

# UN NUEVO AMANECER PARA EL ATÚN ROJO

## 24 de febrero 2011

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EMPRESA DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

**Pesquerías y Evaluación de la Población de Atún Rojo Atlántico**  
*(Thunnus thynnus)*

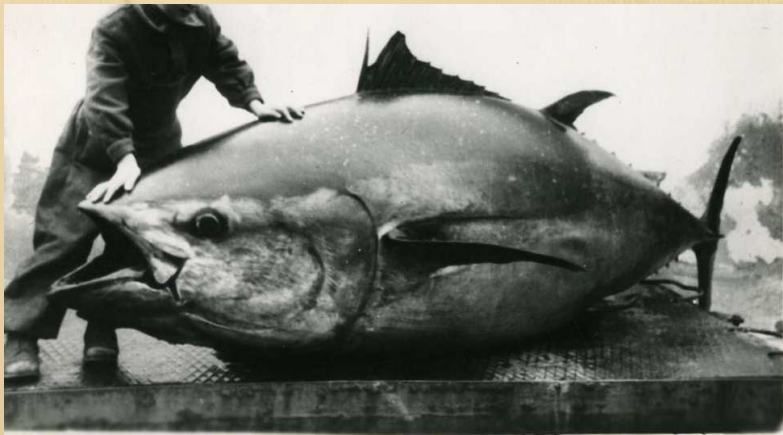


Dr. Rodríguez-Marín, Enrique

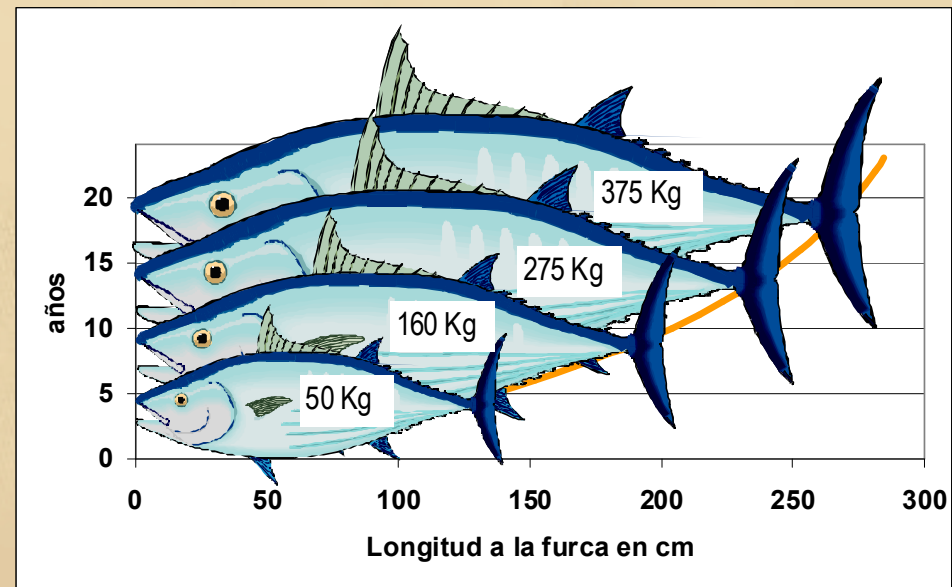


# Atún rojo atlántico (ABFT), especie singular

Elevado precio y gran tamaño



Genera mas de \$4 billones de ingresos al año en el mercado de Tokio.



Talla y peso máx. 3 m y 700 kg

La mayor cantidad pagada por un atún rojo atlántico fue de \$180.000 (133.000 €)

