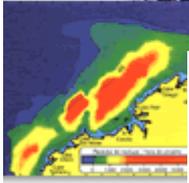




INSTITUTO
ESPAÑOL DE
OCEANOGRAFÍA



Estado de las pesquerías de sardina y boquerón en el Golfo de Cádiz

Fernando Ramos

1ª Jornada de Pesca Sostenible
en el Golfo de Cádiz.
Sanlúcar de Barrameda (Cádiz)

20/06/2019



Boquerón de la División 9a.



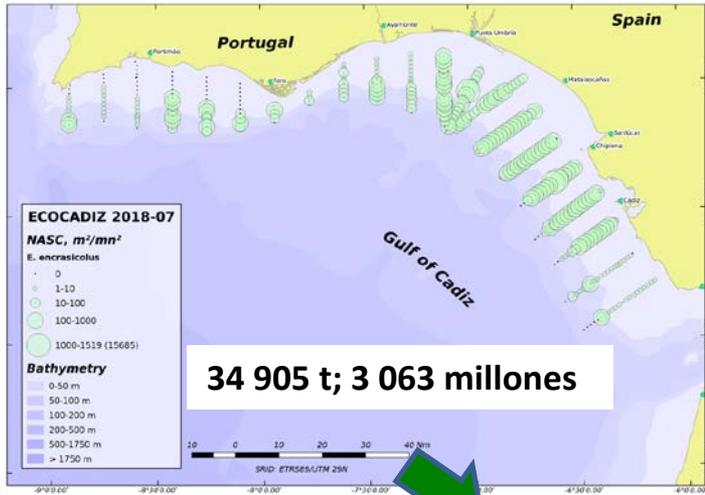
- Grupo de Expertos del ICES WGHANSA se ha dividido en 2 reuniones: WGHANSA-1 y WGHANSA-2.
- WGHANSA-1: del 3-7 junio para evaluar sólo los stocks de boquerón y el jurel de la 9a.
- WGHANSA-2: del 25-28 noviembre para evaluar resto de stocks.

- WGHANSA-1: resultados y propuesta de asesoramiento han de ser revisados por un Grupo Asesor (ADGWGHANSA-1) y luego ratificada/aceptada por el Comité de Asesoramiento del ICES (ACOM).

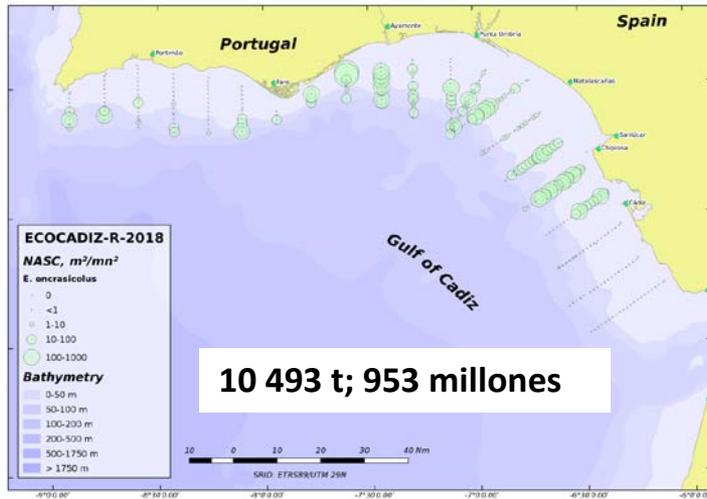
- El asesoramiento final de capturas para el boquerón de la 9a no se publicará hasta el 28 de junio (no adelantar información preliminar que puede no ser la definitiva).

- Sólo se pueden adelantar “apreciaciones del biólogo”.

