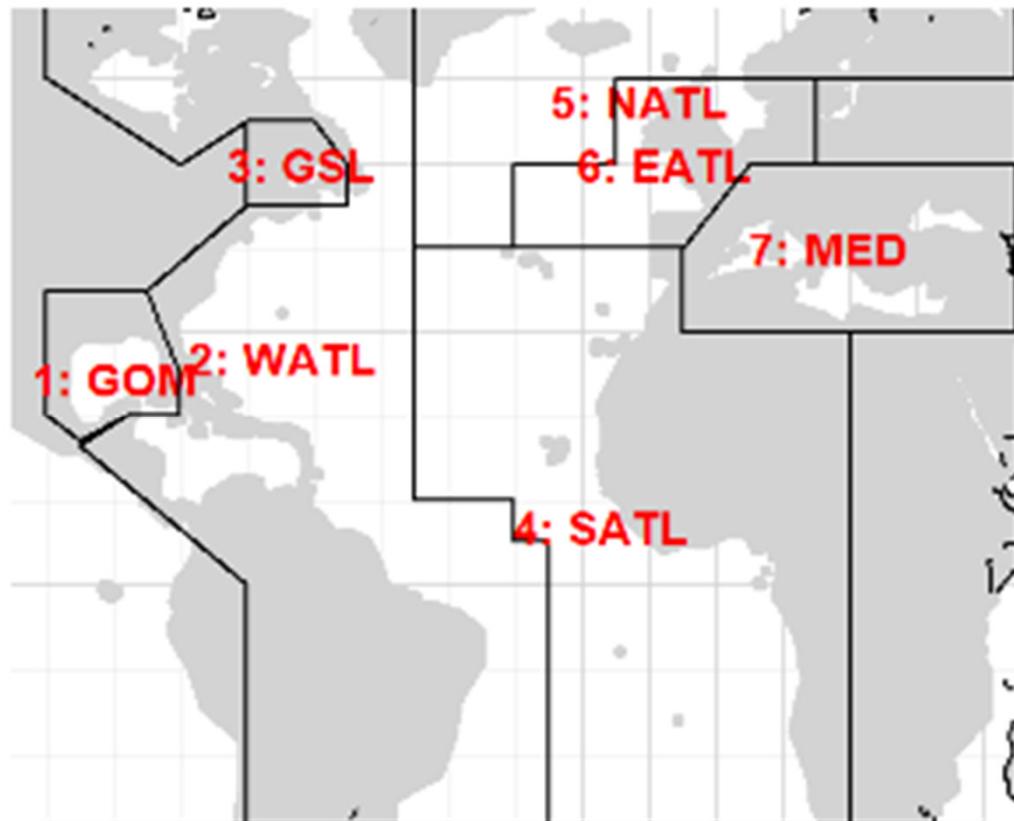
Dónde estamos ahora?

“El SCRS ha realizado progresos significativos a la hora de probar procedimientos de ordenación candidatos (CMPs) y considera que la MSE está completa... En este momento quedan cuatro CMPs, [y]... ofrecen opciones sólidas y viables para la fijación de los totales admisibles de capturas (TAC) del atún rojo del Atlántico en 2023 y años posteriores.”



Revisión: Estructura del MSE del ABFT

Definición de áreas



Especificaciones del modelo

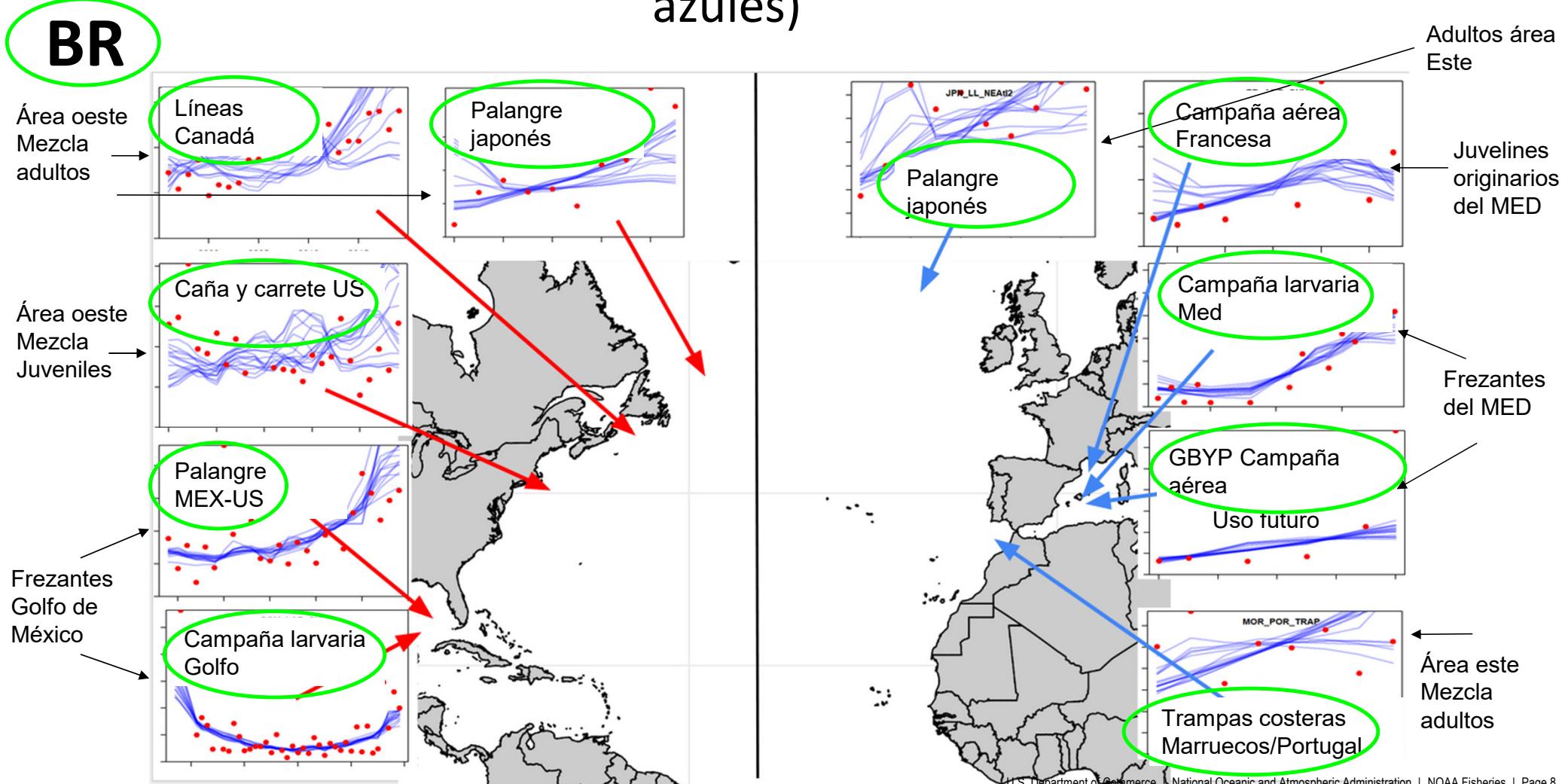
- 1864-2020
- Modelo de 7 áreas
- Dos Stocks
 - 3 áreas de puesta (GOM+WATL & MED)
- 4 trimestres (Ene-Mar, Abr-Jun, Jul-Sept, y Oct-Dic)
- Multi-flota (índices para ajustar los OMs)
 - 14 índices de CPUE
 - 5 índices independientes de la pesquería
- Considera Movimiento (ratio de peces moviéndose) vs Mezcla (proporción en cada área)



9 CMPs iniciales; 4 CMPs restantes

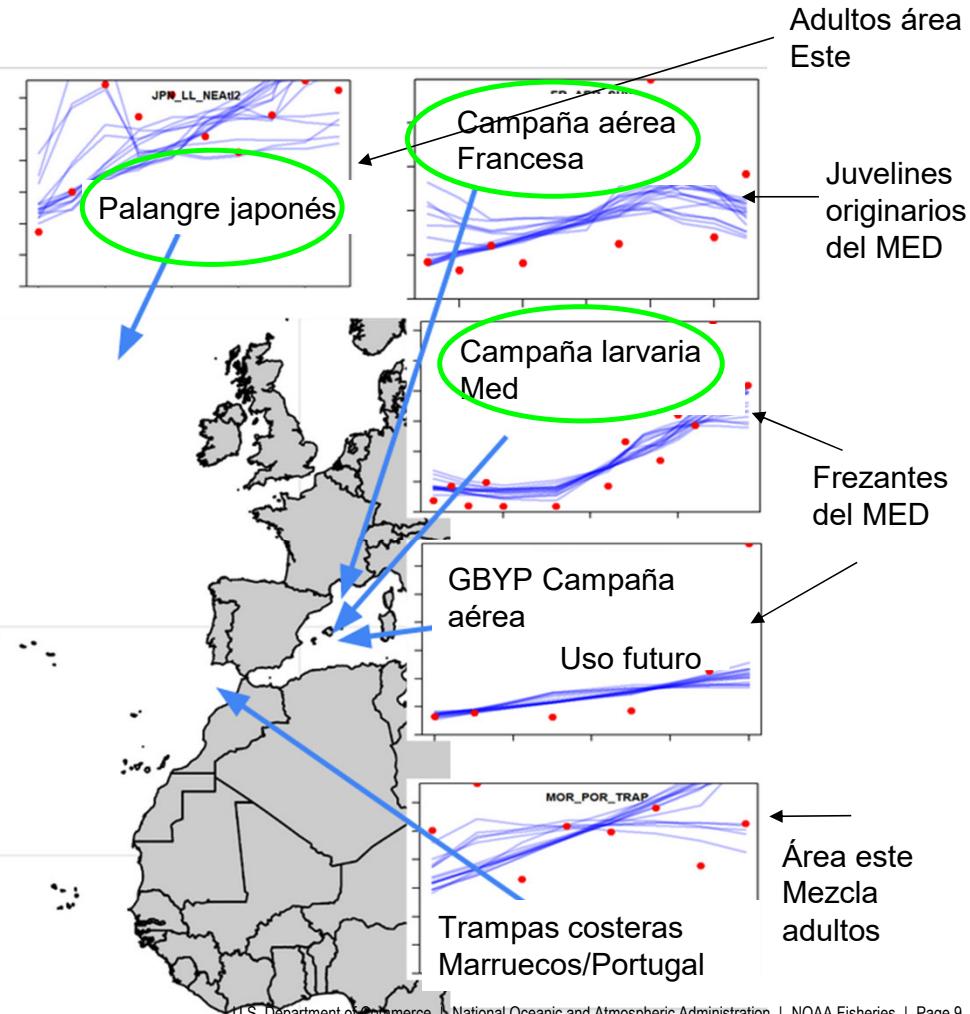
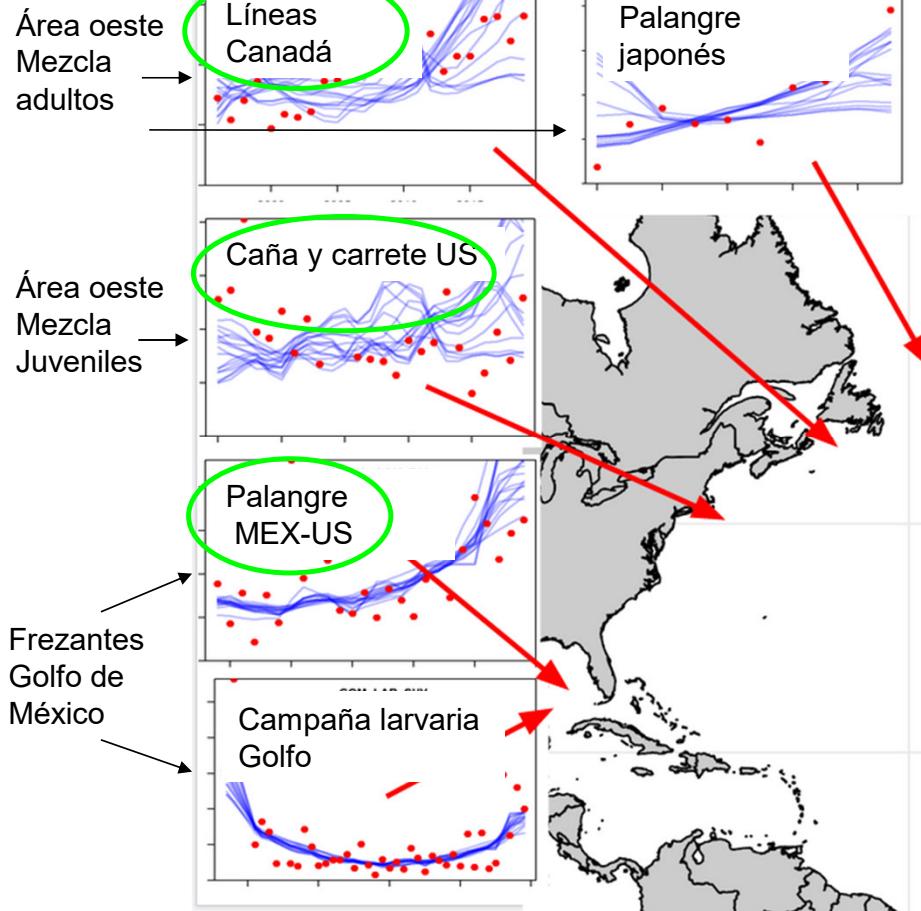
CMP	# de índices	Descripción
BR: Butterworth Rademeyer	10	Usa tasas de captura relativa comparadas con un año de referencia (2017) aplicadas a la media móvil de 3 años de los índices maestros combinados de abundancia para este y oeste.
FO: Hanke-Duprey	6	Usa una media móvil de 3 años de índices representativos de peces jóvenes, de edad mediana y de edad mayor para calcular una estimación de F0,1 que se aplica a una estimación de la biomasa.
LW: Lauretta-Walter	4	Usa una media de tres años de capturas dividida por la SSB relativa para estimar una métrica de tasa de captura constante. Los índices del este también se utilizan en el oeste para tener en cuenta la mezcla del stock (pero no a la inversa).
TC: Carruthers	7	Los índices se utilizan para predecir la biomasa de la zona asumiendo una tasa fija de mezcla de stock y que la biomasa predicha se multiplica a continuación por una tasa de captura constante.

