


 GOBIERNO DE ESPAÑA  
 MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA


 Fundación Biodiversidad

PROGRAMA **pleamar**



 Unión Europea  
 Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP)


 www.azti.es

**Proyectos MENDES 2: Estudio y optimización de la selectividad de la red de arrastre en el caladero del Cantábrico y Noroeste con vistas a su optimización en el marco de la adaptación a la regulación sobre Obligación de Desembarque**

(Con la colaboración de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica, a través del Programa Pleamar, cofinanciado por el FEMP)










1

## Antecedentes



- Regulación europea sobre Obligación de Desembarco (OD) → A partir de 1 de enero 2019, obligación de retener a bordo y desembarcar todas las capturas de especies sujetas a Total Admisible de Capturas (TACs)
- Flotas objeto de estudio: arrastre de litoral del Cantábrico y Noroeste:



Arrastre a la pareja GAV (OPPAO)



Arrastre a la baca (OPROMAR)

2

## Objetivos

- 1. **Priorización de casos estudio** sobre el diagnóstico previo en torno a la problemática de captura no deseada ligada a la OD
- 2. **Diseñar y desarrollar con el sector pesquero dispositivos de pesca selectiva** para minimizar la captura no deseada en relación a la OD
- 3. **Comprobar en condiciones de pesca comercial la efectividad de las prácticas/dispositivos de pesca selectiva** para minimizar la captura no deseada
- 4. Evaluar las **implicaciones económicas** para las empresas pesqueras
- 5. **Divulgar y transferir resultados** a los agentes implicados en la pesquería



3

**OBJETIVO 1:**  
**Priorización de casos estudio sobre el diagnóstico previo en torno a la problemática de captura no deseada ligada a la OD**



4

## BACA DE FONDO: Descarte (2014-17) → Especies CON CUOTA

Nombre común	Especie	Descartado (Kg)	Retenido (Kg)	% Descarte/TOTAL (Especies CUOTA)
Jurel	<i>Trachurus trachurus</i>	42.928	8.034	38%
Caballa/Xarda	<i>Scomber scombrus</i>	27.961	2.020	25%
Bacaladilla/Lirio	<i>Micromesistius poutassou</i>	16.796	3.306	15%
Gallo/Rapante	<i>Lepidorhombus spp</i>	10.620	12.749	9%
Merluza/Pescadilla	<i>Merluccius merluccius</i>	8.695	14.905	8%
Carnavalito/Ochavo	<i>Capros aper</i>	3.418	0	3%
Raya de clavos	<i>Raja clavata</i>	1.868	1.410	2%
Rayas	<i>Raja spp.</i>	777	4.588	1%
				<b>99%</b>

- **Jurel, Caballa, Bacaladilla** → 78% del descarte “con cuota”;
- Añadiendo **Gallo y Merluza** → 95% del descarte.

5

## BACA DE FONDO: Descarte → MOTIVO DEL DESCARTE

- **DAM1:** Ejemplares dañados/en mal estado
- **MAR1:** Ausencia de mercado en puerto de desembarco (especies no comerciales)
- **MLS1:** talla inferior a la mínima permitida por la regulación pesquera o comercial
- **QAL1:** Mala conservación
- **QUO1:** Exceso de captura sobre cuota/no cuota
- **VAL1:** Poco valor para especies comerciales

Nombre común	Especie	DAM1	MAR_1	MLS1	QAL1	QUO1	VAL1
Jurel	<i>Trachurus trachurus</i>	1%		1%		39%	59%
Caballa/Xarda	<i>Scomber scombrus</i>	2%		32%		54%	13%
Bacaladilla/Lirio*	<i>Micromesistius poutassou</i>	21%		28%	26%		25%
Gallo/Rapante	<i>Lepidorhombus spp</i>	6%		94%			
Merluza/Pescadilla	<i>Merluccius merluccius</i>	23%		77%			
Carnavalito/Ochavo	<i>Capros aper</i>		100%				

- Gallo, Merluza → Pescado por debajo de talla mínima
- Caballa → Limitación de cuota
- Jurel → Escaso valor comercial
- Bacaladilla → Varios motivos

6

## BACA DE FONDO: Descarte → ESTACIONALIDAD

	Descarte ALTO
	Descarte MEDIO
	Descarte (más) BAJO

Nombre común	Especie o Género	Trim. 1	Trim. 2	Trim. 3	Trim. 4
Jurel	<i>Trachurus trachurus</i>				
Caballa	<i>Scomber scombrus</i>				
Bacaladilla	<i>Micromesistius poutassou</i>				
Gallos	<i>Lepidorhombus spp.</i>				
Merluza	<i>Merluccius merluccius</i>				
Rayas	<i>Raja spp.</i>				
Ochavo	<i>Capros aper</i>				

El 2º y 3º trimestres del año concentran los descartes de mayor número de especies (seis de las siete especies principales descartadas).

7

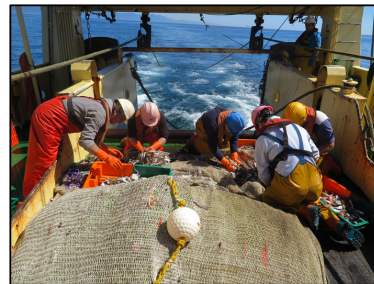
## CONCLUSIONES

- 7 especies en boca constituyen el 98% en peso del descarte de las especies con cuota. Las principales: merluza, caballa, bacaladilla, jurel y gallo (95% en total).
- En boca fondo, prevalecen como motivos del descarte la captura de ejemplares menores de la talla mínima (merluza y gallo); escaso precio en la venta (jurel); falta de cuota (caballa).
- En el 2º y 3er trimestre del año se concentran los mayores descartes para cinco de las siete especies principales del descarte analizadas para la boca (jurel, bacaladilla, gallos, merluza, ochavo)
- Caso de estudio → **Prioridad en boca de fondo a minimizar captura no deseada de gallo, merluza, jurel, caballa y bacaladilla**

8

**OBJETIVOS 2 y 3:**  
**Diseñar/desarrollar dispositivos de pesca selectiva para minimizar la captura no deseada y comprobarlos en pesca comercial**

[Arrastre Baca de Fondo en ICES IXa (*Métiers OTB\_DEF\_>=55\_0\_0*)]



9

**Objetivo y Método**

**Objetivo:** Comprobar las prestaciones de un panel de malla cuadrada (panel SMP) de 80 mm en el plan alto del copo y un copo de malla cuadrada de 60 mm en las pesquería de boca de fondo de ICES IXa.

**Método:**

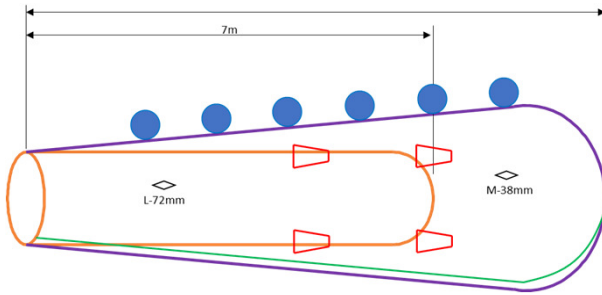
- Sistema de sobre copos (panel SMP y copo)
- Lances de pesca experimental en buque arrastrero comercial.
- Muestreo de la captura centrado en especies principales.
- Procesado estadístico de los datos



10

# Configuración experimental: Copo CONTROL

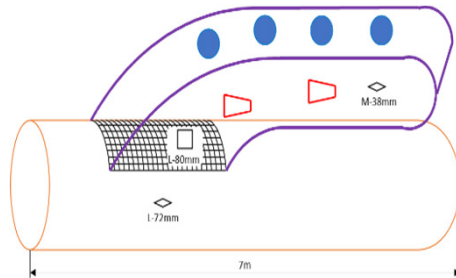
Copo de malla romboidal de 70 mm  
(sobrecopo de 30 mm)



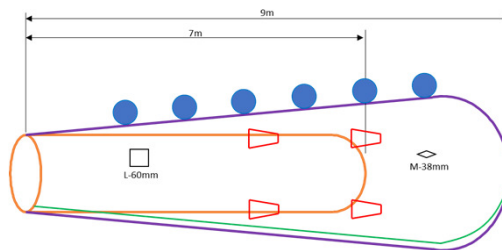
11

# Configuración experimental: DIPOSITIVOS SELECTIVOS

Panel SMP de 80 mm (plan alto)