ECOCADIZ 2018-07



ECOCADIZ-RECLUTAS 2018-10

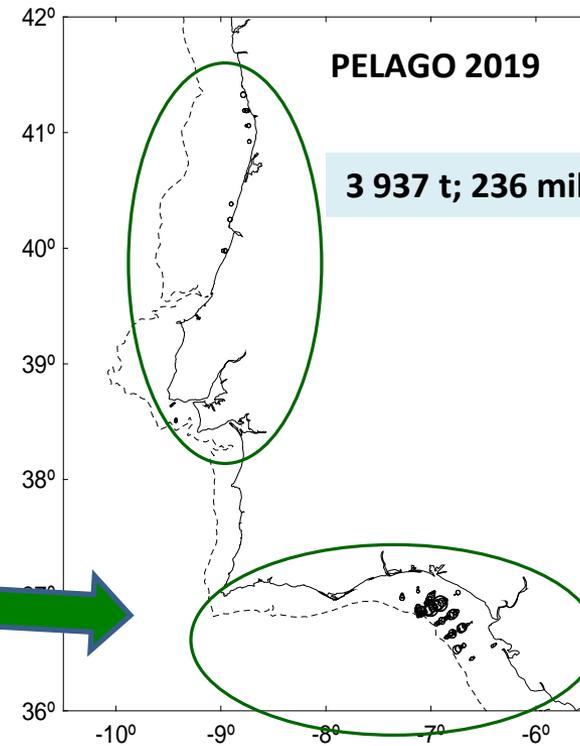


Boquerón de la División 9a.



PELACUS 0319

192 t; 7 millones

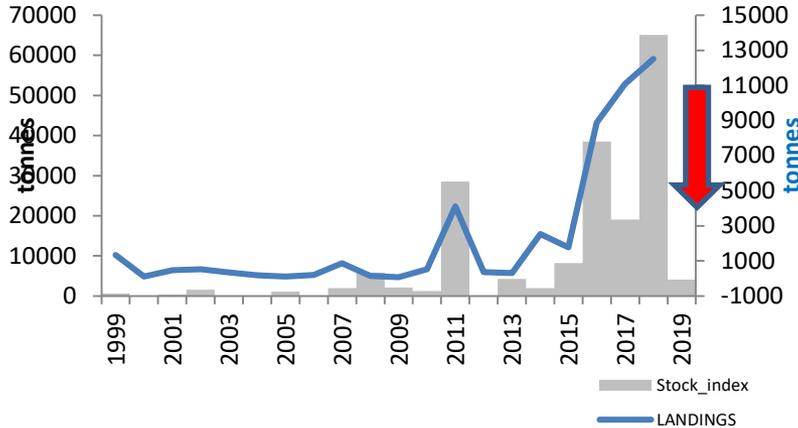


29 876 t; 3 398 millones

Boquerón de la División 9a.

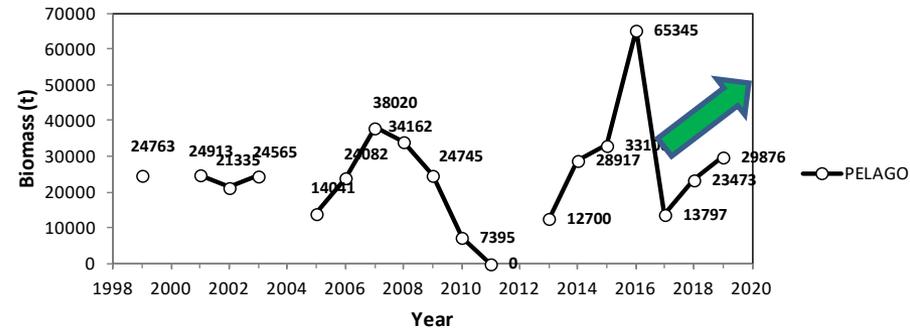


9.a West

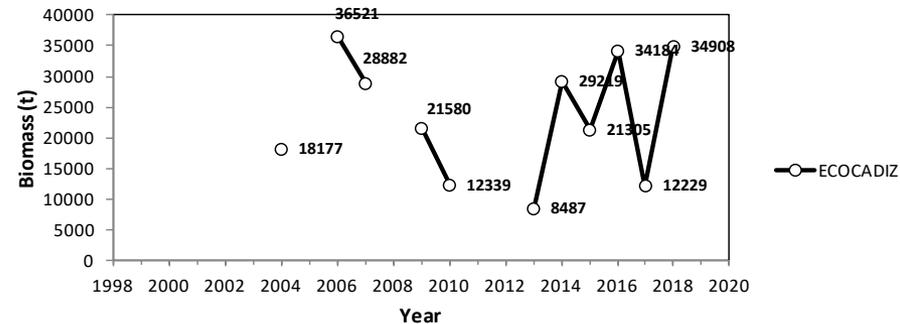


- Percepción 2019:
 - Comp. W: Drástico descenso en la población.
 - **Comp. S: Recuperándose.** Posible efecto positivo en las recomendaciones de capturas para el siguiente periodo (julio 2019-junio 2020).

