

# Evaluación de estrategias de ordenación para el listado occidental

---

Primera reunión intersecciones de la Subcomisión 1 sobre la MSE para el listado occidental





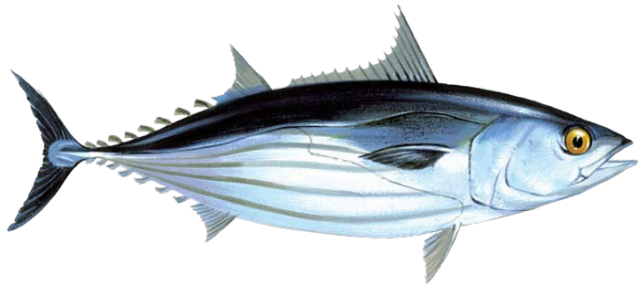
## Objetivos de la reunión

- Informar a la Comisión de ICCAT de los avances en el desarrollo de la MSE para el listado occidental;
- Poner al día a la Comisión de ICCAT sobre el plan de trabajo propuesto para la continuación de la MSE para el listado occidental prevista para 2024;
- Solicitar el compromiso de la Comisión de ICCAT en relación con las demandas de actualización de datos necesarias para la continuidad de la MSE para el listado occidental;
- Proporcionar información para apoyar la toma de decisiones de la Comisión de ICCAT sobre la selección de los posibles MP y las especificaciones de los MP;
- Recibir información de la Comisión de ICCAT sobre el progreso de la MSE para el listado occidental con vistas a adoptar un MP a finales de este año.



## Esquema de la presentación

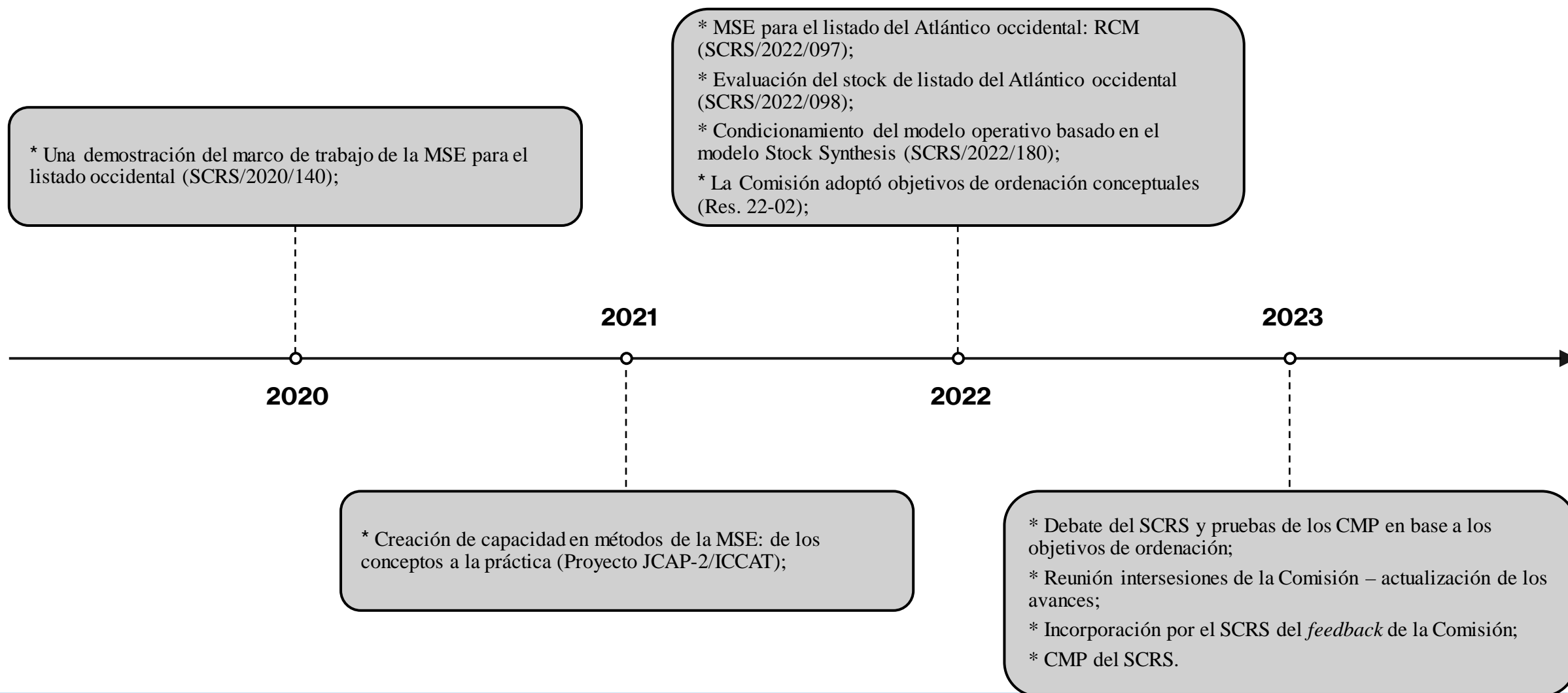
1. Revisión de los progresos de la MSE para el listado occidental
  - Calendario del proceso;
  - Evaluación de stock, OM y pruebas de robustez;
  - Objetivos de ordenación candidatos y mediciones del desempeño;
  - Resultados preliminares
  - Herramienta de comunicación interactiva Slick;
2. Plan de trabajo para la MSE de listado occidental en 2024;
  - Visión general del plan de trabajo para 2024;
  - Escenarios de cambio climático para las pruebas de robustez;
3. Visión general de las necesidades de datos y del proceso para generar el TAC;
  - Actualización necesaria de los índices de abundancia del listado occidental;
4. Debate y *feedback*



## 1. Revisión de los progresos de la MSE para el listado occidental



## Calendario del proceso





## Conceptos clave: Identificación de incertidumbres

- **Modelo operativo (OM):** Un modelo que representa un escenario plausible para la dinámica del stock y de la pesquería y que se utiliza para probar mediante simulación el desempeño en cuanto a ordenación de los CMP.
  - Casi siempre se considerarán múltiples OM para reflejar las incertidumbres acerca de la dinámica del recurso y la pesquería, probando así la robustez de los procedimientos de ordenación a estas incertidumbres.



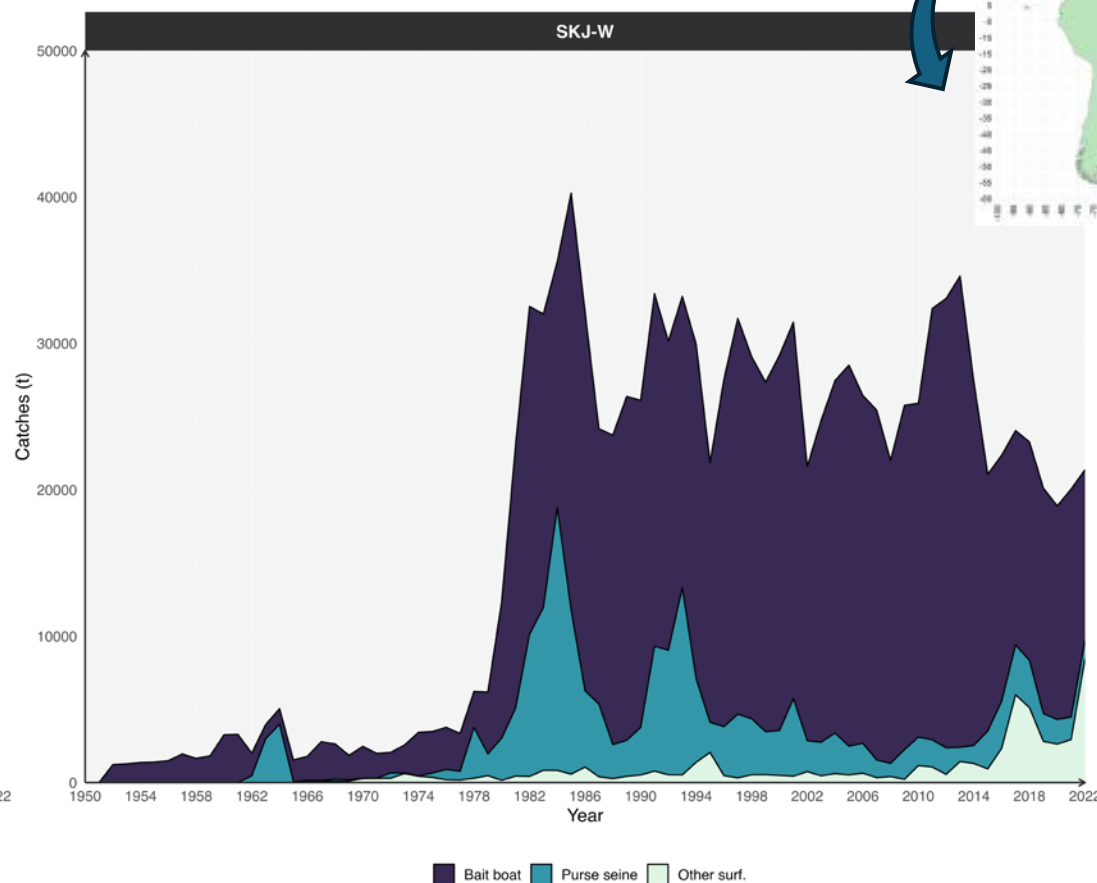
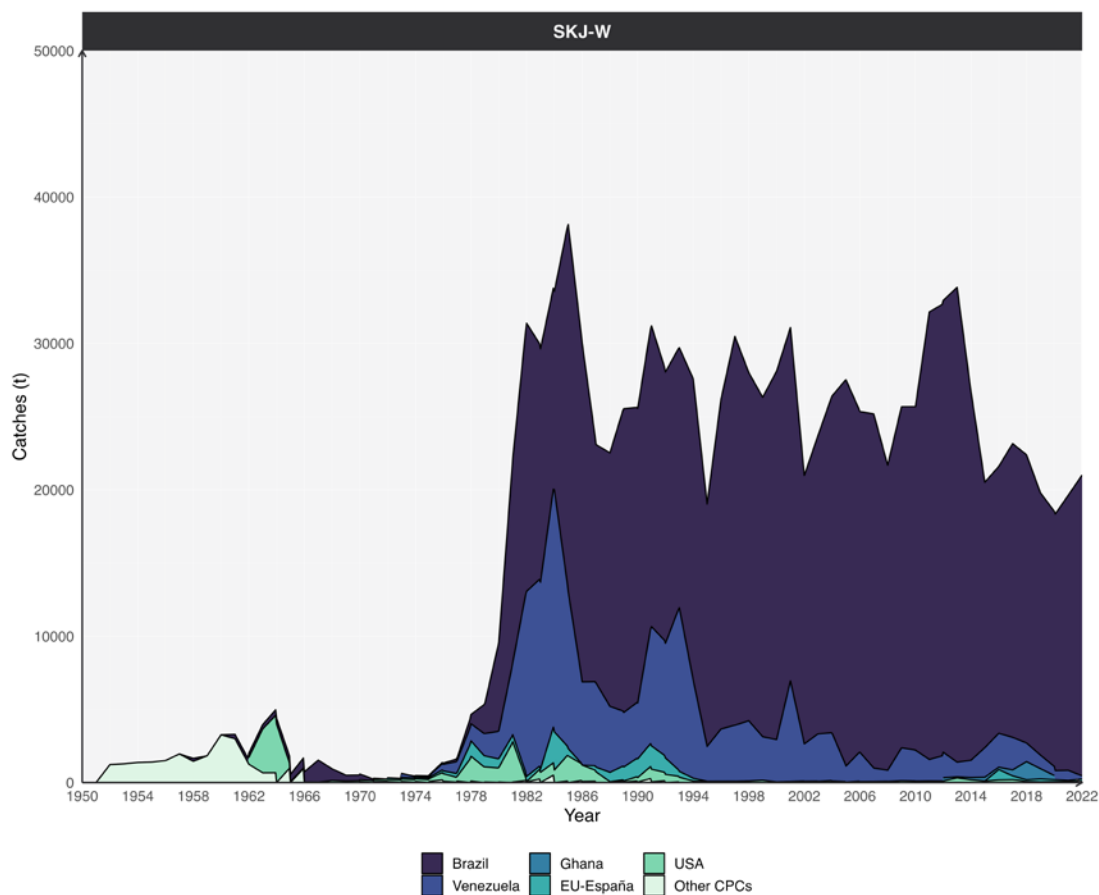
# Conceptos clave: Identificación de incertidumbres

**Conjunto de referencia:** escenarios o hipótesis más plausibles con mayor impacto en los resultados, pueden ponderarse por igual o de forma diferenciada.