Copo de malla cuadrada de 60 mm

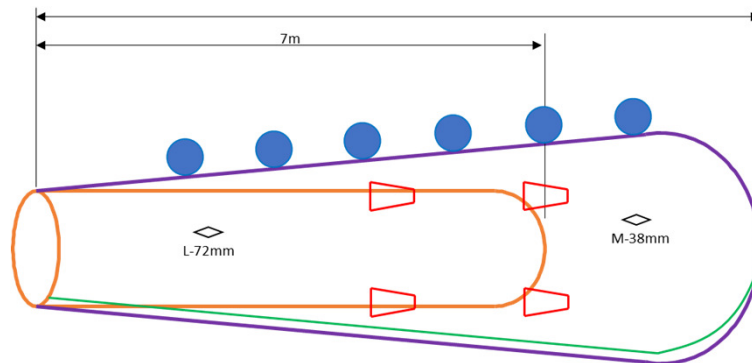


12



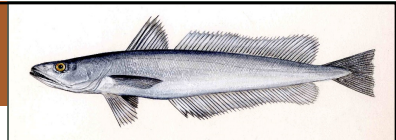
## RESULTADOS: Copo CONTROL

### Copo de malla romboidal de 70 mm (sobrecopo de 30 mm)

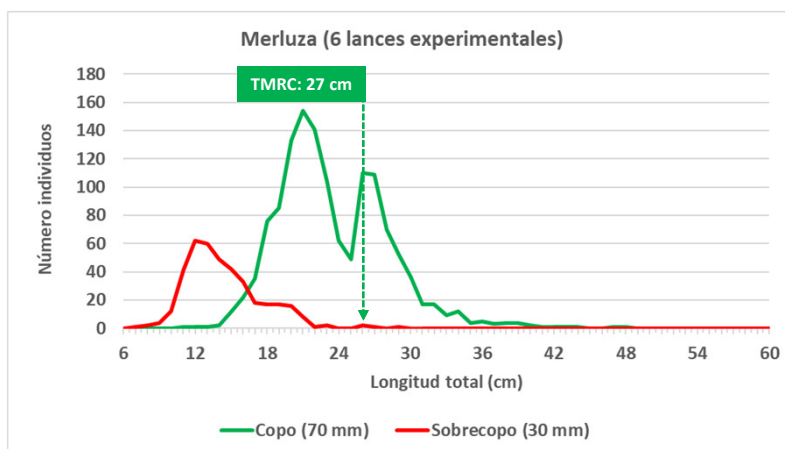


13

## RESULTADOS: Baca fondo → MERLUZA

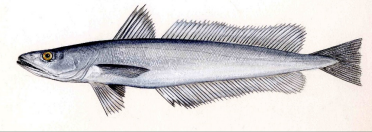


### Copo habitual de 70 mm (sobrecopo de 30 mm)

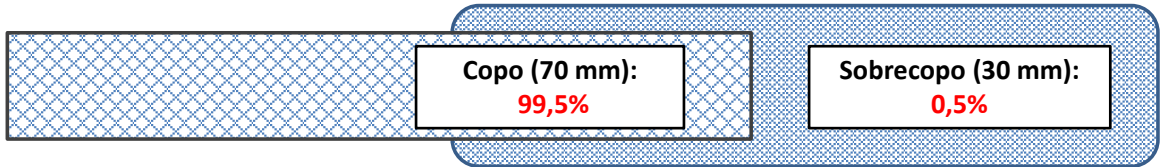


14

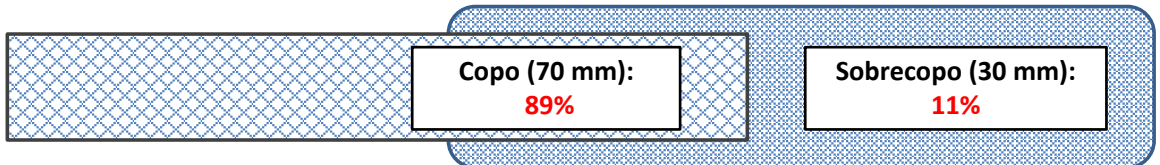
## RESULTADOS: Baca fondo → MERLUZA (% peso)



### COMERCIALIZABLE ( $T_{mrc} \geq 27$ cm)

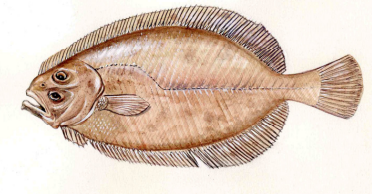


### NO COMERCIALIZABLE ( $T_{mrc} < 27$ cm)

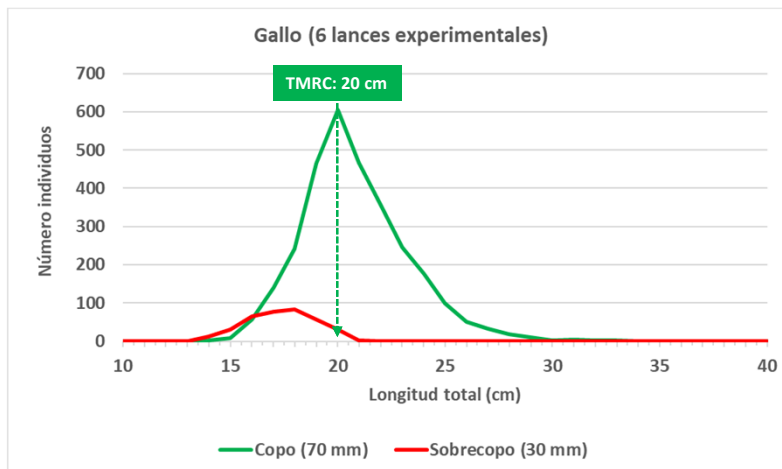


15

## RESULTADOS: Baca fondo → GALLO



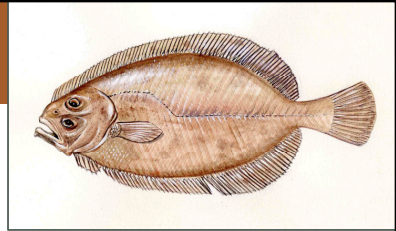
### Copo habitual de 70 mm (sobrecopo de 30 mm)



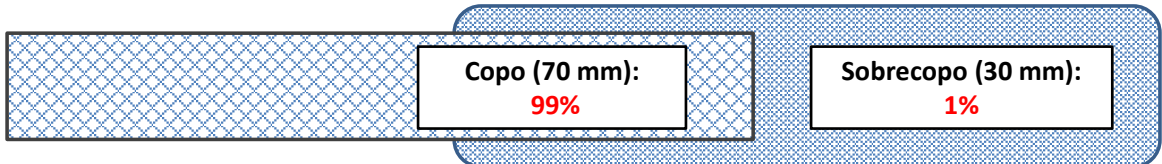
16



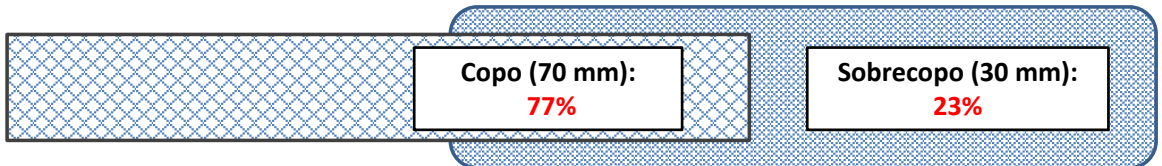
## RESULTADOS: Baca fondo → GALLO (% peso)



COMERCIALIZABLE (T<sub>mrc</sub> ≥ 20 cm)

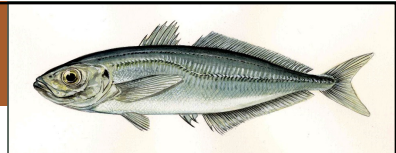


NO COMERCIALIZABLE (T<sub>mrc</sub> < 20 cm)

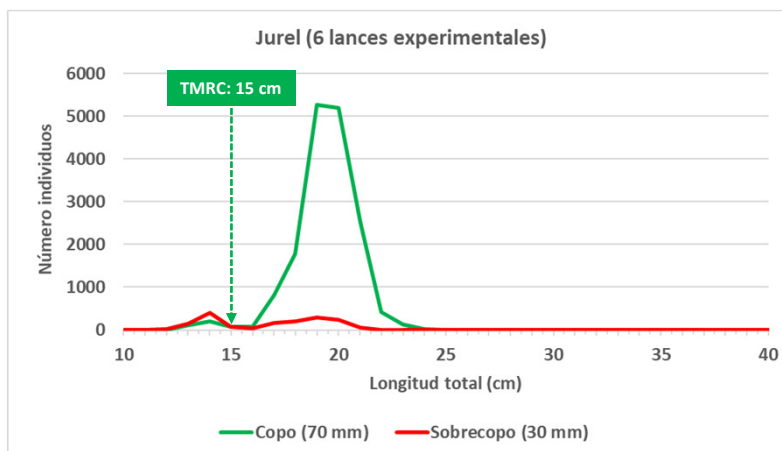


17

## RESULTADOS: Baca fondo → JUREL

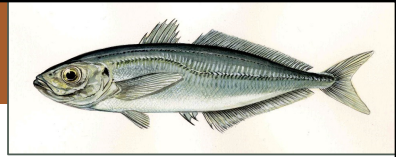


Copo habitual de 70 mm (sobrecopo de 30 mm)

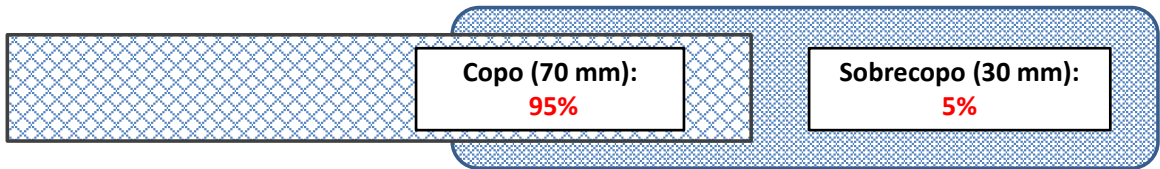


18

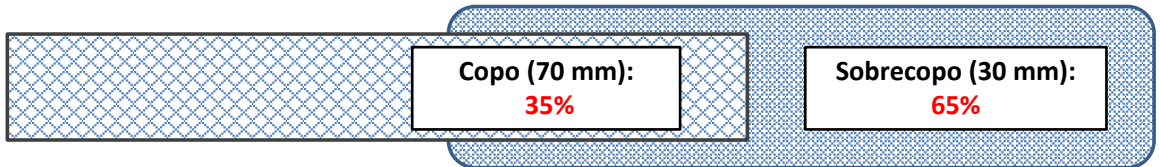
## RESULTADOS: Baca fondo → JUREL (% peso)