9a S (TOTAL)



9a S (TOTAL)



Sardina Ibero-Atlántica (8c9a).



- WGHANSA-2: del 25-28 noviembre. Se dará asesoramiento para el stock de sardina.
- Los resultados de las campañas de primavera de este año aún no están disponibles para la sardina (se ha dado prioridad al boquerón).
- Solicitud especial a ICES de una Evaluación del Plan de Gestión y Recuperación del stock ibero-atlántico de sardina:
 - ICES WKSARMP (Taller sobre el Plan de Gestión y Recuperación de la sardina ibérica): 1-5 abril 2019.
 - Resultados del taller revisados, primero por un Grupo Asesor y luego por el Comité de Asesoramiento del ICES (ACOM).
 - Asesoramiento final: publicado el 29 mayo 2019.
- Respuesta de la SGP: 11 junio 2019.

Sardina Ibero-Atlántica (8c9a).



Evaluación del Plan de Gestión y Recuperación del stock ibero-atlántico de sardina.

- ¿Cumplen las Reglas (HCR) que se proponen los objetivos propuestos en el Plan?
- ¿Cumplen estas HCR el criterio de precaución del ICES?
- ¿Es necesario volver a calcular los Puntos de Referencia Biológicos (BRPs)?

Sardina Ibero-Atlántica (8c9a).



Evaluación del Plan de Gestión y Recuperación del stock ibero-atlántico de sardina.

Estado actual de productividad del stock. Nuevos BRPs.

- El stock se considera agotado y necesitado de un Plan de Recuperación (casi 650 000 t en 2006 a menos de 150 000 t en 2018).
- BRPs re-calculados para el reciente (2006-2017) escenario de “baja productividad” (previamente calculados para el periodo 1993-2015, de “mediana productividad”).
- Estado de “baja productividad”: 1 década de bajos reclutamientos, información adicional indica que el ecosistema está cambiando. ¿Causa directa? ¿Cuánto va a durar? Monitoreo continuo.

Table 1 Estimated reference points. Previous reference points (based on data from 1993–2015; ICES, 2017) and updated reference points based on the state of low productivity (2006–2017; ICES, 2019a). The hockey-stick model was used in both cases.

Reference point	Previous	Updated
B_{lim} (tonnes)	337448	196334
B_{pa} (tonnes)	574066	252523
F_{lim}	0.250	0.156
F_{pa}	0.189	0.118
F_{MSY}^*	0.12	0.032

* The F that maximizes long-term yield under the constraint that the long-term probability of $SSB < B_{lim}$ is $\leq 5\%$ when applying the ICES MSY advice rule (ICES, 2018b).

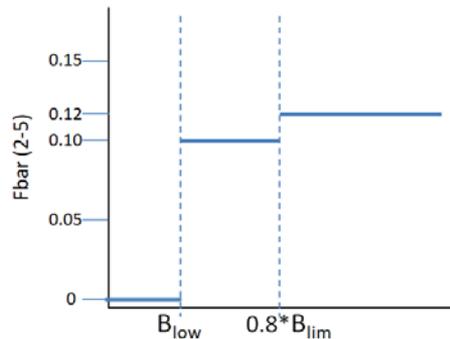
Sardina Ibero-Atlántica (8c9a).



Evaluación del Plan de Gestión y Recuperación del stock ibero-atlántico de sardina.

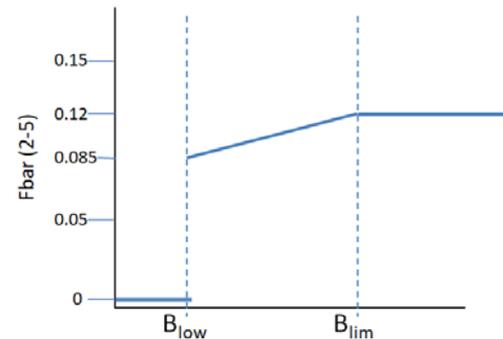
Las HCRs propuestas en el Plan. Basadas en los antiguos BRPs (productividad media).