**Conjunto de robustez:** escenarios o hipótesis poco probables pero posibles. Escenarios de qué ocurriría y del peor caso.



## Estructura y evaluación de stock



2022: 21,377 t

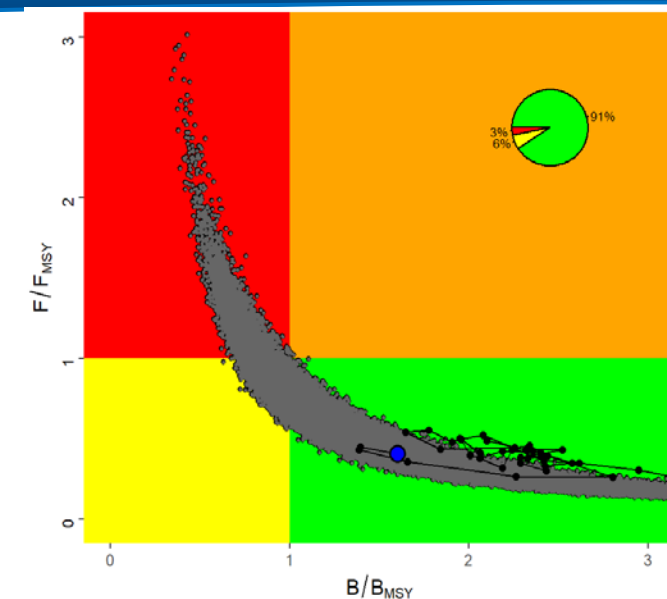
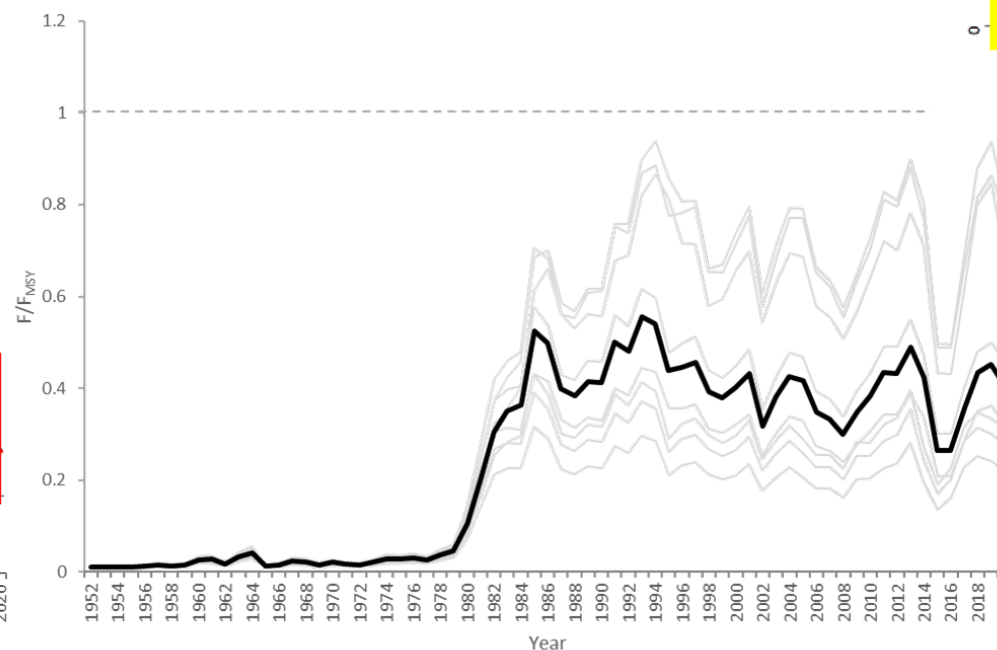
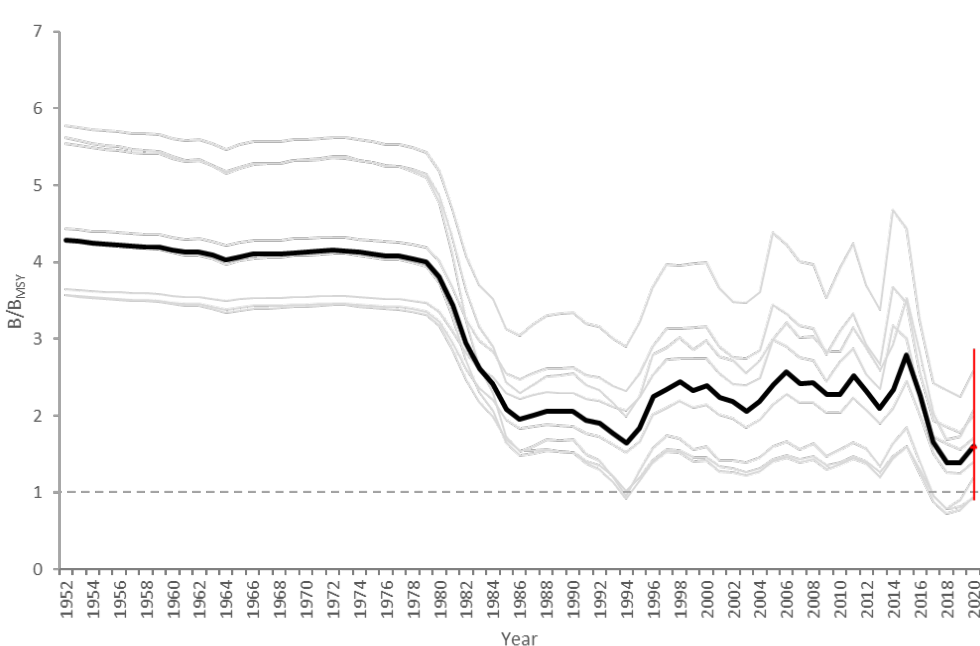




## Estructura y evaluación de stock

**Matriz de incertidumbre de la evaluación de stock**

Incetidumbre clave	Opción 1	Opción 2	Opción 3
Reclutamiento (inclinación, h)	0,6	0,7	0,8
Vector de crecimiento	25	50	75





## Estructura de los modelos operativos

Matriz de incertidumbre de la evaluación de stock	Incertidumbre clave	Op. 1	Op. 2	Op. 3
	Reclutamiento (inclinación, h)	0,6	0,7	0,8
	Vector de crecimiento	25	50	75

	Operating model	Growth vector	Steepness	SigmaR	Scenario
Referencia	OM 1	25th	0.6	0,4	Perfect TAC implementation
	OM 2	50th			
	OM 3	75th			
	OM 4	25th	0.7		
	OM 5	50th			
	OM 6	75th			
	OM 7	25th	0.8		
	OM 8	50th			
	OM 9	75th			



## Estructura de los modelos operativos

Matriz de incertidumbre de la evaluación de stock + Pruebas de robustez	Incertidumbre clave	Op. 1	Op. 2	Op. 3
	Reclutamiento (inclinación, h)	0,6	0,7	0,8
	Vector de crecimiento	25	50	75
	<b>Error de implementación del TAC</b>	<b>0 %</b>	<b>10 %</b>	<b>20 %</b>

	Operating model	Growth vector	Steepness	SigmaR	Scenario
Referencia	OM 1	25th	0.6		Perfect TAC implementation
	OM 2	50th			
	OM 3	75th			
	OM 4	25th	0.7		
	OM 5	50th			
	OM 6	75th			
	OM 7	25th	0.8		
	OM 8	50th			
	OM 9	75th			
Robustez 01	OM 10	25th	0.6	0.4	10% overage TAC error implementation
	OM 11	50th			
	OM 12	75th			
	OM 13	25th	0.7		
	OM 14	50th			
	OM 15	75th			
	OM 16	25th	0.8		
	OM 17	50th			
	OM 18	75th			
Robustez 02	OM 19	25th	0.6		20% overage TAC error implementation
	OM 20	50th			
	OM 21	75th			
	OM 22	25th	0.7		
	OM 23	50th			
	OM 24	75th			
	OM 25	25th	0.8		
	OM 26	50th			
	OM 27	75th			



## Objetivos de ordenación y Mediciones del desempeño

Segunda reunión intersesiones de la Subcomisión 1 sobre la MSE para el listado occidental  
(En línea, 5 de mayo de 2023)

Management Objectives (Res. 22-02)	Proposed Corresponding Performance Metric Statistics
<b>Status</b> The stock should have a 70% or greater probability of occurring in the green quadrant of the Kobe matrix using a 30-year projection period as determined by the SCRS.	<p><b>PGK<sub>short</sub></b>: Probability of being in the Kobe green quadrant (i.e., <math>SSB \geq SSB_{MSY}</math> and <math>F &lt; F_{MSY}</math>) in year 1-3</p> <p><b>PGK<sub>medium</sub></b>: Probability of being in the Kobe green quadrant (i.e., <math>SSB \geq SSB_{MSY}</math> and <math>F &lt; F_{MSY}</math>) in year 4-10</p> <p><b>PGK<sub>long</sub></b>: Probability of being in the Kobe green quadrant (i.e., <math>SSB \geq SSB_{MSY}</math> and <math>F &lt; F_{MSY}</math>) over years 11-30</p> <p><b>PGK</b>: Probability of being in the Kobe green quadrant (i.e., <math>SSB \geq SSB_{MSY}</math> and <math>F &lt; F_{MSY}</math>) over years 1-30</p> <p><b>POF</b>: Probability of <math>F &gt; F_{MSY}</math> over years 1-30</p> <p><b>PNOF</b>: Probability of <math>F &lt; F_{MSY}</math> over years 1-30</p>
<b>Safety</b> There should be no greater than 10% probability of the stock falling below $B_{lim}$ ( $0.4 \cdot B_{MSY}$ ) at any point during the 30-year projection period.	<p><b>LRP<sub>short</sub></b>: Probability of breaching the limit reference point (i.e., <math>SSB &lt; 0.4 \cdot SSB_{MSY}</math>) over years 1-3</p> <p><b>LRP<sub>medium</sub></b>: Probability of breaching the limit reference point (i.e., <math>SSB &lt; 0.4 \cdot SSB_{MSY}</math>) over years 4-10</p> <p><b>LRP<sub>long</sub></b>: Probability of breaching the limit reference point (i.e., <math>SSB &lt; 0.4 \cdot SSB_{MSY}</math>) over years 11-30</p> <p><b>LRP</b>: Probability of breaching the limit reference point (i.e., <math>SSB &lt; 0.4 \cdot SSB_{MSY}</math>) over years 1-30</p> <p><b>nLRP<sub>short</sub></b>: Probability of not breaching the limit reference point (i.e., <math>SSB &lt; 0.4 \cdot SSB_{MSY}</math>) over years 1-3</p> <p><b>nLRP<sub>medium</sub></b>: Probability of not breaching the limit reference point (i.e., <math>SSB &lt; 0.4 \cdot SSB_{MSY}</math>) over years 4-10</p> <p><b>nLRP<sub>long</sub></b>: Probability of not breaching the limit reference point (i.e., <math>SSB &lt; 0.4 \cdot SSB_{MSY}</math>) over years 11-30</p> <p><b>nLRP</b>: Probability of not breaching the limit reference point (i.e., <math>SSB &lt; 0.4 \cdot SSB_{MSY}</math>) over years 1-30</p>
<b>Yield</b> Maximize overall catch levels in the short (1-3 years), medium (4-10 years) and long (11-30 years) terms.	<p><b>AyC<sub>short</sub></b> – Median catches (t) over years 1-3</p> <p><b>AyC<sub>medium</sub></b> – Median catches (t) over years 4-10</p> <p><b>AyC<sub>long</sub></b> – Median catches (t) over years 11-30</p>
<b>Stability</b> Any changes in TAC between management periods should be 20% or less.	<p><b>VarC<sub>medium</sub></b> – Variation in TAC (%) between management cycles over years 4-10</p> <p><b>VarC<sub>long</sub></b> – Variation in TAC (%) between management cycles over years 11-30</p> <p><b>Var<sub>all</sub></b> – Variation in TAC (%) between management cycles over years 1-30</p>