COMERCIALIZABLE ( $T_{mrc} \geq 15$  cm)

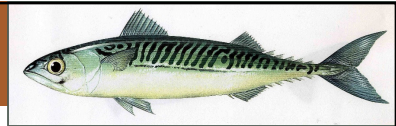


NO COMERCIALIZABLE ( $T_{mrc} < 15$  cm)

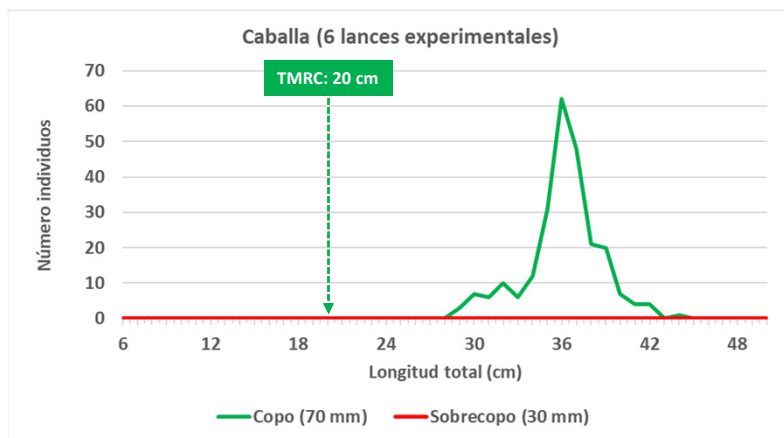


19

## RESULTADOS: Baca fondo → CABALLA

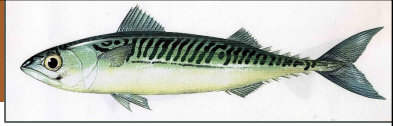


Copo habitual de 70 mm (sobrecopo de 30 mm)

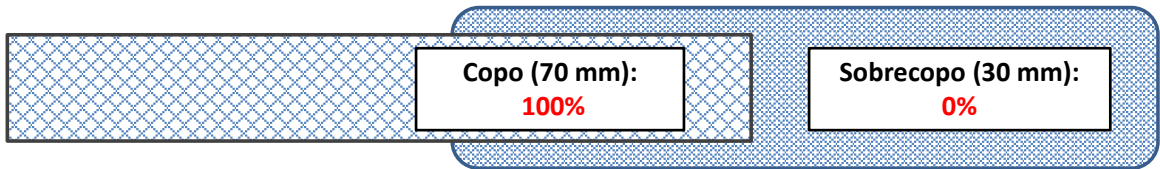


20

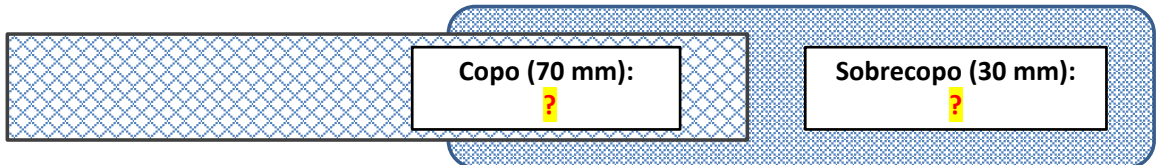
## RESULTADOS: Baca fondo → CABALLA (% peso)



### COMERCIALIZABLE (T<sub>merc</sub> ≥ 20 cm)



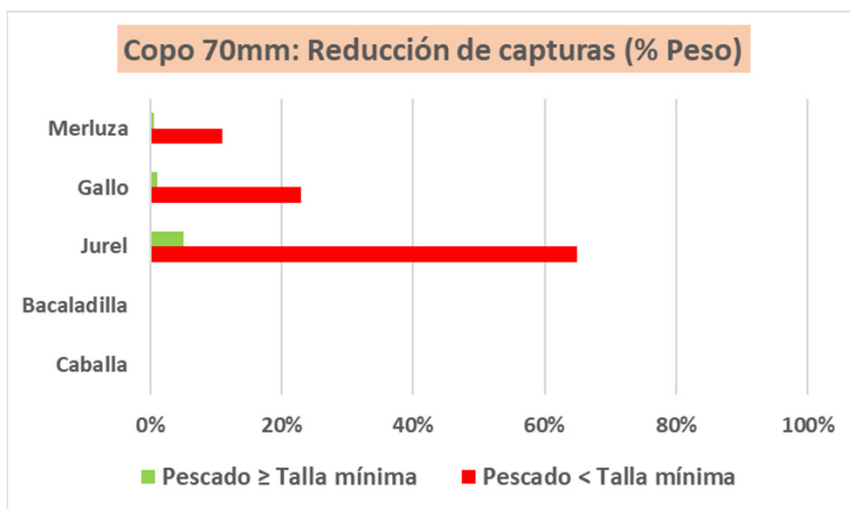
### NO COMERCIALIZABLE (T<sub>merc</sub> < 20 cm) [Sin capturas]



21

## RESULTADOS: Baca/Copo 70 mm

azti  
tecnología



22

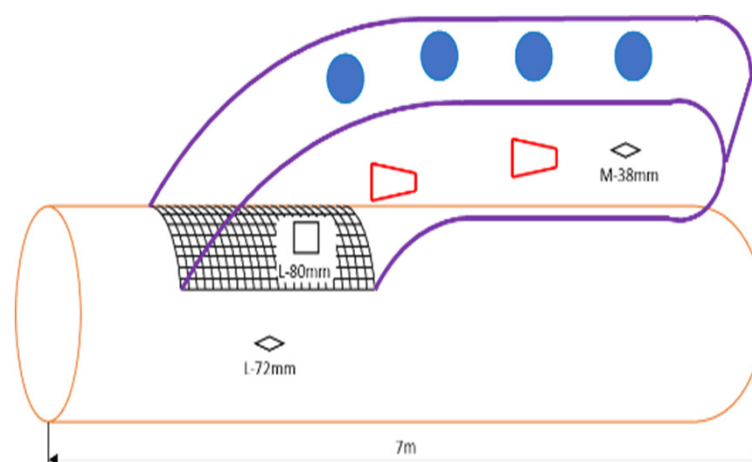
### Copo de malla romboidal de 70 mm

- **CAPTURA NO COMERCIALIZABLE:** fuerte reducción en jurel (65%); reducción moderada en gallo (23%) y menor en merluza (11%).
- **CAPTURA COMERCIAL:** 5% de reducción en jurel; y reducción despreciable en gallo (1%) y merluza (0,5%).

[Sin capturas suficientes de caballa y bacaladilla para hacer el análisis]

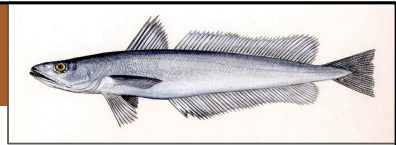
23

### Panel de malla cuadrada SMP de 80 mm (plan alto)

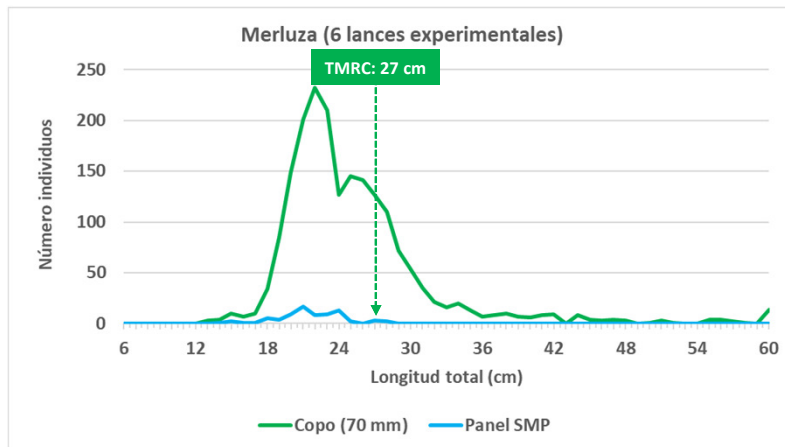


24

## RESULTADOS: Baca fondo → MERLUZA

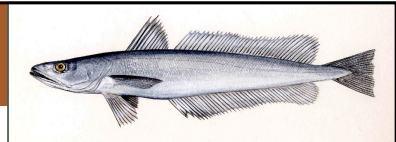


### Copo habitual de 70 mm + Panel SMP (80 mm)

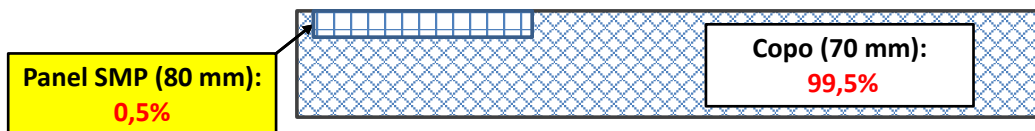


25

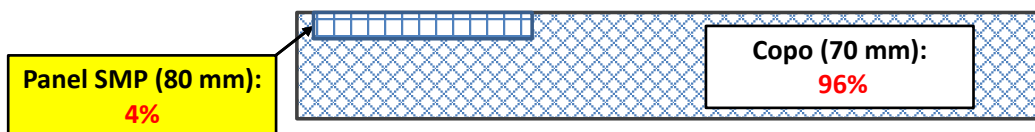
## RESULTADOS: Baca fondo → MERLUZA (% peso)