Cambios escalonados
HCR1



- i) $B_{1+} \leq B_{low}$ then $F=0$
- ii) $B_{low} < B_{1+} \leq 0.8 \cdot B_{lim}$ then $F=0.10$
- iii) In case ii) leads to an inter-annual increase of B_{1+} below 5%, F should decrease to a level leading to at least 5% inter-annual increase of B_{1+}
- iv) $B_{1+} > 0.8 \cdot B_{lim}$ then $F=0.12$

Cambios graduales
HCR2



- i) $B_{1+} \leq B_{low}$ then $F=0$
- ii) $B_{low} < B_{1+} \leq B_{lim}$ the catch shall be fixed at value consistent with F increasing linearly from $F=0.085$ to $F=0.12$
- iii) $B_{1+} > B_{lim}$ then $F=0.12$

$$B_{low} = 112\,900 \text{ t } (B_{1+2015})$$

$$B_{lim} = 337\,400 \text{ t}$$

$$80\% B_{lim} = 270\,000 \text{ t}$$

$$F_{MSY} = 0.12$$

Sardina Ibero-Atlántica (8c9a).

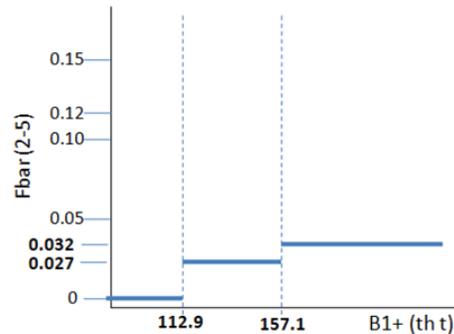


Evaluación del Plan de Gestión y Recuperación del stock ibero-atlántico de sardina.

Nuevas HCRs basadas en los nuevos BRPs (productividad baja persistente).

Cambios escalonados

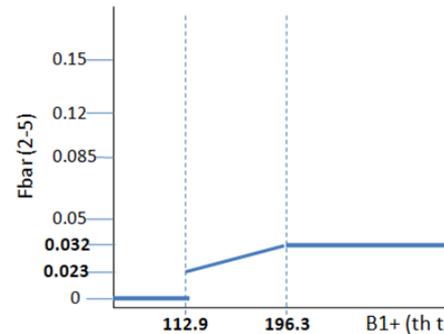
HCR3



- i) $B_{1+} \leq 112.9$ th t then $F=0$
- ii) 112.9 th t $< B_{1+} \leq 157.1$ th t then $F=0.027$
- iii) In case ii) leads to an inter-annual increase of B_{1+} below 5%, F should decrease to a level leading to at least 5% inter-annual increase of B_{1+}
- iv) $B_{1+} > 157.1$ th t then $F=0.032$

Cambios graduales

HCR4



- i) $B_{1+} \leq 112.9$ th t then $F=0$
- ii) 112.9 th t $< B_{1+} \leq 196.3$ th t, the catch shall be fixed at value consistent with F increasing linearly from $F=0.023$ to $F=0.032$
- iii) $B_{1+} > 196.3$ th t then $F=0.032$

$B_{low} = 112\ 900$ t (no se modifica)