Índices de abundancia (puntos rojos) y ajustes de los OMs (líneas azules)



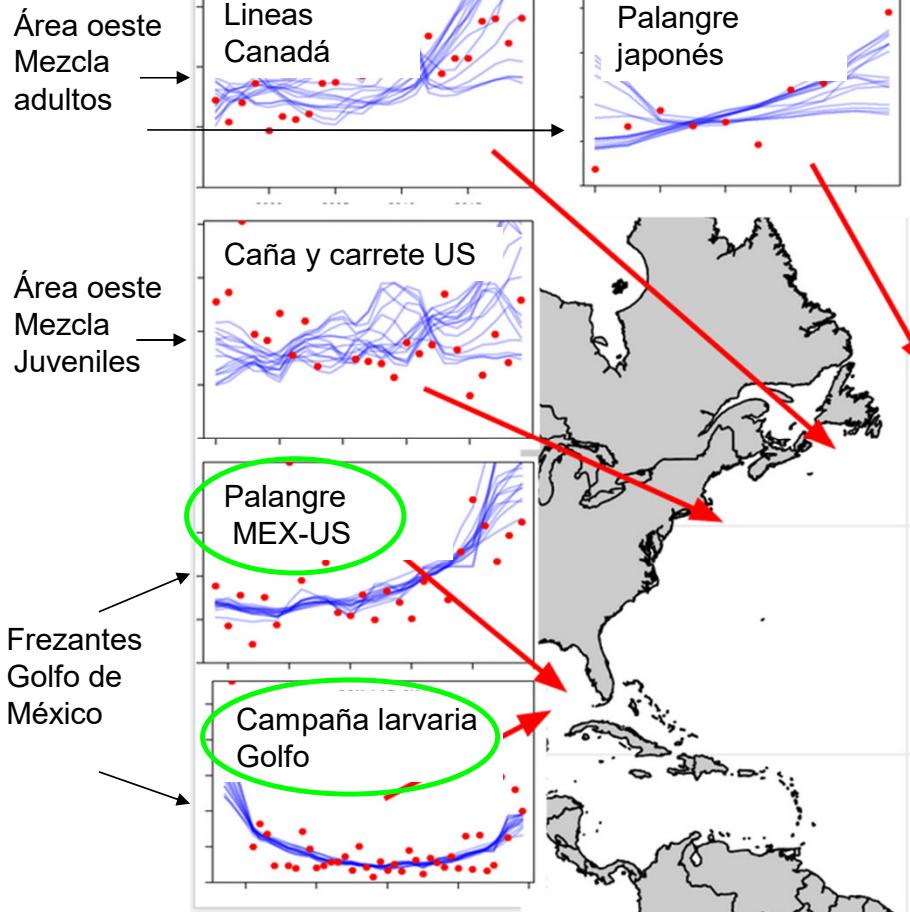
Índices de abundancia (puntos rojos) y ajustes de los OMs (líneas azules)

FO



Índices de abundancia (puntos rojos) y ajustes de los OMs (líneas azules)

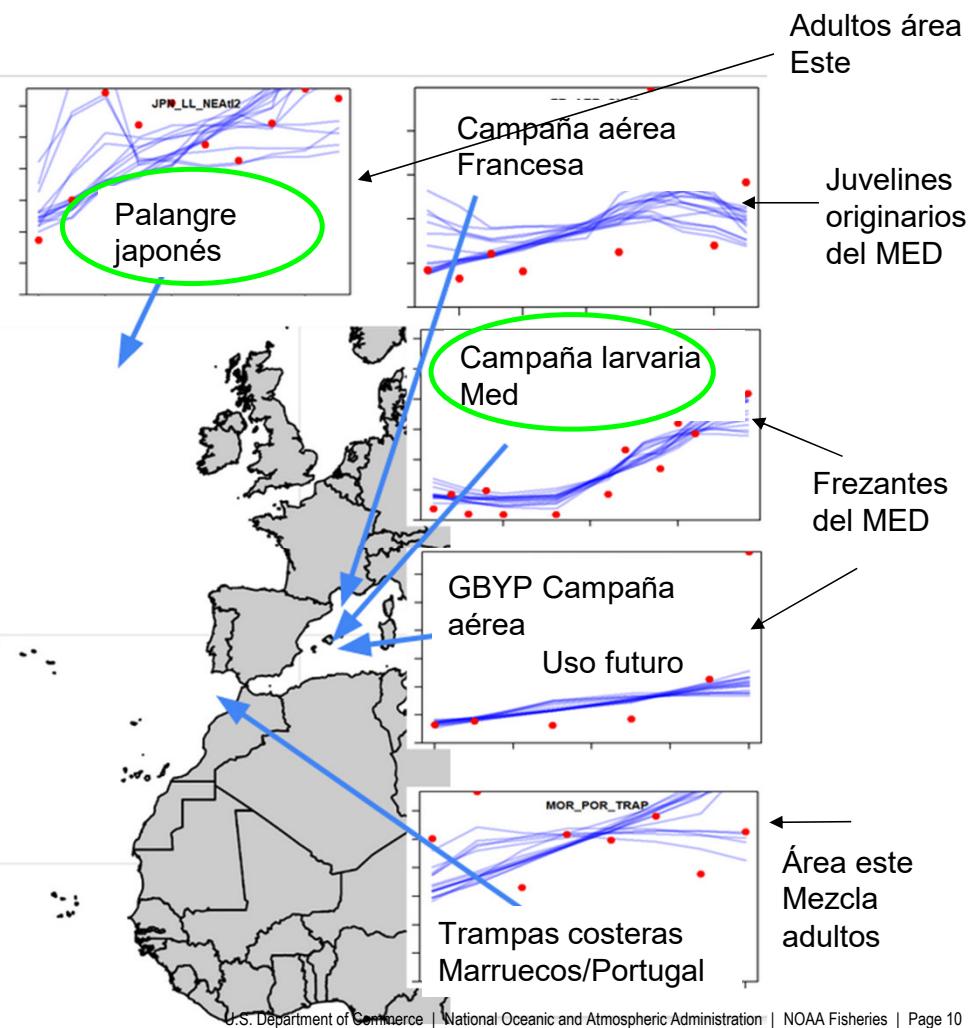
LW



Área oeste
Mezcla
adultos

Área oeste
Mezcla
Juveniles

Frezantes
Golfo de
México



Adultos área
Este

Juvelines
originarios
del MED

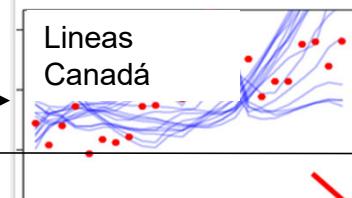
Frezantes
del MED

Área este
Mezcla
adultos

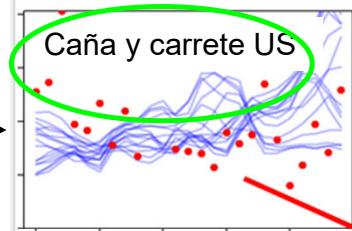
Índices de abundancia (puntos rojos) y ajustes de los OMs (líneas azules)

TC

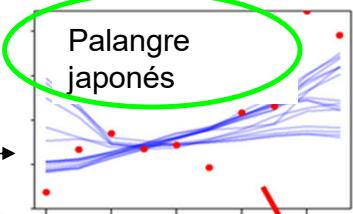
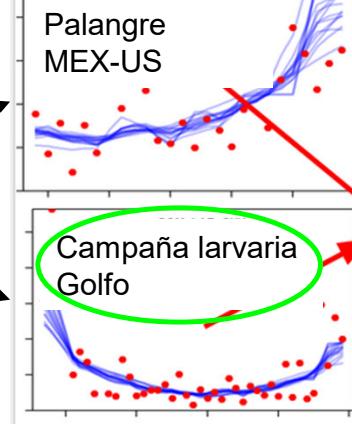
Área oeste
Mezcla
adultos



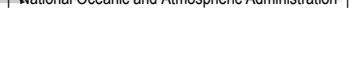
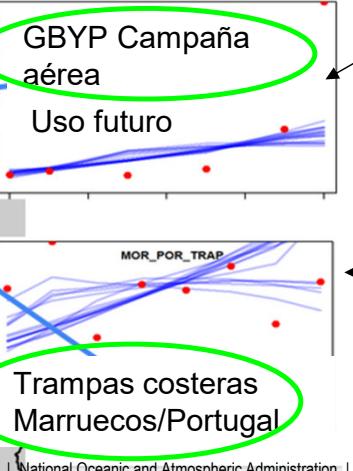
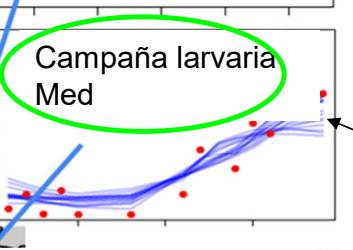
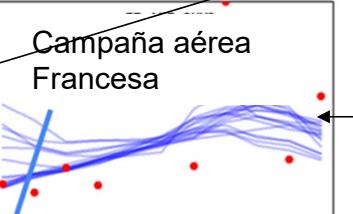
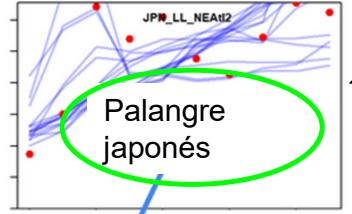
Área oeste
Mezcla
Juveniles