### COMERCIALIZABLE (Tmrc ≥ 27 cm)

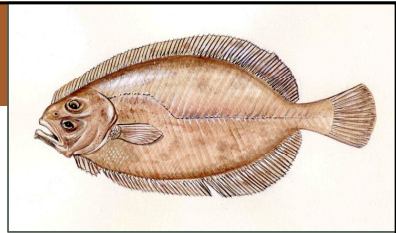


### NO COMERCIALIZABLE (Tmrc < 27 cm)

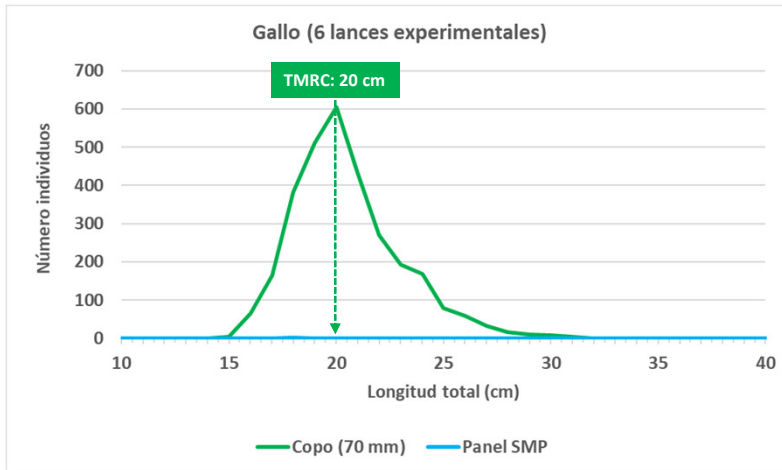


26

## RESULTADOS: Baca fondo → GALLO

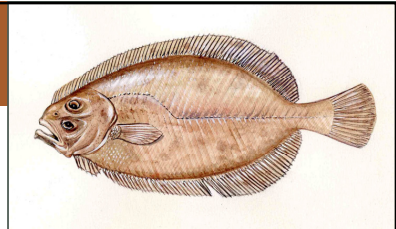


Copo habitual de 70 mm + Panel SMP (80 mm)

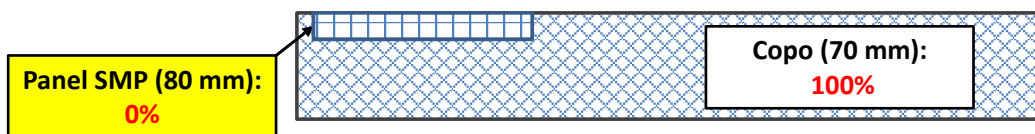


27

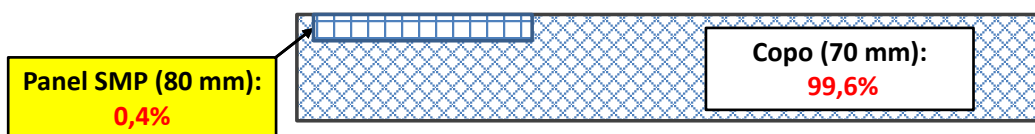
## RESULTADOS: Baca fondo → GALLO (% peso)



COMERCIALIZABLE ( $T_{mrc} \geq 20$  cm)



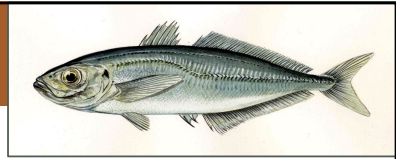
NO COMERCIALIZABLE ( $T_{mrc} < 20$  cm)



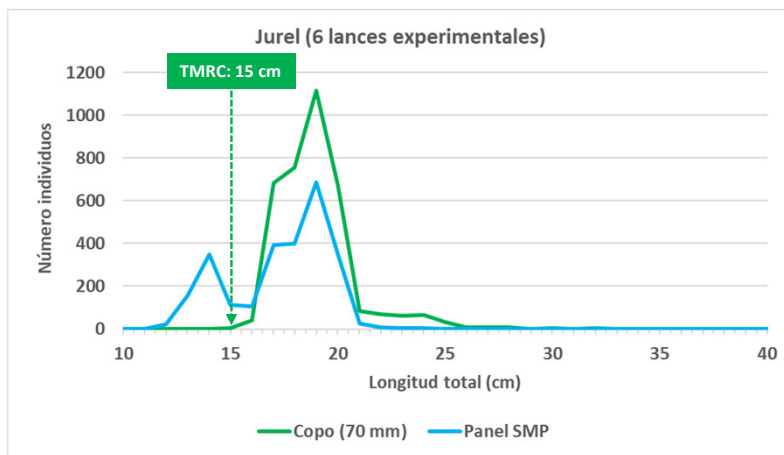
28



## RESULTADOS: Baca fondo → JUREL

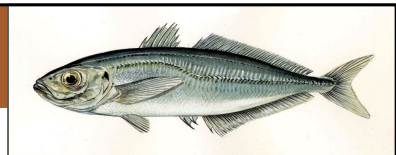


### Copo habitual de 70 mm + Panel SMP (80 mm)

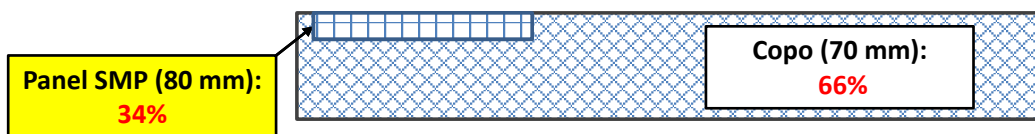


29

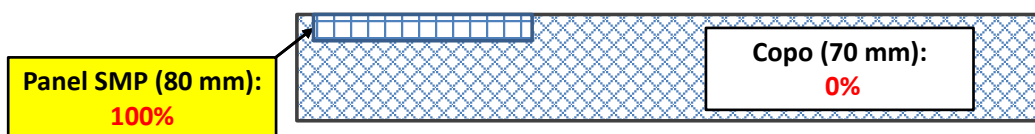
## RESULTADOS: Baca fondo → JUREL (% peso)



### COMERCIALIZABLE (Tmrc ≥ 15 cm)

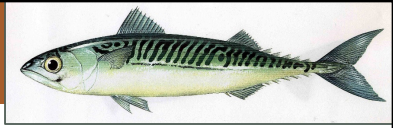


### NO COMERCIALIZABLE (Tmrc < 15 cm)

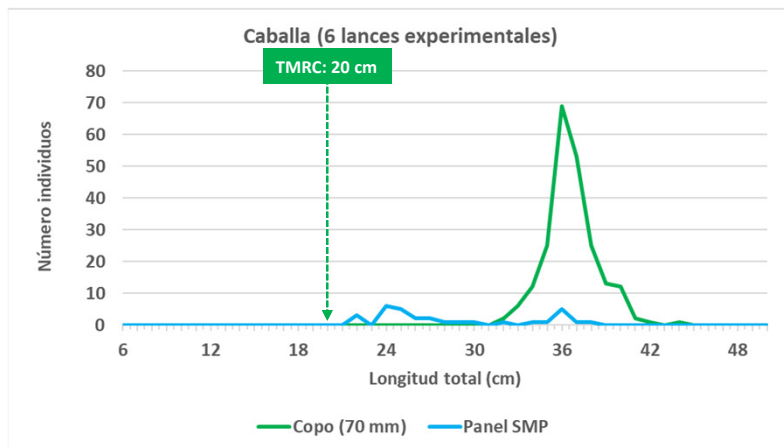


30

## RESULTADOS: Baca fondo → CABALLA



### Copo habitual de 70 mm + Panel SMP (80 mm)

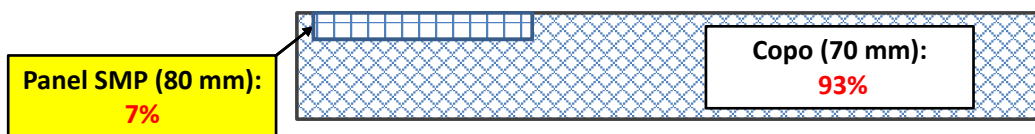


31

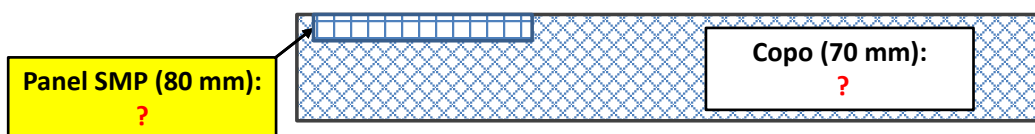
## RESULTADOS: Baca fondo → CABALLA (% peso)