### Punto de decisión 01:

**Seguridad** – ¿Considerar una reducción al 5 %?

**Estabilidad** – Probar los CMP con y sin una restricción del 20 % en los cambios del TAC. También evaluar la implementación de las restricciones asimétricas del TAC, en las que no habría límite a las disminuciones del TAC si  $B_{actual} < B_{RMS}$

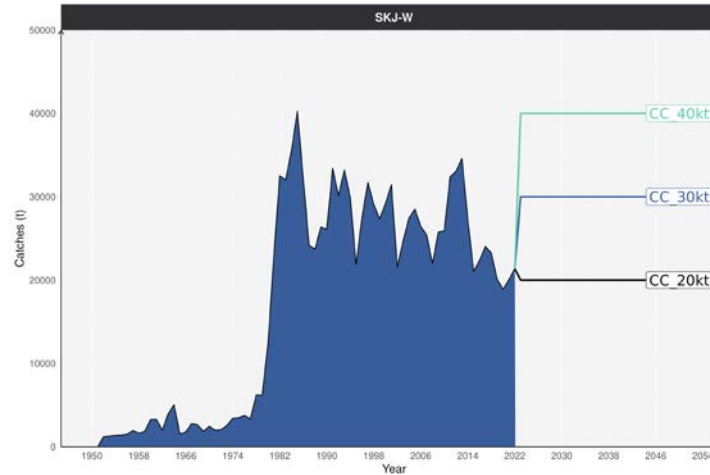


## Procedimientos de ordenación candidatos



### MP con capturas constantes:

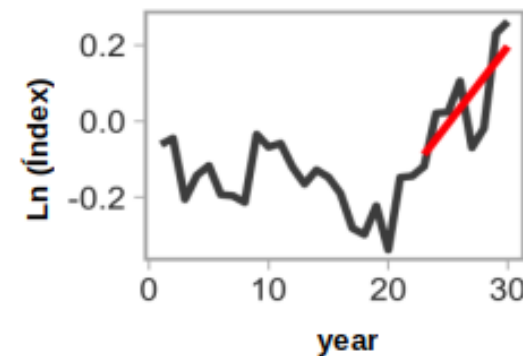
- *CC\_30kt*
- *CC\_40kt*



### MP empíricos basados en índices:

- *Islope1*
- *Iratio*
- *GB\_slope*

If **CPUE** increases, **TAC** also increases;  
If **CPUE** reduces, **TAC** also reduces;  
If **CPUE** is stable, **TAC** is also stable.



### Punto de decisión 02:

- desarrollar, implementar y evaluar nuevos CMP, o;
- reducir la lista actual de CMP.

En ambos casos, la idea es seguir desarrollando los CMP presentados para intentar mejorar el desempeño del rendimiento de cada uno de ellos.



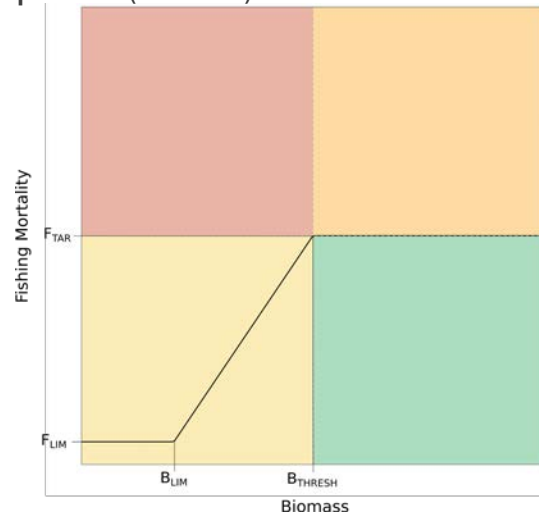
## Procedimientos de ordenación candidatos



### MP basado en modelos:

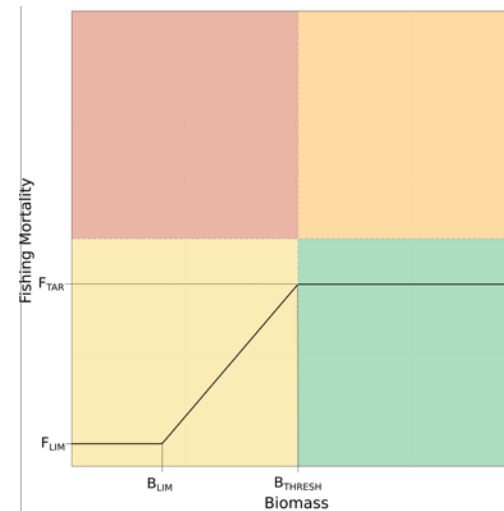
#### FRMS, si $\geq$ BRMS:

- Captura por edad estadística (*SCA01*)
- Modelos de producción excedente (*SP01*)
- Modelo de producción excedente estado-espacio (*SPSS01*)



#### 80 % FRMS, si $\geq$ BRMS:

- Modelos de producción excedente (*SP02*)
- Modelo de producción excedente estado-espacio (*SPSS02*)



#### Punto de decisión 02:

(a) desarrollar, implementar y evaluar nuevos CMP, o;

(b) reducir la lista actual de CMP.

En ambos casos, la idea es seguir desarrollando los CMP presentados para intentar mejorar el desempeño del rendimiento de cada uno de ellos.





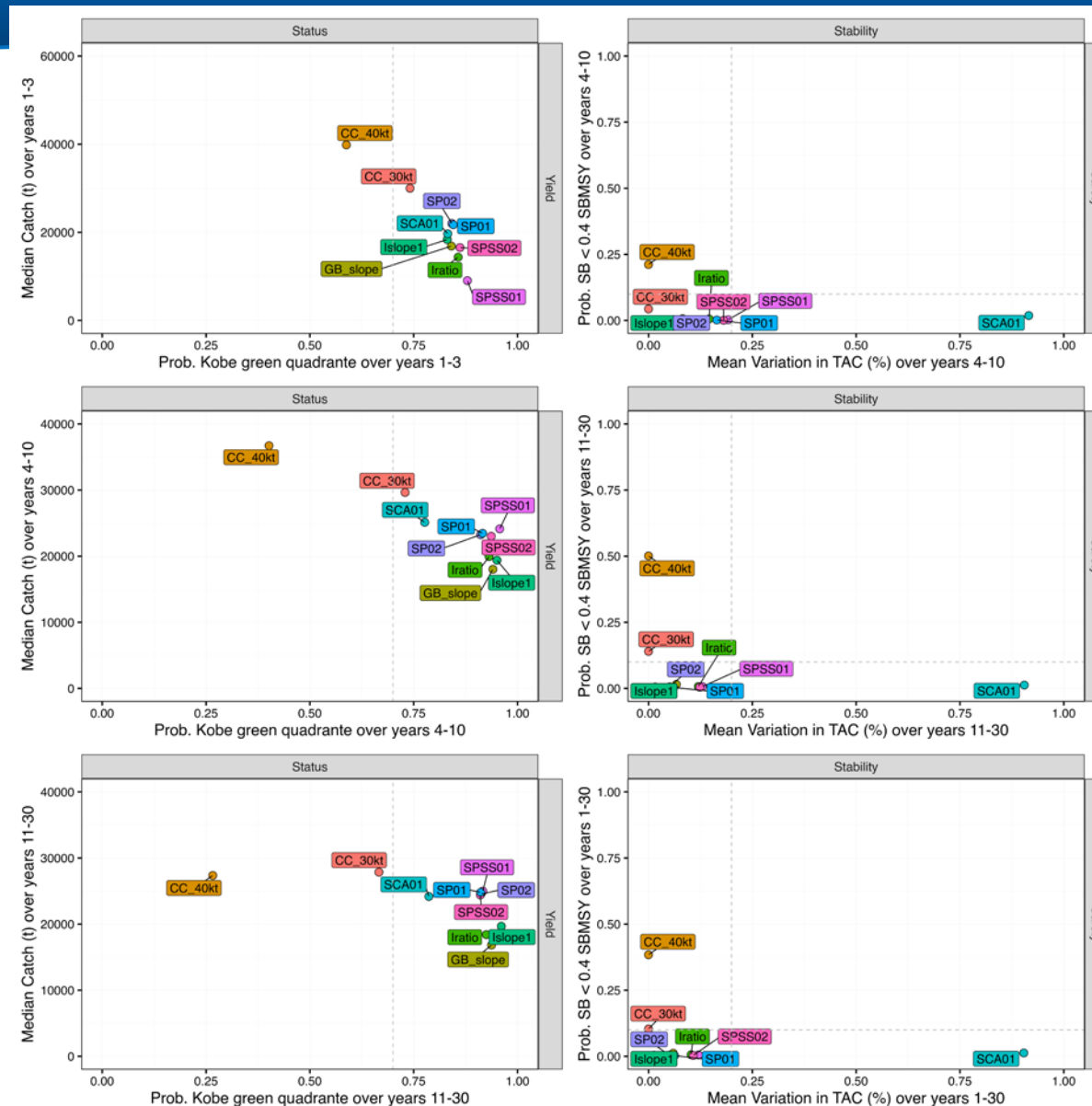
## Resultados preliminares



### Desempeño de CMP:

#### Caso de referencia [OM 1-9]

(Gráficos de compensación de factores – *Estado*, *Estabilidad*, *Seguridad* y *Rendimiento*)