Frezantes
Golfo de
México



Palangre japonés



Adultos área
Este

Juvelines
originarios
del MED

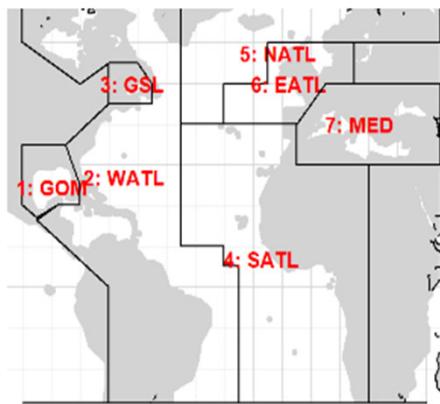
Frezantes
del MED

Área este
Mezcla
adultos



Una CMP, Dos TACs = Un paquete de ordenación para toda la zona

Regla para el
TAC del área
Oeste



Regla para el
TAC del área
Este

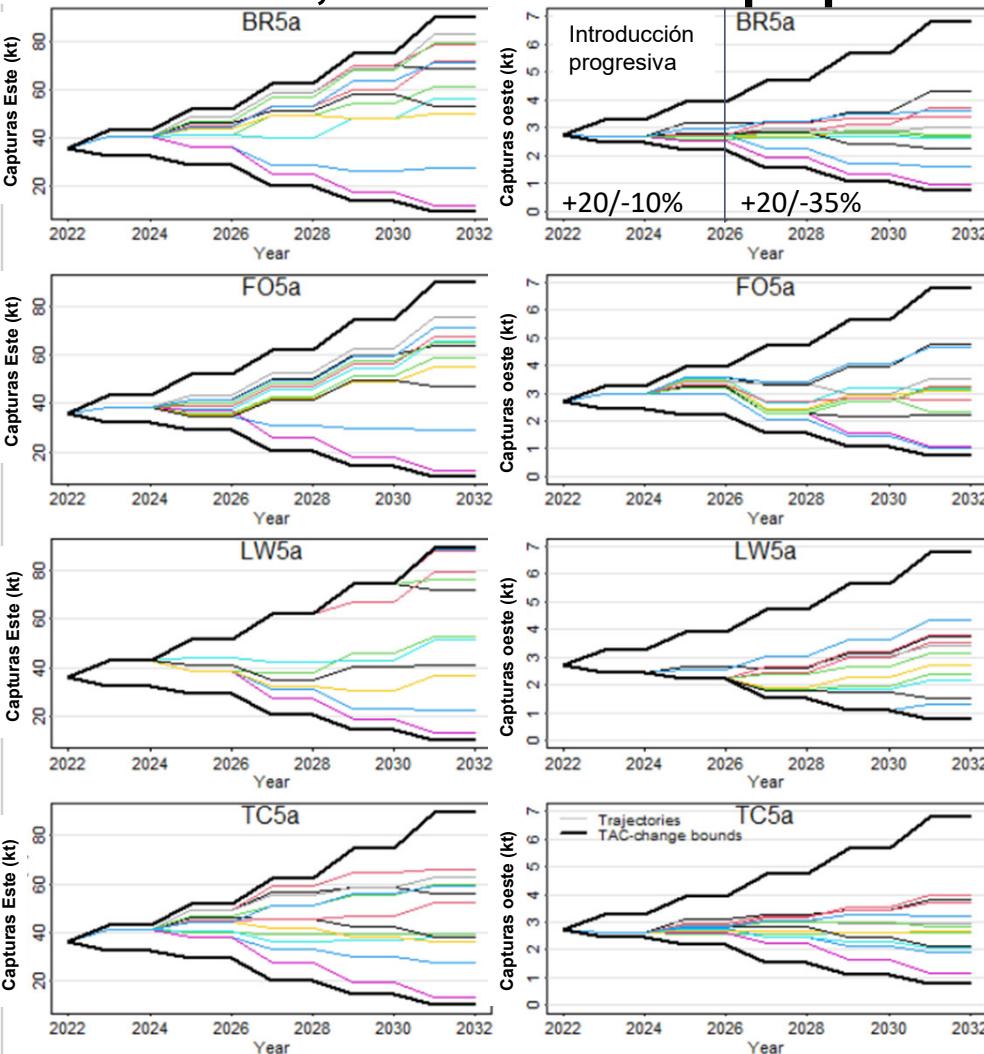
Cada CMP es un “paquete de medidas” en el que un solo CMP calcula TAC distintos para las zonas de ordenación del Este y del Oeste.

Todos los resultados evaluados y aquí presentados asumen que los objetivos operacionales de ordenación y otras especificaciones de los CMPs (ej., duración del ciclo de ordenación) son iguales para los dos stocks/zonas de ordenación.

Variante CMP	Duración ciclo ordenación	PGK	Estabilidad TAC (tras introducción progresiva)
5a	2 años	60%	+20%/-30%
5b	3 años	60%	+20%/-30%
6a	2 años	70%	+20%/-30%
6b	3 años	70%	+20%/-30%
5c <small>ICCAT BFT MSE</small>	3 años	60%	+20%/-35%



Una CMP, Dos TACs = Un paquete de ordenación para toda la cuenca



Se incluye un periodo inicial de ‘introducción progresiva’ en el que los cambios de TAC se limitan a un aumento del 20 % y una disminución del 10 % para dos ciclos, para la configuración de dos años, o un ciclo para una configuración de tres años.

Tras el periodo de ‘introducción progresiva’, se establece una condición de estabilidad con un +20/-30 (or 35%)

Esto se ilustra en este gráfico para un ciclo de ordenación de 2 años y para las cuatro CMPs.

Las líneas de colores son simulaciones individuales seleccionadas de manera aleatoria.

Las líneas 2023-2024 no tienen variación – son exactamente el TAC en el primer año de implementación (C1) para cada CMP.



Parada para preguntas sobre los Procedimientos de Ordenación candidatos



2. Estadísticos de desempeño clave y su interpretación



Estadísticos de desempeño para este MSE

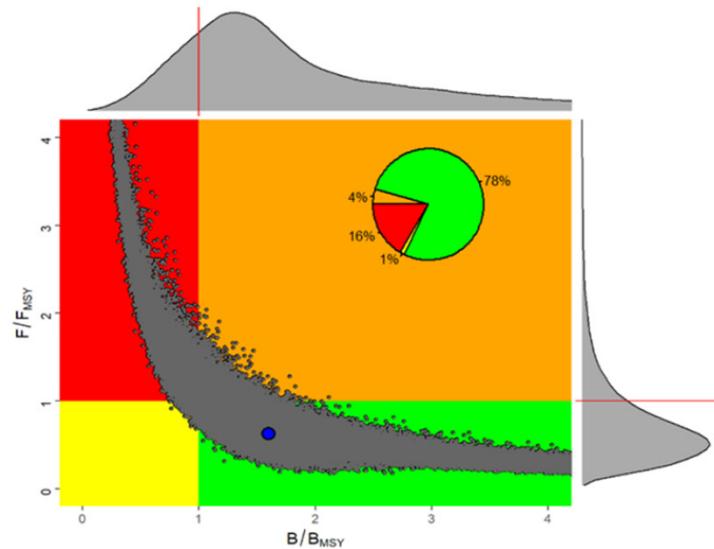
(Utilizados para evaluar la consecución de los objetivos de ordenación)

Objetivos de ordenación (MOs)

- Estado: El stock debe tener una probabilidad mayor del [60 to 70] % 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} (40% SSBMSY dinámica)
- Maximizar los niveles de capturas totales
- Cualquier aumento o disminución del TAC entre periodos de gestión debería ser menor al []%

Estadístico de desempeño para el estado

- cuadrante verde ($SSB \geq SSBMSY$ & $U < UMSY$) del Kobe plot en el año 30 del periodo de proyección (PGK).



9/8/2021



Estadísticos de desempeño para este MSE

- 🐟 El stock debe tener una probabilidad mayor del []% de estar en el cuadrante verde de la matriz de Kobe
- 🐟 **Seguridad:** Deberá haber una probabilidad menor del [10-15]% de que el stock caiga por debajo de B_{LIM} (40% de SSBMSY dinámica)
- 🐟 Maximizar los niveles de capturas totales
- 🐟 Cualquier aumento o disminución del TAC entre periodos de gestión debería ser menor al []%

9/8/2021

- **Estadístico de desempeño para la seguridad**
 - LD – merma más baja (i.e., SSB más baja relativa al SSB_{MSY} dinámico) sobre el periodo de proyección.

17

* B_{lim} definido para este MSE y no utilizado como detonante rígido en ningún procedimiento de ordenación.



Estadísticos de desempeño para este 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} (40% SSBMSY dinámica)
- **Rendimiento:** Maximizar los niveles de capturas totales
- Cualquier aumento o disminución del TAC entre períodos de gestión debería ser menor al [__]%

Estadísticos de desempeño para el rendimiento

- **AvC10** – Capturas medias (t) durante los primeros 10 años
- **AvC30** – Capturas medias (t) durante 30 años
- **C1** – TAC en el primer año de la implementación del procedimiento de ordenación, por ejemplo, el TAC en 2023 y 2024 (o 2023-2025) para un determinado procedimiento de ordenación.



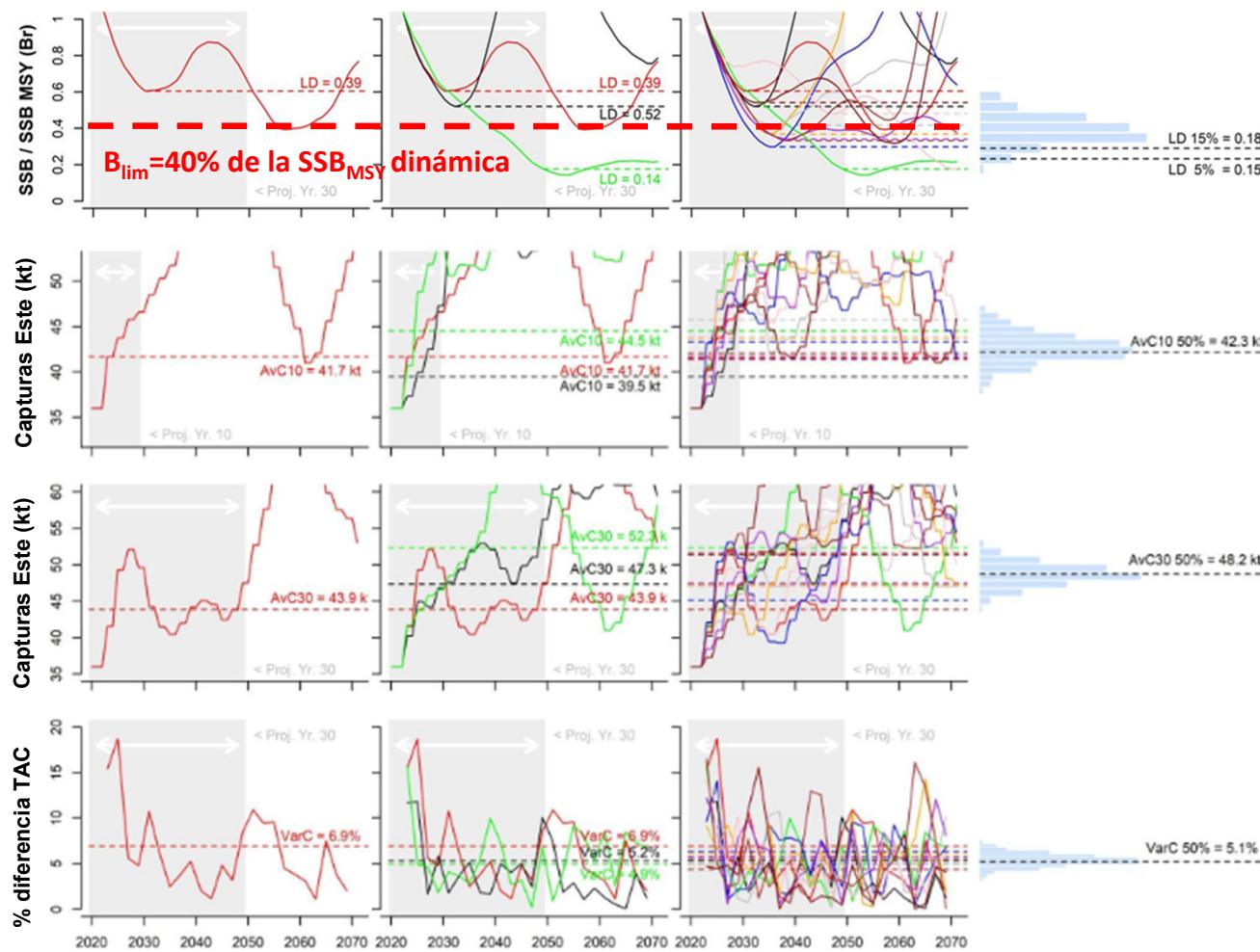
Estadísticos de desempeño para este MSE

- ❖ 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} (40% SSBMSY dinámica)
- ❖ Maximizar los niveles de capturas totales
- ❖ *Estabilidad:* Cualquier aumento o disminución del TAC entre periodos de gestión debería ser menor al [__]%



- **Estadísticos de desempeño para la estabilidad**
- **VarC** – % de vaciación del TAC entre periodos de ordenación; la orientación del Panel 2 es < 20%

Descripción visual de los estadísticos de desempeño para esta MSE



LD*: merma más baja (es decir, SSB más baja relativa al SSBMSY dinámico) sobre los años de proyección 11-30.

AvC10: Captura media para los años 1-10, medida de la producción a corto plazo.

AvC30: Captura media de los años 1-30, medida de la producción a largo plazo.

VarC: % medio de variación en el TAC entre períodos de ordenación.



Parada para preguntas sobre los estadísticos de desempeño para esta MSE



3. Puntos de decisión antes del Panel 2



Puntos de decisión antes del Panel 2 (14 Octubre)

1. Objetivo de ordenación operativo para seguridad: probabilidad no superior al **10 %** o al **15 %** de que la merma más baja (**LD**) caiga por debajo del punto de referencia límite del 40 % de la SSBMSY dinámica en los años 11 a 30.
2. Objetivo de ordenación operativo para estado del stock: probabilidad de un **60 %** o **70 %** de situarse en el cuadrante verde ($SSB \geq SSBMSY$ y $U < UMSY$) del diagrama de Kobe en el año 30 del periodo de proyección (PGK).
3. Duración del ciclo de ordenación: intervalos de fijación del TAC de **2** o **3** años..
4. Objetivo de ordenación operativo para estabilidad: se trata de una decisión secundaria necesaria únicamente para la fijación del TAC de 3 años. Tras el periodo de introducción progresiva, se permiten unas posibles reducciones mayores en el cambio del TAC entre los ciclos de ordenación: se pasa del valor por defecto de **+20 %/-30 %** a **+20 %/-35 %**.
5. Procedimiento de ordenación: **BR, FO, LW o TC**.
6. Plazo para revisión del procedimiento de ordenación..



Mostrando resultados: Diagramas patchwork

La escala de colores representa el desempeño relativo desde el oscuro (mejor) al claro (peor) dentro de una columna.

Incluye los 5 estásíticos de desempeño clave

Seguridad: LD*(15%): percentil 15 de la merma más baja relativa al SSB_{msy} dinámico sobre los años 11-30.