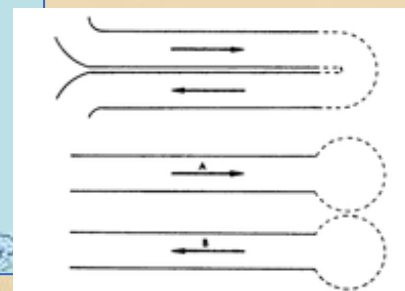
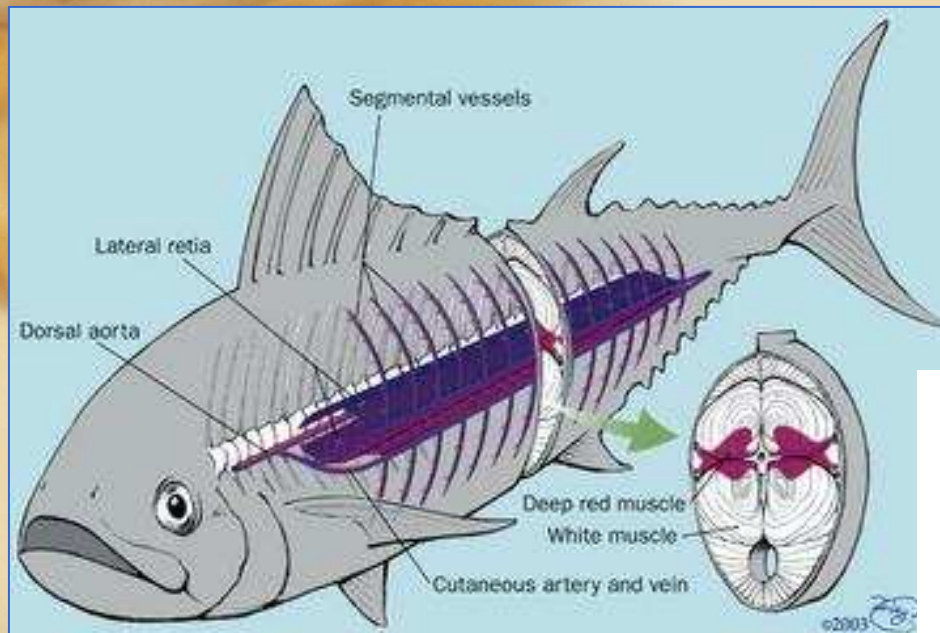
# Atún rojo atlántico (ABFT), especie singular

Interés económico desde la antigüedad.  
Explotación pesquera desde los fenicios, griegos, cartagineses y romanos hasta la actualidad.



## Atún rojo atlántico (ABFT), especie singular

Extraordinaria capacidad endotérmica debido a un sistema de circulación en contracorriente llamado “rete mirabile”.



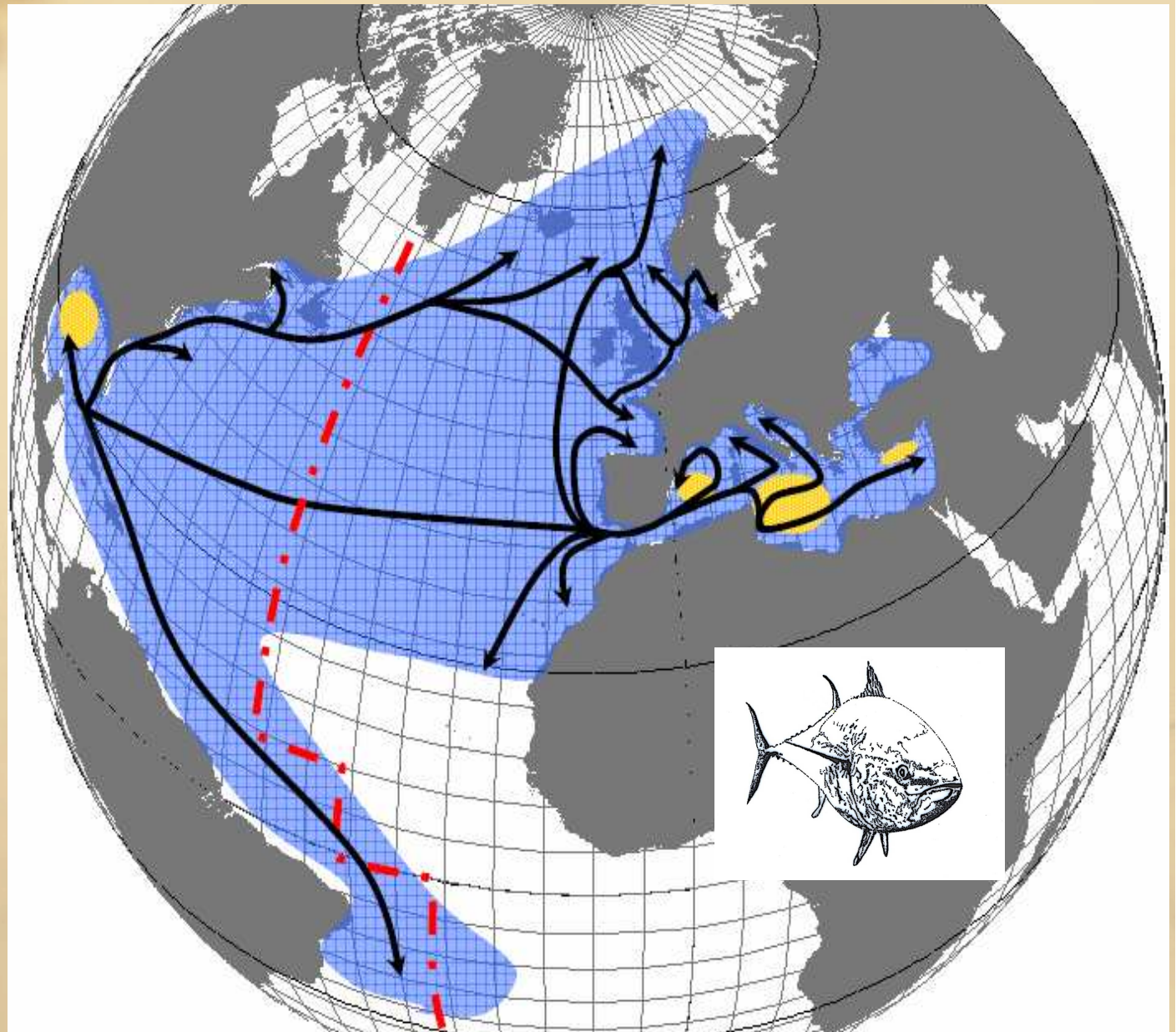
Endotermia permite tener independencia de la temperatura del medio y mejora el rendimiento muscular, por lo que pueden nadar más rápido y de forma sostenida. También incrementa la eficiencia de los enzimas digestivos, permitiéndole incorporar rápidamente la energía procedente de sus presas