### COMERCIALIZABLE (Tmrc ≥ 20 cm)

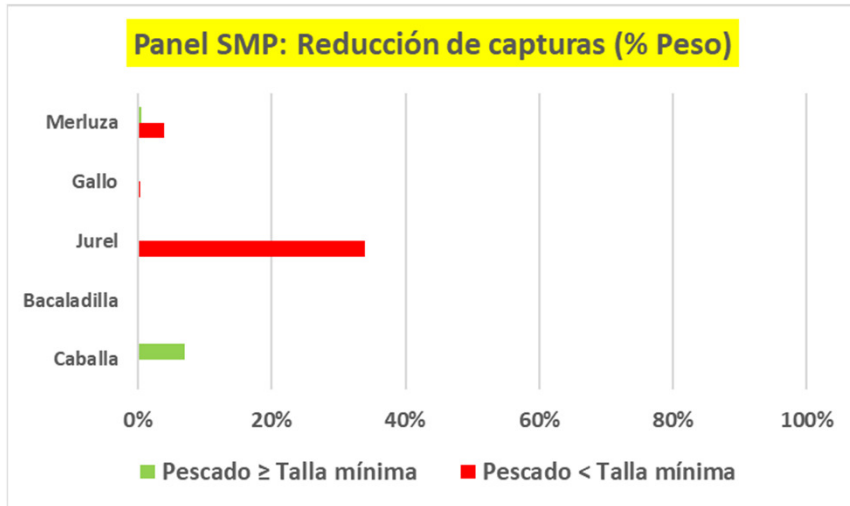


### NO COMERCIALIZABLE (Tmrc < 20 cm) [Sin capturas]



32

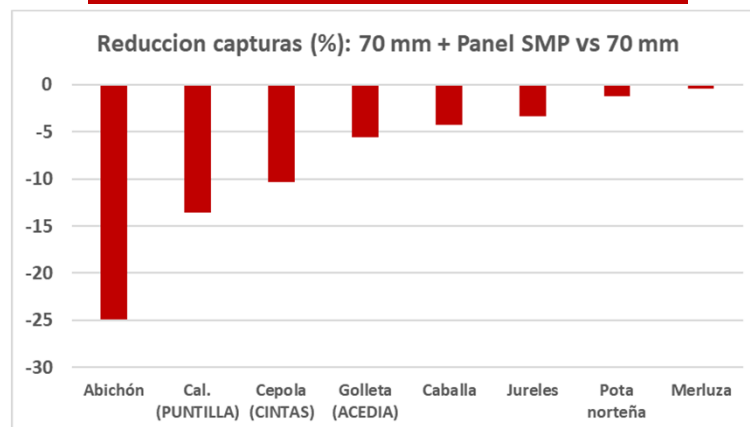
## RESULTADOS: Baca/Panel SMP 80 mm (plan alto)



33

## RESULTADOS: Baca $\rightarrow$ [Copo 70 mm + Panel SMP] vs Copo 70 mm

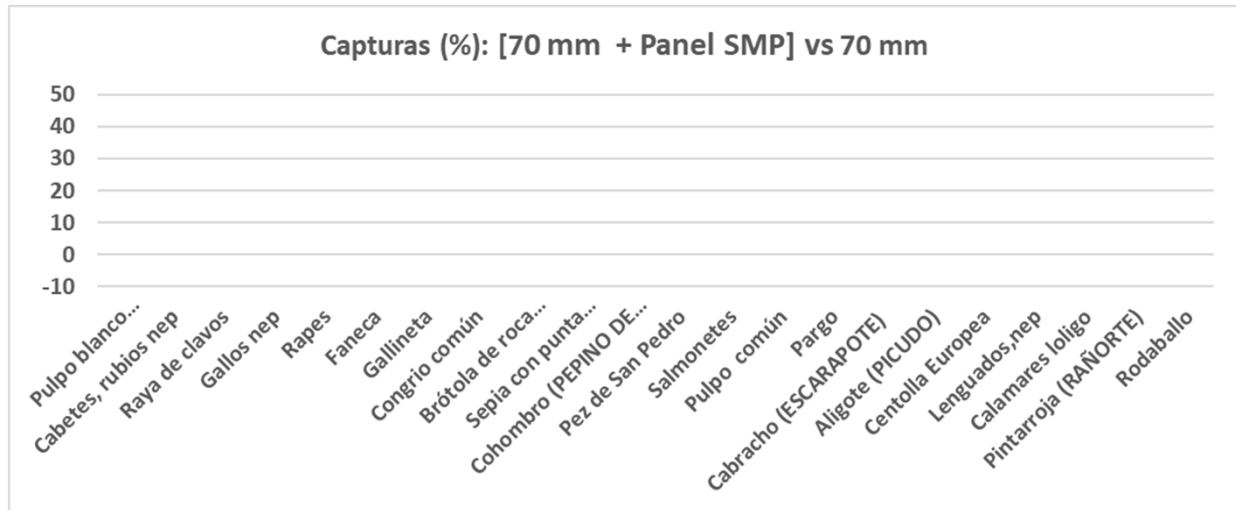
### Especies con reducción de capturas



- Reducción elevada de Abichón (-25%).
- Reducción moderada de Puntillas/calamar (-14%) y Cintas (-10%).
- Reducción limitada de otras especies ( $< 6\%$ ): Acedia, Caballa, Jureles, Pota, Merluza.

34

**Especies sin modificación de capturas**



35

**Panel de malla cuadrada de 80 mm –plan alto- (con copo de 70 mm)**

- **CAPTURA NO COMERCIALIZABLE:** importante reducción en jurel (34%); muy reducida en merluza (4%) y casi nula en gallo (0,4%).
- **CAPTURA COMERCIAL:** sin efecto en gallo, merluza y jurel.

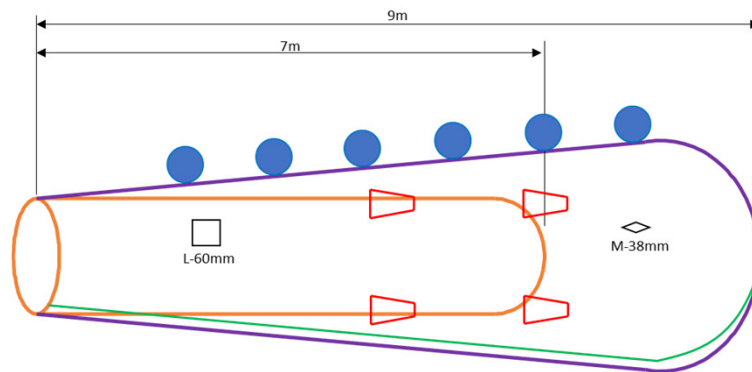
[Sin capturas suficientes de caballa y bacaladilla para hacer el análisis]

- **Necesario avanzar en el aumento del contacto de merluza con el panel SMP (aumento de su superficie,...), ajustando a la baja el tamaño de su malla (reducir escape comercial)**

36

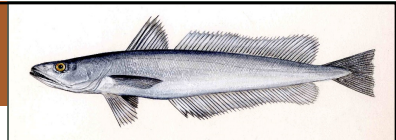
# RESULTADOS: Copo Malla Cuadrada (CMC)

## Copo de malla cuadrada de 60 mm

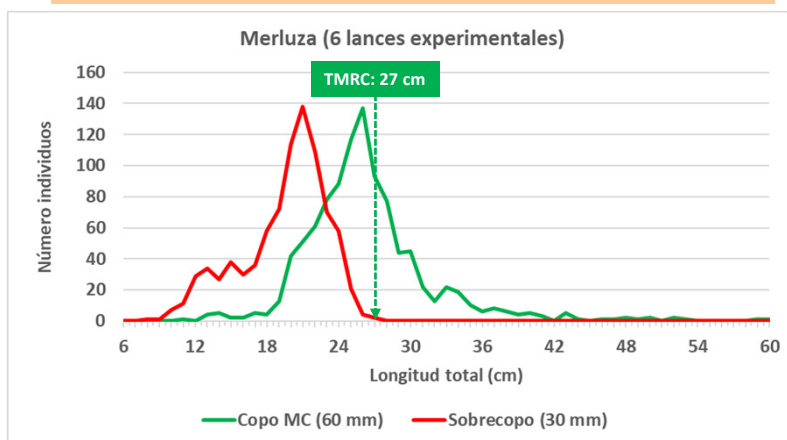


37

# RESULTADOS: Baca fondo → MERLUZA



## Copo MALLA CUADRADA de 60 mm (sobrecopo de 30 mm)

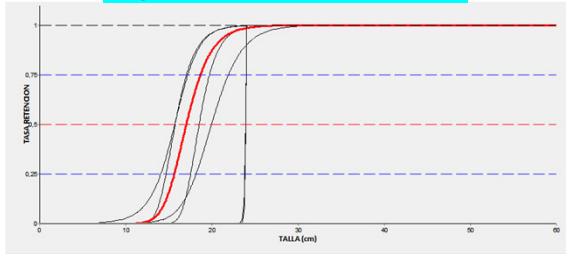


38

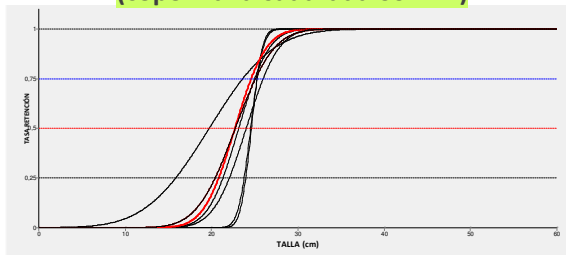
## RESULTADOS: Baca fondo → MERLUZA (Selectividad)



(copo malla romboidal 70 mm)



(copo malla cuadrada 60 mm)

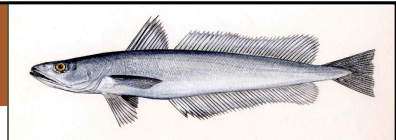


(Ajuste de parámetros de selectividad con SELNET)