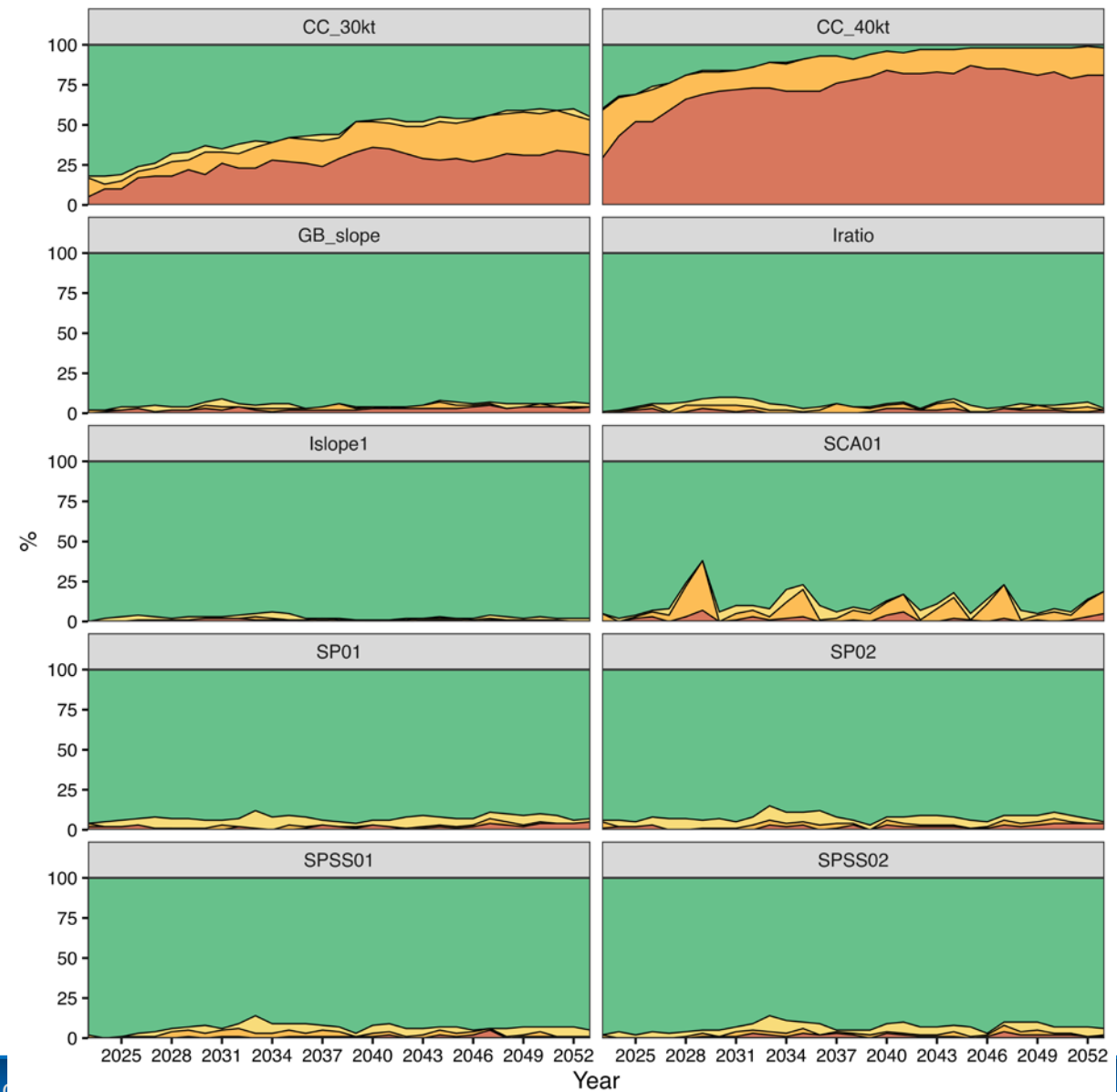




## Resultados preliminares

### Desempeño de CMP:

Caso de referencia [OM 1-9]  
(Diagrama de Kobe de la serie temporal –  
Probabilidades del diagrama de Kobe)





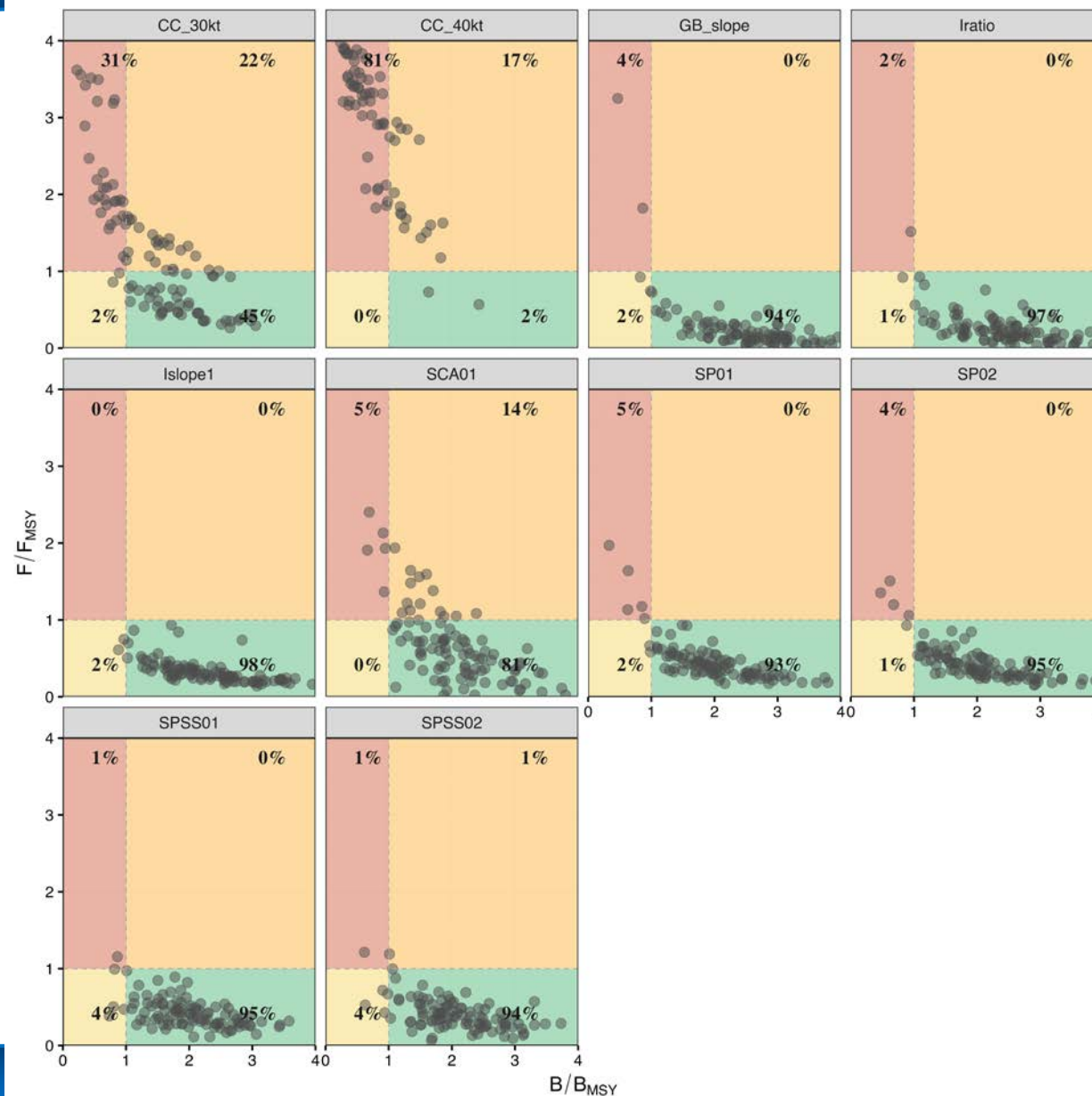


## Resultados preliminares



### Desempeño de CMP:

Caso de referencia [OM 1-9]  
(Diagrama de Kobe del último año proyectado)





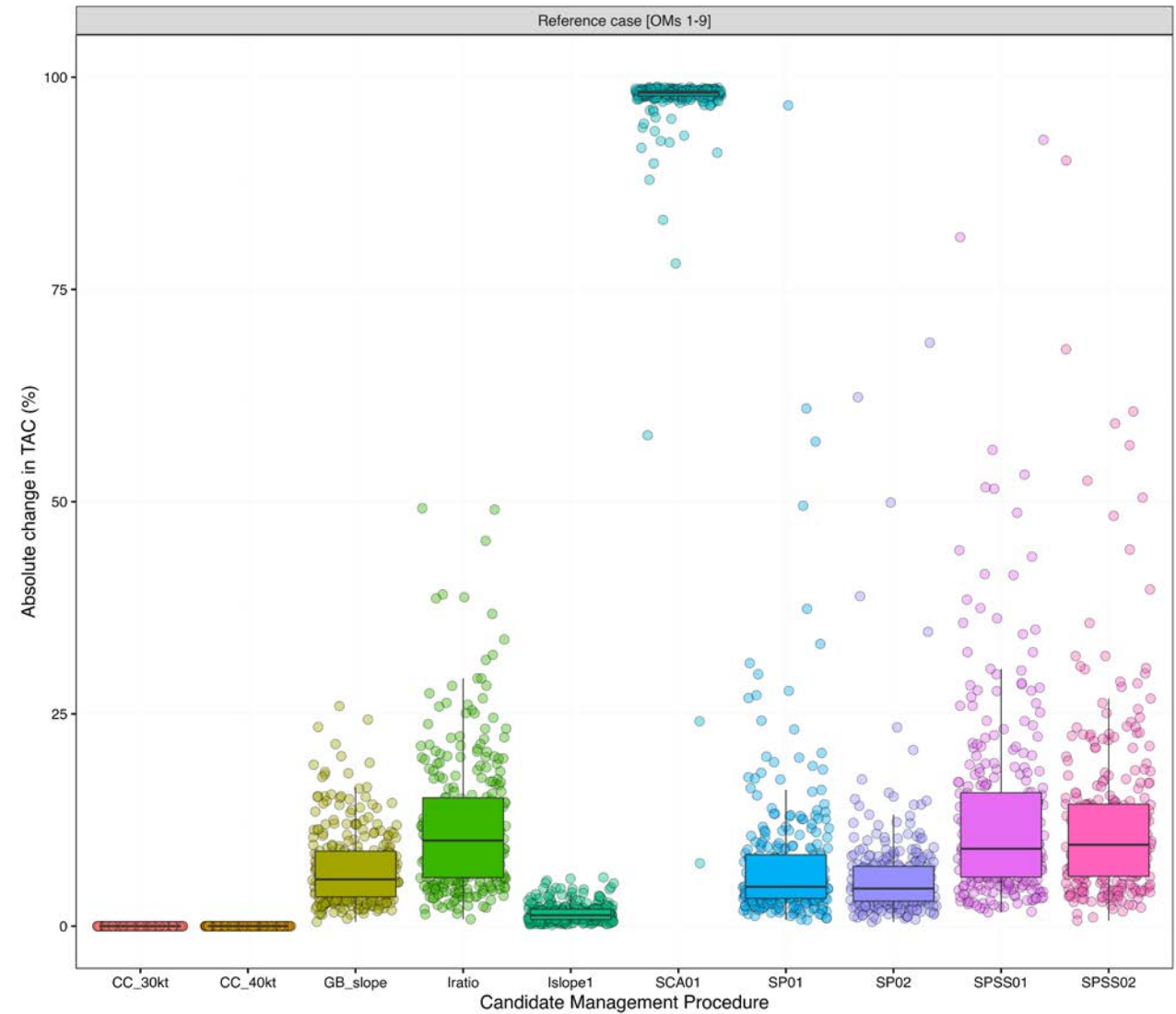
## Resultados preliminares



### Desempeño de CMP:

Caso de referencia [OM 1-9]