Estas características convierten al atún rojo atlántico en un formidable predador y en un migrador de larga distancia.

## Factores biológicos que hacen al ABFT sensible a la explotación pesquera

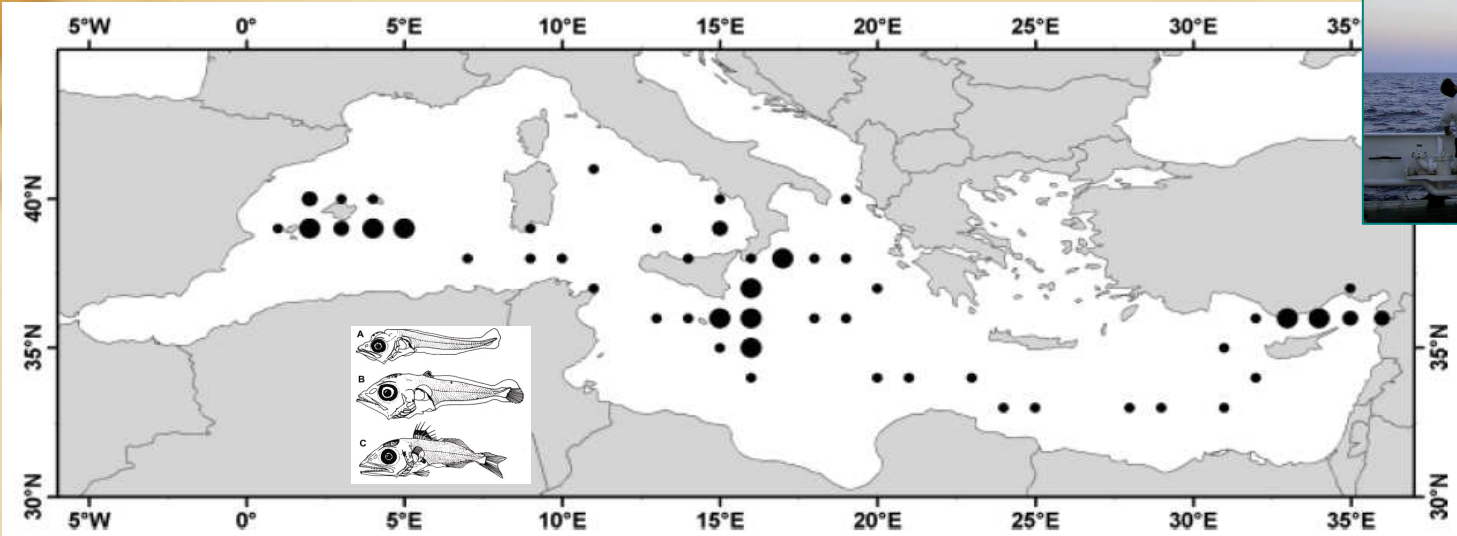
- Comportamiento complejo.
- Diferente distribución geográfica por tamaños -
- Patrones de migraciones complicados.
- Fidelidad al área de puesta y zonas de alimentación que parecen indicar un comportamiento espacial aprendido (de los ejemplares mayores)
- Variabilidad en su distribución y migraciones (ma, presas)