$B_{lim} = 196\ 300$ t

$80\%B_{lim} = 157\ 100$ t

$F_{MSY} = 0.032$

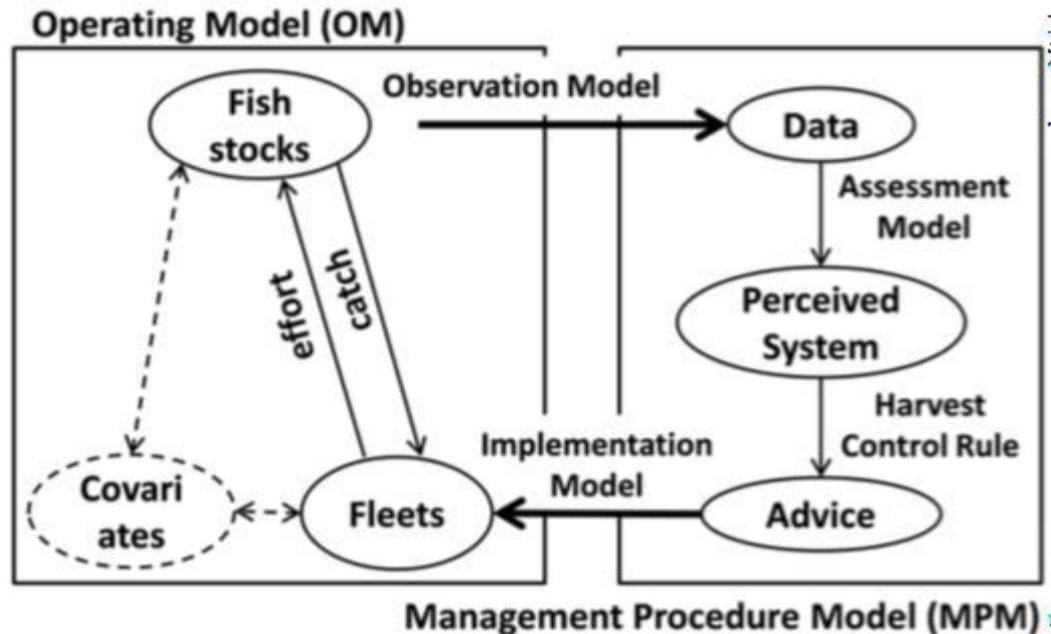
Sardina Ibero-Atlántica (8c9a).



Evaluación del Plan de Gestión y Recuperación del stock ibero-atlántico de sardina.

Evaluación de la Estrategia de Gestión (MSE).

Simulaciones para evaluar el funcionamiento de cada HCRs, basadas en 1000 poblaciones (iteraciones) independientes proyectadas 30 años, desde 2019 a 2048.



Sardina Ibero-Atlántica (8c9a).



Evaluación del Plan de Gestión y Recuperación del stock ibero-atlántico de sardina.

Evaluación de la Estrategia de Gestión (MSE).

HCR1 y HCR2:

- Utilizan los BRPs previos (basados en un estado de productividad media), que no reflejan la dinámica actual del stock de baja productividad.
- Dan lugar a un incremento en la F_{2-5} en el tiempo de 0.17.
- Pero con un lento incremento (<0.5% por año) en la B1+.
- HCR1 tiene un 95% de probabilidad de que $B1+ \geq 80\%B_{lim}$ en 2023 (cumple el objetivo del Plan).
- HCR2 tiene un 85% de probabilidad de que $B1+ \geq 80\%B_{lim}$ en 2023 (cumpliría el objetivo del Plan en 2026).
- No se considerarían precautorias a largo plazo usando el criterio de ICES de que exista una probabilidad <5% de que B1+ se encuentre por debajo de B_{lim} .
- HCR1 tiene una mayor variabilidad en F_{2-5} y una mayor frecuencia de cierres de la pesquería (prob. de 40%).

HCR3 y HCR4:

- Similares a las del Plan de Gestión pero con nuevos BRPs que reflejan una persistente baja productividad.
- Dan lugar a una F_{2-5} baja.
- Incremento (aprox. 1.7% por año) en la B1+.
- Tienen un 95% de probabilidad de que $B1+ \geq 80\%B_{lim}$ en 2023.
- Cumplen el objetivo de recuperación en 2022, y son consistentes con el enfoque precautorio de ICES con una probabilidad no mayor del 5% de que la B1+ se encuentre por debajo de B_{lim} .
- Ambas HCR dan lugar a capturas anuales a corto plazo de **7000 t** aproximadamente (12000 t a largo plazo).
- La probabilidad de cierre de la pesquería es < 2%.

Sardina Ibero-Atlántica (8c9a).



Evaluación del Plan de Gestión y Recuperación del stock ibero-atlántico de sardina.

Evaluación de la Estrategia de Gestión (MSE).

Table 2 Summary of the performance statistics for HCRs 1, 2, 3, and 4, assuming persistent low productivity.