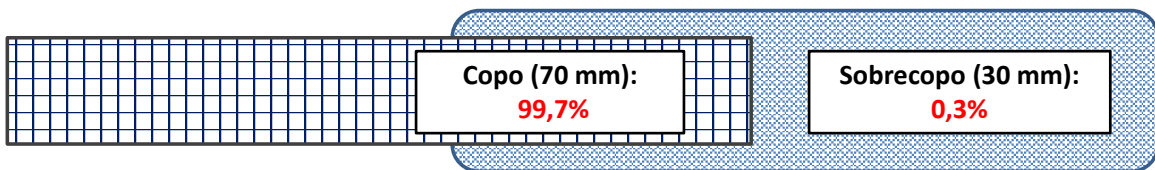
	Copo MALLA ROMBOIDAL 70 mm	Copo MALLA CUADRADA 60 mm
L50 (cm)	17,00	23,51
Rango de Selección (cm)	3,03	4,22
Bondad de ajuste (R2)	0,99	0,99
Contacto con Copo	0,99	0,99

39

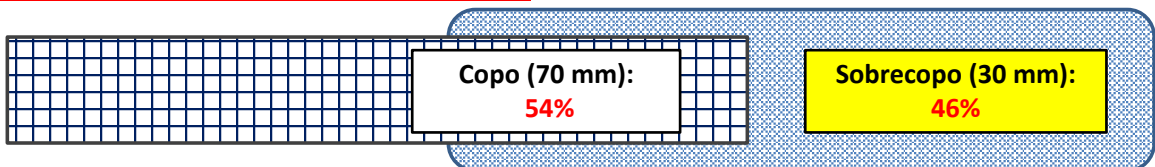
## RESULTADOS: Baca fondo → MERLUZA (% peso)



COMERCIALIZABLE (T<sub>mrc</sub> ≥ 27 cm)



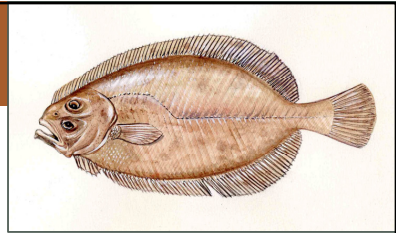
NO COMERCIALIZABLE (T<sub>mrc</sub> < 27 cm)



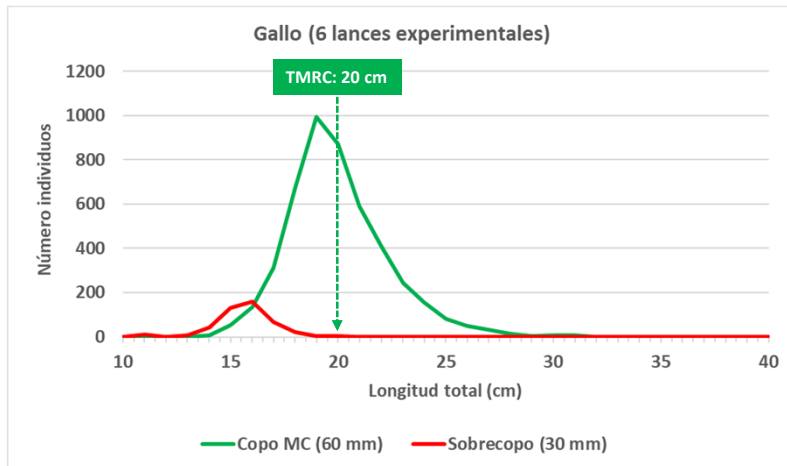
40



## RESULTADOS: Baca fondo → GALLO

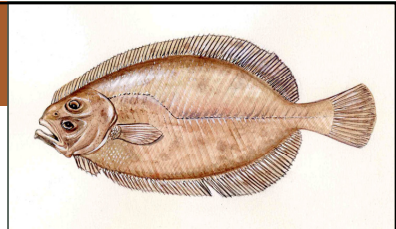


### Copo MALLA CUADRADA de 60 mm (sobrecopo de 30 mm)

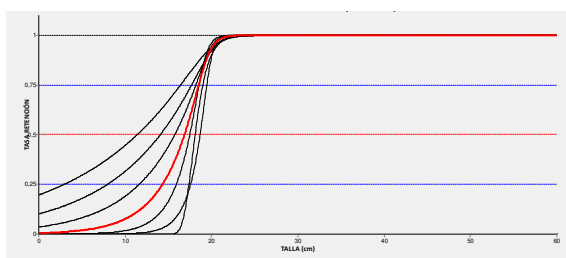


41

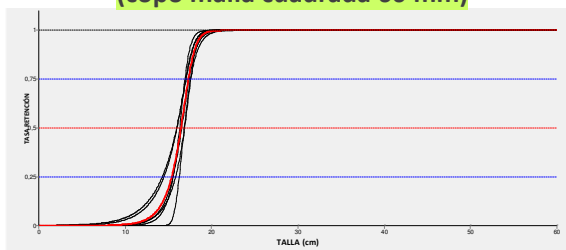
## RESULTADOS: Baca fondo → GALLO (Selectividad)



### (copo malla romboidal 70 mm)



### (copo malla cuadrada 60 mm)

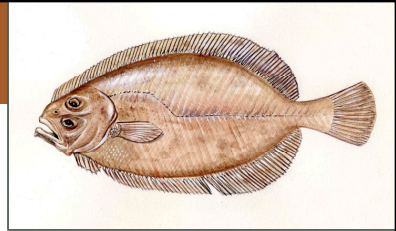


(Ajuste de parámetros de selectividad con SELNET)

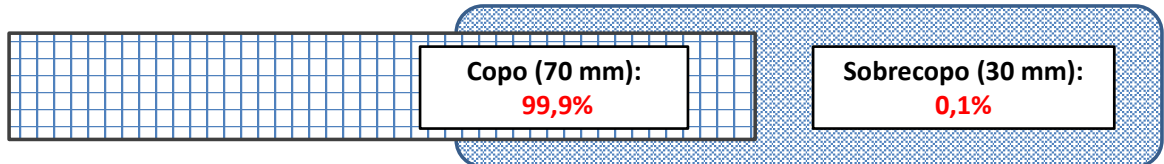
	Copo MALLA ROMBOIDAL 70 mm	Copo MALLA CUADRADA 60 mm
L50 (cm)	16,86	16,46
Rango de Selección (cm)	4,19	1,93
Bondad de ajuste (R2)	0,96	0,99
Contacto con Copo	1,00	0,85

42

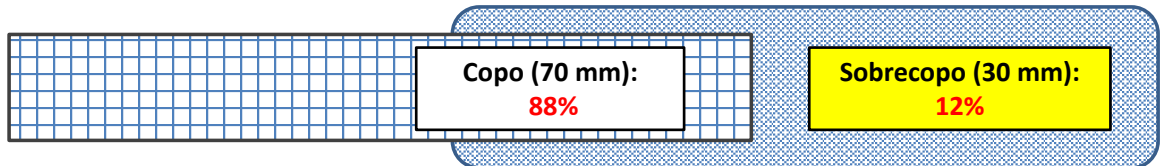
## RESULTADOS: Baca fondo → GALLO (% peso)



**COMERCIALIZABLE (T<sub>mrc</sub> ≥ 20 cm)**

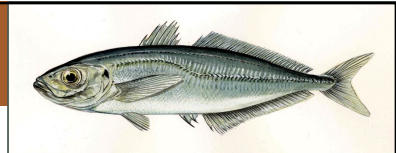


**NO COMERCIALIZABLE (T<sub>mrc</sub> < 20 cm)**

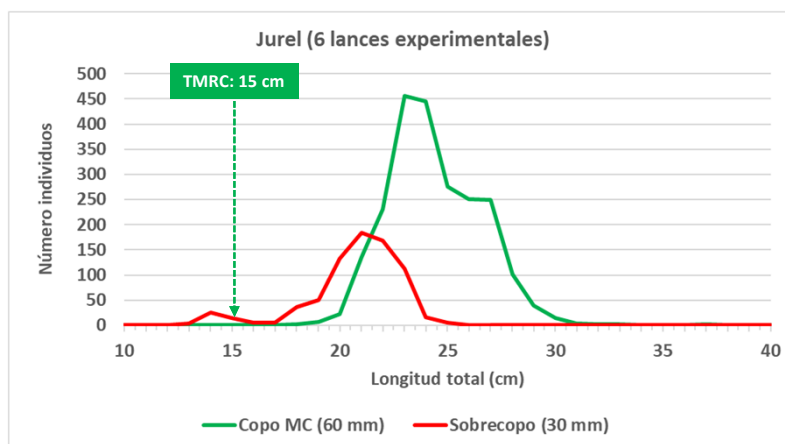


43

## RESULTADOS: Baca fondo → JUREL

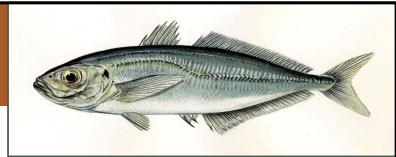


**Copo MALLA CUADRADA de 60 mm (sobrecopo de 30 mm)**

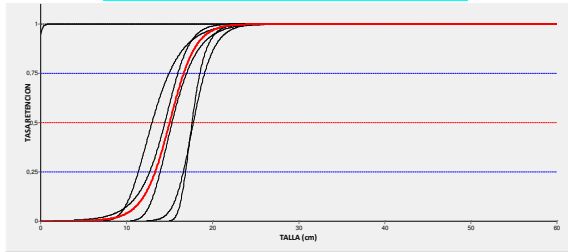


44

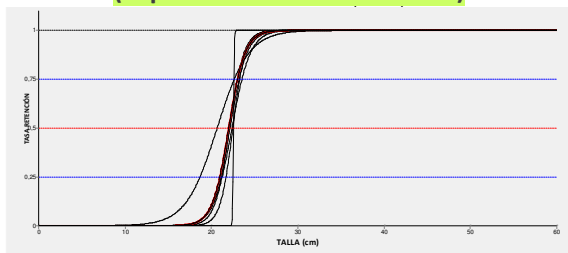
## RESULTADOS: Baca fondo → JUREL (Selectividad)