Estado: PGK: probabilidad de estar en el cuadrante verde ($SSB \geq SSB_{MSY}$ and $U < U_{MSY}$) en el año 30

Estabilidad: VarC: variación en las capturas (%) entre ciclos de ordenación de 2 ó 3 años (percentil 50)

Rendimiento:

AvC10: captura media (kt) en los años 1-10 (percentil 50)

AvC30: captura media (kt) en los años 1-30 (percentil 50)

CMP	Oeste				
	PGK (Media)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD (15%)
BR5a	0.6	2.77	2.43	8.81	0.42
FO5a	0.61	2.89	2.59	14.86	0.4
TC5a	0.6	2.67	2.4	7.51	0.4
LW5a	0.6	2.41	2.25	16.52	0.48

5 =calibrado a PGK 60; a= TAC de 2 años, mostrado así por hacerlo más breve



Interpretando el diagrama de patchwork, extra

PGK= Los CMPs se 'calibraron' para lograr un objetivo de PGK de 0.6 - 0.7, los finales lo conseguirán casi exactamente.

AvC10- captura en 1000 t, ej. 2.71 is 2710 t. Cuanto más alto, mejor!

VarC- Aquí más bajo significa TAC menos variable, así que más bajo mejor

LD*15%- Este debe estar por encima de 0.4 (lo que significa 40%), es decir, por encima de B_{lim} ($0.4 * SSB_{msy}$ dinámico), para satisfacer los requerimientos del PA 2.

CMP	Oeste					LD (15%)
	PGK (Media)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)		
BR5a	0.6	2.77	2.43	8.81	0.42	
FO5a	0.61	2.89	2.59	14.86	0.4	
TC5a	0.6	2.67	2.4	7.51	0.4	
LW5a	0.6	2.41	2.25	16.52	0.48	

5 =calibrado a PGK 60; a= TAC de 2 años, mostrado así por hacerlo más breve



Entendiendo la metodología de clasificación de los CMPs - Ponderación por defecto

- PGK no se pondera ya que se utiliza para la calibración
- AvC10 and AvC30 se ponderan con 0.5 cada uno para hacer un total de 1 para los objetivos de rendimiento
- VarC se pondera a 1
- LD se pondera a 1

CMP	Oeste				
	PGK (Media)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD (15%)
BR5a	0.6	2.77	2.43	8.81	0.42
FO5a	0.61	2.89	2.59	14.86	0.4
TC5a	0.6	2.67	2.4	7.51	0.4
LW5a	0.6	2.41	2.25	16.52	0.48

En general, se pondera equitativamente para los objetivos de estado, rendimiento, estabilidad y seguridad, siguiendo las pautas del PA2 sobre la ponderación por defecto.



Entendiendo la clasificación de los CMPs – columna Tot

CMP	Oeste					Este					Tot
	PGK (Media)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD (15%)	PGK (Media)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD (15%)	
BR5a	0.6	2.77	2.43	8.81	0.42	0.6	51.97	41.42	15.6	0.45	0.32
FO5a	0.61	2.89	2.59	14.86	0.4	0.6	46.88	37.19	16.68	0.45	0.54
TC5a	0.6	2.67	2.4	7.51	0.4	0.6	41.07	36.18	10.01	0.41	0.58
LW5a	0.6	2.41	2.25	16.52	0.48	0.6	43.96	36.33	18.35	0.45	0.64

Calculando el Tot:

1. Se escala cada columna según su mínimo y máximo, dando valores de clasificación de 0 (mejor) a 1 (peor).
2. Se ponderan las columnas según la ponderación por defecto
3. Se obtiene una media para el Oeste y Este
4. Se toma la media entre el Este y el Oeste

Tot: Cuanto más bajo mejor, debería interpretarse como orden 1-4.



Punto de decisión 1: Objetivo operacional de ordenación para Seguridad: **LD*10%** o **15%** probabilidad de estar por debajo de B_{lim} (40% del SSB_{MSY} dinámico) en los años 11-30 de las proyecciones.

Consideraciones estratégicas:

- Una probabilidad del 15 % ("riesgo") de sobrepasar el punto de referencia límite (B_{lim}) significa un riesgo mayor para el stock que el 10 %.
- B_{lim} se utiliza únicamente en el contexto de la MSE para evaluar el desempeño del CMP y no funciona como un umbral desencadenante que precisaría una respuesta de ordenación, como el cierre de la pesquería.
- La obtención de LD*10 % por encima del LRP resulta difícil de alcanzar para el stock occidental simplemente por el número (~10 %) de modelos operativos que empiezan cerca de Blim. Esta era la razón por la que se utilizan los años 11-30 para calcular LD*.
- el SCRS recomienda considerar el punto de decisión 2 relacionado con el PGK como el medio más claro de abordar la intensidad de pesca precautoria

Este

CMP	Tuning	Variante	LD*10	LD*15	PGK	AvC10 (t)	AvC30 (t)	VarC
TC7a	LD*15	2-yr, -30%	0.33	0.4	59%	41,780	36,790	10.1%
TC8a	LD*10	2-yr, -30%	0.4	0.47	67%	38,480	34,300	9.6%

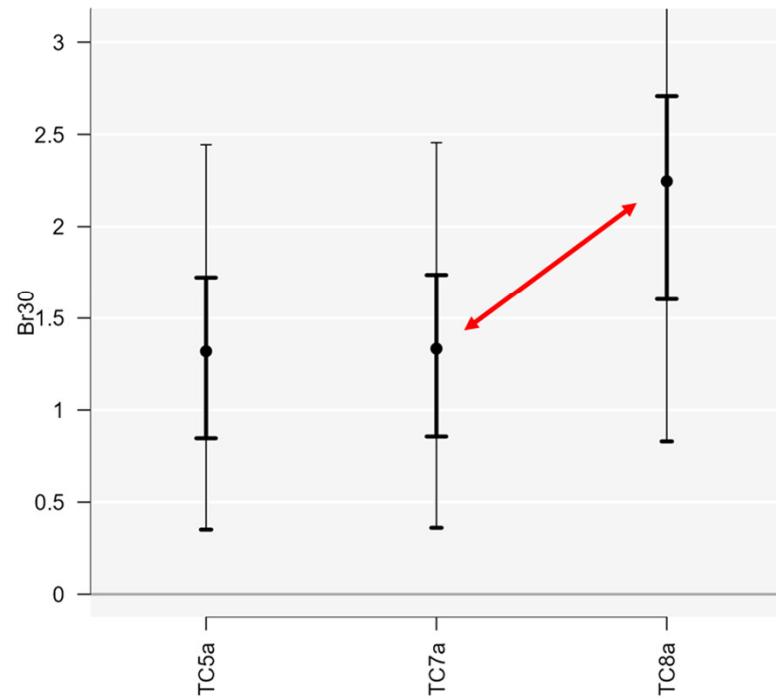
Oeste

CMP	Tuning	Variante	LD*10	LD*15	PGK	AvC10 (t)	AvC30 (t)	VarC
TC7a	LD*15	2-yr, -30%	0.26	0.4	61%	2,630	2,360	7.5%
TC8a	LD*10	2-yr, -30%	0.39	0.55	ICCA BFT 92%	1,240	710	12.8%

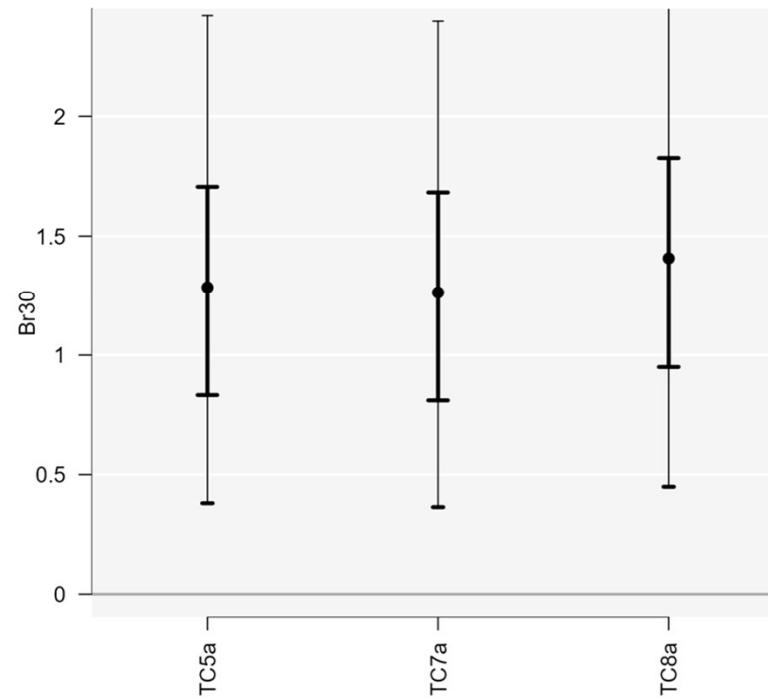


Punto decision 1: LD*10% vs. LD*15%, Biomasa

Oeste



Este



LD*10% obtiene mejores biomasas, especialmente para el stock del oeste.

Tuning: 5 = PGK60, 7 = LD*15, 8 = LD*10

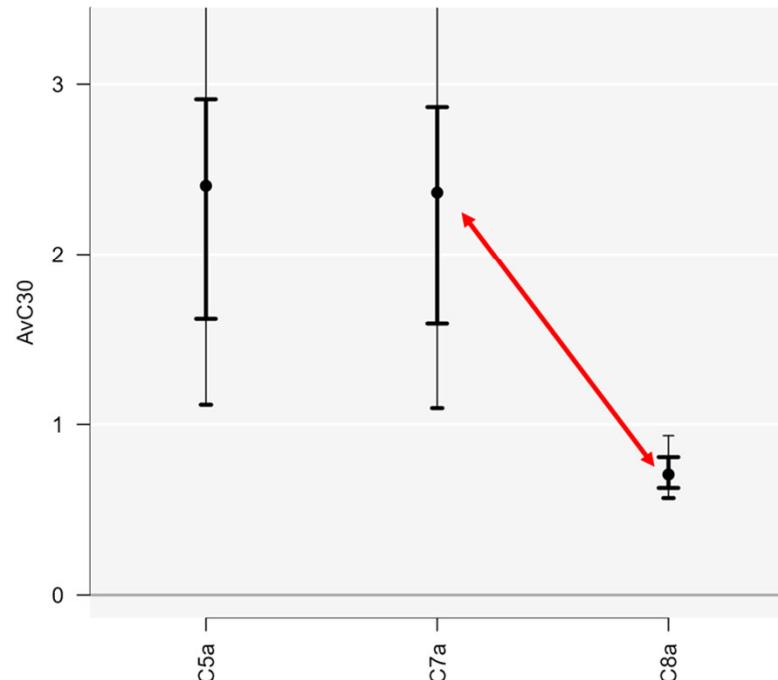
ICCAT BFT MSE

29



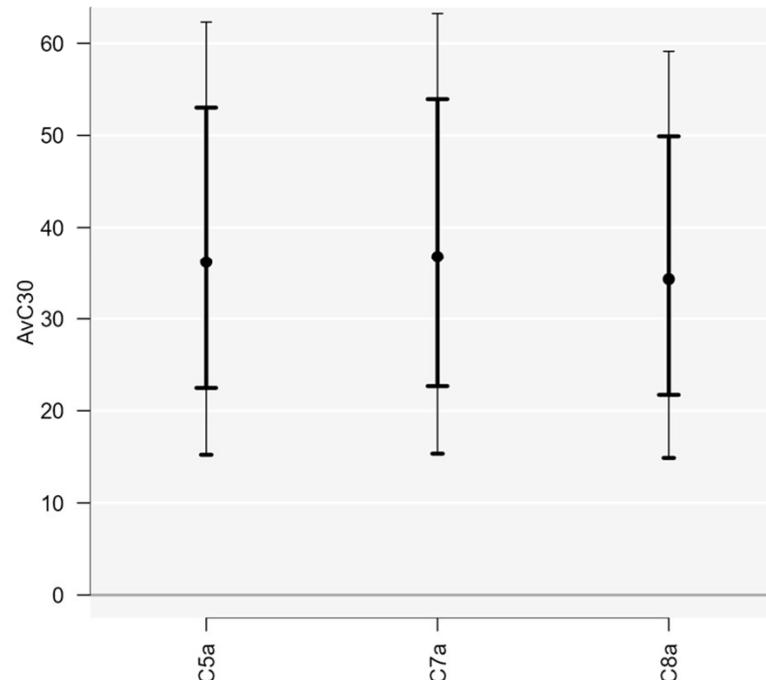
Punto decision 1: LD*10% vs. LD*15%, Rendimiento

Oeste



Tuning: 5 es PGK60, 7 es LD*15, 8 es LD*10

Este



ICCAT BFT MSE

LD*10% tiene
mayor impacto
en el
rendimiento
para el stock
del oeste



Punto de decisión 2: Objetivo operacional de ordenación para el estado del Stock:
60% o 70% de probabilidad de estar en el cuadrante verde ($SSB \geq SSB_{MSY}$ & $U < U_{MSY}$) del Kobe plot en el año 30 del periodo de proyección (PGK).