	Metrics	Period	HCR1	HCR2	HCR3	HCR4
Indicators/outputs	Median spawning biomass (B1+) thousand tonnes	2019–2023	207	190	207	207
		2019–2028	231	211	248	248
		2039–2048	228	220	295	296
	Median $F_{(2-5)}$	2019–2023	0.013	0.112	0.034	0.034
		2019–2028	0.104	0.121	0.035	0.035
		2039–2048	0.167	0.165	0.042	0.042
	Median catch, thousand tonnes	2019–2023	2	19	7	7
		2019–2028	28	23	8	8
		2039–2048	34	32	12	12
	Interannual variability in the catch, thousand tonnes ($Mean Catch_{t-1} - Catch_t $)	2019–2023	9	4	1	1
		2019–2028	10	4	1	1
		2039–2048	9	5	1	1
Mean probability of closure of the fishery (TAC = 0)	2019–2023	40	0	2	0	
	2019–2028	29	0	1	0	
	2039–2048	7	0	0	0	
Special Request objectives	Probability of B1+ \geq 80% of B_{lim} in 2023 (%)	2023	95	85	95	95
	First year with probability of B1+ \geq 80% B_{lim} is \geq 90%	2019–2048	2022	2026	2022	2022
Additional criteria	First year with probability of B1+ \geq B_{lim} being > 95%	2019–2048	Not achievable	Not achievable	2026	2027
	The maximum probability of B1+ < B_{lim} in 2039–2048 (%)	2039–2048	31	34	1	1

Recuperación a largo plazo



Sardina Ibero-Atlántica (8c9a).



Evaluación del Plan de Gestión y Recuperación del stock ibero-atlántico de sardina.

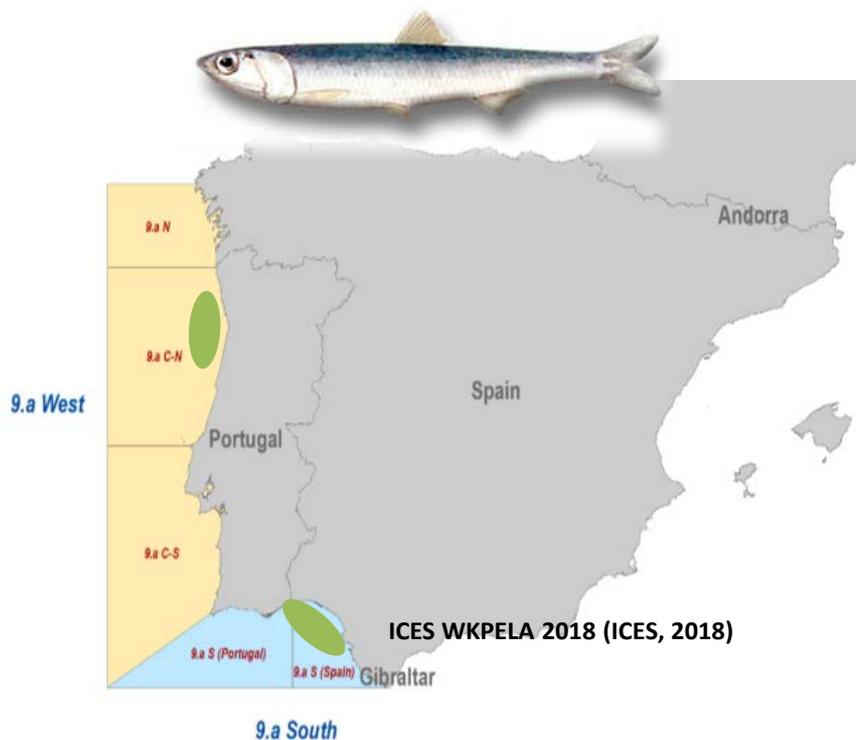
Evaluación de la Estrategia de Gestión (MSE).

SGP (11/06/2019): *“Con respecto al presente año **2019**, la Secretaría General de Pesca mantiene su compromiso con el mantenimiento del total de capturas ya acordado entre España y Portugal, de **10.799 toneladas**. Esta cifra ofrece la debida estabilidad a la actividad de la flota, a la espera del resultado de las campañas de primavera y a la ya mencionada evaluación de la población a finales de este año”.*

Muchas gracias por vuestra atención

Aclarando conceptos(I): identidad y estructura del stock

Boquerón



- Concepto de “Meta-población” también aplicable al stock de boquerón de la 9a.
- Por ahora: 1 único stock (División 9a), pero 2 componentes diferentes:
 - Componente Oeste: ¿poblaciones residentes? ¿conectividad con Golfo de Vizcaya?
 - Componente Sur: bastante “desconectado” del resto.
- Consejo de capturas por separado para cada componente. TAC total desglosado por componente.