(copo malla romboidal 70 mm)



(copo malla cuadrada 60 mm)

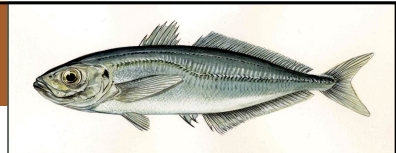


(Ajuste de parámetros de selectividad con SELNET)

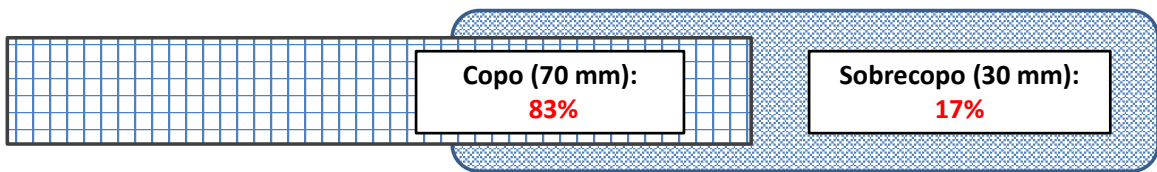
	Copo MALLA ROMBOIDAL 70 mm	Copo MALLA CUADRADA 60 mm
<b>L50 (cm)</b>	<b>15,00</b>	<b>21,99</b>
<b>Rango de Selección (cm)</b>	<b>3,32</b>	<b>2,05</b>
Bondad de ajuste (R2)	0,96	0,99
Contacto con Copo	0,71	0,95

45

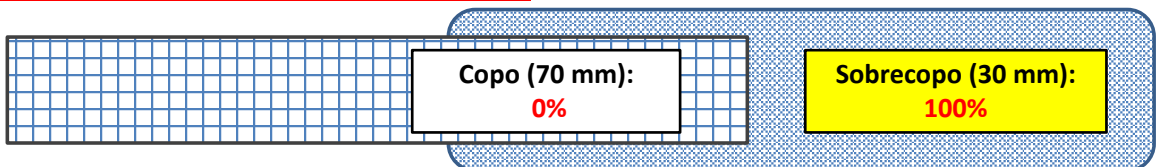
## RESULTADOS: Baca fondo → JUREL (% peso)



**COMERCIALIZABLE (T<sub>mrc</sub> ≥ 15 cm)**



**NO COMERCIALIZABLE (T<sub>mrc</sub> < 15 cm)**

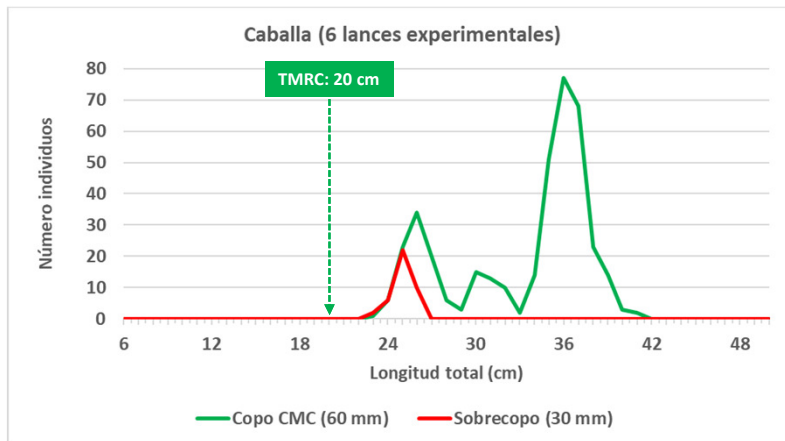


46

## RESULTADOS: Baca fondo → CABALLA

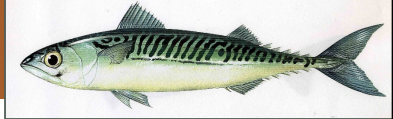


Copo MALLA CUADRADA de 60 mm (sobrecopo de 30 mm)

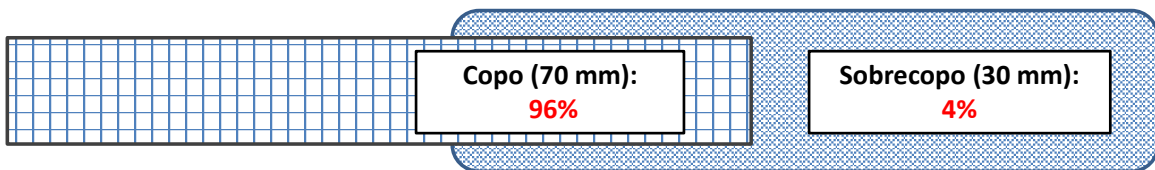


47

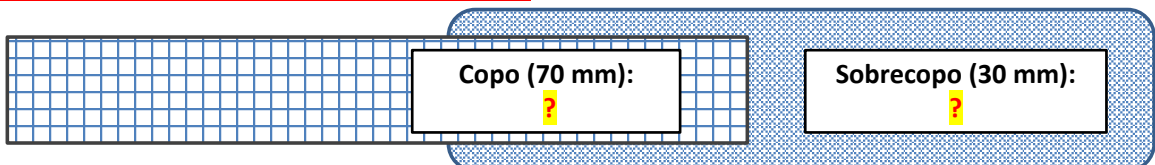
## RESULTADOS: Baca fondo → CABALLA (% peso)



COMERCIALIZABLE (T<sub>mrc</sub> ≥ 20 cm)

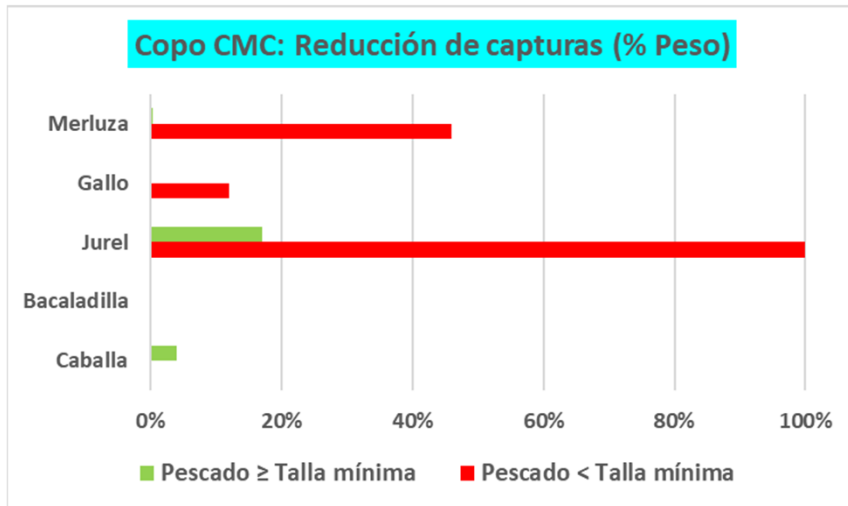


NO COMERCIALIZABLE (T<sub>mrc</sub> < 20 cm) [Sin capturas]



48

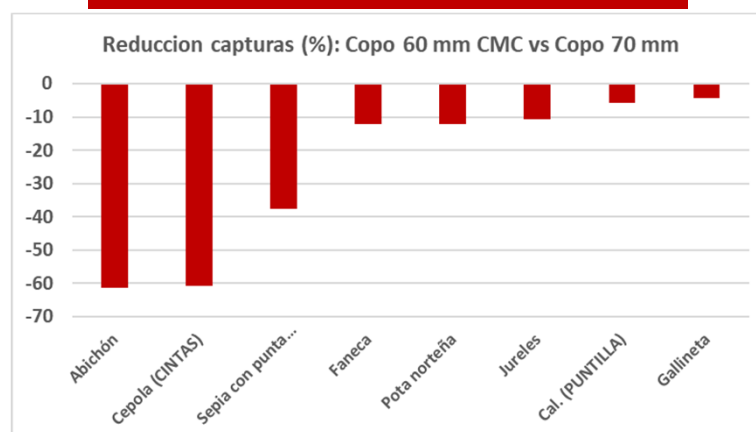
## RESULTADOS: Baca/Copo Malla Cuadrada 60 mm