Consideraciones estratégicas:

- El PGK del 60% sostiene una presión pesquera más fuerte y conlleva una mayor probabilidad de sobrepesca y/o estar sobre pescado, en relación al PGK 70%, que tiene una presión pesquera más baja

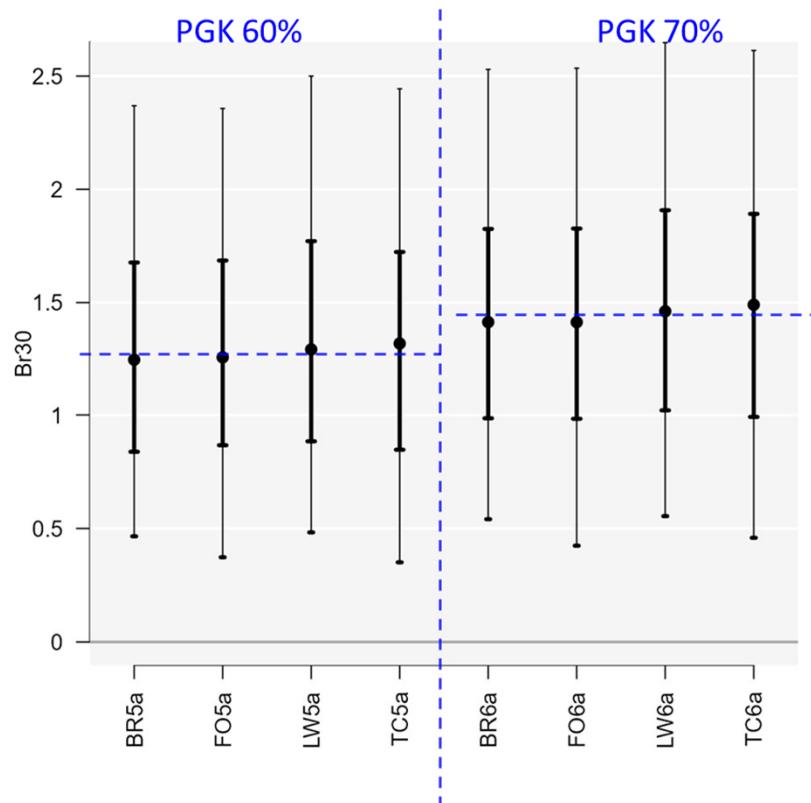
	Oeste				Este			
	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD* (15%)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD* (15%)
PGK 60%	2.60	2.40	12.63	0.42	45.49	37.92	16.19	0.40
PGK 70%	2.37	2.15	12.44	0.45	40.27	33.94	15.57	0.48
% diferencia	-8.9%	-10.2%	-1.5%	6.9%	-11.5%	-10.5%	-3.8%	18.0%

*Los resultados se promedian sobre los ciclos de ordenación de 2 y 3 años para todas las CMPs ³¹

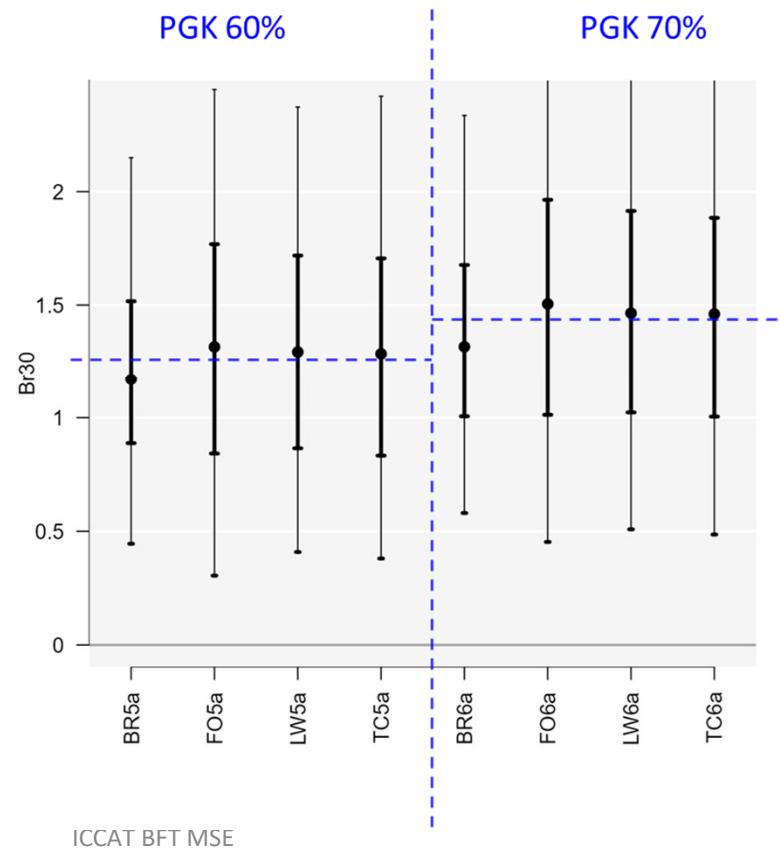


Punto de decisión 2: PGK60 vs. PGK70, Biomasa

Oeste



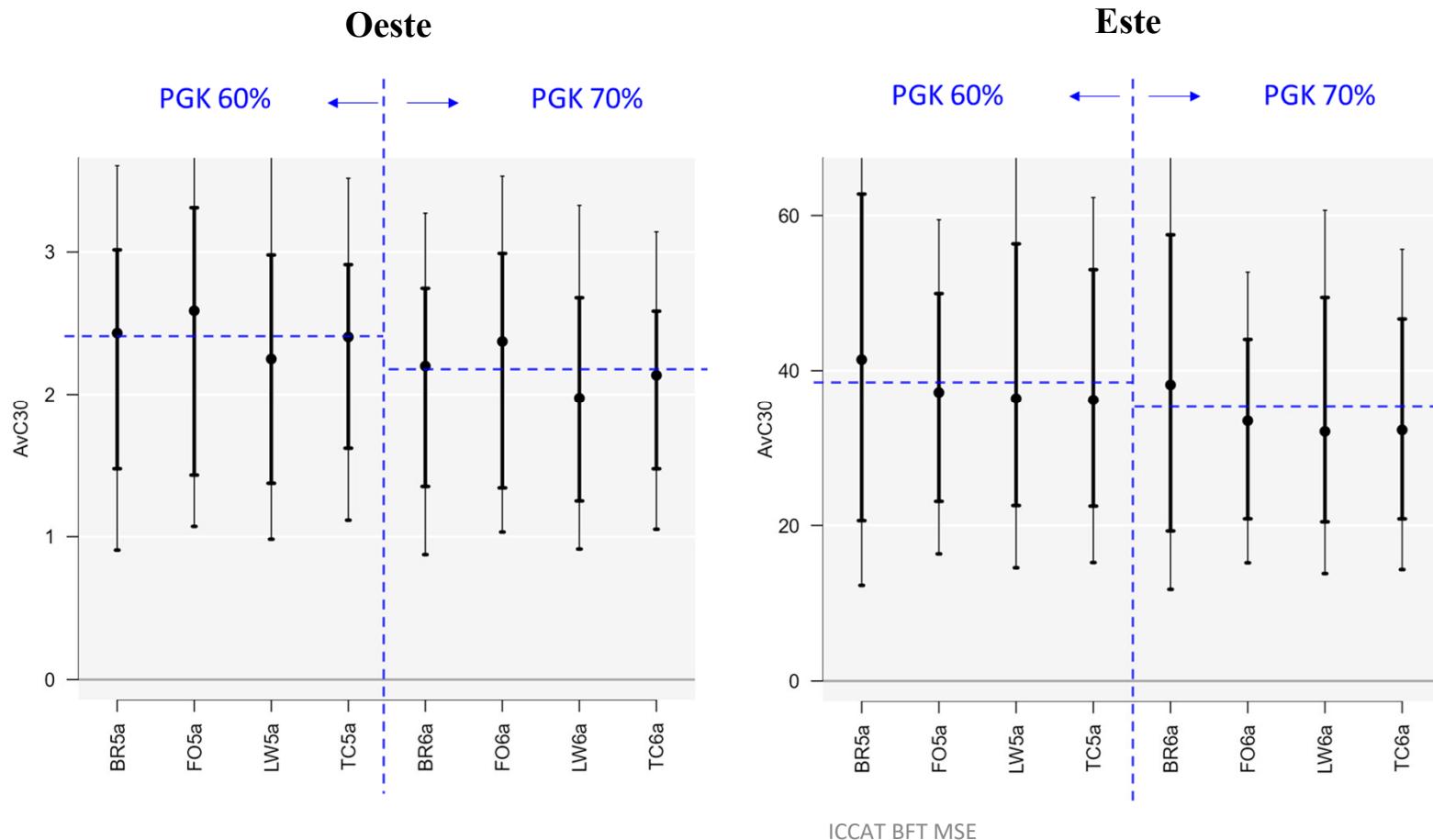
Este



PGK70 tiene mejor desempeño en términos de biomasa que PGK60



Punto de decisión 2: PGK60 vs. PGK70, Rendimiento



PGK60% tiene
mayor
rendimiento
que PGK70%



Punto de decisión 2: PGK60 vs. PGK70

Tabla 7. Desempeño relativo para los cuatro CMP para PGK60 % respecto a PGK70 %. La clasificación se basa en la columna Tot en los diagramas de tipo patchwork primarios

Orden	PGK=60%	PGK=70%
1	BR	BR
2	FO	TC
3	TC	FO
4	LW	LW

Los CMPs clasificados en primer y ultimo lugar son los mismos para PGK60% y PGK70%,

Los segundo y tercer clasificados lugar intercambian el lugar entre los dos niveles de calibración de PGK.



Punto de decisión 3: Duración del ciclo de ordenación, , intervalos de establecimiento del TAC de **2 ó 3** años

Consideraciones estratégicas:

- Los CMP de ciclo de 3 años son ligeramente más lentos en reaccionar a las señales de cambio del TAC. Como resultado, los cambios en el TAC deben ser más amplios en las variantes de ciclo de 3 años, lo que se observa en las estadísticas más amplias de VarC.
- Los rendimientos son ligeramente inferiores al utilizar un ciclo de ordenación de 3 años, con reducciones más pronunciadas en los TAC a corto plazo (AvC10), en comparación con los TAC a largo plazo (AvC30).
- Si se selecciona un ciclo de 3 años con PGK=60% ningún CMPs cumple la norma de LD*15% con la estabilidad por defecto (+20/-30%).



Punto de decisión 3. Duración del ciclo de ordenación, intervalos de establecimiento del TAC de 2 ó 3 años: 'a' (2 años) vs 'b' (3 años) en un nivel de calibración (70%) para un CMP particular

CMP	Tipo	Tuning	Variante	Oeste				Este			
				PGK (Media)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD (15%)	PGK (Media)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)
BR6a	BR	6	a	0.71	2.57	2.2	8.21	0.45	0.7	46.49	38.13
BR6b	BR	6	b	0.7	2.55	2.18	9.75	0.43	0.7	43.27	37.2
FO6a	FO	6	a	0.71	2.66	2.37	15.03	0.41	0.7	42.71	33.46
FO6b	FO	6	b	0.71	2.43	2.3	17.27	0.42	0.7	43.08	34.46
LW6a	LW	6	a	0.7	2.04	1.97	16.5	0.5	0.7	36.41	32.08
LW6b	LW	6	b	0.7	2.02	1.97	17.42	0.47	0.7	37.94	32.22
TC6a	TC	6	a	0.71	2.37	2.13	7.09	0.45	0.7	36.33	32.27
TC6b	TC	6	b	0.71	2.33	2.1	8.22	0.43	0.71	35.89	31.69

*Los resultados corresponden al nivel de calibración 6 (70% PGK)



Punto de decisión 3. Duración del ciclo de ordenación, intervalos de establecimiento del TAC de 2 ó 3 años: 'a' (2 años) vs 'b' (3 años) en un nivel de calibración (60%) para un CMP particular

CMP	Tipo	Tuning	Variante	Oeste					Este				
				PGK (Media)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD (15%)	PGK (Media)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD (15%)
BR5a	BR	5	a	0.6	2.77	2.43	8.81	0.42	0.6	51.97	41.42	15.6	0.45
BR5b	BR	5	b	0.6	2.7	2.4	10.37	0.4	0.6	47.75	41.17	17.96	0.38
FO5a	FO	5	a	0.61	2.89	2.59	14.86	0.4	0.6	46.88	37.19	16.68	0.45
FO5b	FO	5	b	0.61	2.59	2.51	17.12	0.4	0.6	47.15	38.29	19.35	0.37
LW5a	LW	5	a	0.6	2.41	2.25	16.52	0.48	0.6	43.96	36.33	18.35	0.45
LW5b	LW	5	b	0.6	2.21	2.22	17.34	0.46	0.6	45.02	37.04	19.72	0.37
TC5a	TC	5	a	0.6	2.67	2.4	7.51	0.4	0.6	41.07	36.18	10.01	0.41
TC5b	TC	5	b	0.61	2.59	2.38	8.49	0.37	0.6	40.12	35.76	11.84	0.34