**Las fluctuaciones a largo plazo hacen difícil detectar sobrepesca y riesgo de depleción**

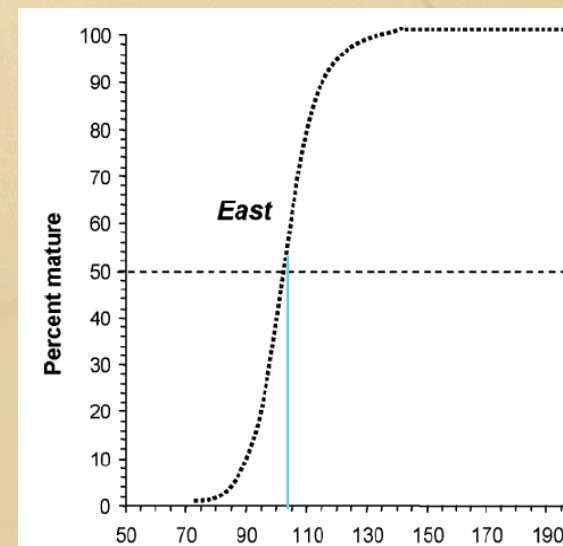


# Factores biológicos que hacen al ABFT sensible a la explotación pesquera

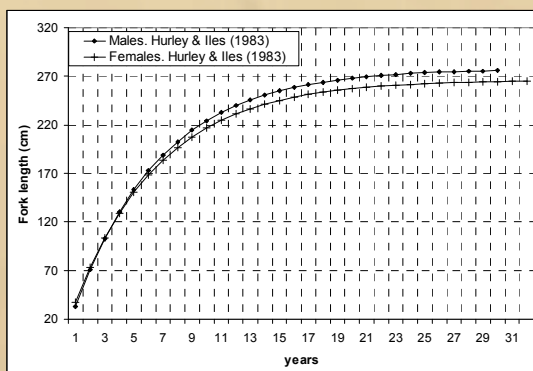
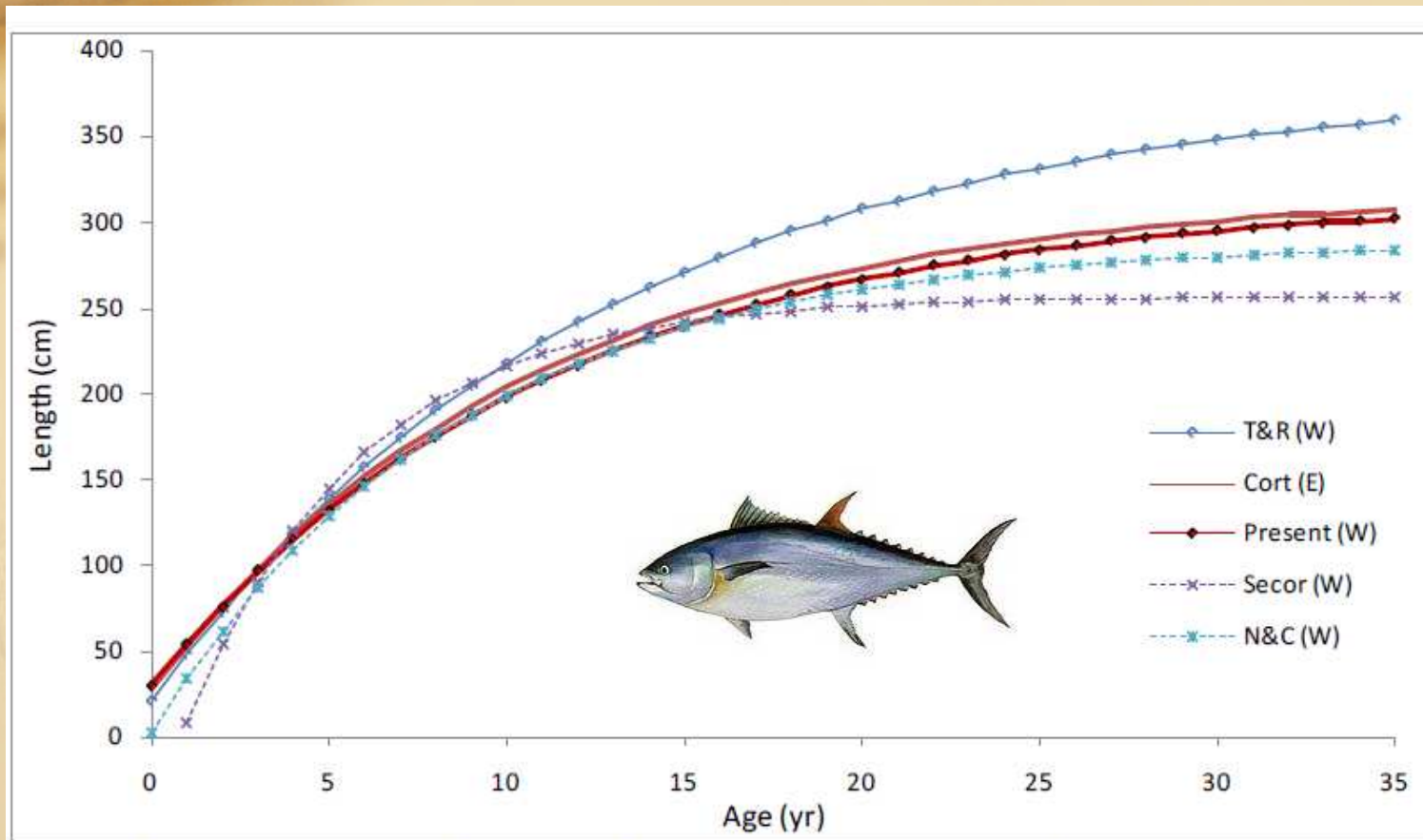
Reproducción Pequeña ventana temporal y espacial de puesta con  $T^a$  determinadas.