49

## RESULTADOS: Baca → Copo Malla Cuadrada 60 mm vs 70 mm

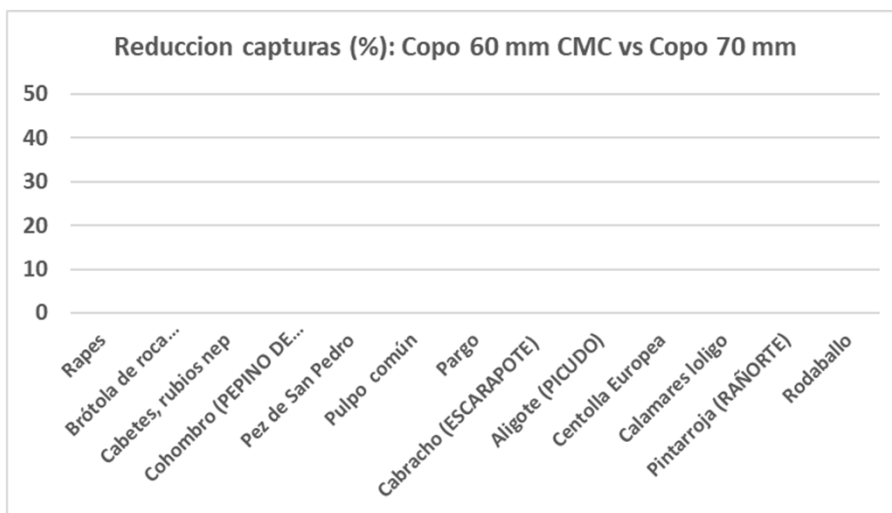
### Especies con reducción de capturas



- Reducción elevada de Abichón y Cintas (- 60%).
- Reducción moderada de Sepia con puntas/Choquito (- 38%).
- Reducción limitada de otras especies (< 12%): Faneca, Pota, Jureles, Calamar, Gallineta

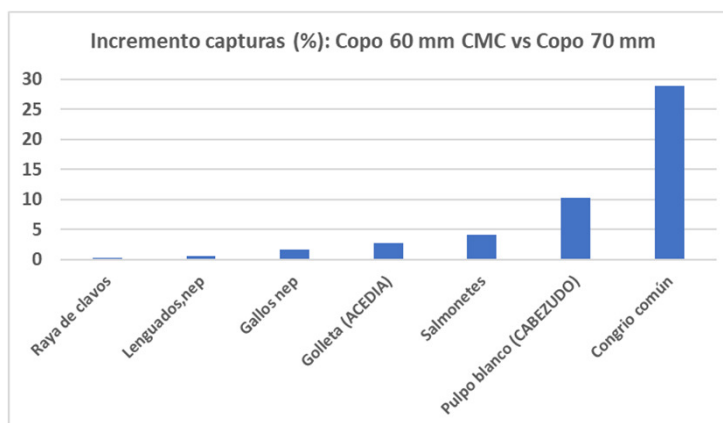
50

**Especies sin modificación de capturas**



51

**Especies con incremento de capturas**



- **Incremento moderado de congrio (+ 29%)**
- Incremento significativo de pulpo blanco (10%)
- Pequeños incrementos poco significativos de otras especies: salmonetes, golleta/acedia, etc.

52



### Copo de malla cuadrada de 60 mm

- **CAPTURA NO COMERCIALIZABLE** (< Talla mínima): reducción completa de captura de jurel (100%), fuerte reducción en merluza (46%) y limitada en gallo (12%).
- **CAPTURA COMERCIAL** ( $\geq$  Talla mínima): 17% de reducción en jurel y casi nula en merluza (0,3%) y gallo (0,1%).
- **SELECTIVIDAD (Merluza)**: Incrementos significativos en la talla de retención del 50% (L50) para merluza y jurel; reducción de rango de selección en gallo. → **MEJORA DE SELECTIVIDAD SIGNIFICATIVA.**

[Sin capturas suficientes de caballa y bacaladilla para hacer el análisis]

- **Necesidad de avanzar en solución de selectividad para gallo.**

53



Estudio y optimización de la selectividad  
de la red de arrastre en el caladero del  
Cantábrico y Noroeste

[www.azti.es](http://www.azti.es)

### Objetivo 4: Evaluación de implicaciones económicas



54

## Objetivo y Método

**Objetivo:** Evaluar las implicaciones socio-económicas de los dispositivos selectivos para el sector pesquero extractivo en el escenario de Obligación de Desembarco.

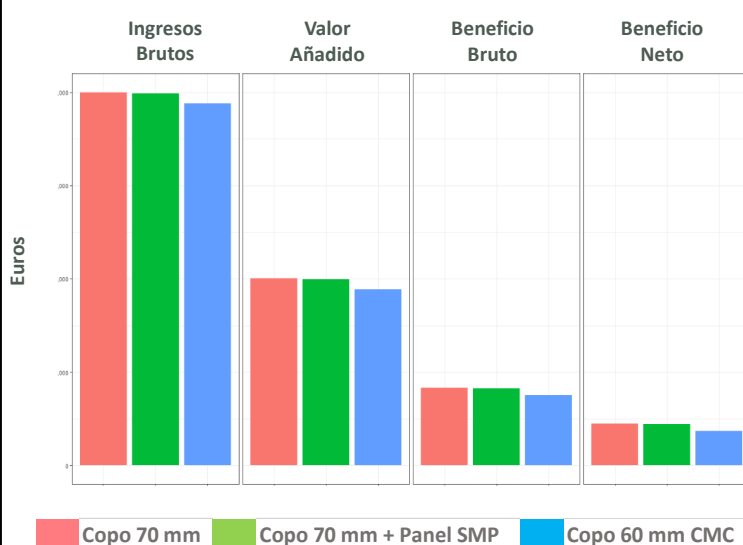
**Método:**

- Capturas en base a pruebas de selectividad y Precios de 1ª venta.
- Cuestionario económico a empresas pesqueras.
- Generación de cuenta de resultado promedio
- Simulaciones de escenarios (sin y con OD)
- Elaboración de Indicadores financieros: Ingreso Bruto, Valor Añadido, Excedente o Beneficio Bruto (corto plazo), Excedente o Beneficio Neto (largo plazo)



55

## RESULTADOS: Arrastre *Baca* → Panel SMP y Copo Malla Cuadrada (CMC)

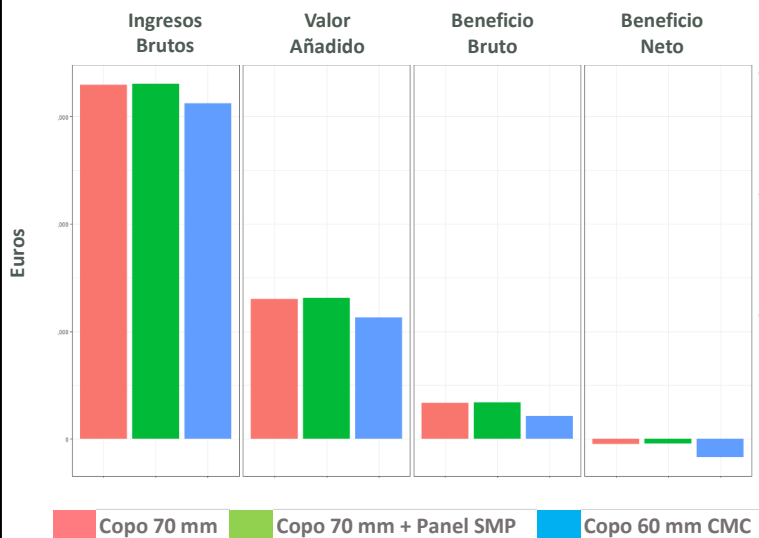


**Escenario SIN Obligación Desembarco**

- Reducción más importante de ingresos brutos con copo CMC (-3%) que con panel SMP (-0,3%).
- Reducción limitada del beneficio bruto y neto con copo CMC y significativamente menor con panel SMP.
- Viabilidad económica para la empresa pesquera de ambos dispositivos en el corto (beneficio bruto positivo) y en el largo plazo (beneficio neto positivo).

56

## RESULTADOS: Arrastre *Baca* → Panel SMP y Copo Malla Cuadrada (CMC)



### Escenario CON Obligación Desembarco

- Reducción de ingresos brutos con copo CMC (-5%) y aumento con panel SMP (0,4%).
- Cambios limitados del beneficio bruto y neto. Reducción con copo CMC y aumento menor con panel SMP.
- El fuerte efecto de la OD en el largo plazo, no es contrarrestado lo suficiente por los cambios selectivos de los dispositivos SMP y CMC.

57

## CONCLUSIONES:

- En el escenario "Sin OD", los cambios selectivos introducidos por los dispositivos SMP y CMC no afectan a la viabilidad económica de la actividad.
- En el escenario "Con OD", ni el panel SMP, ni el copo CMC consiguen contener el fuerte efecto de la OD (no suficiente reducción de la captura no deseada de especies sujetas a TAC).
- Sería necesario incrementar la efectividad de los dispositivos selectivos, reduciendo aún más la captura no deseada con respecto a copo CMC (evitando pérdidas de captura comercial) para intentar contrarrestar completamente el efecto (negativo) de la OD. → Por ejemplo: Pensar en copos de construcción mixta con malla romboidal y cuadrada en determinadas zonas para conseguir efecto combinado de mejora en gallo y merluza a la vez.

58



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO  
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Fundación Biodiversidad

PROGRAMA **pleamar**



Unión Europea  
Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP)



**MenDes2**  
Estudio y optimización de la selectividad de la red de arrastre en el caladero del Cantábrico y Noroeste

**(Con la colaboración de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del Programa Pleamar, cofinanciado por el FEMP)**



azti  
tecnalia



opromar  
ORGANIZACIÓN DE PUERTOS Y ZONAS DE PESCA PIRENAICA  
PUERTO Y ZONA DE MARIN / OPPZO



OPPAO