(Gráfica de caja del desempeño de Estabilidad)





## Resultados preliminares

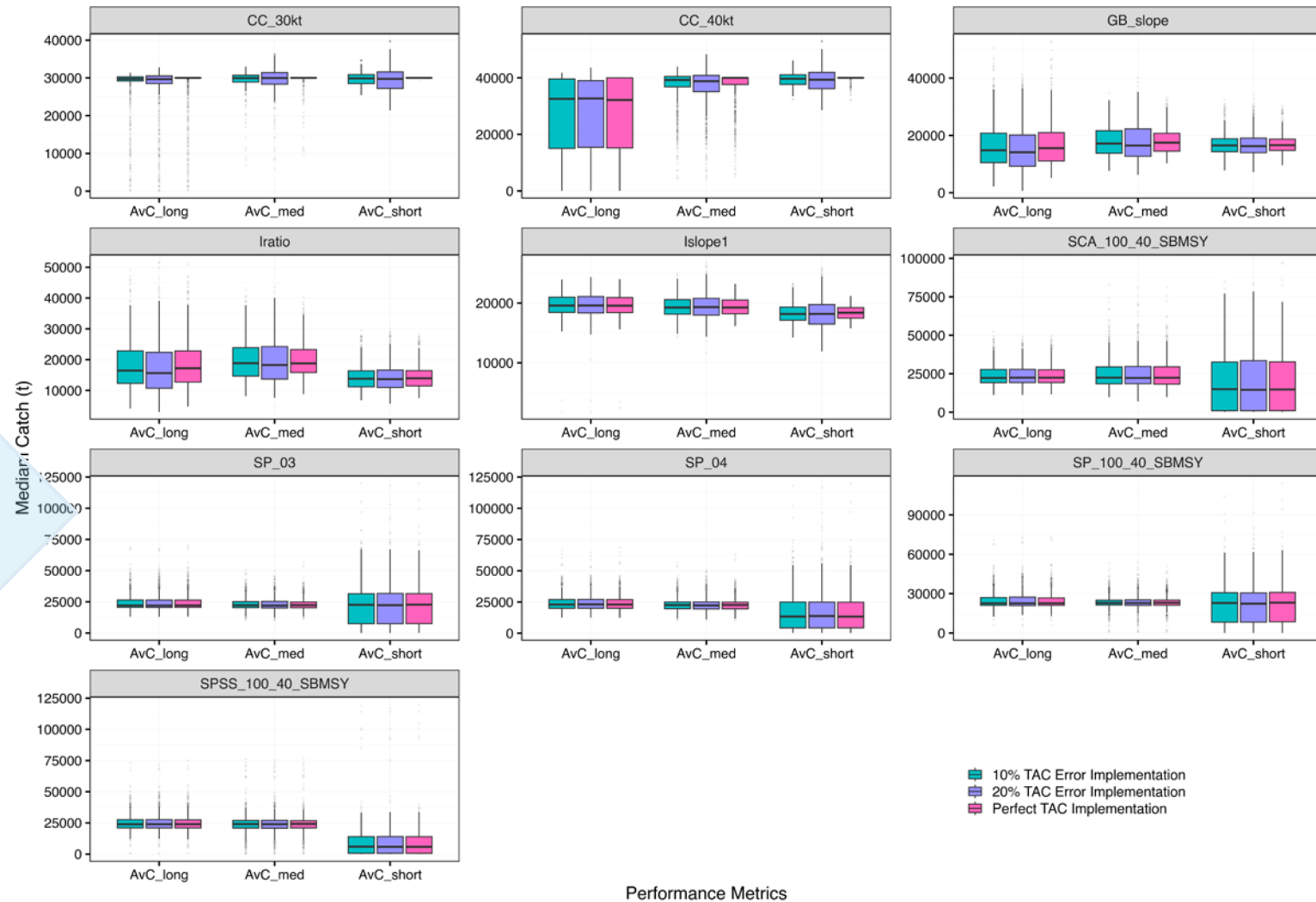


### Desempeño de CMP:

Comparaciones de las pruebas de robustez

(Mediana de las capturas (t) durante los años- AvC)

**Rendimiento**





## Resultados preliminares

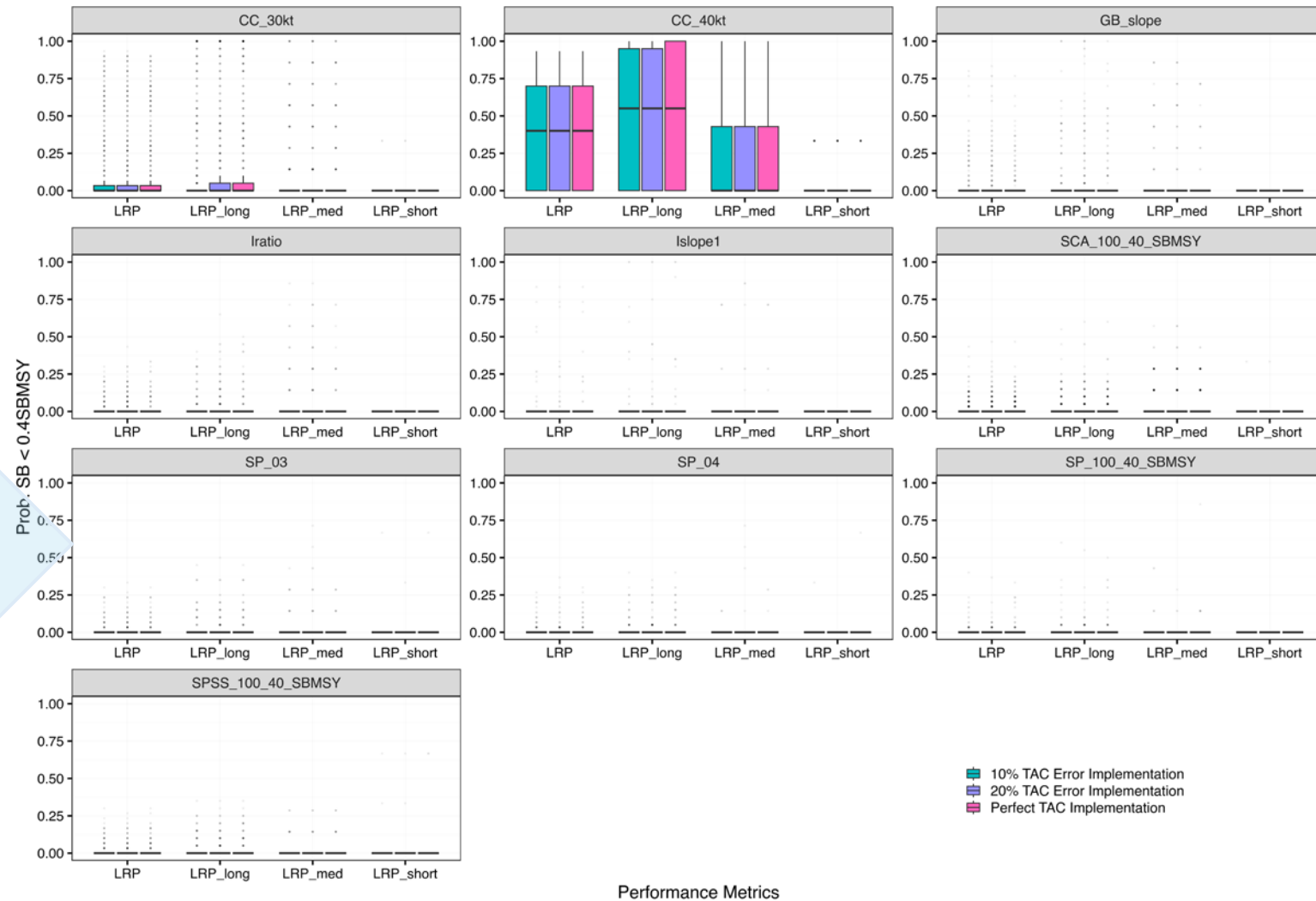


### Desempeño de CMP:

Comparaciones de las pruebas de robustez

(Probabilidad de sobrepasar el punto de referencia límite - *LRP*)

**Seguridad**



Performance Metrics

10% TAC Error Implementation  
20% TAC Error Implementation  
Perfect TAC Implementation



## Resultados preliminares

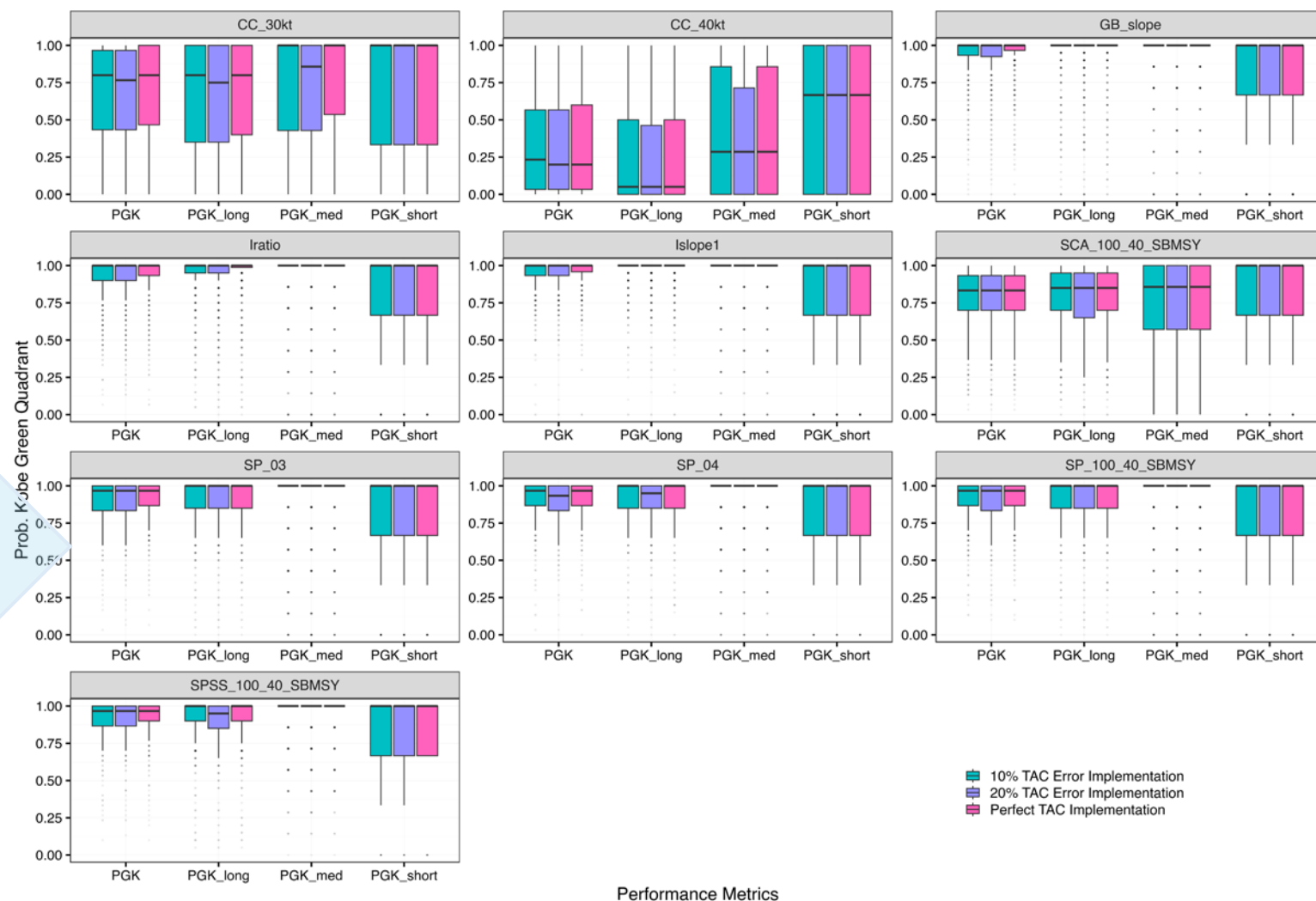


### Desempeño de CMP:

Comparaciones de las pruebas de robustez

(Probabilidad de sobrepasar el punto de referencia límite - PGK)