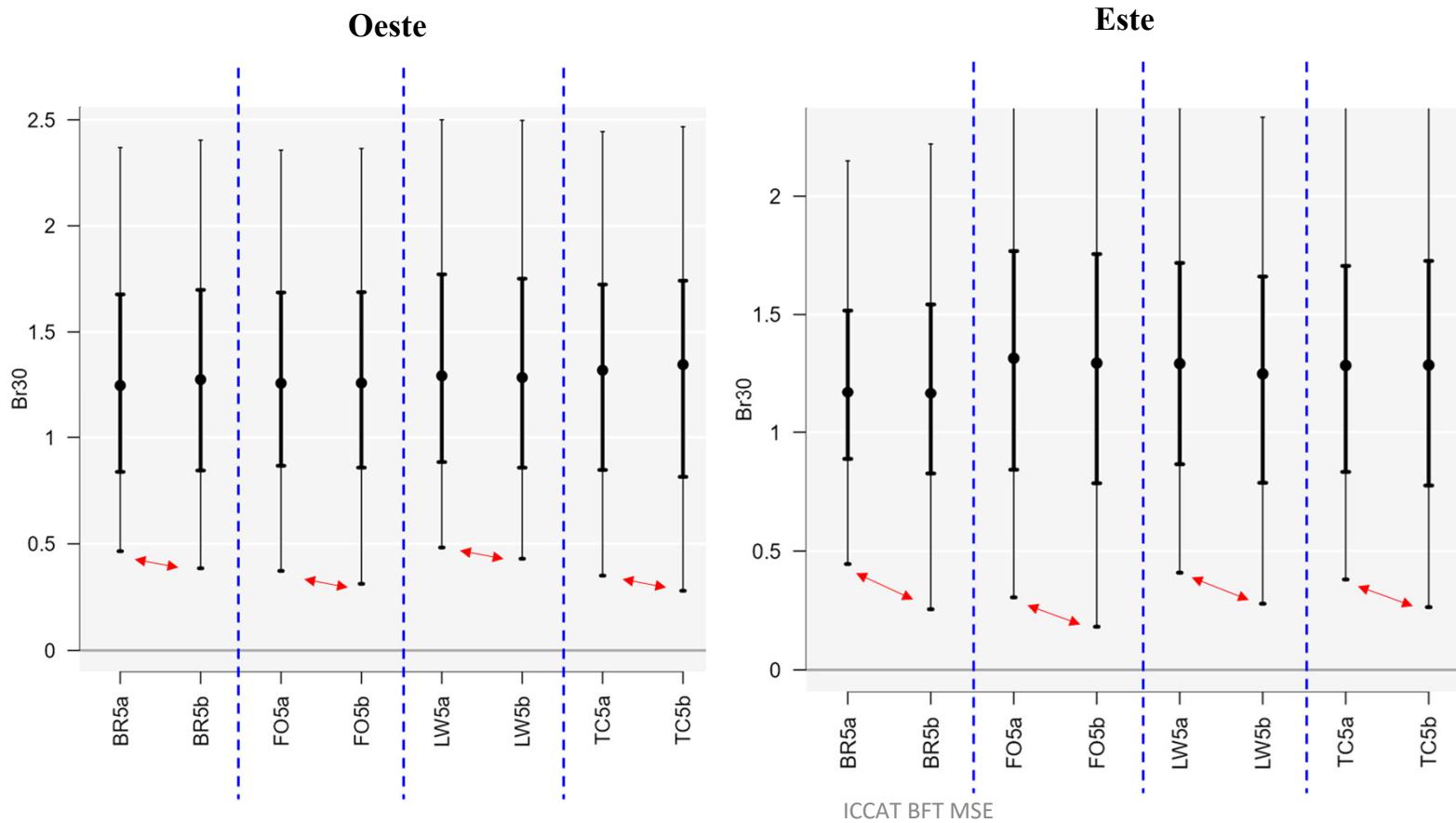
Si se elige un ciclo de 3 años con PGK=60%, ningún CMP cumple el criterio de LD*15%

ICCAT BFT MSE

*Los resultados corresponden al nivel de calibración 5 (60% PGK)



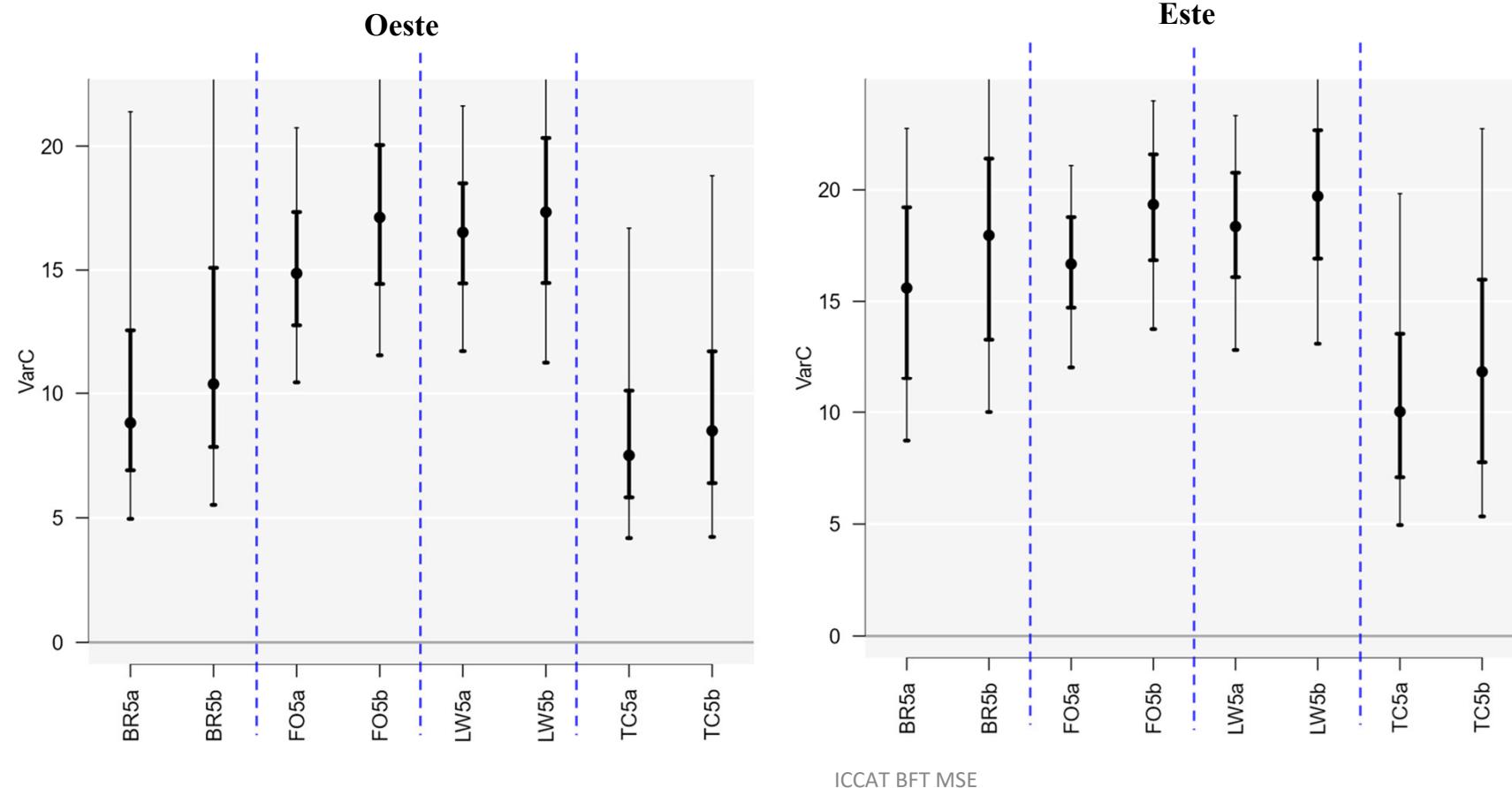
Punto de decisión 3: intervalos de establecimiento de TAC en 2- vs. 3-años, Biomasa



Los ciclos de 2 años muestran un mejor desempeño en términos de biomasa de cola que los ciclos de 3 años, especialmente para el stock del Este.



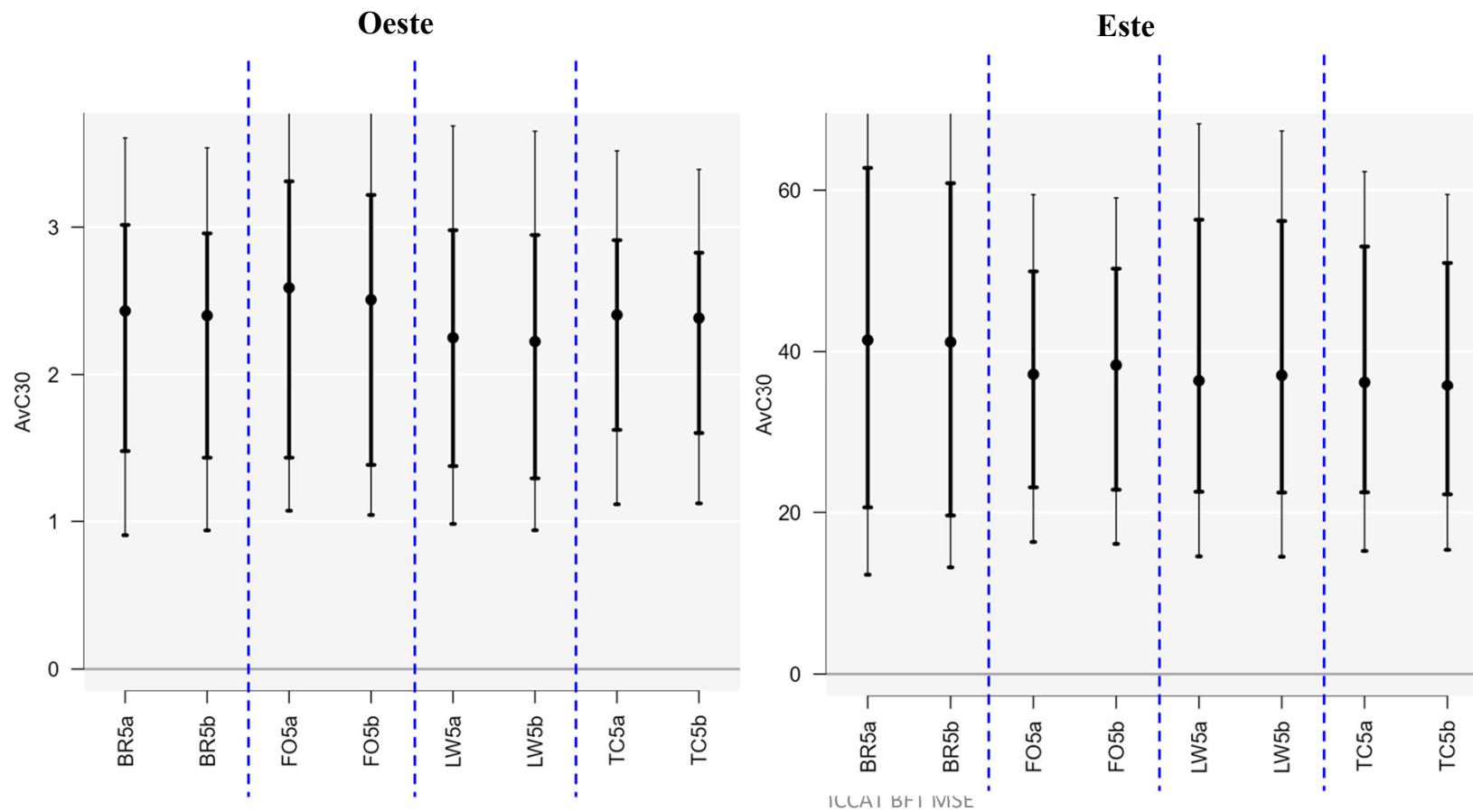
Punto de decisión 3: intervalos de establecimiento de TAC en 2- vs. 3-años, Estabilidad



Los ciclos de tres años muestran mayor variabilidad para compensar el menor número de cambios.



Punto de decisión 3: intervalos de establecimiento de TAC en 2- vs. 3-años, Rendimiento



La duración
del ciclo de
ordenación
tiene
impacto casi
nulo en el
rendimiento



Punto de decisión 3. Duración del ciclo de ordenación, intervalos de establecimiento del TAC de 2 ó 3 años

	Variante 2-años	Variante 3-años
1	BR	BR
2	FO	FO
3	TC	TC
4	LW	LW

Se mantiene la clasificación de CMPs

*Los resultados se promedian sobre los niveles de calibración/tuning (PGK60 and 70%)

ICCAT BFT MSE



Punto de decisión 3. Duración del ciclo de ordenación, intervalos de establecimiento del TAC de 2 ó 3 años

El desempeño promediado entre los 4 CMPs y PGK 60% y 70% para ciclos de ordenación de 2 y 3 años, con una estabilidad por defecto de +20%/-30%.