Aclarando conceptos(II): Stocks “Ricos” o “Pobres”... de datos (según ICES).

CATEGORÍA	DISPONIBILIDAD DE DATOS/CONOCIMIENTO
1	Evaluación Cuantitativa completa. Tenemos “de todo”.
(2)	Evaluación Cualitativa (términos relativos; indicadores de tendencia). ICES está evitando esta categoría.
3	Desembarcos y/o Capturas & Indicador del tamaño del stock (cpue comercial, campañas) (tendencias).
4	Sólo serie histórica de capturas (desembarcos + descartes).
5	Sólo serie histórica de desembarcos.
6	Descartes > Desembarcos. By-catch.

Sardina 8c9a



Boquerón 9a

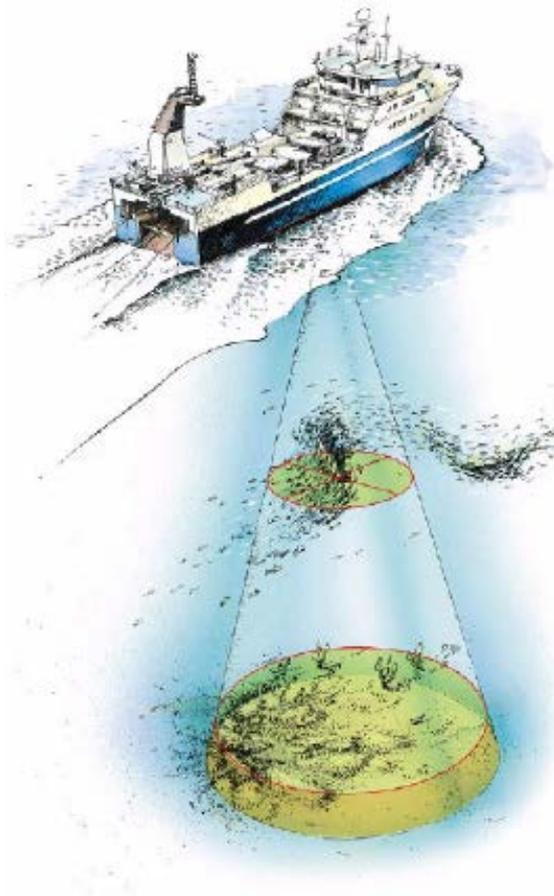


- Boquerón 9a:
 - Componente W: aún Cat. 3 en sentido estricto.
 - Componente S: Cat. 1 → (Cat. 2 →) Cat. 3.

Aclarando conceptos (III): Los modelos de evaluación.

- **Modelo:** descripción simplificada (por tanto, inexacta, pero no por ello ha de ser imprecisa) de las relaciones o procesos existentes entre los datos de entrada y los datos de salida o resultados. Al ser una simplificación de la realidad ha de basarse en una serie de asunciones o suposiciones cualificadas. Incluye una serie de instrucciones (ecuaciones matemáticas) sobre cómo realizar los cálculos y se construye en función de lo que podemos observar o medir.
- El modelo rendirá resultados más exactos cuanto más fiables sean los datos de entrada. Reconstruimos la historia del stock a partir de los datos de capturas (estadísticas pesqueras), tallas y edades, y proyectamos a corto plazo posibilidades de capturas bajo diferentes escenarios.
- Categoría 1-2: modelos analíticos o de producción.
- Categoría 3-6: fórmulas para caracterizar tendencias, etc.

Aclarando conceptos(IV): El papel de las campañas en la evaluación de stocks.



▪ Cat. 1:

- Los modelos, para mejorar su precisión, incorporan información auxiliar que permiten calibrar o ajustar el modelo (índices de calibración).
- Índices de campaña = Índices de calibración.

▪ Cat. 3: los índices de campaña se utilizan en las fórmulas en términos relativos para indicar tasas de cambio.