**Estado**





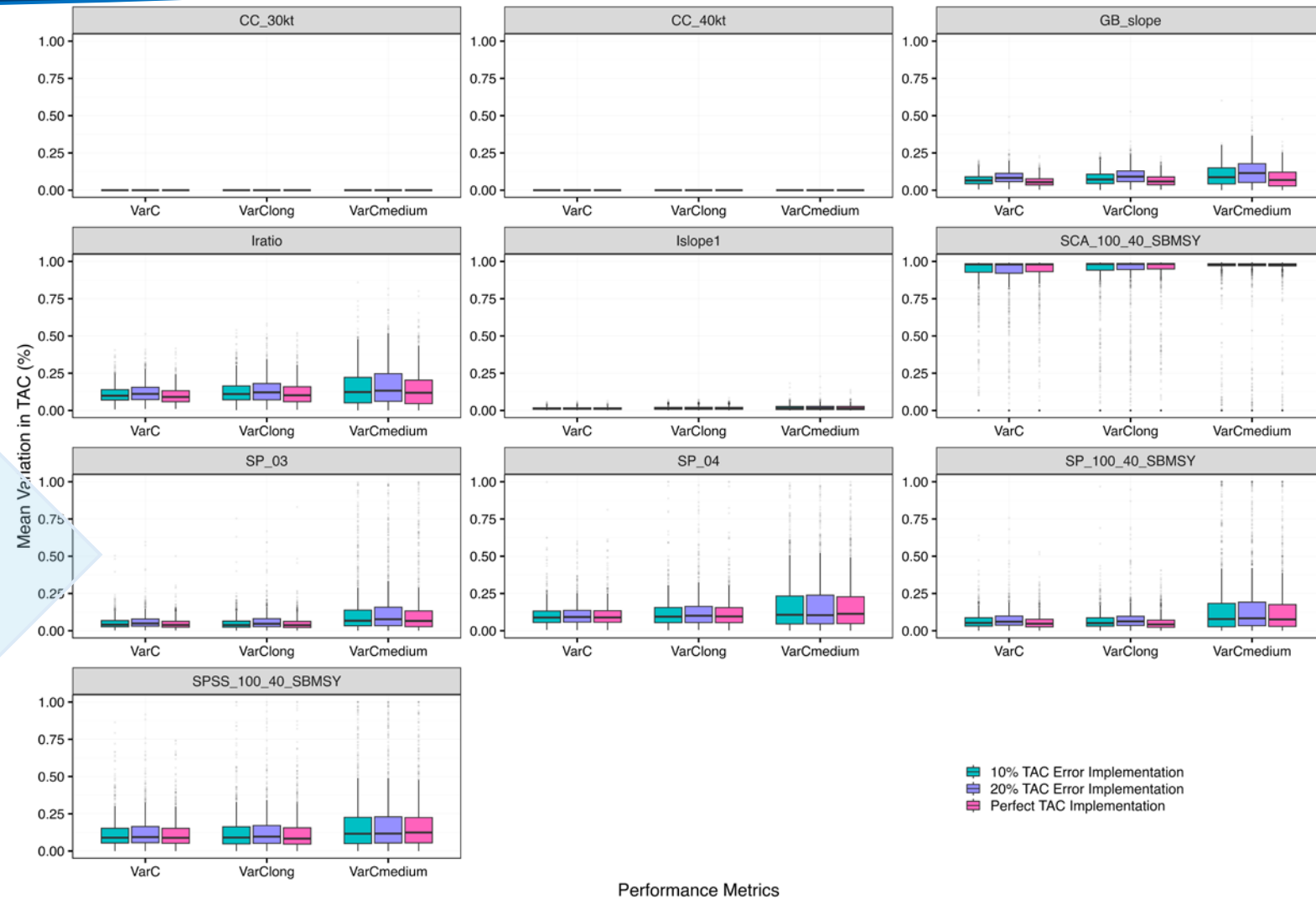
## Resultados preliminares






### Desempeño de CMP:

Comparaciones de las pruebas de robustez  
(Variación del TAC (%) entre ciclos de ordenación - VarC)

**Estabilidad**



 10% TAC Error Implementation  
 20% TAC Error Implementation  
 Perfect TAC Implementation





## Resultados preliminares

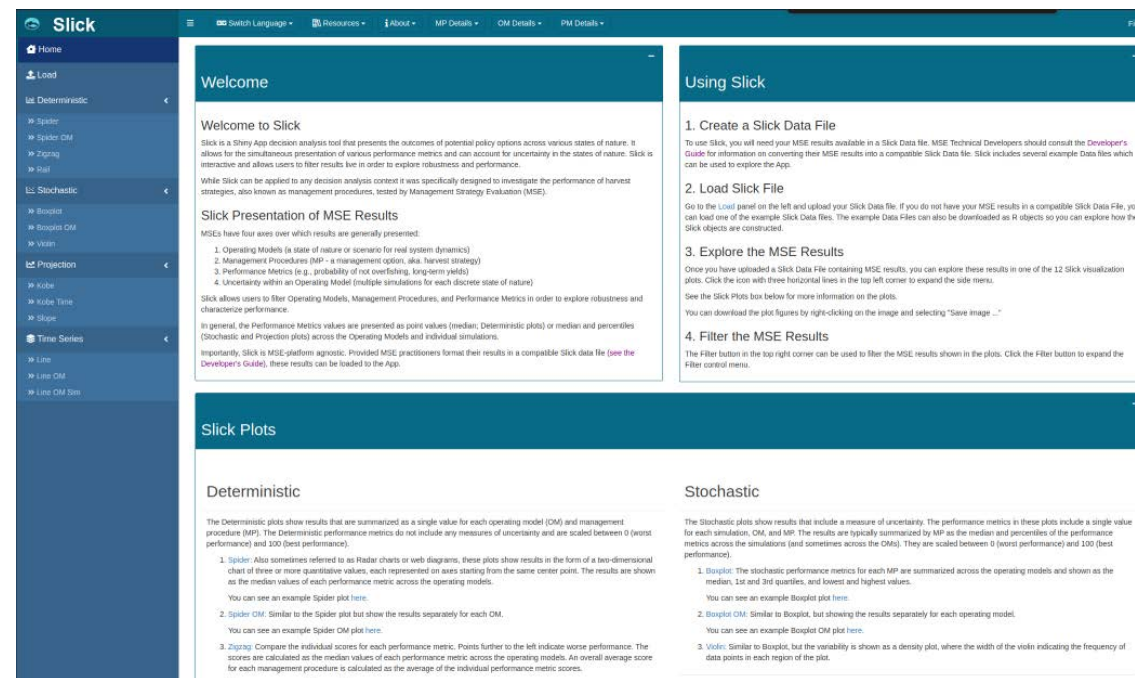


### Desempeño de CMP:

### Herramienta de comunicación interactiva Slick

(Enlace para acceder a la herramienta Slick)

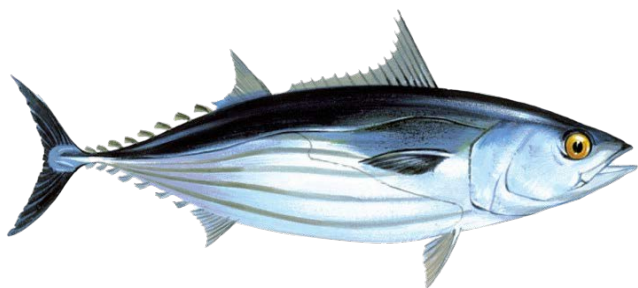
<https://shiny.bluematterscience.com/app/slick>



### Acerca de la herramienta Slick:

Slick fue desarrollada por [Blue Matter Science](#) y diseñada y puesta en marcha por el Proyecto Internacional de Conservación de la Pesca de [The Ocean Foundation](#) y [www.harveststrategies.org](http://www.harveststrategies.org), con el apoyo de [The Pew Charitable Trusts](#), y del [Proyecto de tñidos - Océanos Comunes](#), financiado por [GEF](#) e implementado por la [FAO](#).

Slick sigue en fase de desarrollo. Todos los comentarios son bienvenidos. No dude en ponerse en contacto con [Shana Miller](#) si tiene algún comentario o sugerencia de mejora.



## 2. Plan de trabajo para la MSE de listado occidental en 2024





## Visión general del plan de trabajo para 2024

- Presentar y recibir el *feedback* de la Comisión sobre la actual MSE para el listado occidental;

- Iniciar una serie de reuniones en línea, según sea necesario, del Subgrupo técnico sobre la MSE para los túnidos tropicales;  
- Presentar y debatir el *feedback* recibido de la Comisión;

- Compartir las recomendaciones de la Subcomisión 1 con el SCRS durante la reunión de preparación de datos de rabil;  
- Presentar al SCRS el plan de acción y la propuesta de método para abordar el *feedback*;

- Actualizar la MSE para el listado occidental siguiendo el plan de acción y el método definidos;  
- Presentar la evolución de la MSE para el listado occidental al SCRS durante la reunión de evaluación de stock de rabil;

- Implementar nuevos OM de robustez para incorporar los posibles efectos de los cambios climáticos;

Febrero

Marzo

Abril

Julio

Agosto

Considerar el tiempo continuo en los procesos presentados anteriormente.