	Oeste				Este			
Ciclo de ordenación (años)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD* (15%)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD* (15%)
2	2.55	2.29	11.82	0.44	43.23	35.88	14.85	0.47
3	2.43	2.26	13.25	0.42	42.53	35.98	16.91	0.40
% diferencia	-4.7%	-1.5%	12.1%	-3.7%	-1.6%	0.3%	13.9%	-14.8%



Punto de decisión 4. Objetivos operativos de ordenación para Estabilidad:
Tras el periodo de introducción progresiva, las limitaciones en la variación del TAC cambian entre ciclos de ordenación en +20%/-30% o +20%/-35%.

Consideraciones estratégicas:

- Los CMP utilizaron una disposición de estabilidad por defecto para limitar los cambios del TAC a aumentos del 20 % y disminuciones del 30 % entre ciclos de ordenación, tras el periodo inicial de introducción progresiva.
- Esta asimetría (en comparación con +20 %/-20 %) ha demostrado ser fundamental para que los CMP respondan a las disminuciones del stock.
- Ningún CMP pudo lograr el umbral mínimo de $LD*15\% = 0.40$ en las variantes que utilizan ciclos de ordenación de 3 años y calibración a PGK60 %.
- Si la Subcomisión 2 seleccionara un ciclo de ordenación de 3 años y PGK del 60 %, será necesario un **+20/-35 %** para cumplir el umbral de $LD*15\%$. Aun así, este umbral solo pueden cumplirlo los CMP BR y FO.



Punto de decisión 4: Comparar estabilidad 'b' (+20%/-30%) y 'c' (+20%/-35%) para PGK60% y ciclo de ordenación de 3 años

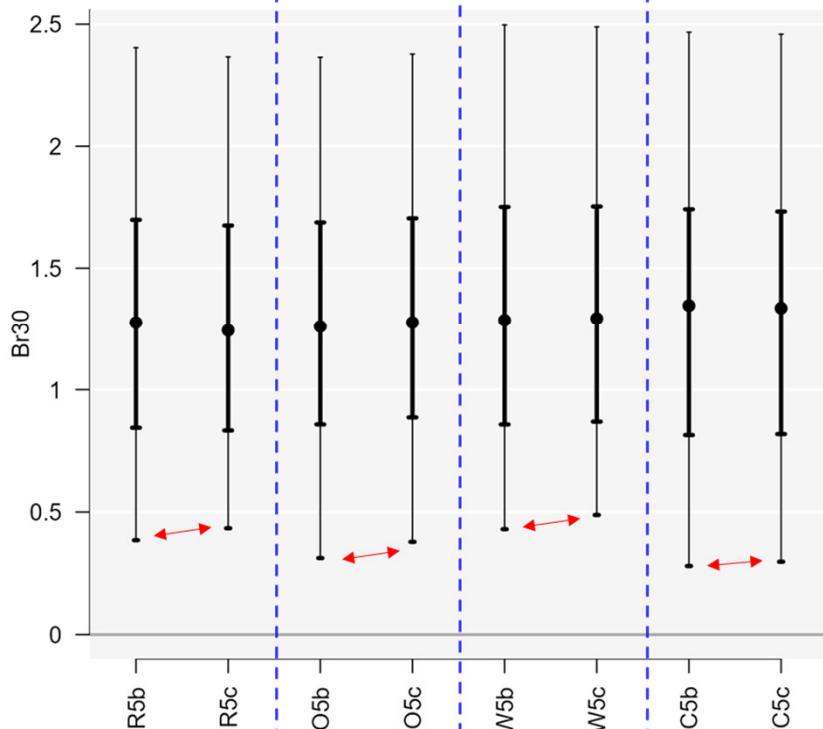
CMP	Tipo	Tuning	Variante	Oeste					Este				
				PGK (Media)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD (15%)	PGK (Media)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD (15%)
BR5c	BR	5	c	0.6	2.74	2.46	10.49	0.4	0.6	48.37	41.28	18.65	0.41
BR5b	BR	5	b	0.6	2.7	2.4	10.37	0.4	0.6	47.75	41.17	17.96	0.38
FO5c	FO	5	c	0.62	2.59	2.51	17.41	0.42	0.62	47.15	37.75	19.85	0.41
FO5b	FO	5	b	0.61	2.59	2.51	17.12	0.4	0.6	47.15	38.29	19.35	0.37
LW5c	LW	5	c	0.6	2.22	2.22	17.74	0.47	0.6	47.09	37.88	20.25	0.39
LW5b	LW	5	b	0.6	2.21	2.22	17.34	0.46	0.6	45.02	37.04	19.72	0.37
TC5c	TC	5	c	0.6	2.6	2.39	8.53	0.37	0.6	40.4	36.01	11.9	0.35
TC5b	TC	5	b	0.61	2.59	2.38	8.49	0.37	0.6	40.12	35.76	11.84	0.34

- Solo se consideran los niveles de calibración 5 (60% PGK) ya que son los únicos que necesitan del -35%.
- 'b' es por defecto +20%/-30%, 'c' es +20%/-35%, ambos para ciclos de ordenación de 3 años.
- Los valores de LD*15% por debajo de B_{lim} (0.4) se marcan en rojo. Solo BR y FO pueden satisfacer el criterio LD*15% con PGK=60% y ciclo de ordenación de 3 años.

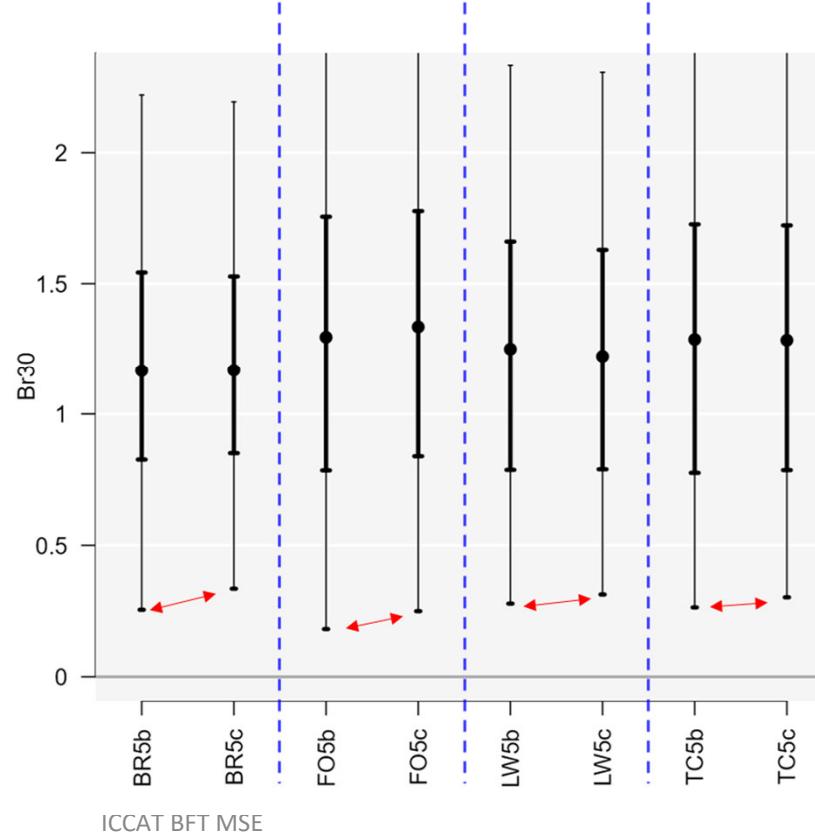


Punto de decisión 4: +20%/-30% o +20%/-35%, Biomasa

Oeste



Este



-35% permite
pequeñas
mejoras en el
desempeño de
las colas
comparado con
-30%



Punto de decisión 5. Procedimiento de ordenación: FO, BR, LW o TC

Diagrama de partchwork para los 16 variantes de CMPs con mejor desempeño, con +20/-35% usado para 3 años, 60% PGK

CMP	orden	CMP	Tuning	Variante	Oeste					Este					Tot
					PGK	AvC10 (kt)	AvC30 (kt)	VarC	LD (15%)	PGK	AvC10 (kt)	AvC30 (kt)	VarC	LD (15%)	
BR6a	1	BR	PGK60%	2 años	71%	2.57	2.2	8.21	0.45	70%	46.49	38.13	14.63	0.51	0.31
BR5a	2	BR	PGK60%	2 años	60%	2.77	2.43	8.81	0.42	60%	51.97	41.42	15.6	0.45	0.32
TC6a	3	TC	PGK70%	2 años	71%	2.37	2.13	7.09	0.45	70%	36.33	32.27	9.41	0.49	0.36
TC5a	4	TC	PGK60%	2 años	60%	2.67	2.4	7.51	0.4	60%	41.07	36.18	10.01	0.41	0.39
BR5c	5	BR	PGK60%	3 años, -35%	60%	2.74	2.46	10.49	0.4	60%	48.37	41.28	18.65	0.41	0.48
BR6b	6	BR	PGK70%	3 años	70%	2.55	2.18	9.75	0.43	70%	43.27	37.2	17.14	0.44	0.49
FO5a	7	FO	PGK60%	2 años	61%	2.89	2.59	14.86	0.4	60%	46.88	37.19	16.68	0.45	0.49
TC6b	8	TC	PGK70%	3 años	71%	2.33	2.1	8.22	0.43	71%	35.89	31.69	11.05	0.43	0.5
FO6a	9	FO	PGK70%	2 años	71%	2.66	2.37	15.03	0.41	70%	42.71	33.46	16.45	0.52	0.52
LW5a	10	LW	PGK60%	2 años	60%	2.41	2.25	16.52	0.48	60%	43.96	36.33	18.35	0.45	0.55
TC5c	11	TC	PGK60%	3 años, 35%	60%	2.6	2.39	8.53	0.37	60%	40.4	36.01	11.9	0.35	0.55
LW6a	12	LW	PGK70%	2 años	70%	2.04	1.97	16.5	0.5	70%	36.41	32.08	17.68	0.51	0.61
FO5c	13	FO	PGK60%	3 años, 35%	62%	2.59	2.51	17.41	0.42	62%	47.15	37.75	19.85	0.41	0.62
FO6b	14	FO	PGK70%	3 años	71%	2.43	2.3	17.27	0.42	70%	43.08	34.46	19.13	0.46	0.66
LW5c	15	LW	PGK60%	3 años, 35%	60%	2.22	2.22	17.74	0.47	60%	47.09	37.88	20.25	0.39	0.66
LW6b	16	LW	PGK70%	3 años	70%	2.02	1.97	17.42	0.47	70%	37.94	32.22	19.08	0.44	0.74

Los CMPs marcados en rojo no cumplen la LD*15% ICCAT BFT MSE



Mostrando resultados: Diagrama de patchwork #2

- Incluye 10 estadísticos de desempeño adicionales:
 - **Seguridad:**
 - LD* (5%): percentil 5 de la merma más baja sobre los años 11-30.
 - LD* (10%) percentil 10 de la merma más baja sobre los años 11-30.
 - **Estado:**
 - Br20: Merma más baja (SSB relativa al SSB_{MSY} dinámico) en el año de 20 de proyección (50%)
 - AvgBr: SSB relativa al SSB_{MSY} dinámico sobre los años de proyección 11-30 (50%)
 - Br30: Merma más baja (SSB relativa al SSB_{MSY} dinámico) en el año 30 de proyección (5%)
 - POF: Probabilidad de sobre pesca ($U > U_{MSY}$) tras 30 años de proyección (media)
 - PNRK: Probabilidad de no estar en el cuadrante rojo del Kobe ($SSB \geq SSB_{MSY}$ or $U < U_{MSY}$) tras 30 años de proyección (media)
 - OFT: Tendencia de sobre pesca, tendencia del SSB sobre los años de proyección years 31 – 35 cuando Br30 < 1
 - **Estabilidad:** Ninguno
 - **Rendimiento:**
 - C1: captura en el primer año de aplicación del CMP (valor en kt)
 - AvC20: captura media (kt) sobre los años 1-20 (percentil 50)
- Los CMPs están ordenados igual que en el diagrama de patchworks #1