➤ SON INDICATIVOS DE UNA SITUACIÓN DEL STOCK EN UN MOMENTO MUY CONCRETO DEL AÑO.

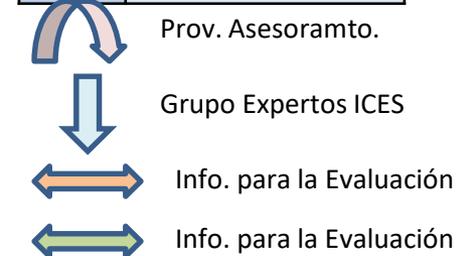
➤ SON SÓLO UNO DE LOS DATOS DE ENTRADA DEL MODELO.

➤ SUS EFECTOS EN EL MODELO **NO SIEMPRE** TIENEN UNA CONSECUENCIA PROPORCIONAL EN LAS PREDICCIONES DE CAPTURA RESULTANTES.

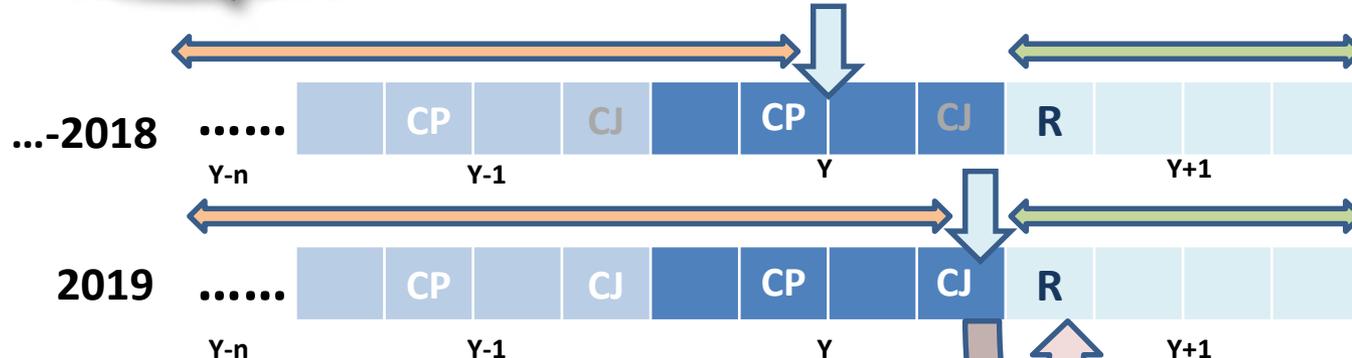
➤ ¡¡OJO CON SU (ERRÓNEO) USO PARA INFERIR O PROYECTAR CAPTURAS!!

Aclarando conceptos(V): El calendario de gestión.

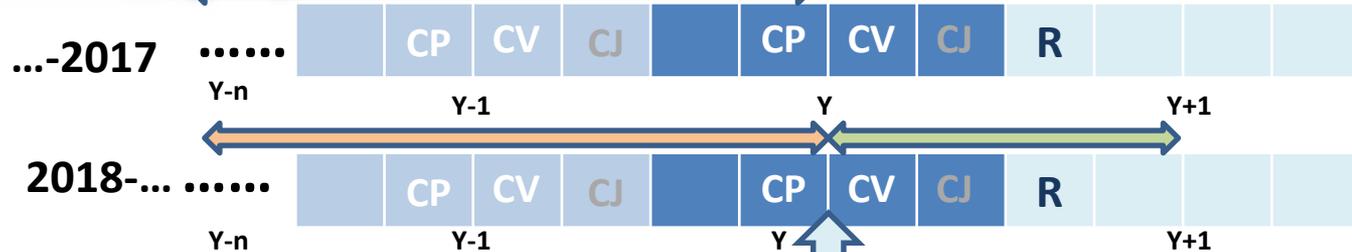
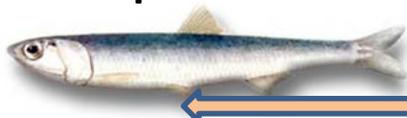
CP	Camp. Primav.
CJ	Camp. Juveniles
CV	Camp. Verano
R	Reclutamiento entrante



Sardina 8c9a



Boquerón 9a



2ª quincena diciembre

28 Junio



Muchas Gracias



fernando.ramos@ieo.es