## Visión general del plan de trabajo para 2024

- Actualizar las proyecciones del desempeño de los CMP utilizando los índices de abundancia actualizados hasta 2022;
- Presentar el proyecto de los resultados finales de la MSE para el listado occidental al Grupo del SCRS durante la reunión del Grupo de especies de túnidos tropicales del SCRS;
- Presentar los mismos resultados para el SCRS en la sesión plenaria del SCRS para su adopción;

Septiembre

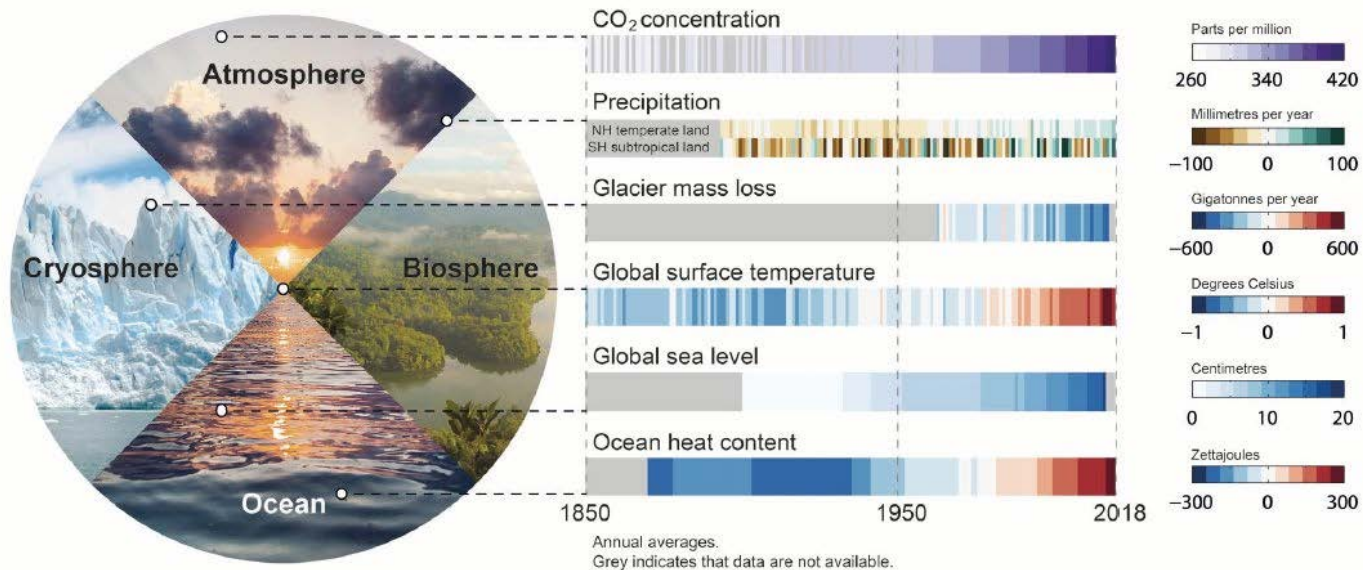
- Actualizar los resultados de la MSE para el listado occidental para incluir el *feedback* del SCRS;
- Preparar el material de comunicación que se utilizará en la 24ª Reunión extraordinaria de la Comisión de ICCAT;
- Presentar los resultados finales de la MSE para el listado occidental a la Comisión de ICCAT, Subcomisión 1, para su consideración con vistas a la adopción del MP, durante la 24ª Reunión extraordinaria de la Comisión de ICCAT.

Noviembre

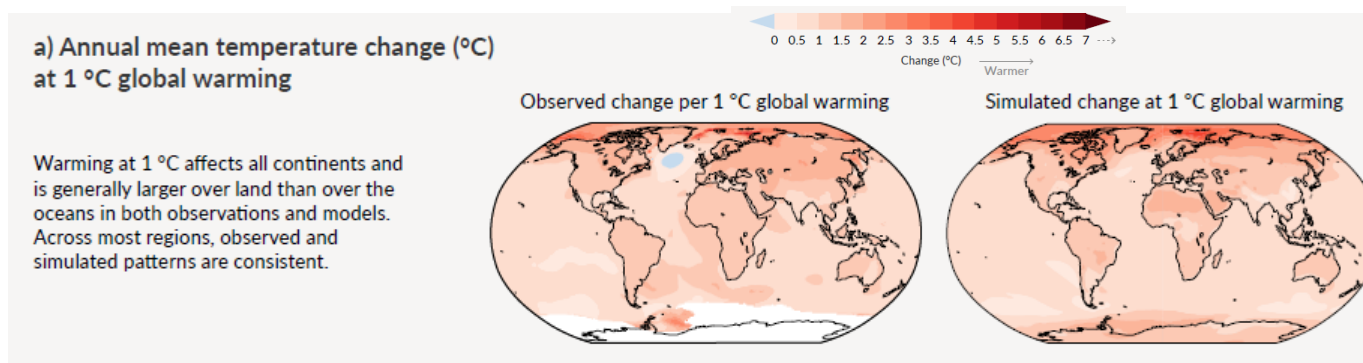
Considerar el tiempo continuo en los procesos presentados anteriormente.



## Escenarios de cambio climático para las pruebas de robustez

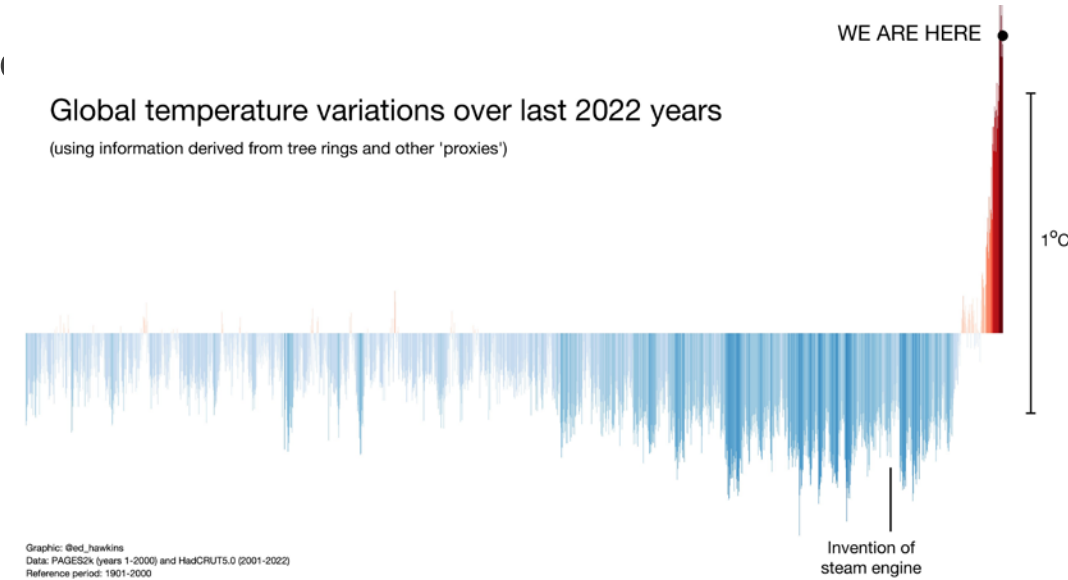


Fuente: IPCC AR6, agosto de 2021.



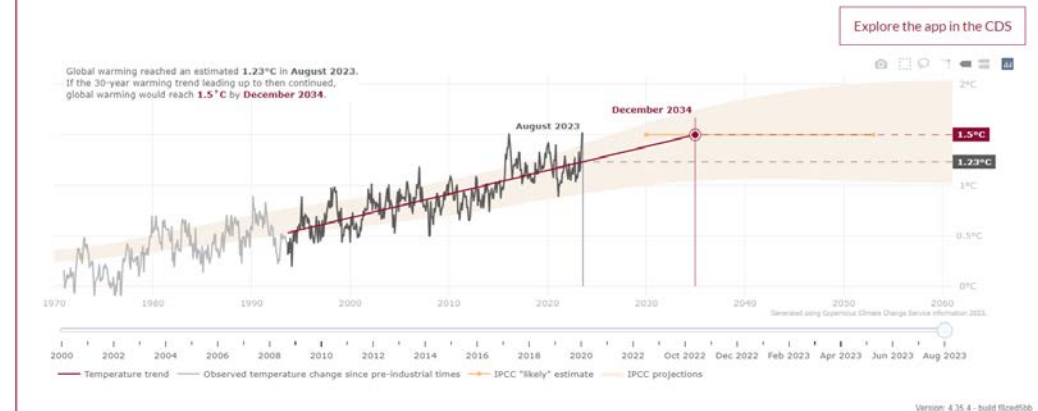
## Global temperature variations over last 2222 years

(using information derived from tree rings and other 'proxies')



## How close are we to reaching a global warming of 1.5°C?

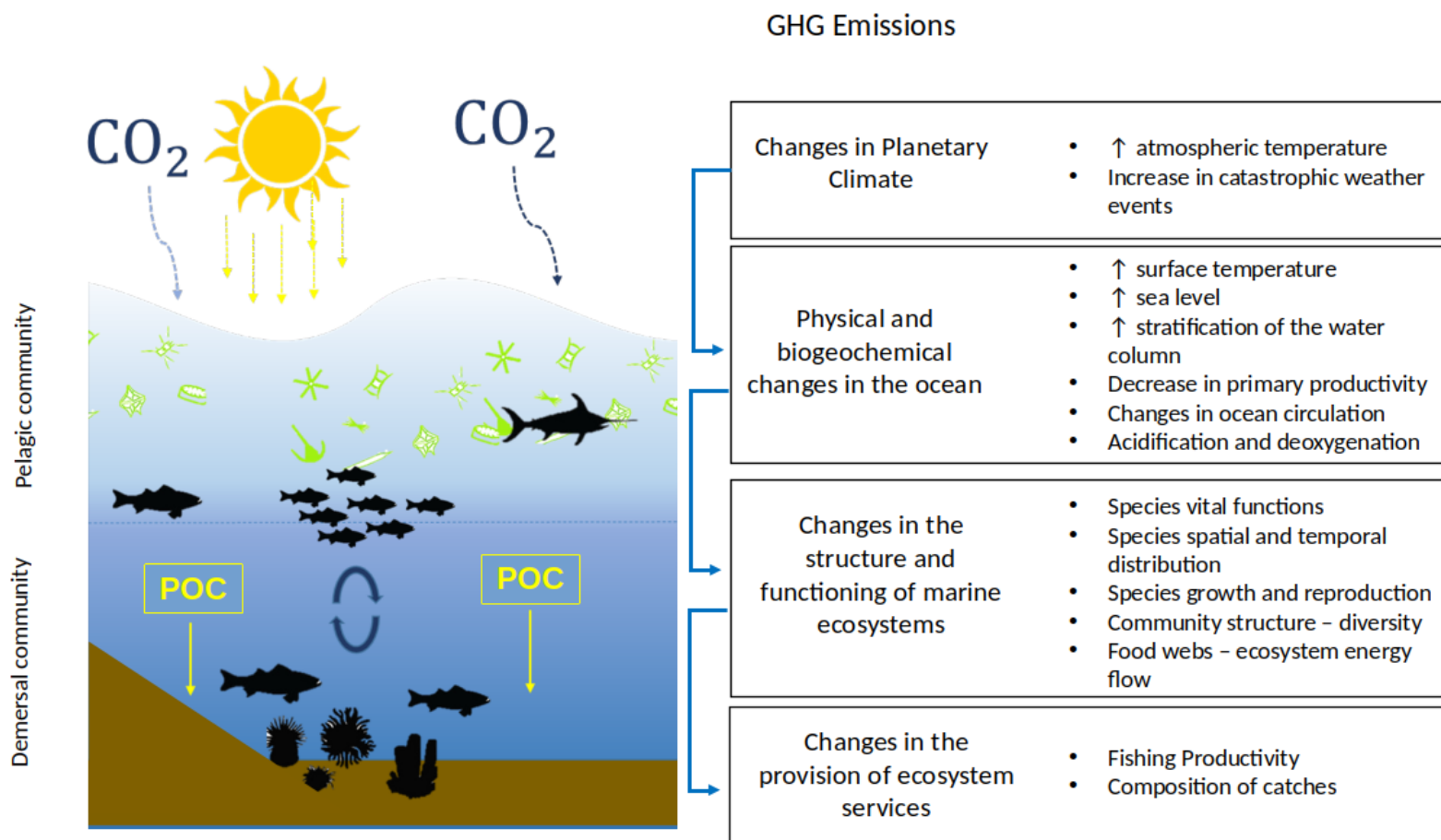
Reaching 1.5°C of global warming - a limit agreed under the Paris agreement - may feel like a very distant reality, but it might be closer than you think. Experts suggest it is likely to happen between 2030 and the early 2050s. See where we are now and how soon we would reach the limit if the warming continued at today's pace. Use the slider to explore how the estimate changes in time.