Punto de decisión 5: Procedimiento de ordenación: FO, BR, LW o TC Diagrama de patchwork #2 - Este

orden	CMP	Tuning	Variante	TAC ₁ (kt)	(o C1)	AvC20 (kt)	AvgBr	Br20	Br30 (5%)	LD (5%)	LD (10%)	POF	PNRK	OFT (P>0)
1	BR	PGK60%	2 años	40.57	44.29	1.34	1.29	0.58	0.33	0.43	0.06	0.97	0.92	
2	BR	PGK60%	2 años	40.57	47.63	1.21	1.15	0.44	0.27	0.38	0.11	0.93	0.88	
3	TC	PGK70%	2 años	38.91	34.38	1.52	1.51	0.49	0.32	0.42	0.09	0.93	0.89	
4	TC	PGK60%	2 años	41.28	39.02	1.38	1.36	0.38	0.24	0.35	0.18	0.85	0.83	
5	BR	PGK60%	3 años, -35%	40.57	48.45	1.25	1.21	0.33	0.21	0.33	0.13	0.89	0.85	
6	FO	PGK70%	3 años	38.29	43.88	1.39	1.35	0.3	0.25	0.36	0.25	0.8	0.83	
7	BR	PGK60%	2 años	40.57	41.81	1.38	1.35	0.42	0.25	0.36	0.08	0.93	0.87	
8	TC	PGK70%	3 años	38.29	33.86	1.56	1.55	0.42	0.25	0.35	0.07	0.93	0.87	
9	FO	PGK70%	2 años	38.29	38.87	1.52	1.49	0.45	0.34	0.45	0.13	0.9	0.89	
10	LW	PGK60%	2 años	43.2	40.46	1.33	1.3	0.41	0.27	0.37	0.18	0.87	0.87	
11	TC	PGK60%	3 años, 35%	40.94	38.74	1.41	1.39	0.3	0.18	0.27	0.17	0.84	0.81	
12	LW	PGK70%	2 años	43.2	34.79	1.48	1.47	0.51	0.32	0.43	0.09	0.94	0.91	
13	FO	PGK60%	3 años, 35%	38.29	44.51	1.39	1.35	0.25	0.21	0.33	0.22	0.81	0.81	
14	FO	PGK70%	3 años	38.29	40.19	1.49	1.46	0.35	0.26	0.37	0.13	0.89	0.87	
15	LW	PGK60%	3 años, 35%	43.2	43.16	1.29	1.24	0.31	0.19	0.3	0.16	0.87	0.85	
16	LW	PGK70%	3 años	43.2	35.78	1.46	1.42	0.41	0.23	0.35	0.07	0.94	0.89	

Los CMPs están ordenados en base a la columna Tot del diagrama de patchwork primario

Los CMPs marcados en rojo no cumplen la LD*15%

ICCAT BFT MSE



Punto de decisión 5: Procedimiento de ordenación: FO, BR, LW o TC Diagrama de patchwork #2 - Oeste

orden	CMP	Tuning	Variante	TAC ₁ (kt)									
				o C1	AvC20 (kt)	AvgBr	Br20	Br30 (5%)	LD (5%)	LD (10%)	POF	PNRK	OFT (P>0)
1	BR	PGK60%	2 años	2.69	2.38	1.5	1.47	0.54	0.2	0.3	0.09	0.94	0.92
2	BR	PGK60%	2 años	2.69	2.46	1.37	1.33	0.46	0.2	0.29	0.18	0.86	0.85
3	TC	PGK70%	2 años	2.5	2.23	1.56	1.57	0.46	0.21	0.3	0.12	0.91	0.92
4	TC	PGK60%	2 años	2.65	2.53	1.44	1.43	0.35	0.17	0.26	0.24	0.81	0.87
5	BR	PGK60%	3 años, -35%	2.69	2.64	1.4	1.37	0.43	0.19	0.27	0.18	0.87	0.83
6	FO	PGK70%	3 años	2.96	2.81	1.37	1.31	0.37	0.16	0.25	0.19	0.86	0.88
7	BR	PGK60%	2 años	2.69	2.11	1.53	1.51	0.46	0.18	0.28	0.09	0.94	0.92
8	TC	PGK70%	3 años	2.46	2.2	1.59	1.6	0.4	0.18	0.28	0.11	0.92	0.93
9	FO	PGK70%	2 años	2.96	2.55	1.48	1.45	0.42	0.16	0.25	0.08	0.94	0.93
10	LW	PGK60%	2 años	2.45	2.39	1.41	1.37	0.48	0.22	0.32	0.21	0.85	0.86
11	TC	PGK60%	3 años, 35%	2.62	2.5	1.46	1.45	0.3	0.14	0.23	0.22	0.83	0.87
12	LW	PGK70%	2 años	2.45	2.07	1.56	1.54	0.55	0.23	0.33	0.12	0.93	0.92
13	FO	PGK60%	3 años, 35%	2.96	2.68	1.4	1.36	0.38	0.18	0.27	0.17	0.87	0.88
14	FO	PGK70%	3 años	2.96	2.44	1.5	1.47	0.38	0.15	0.25	0.08	0.94	0.93
15	LW	PGK60%	3 años, 35%	2.45	2.36	1.44	1.4	0.49	0.22	0.32	0.21	0.85	0.84
16	LW	PGK70%	3 años	2.45	2.06	1.57	1.56	0.49	0.21	0.3	0.12	0.93	0.91

Los CMPs están ordenados en base a la columna Tot del diagrama de patchwork primario

Los CMPs marcados en rojo no cumplen la LD*15%



CMPs y sus variantes y sus rendimientos a corto (C1) y medio (AvC10) plazo, y la variabilidad en el rendimiento (VarC).

Los CMPs que no satisfacen la LD*15 están resaltados en fondo rojo.

ESTE									OESTE								
CMP	LD	PGK	Cicl	Estabil.	C1	AvC10	VarC	Note	CMP	LD	PGK	Cicl	Estabil.	C1	AvC10	VarC	Note
BR	15	60	2	+20/-30	40,570	51,970	15.6		BR	15	60	2	+20/-30	2,690	2,770	8.81	
			3	+20/-30	40,570	47,750	17.96	LD=0.38				3	+20/-30	2,690	2,700	10.37	
		70	+20/-35	40,570	48,370	18.65		70			2	+20/-30	2,690	2,740	10.49		
	70	2	+20/-30	40,570	46,490	14.63		70	2	+20/-30	2,690	2,570	8.21				
		3	+20/-30	40,570	43,270	17.14				3	+20/-30	2,690	2,550	9.75			
TC	15	60	2	+20/-30	41,280	41,070	10.01		TC	15	60	2	+20/-30	2,650	2,670	7.51	
			3	+20/-30	40,780	40,120	11.84	LD=0.34				3	+20/-30	2,620	2,590	8.49	LD=0.37
		70	+20/-35	40,940	40,400	11.9	LD=0.35	70		+20/-35	2,620	2,600	8.53	LD=0.37			
	70	2	+20/-30	38,910	36,330	9.41				2	+20/-30	2,500	2,370	7.09			
		3	+20/-30	38,290	35,890	11.05				3	+20/-30	2,460	2,330	8.22			
FO	15	60	2	+20/-30	38,290	46,880	16.68		FO	15	60	2	+20/-30	2,960	2,890	14.86	
			3	+20/-30	38,290	47,150	19.35	LD=0.37				3	+20/-30	2,960	2,590	17.12	
		70	+20/-35	38,290	47,150	19.85		70		+20/-35	2,960	2,590	17.41				
	70	2	+20/-30	38,290	42,710	16.45				2	+20/-30	2,960	2,660	15.03			
		3	+20/-30	38,290	43,080	19.13				3	+20/-30	2,960	2,430	17.27			
LW	15	60	2	+20/-30	43,200	43,960	18.35		LW	15	60	2	+20/-30	2,450	2,410	16.52	
			3	+20/-30	43,200	45,020	19.72	LD=0.37				3	+20/-30	2,450	2,210	17.34	
		70	+20/-35	43,200	47,090	20.25	LD=0.39	70		+20/-35	2,450	2,220	17.74				
	70	2	+20/-30	43,200	36,410	17.68				2	+20/-30	2,450	2,040	16.5			
		3	+20/-30	43,200	37,940	19.08				3	+20/-30	2,450	2,020	17.42			



Punto de decisión 5. Procedimientos de ordenación FO, BR, LW o TC

Generalmente se observa un desempeño relativo entre todos los tipos de CMPs. La excepción es que TC tiene un mejor desempeño que FO bajo PGK=70%, mientras FO tiene mejor desempeño en el resto de las variantes.* Cabe destacar que no todas las CMPs promediadas aquí cumplen la LD*15%.

Ranking	Todas las variantes	2 años	3 años	PGK = 60%	PGK = 70%
1	BR*	BR	BR*	BR	BR
2	FO*	FO	FO*	FO	TC
3	TC*	TC	TC*	TC*	FO
4	LW*	LW	LW*	LW	LW



Punto de decisión 5: Procedimiento de ordenación: FO, BR, LW o TC

En general, el desempeño relativo se conserva tanto para el Este como para el Oeste, excepto para FO y TC que intercambian posición. Cabe destacar que no todas las CMPs promediadas aquí cumplen la LD*15%.

	Este					Oeste				
	Todas las variantes	2 años	3 años	PGK=60 %	PGK=70 %	Todas las variantes	2 años	3 años	PGK=60 %	PGK=70 %
1	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR
2	FO	FO	FO	FO	FO	TC	TC	TC	TC	TC
3	TC	TC	TC	LW	TC	FO	FO	FO	FO	FO
4	LW	LW	LW	TC	LW	LW	LW	LW	LW	LW



Punto de decisión 6: plazo para revisión del procedimiento de ordenación

El SCRS recomienda que se lleven a cabo revisiones regulares del procedimiento de ordenación para considerar nuevos datos y métodos, y para potencialmente recondicionar el MSE.

El periodo inter-revisiones deberá ser un múltiplo integral de la duración (2 ó 3 años) del ciclo de ordenación (establecimiento del TAC) para asegurar que los dos procesos permanecen en sincronía.

El SCRS recomienda que el MP sea revisado cada 6 años, es decir, completado en 2028 por primera vez, lo que sería compatible con la duración de estos dos ciclos, así como con las consideraciones científicas.



Marco de asesoramiento en la ordenación (borrador)

Año	Correr MP	Circunstancias excepcionales	Evaluación de stocks/comprobación de salud	Revisión MP	
2022	Adoptar MP				El Procedimiento de Ordenación establece el TAC para 2 (o posiblemente 3) años tanto para el Este como para el Oeste modificando el TAC anterior basado en los índices recientes
2023		Adoptar protocol CE			Las evaluaciones de stock serán menos frecuentes en intervalos predeterminados y servirán como 'pruebas de salud' y para informar el posible recondicionamiento
2024	Si ciclo 2 años	Comprobación			
2025	Si ciclo 3 años	Comprobación			
2026	Si ciclo 2 años	Comprobación			Las disposiciones sobre las Circunstancias Excepcionales especifican situaciones donde el MP pueden ser invalidado, por ejemplo, cuando los índices están fuera del rango analizado, incapacidad de actualizar un índice durante múltiples años, desastres naturales, etc.
2027		Comprobación	Comprobación de estado & informar recondicionamiento	Comenzar el recondicionamiento del MSE & consideración nuevos datos/métodos	
2028	Si ciclo 2 ó 3 años	Comprobación		Finalizar recondicionamiento & consideración nuevos datos/métodos	Las revisiones del MP y el recondicionamiento del MSE por ejemplo reajuste a nuevos datos, incorporación de nueva información o nueva metodología debería ser considerada (ciencia innovadora, circunstancias excepcionales, etc) <u>en un intervalo predeterminado</u> .
2029		Comprobación			



Decisiones, repaso

1. Objetivo operacional de ordeación para Seguridad: **LD*10% o LD*15%** [Ningún CMP cumple la norma del LD*10, el SCRS recomienda utilizar el punto de decisión 2 para más precaución, si fuera deseable.]
2. Objetivo operacional de ordeación para Estatus del Stock: **60% o 70% PGK**. [Esta es la decisión más influyente sobre la compensación del rendimiento vs el estado.]
3. Duración del ciclo de ordenación: establecimiento del TAC para **2 ó 3** años. [Cualquier intervalo puede cumplir los objetivos del PA2, pero ir al punto (4) abajo.]
4. Objetivo operacional de ordeación para Estabilidad: para establecimiento del TAC para 3 años y PGK60% [Para 60%PGK y 3 años, el SCRS recomienda mover la estabilidad por defecto de **+20/-30%** a **+20%/-35%** para cumplir la LD*15%.]
5. Procedimiento de ordenación: **BR, FO, LW o TC**. [El SCRS es de la opinion de que todos los CMPs cumplen los objetivos del PA2 y representan procedimientos de ordenación robustos.]
6. Plazo para la revision del Procedimiento de Ordenación. [**~6 años**, múltiplo exacto de los 2 o 3 años de establecimiento del TAC.]



Siguientes pasos

- 14 Octubre: 4º reunión intersesiones del Panel 2
 - Esta presentación será la base de la presentación al PA 2
 - La Guía de Decisión será enviada al PA 2
 - Se enviará una encuesta a las CPCs antes del PA 2 para obtener una visión preliminar de las posiciones sobre los puntos de decisión
 - El PA 2 podrá hacer una recomendación sobre un CMP y sus variantes
- 14-21 Noviembre: Reunión Anual de la Comisión
 - Está previsto que ICCAT adopte una MP
- 2023: Desarrollo y adopción del protocolo de circunstancias excepcionales



Otros recursos

Splash Page: <https://iccat.github.io/abft-mse/>
(solo en inglés)

Atlantic Bluefin Tuna MSE

Tom Carruthers tom@bluematterscience.com

28 July, 2021



Documentation

[Trial Specifications Doc \(.docx\)](#)

[CMP Developers Guide \(.html\)](#)

[Trial Specifications Doc \(.pdf\)](#)

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 CPOs, 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 extra