## Escenarios de cambio climático para las pruebas de robustez

Pero, ¿cuáles son los posibles efectos del cambio climático en la actividad pesquera?

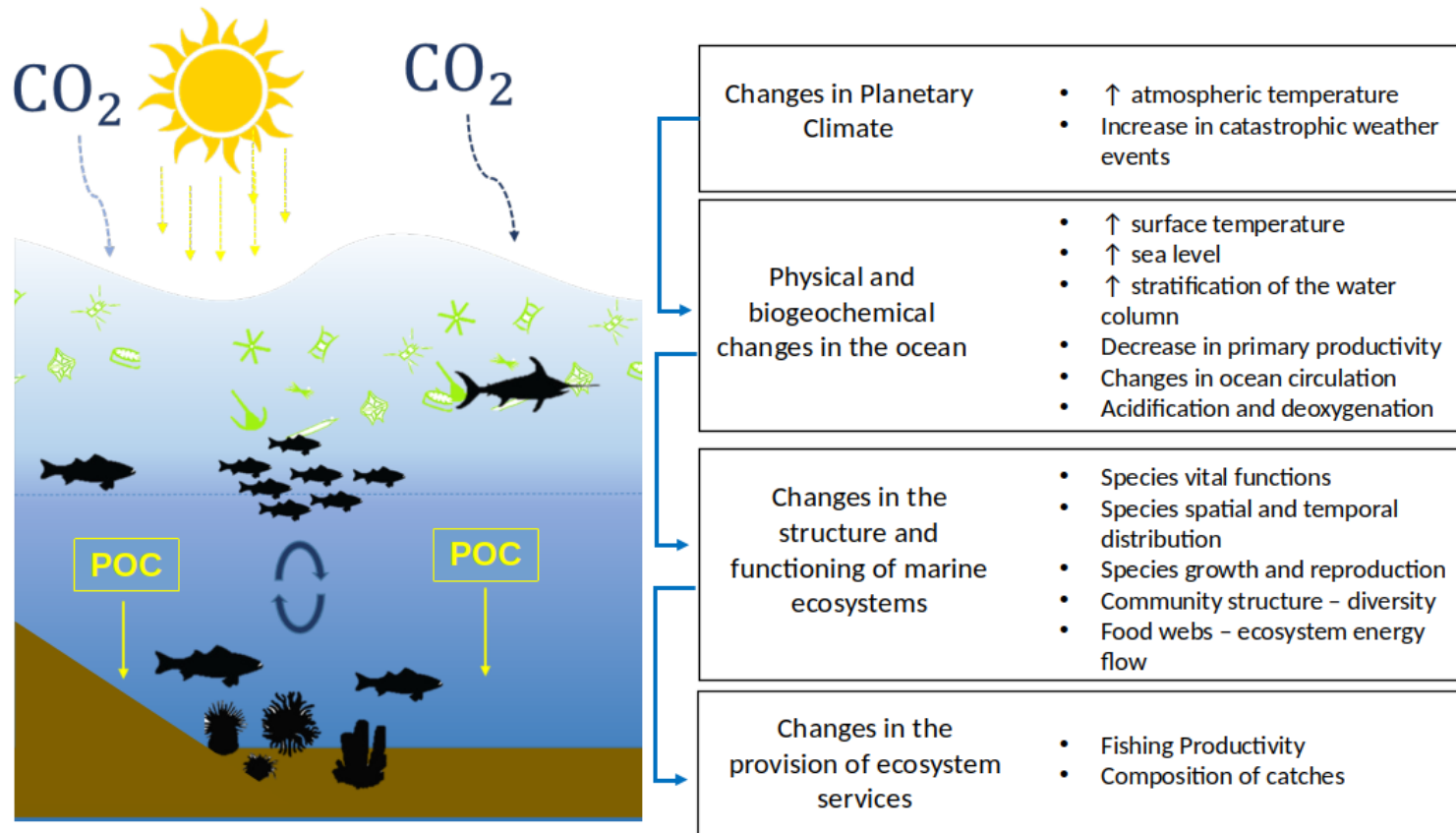




## Escenarios de cambio climático para las pruebas de robustez

Pero, ¿cuáles son los posibles efectos del cambio climático en la actividad pesquera?

GHG Emissions

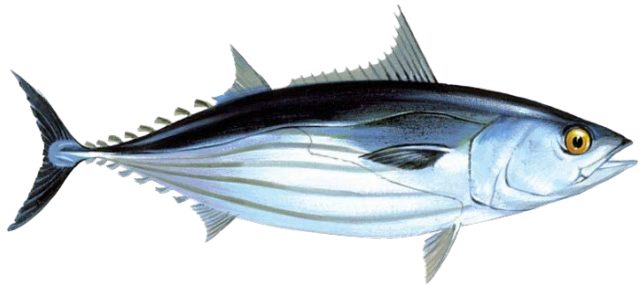


## Prueba de robustez de la MSE para el listado occidental:

- **[Primera etapa]** Incluir escenarios que puedan representar efectos sobre la productividad del stock (cambios en el reclutamiento);
- Explorar las posibilidades de incluir escenarios de cambios en la distribución del stock que puedan afectar, por ejemplo, a la capturabilidad pesquera;
- Evaluar otras posibilidades que se explorarán en un futuro próximo.

El plan metodológico se presentará al SCRS para su adopción tal y como se presenta en el plan de trabajo.





### **3. Visión general de las necesidades de datos y del proceso para generar el TAC**



Actualización necesaria de los índices de abundancia del listado occidental

Teniendo en cuenta que todos los CMP utilizarán un desfase de datos de dos años, por ejemplo, en 2024, el TAC para 2025 se fijará con los datos disponibles hasta 2022.

Por lo tanto, es importante que todos los índices se actualicen antes de 2022 y se presenten durante la reunión de evaluación de stock de rabil que tendrá lugar en julio de este año.

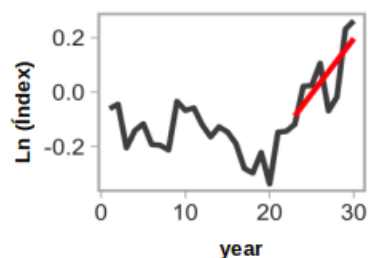
Índice	Flota	CPC	Periodo	Actualización hasta
PS_West	Cerco	Venezuela	1987-2020	2022
BB_West	Cebo vivo	Brasil	2000-2021	2022
LL_USA	Palangre	Estados Unidos de América	1993-2020	2022
HL_BRA	Liña de mano	Brasil	2010-2016	2022



## Propuesta preliminar del proceso para generar el TAC

### 1. CMP empíricos basados en índices, ejemplos:

#### *GB\_slope* o *Islope1*

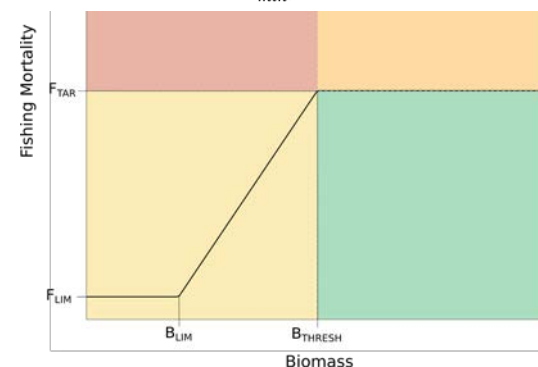


$$TAC_{y+1} = (1 + \theta\lambda)C_{y-2}$$

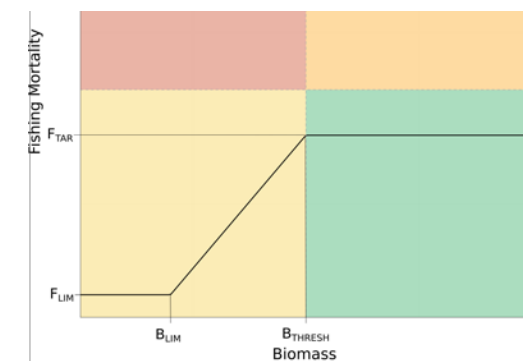
donde,  $\theta$  es la pendiente de  $\log(\text{índice de abundancia})$  en los tres años más recientes de la serie temporal;  $\lambda$  es un parámetro de calibración ( $\lambda = 0,2$  para *Islope1*, y  $\lambda = 1$  para *GB\_slope*);  $C$  es también la captura observada, e  $y$  es el año indexado. Además, *GB\_slope* incluye una regla de limitación según la cual el TAC no puede superar los límites del 80-120 % de la captura más reciente, lo que pone a prueba el objetivo de estabilidad del 20 %.

### 2. CMP basado en modelos con HCR del tipo "palo de hockey", ejemplo:

$$F_{mort} = \begin{cases} F_{tar}, & \text{if } B_{y-2} \geq B_{thresh} \\ F_{tar} \left( -0.5 + 1.5 \frac{B_{y-2}}{B_{thresh}} \right), & \text{if } B_{thresh} > B_{y-2} > B_{lim} \\ F_{min}, & \text{otherwise} \end{cases}$$



$$F_{mort} = \begin{cases} F_{tar}, & \text{if } B_{y-2} \geq B_{thresh} \\ F_{tar} \left( -0.367 + 1.167 \frac{B_{y-2}}{B_{thresh}} \right), & \text{if } B_{thresh} > B_{y-2} > B_{lim} \\ F_{min}, & \text{otherwise} \end{cases}$$



$$TAC_{y+1} = F_{mort} * B_{y-2}$$

De este modo, el TAC para el primer año (2025) del primer ciclo de ordenación (2025-2027) se estimará basándose en la biomasa estimada a partir de la aplicación del CMP a los datos actualizados hasta 2022.



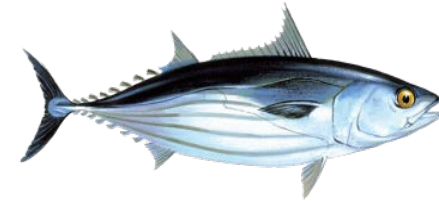


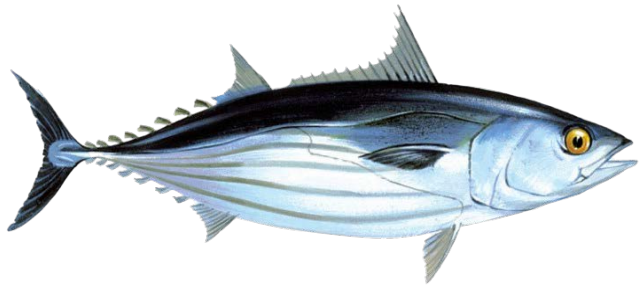
## Agradecimientos

*Este trabajo se ha realizado en el marco de la Dotación ICCAT para la ciencia y ha sido financiado parcialmente por la Unión Europea a través del Acuerdo de subvención de la UE n.º EMFAF-2022-VC-ICCAT2-IBA-02 - Refuerzo de la base científica sobre túnidos y especies afines para la toma de decisiones en ICCAT.*



**Cofinanciado por  
la Unión Europea**





## 4. Debate y *feedback*