- Fidelidad al área de reproducción
- Tiempo reducido de puesta: Mediterráneo W y central 1/2 junio- 1/2 julio, 1 mes antes en el Mediterráneo E
- Concentración y vulnerabilidad durante la puesta.
- Fecundidad aumenta con la edad y la talla, puede llegar a 45 millones de huevos/hembra
- Madurez relativamente tardía, 4 años (50% con 105 cm y 25 kg / 100% con 130 cm. y 45 kg)



# Factores biológicos que hacen al ABFT sensible a la explotación pesquera



- Crecimiento relativamente lento comparado con otros túnidos.
- Especie longeva, 40 años.
- 6 a 9 generaciones cada 100 años.
- Mayor crecimiento de machos a partir de 10 años.

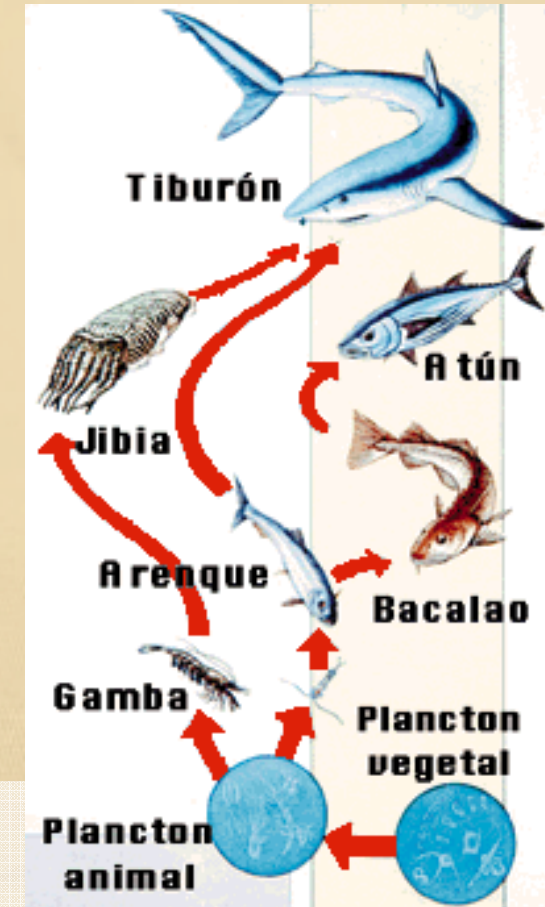
## Factores biológicos que hacen al ABFT sensible a la explotación pesquera

- Predador apical del ecosistema pelágico del Atlántico norte y Mediterráneo.



- Oportunista, gran variedad de presas: peces, calamares y crustáceos
- Atunes pequeños: crustáceos y pequeños peces pelágicos
- Atunes grandes: cefalópodos y grandes peces
- Ocupan el puesto más alto de la cadena alimenticia. NT similar al de tiburones
- De juveniles son presa de tiburones y orcas, a medida que crecen dejan de tener predadores

- Como predador apical ejercen mecanismos de control de tipo “top-down” y contribuye a la organización de la estructura de la red trófica y la dinámica del ecosistema.
- Su disminución podría producir cambios en los ecosistemas pelágicos, mediante efectos de cascada, y generar alteraciones en las relaciones tróficas entre especies.





# Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT



Comisión Internacional para la Conservación del atún atlántico (CICAA, ICCAT)

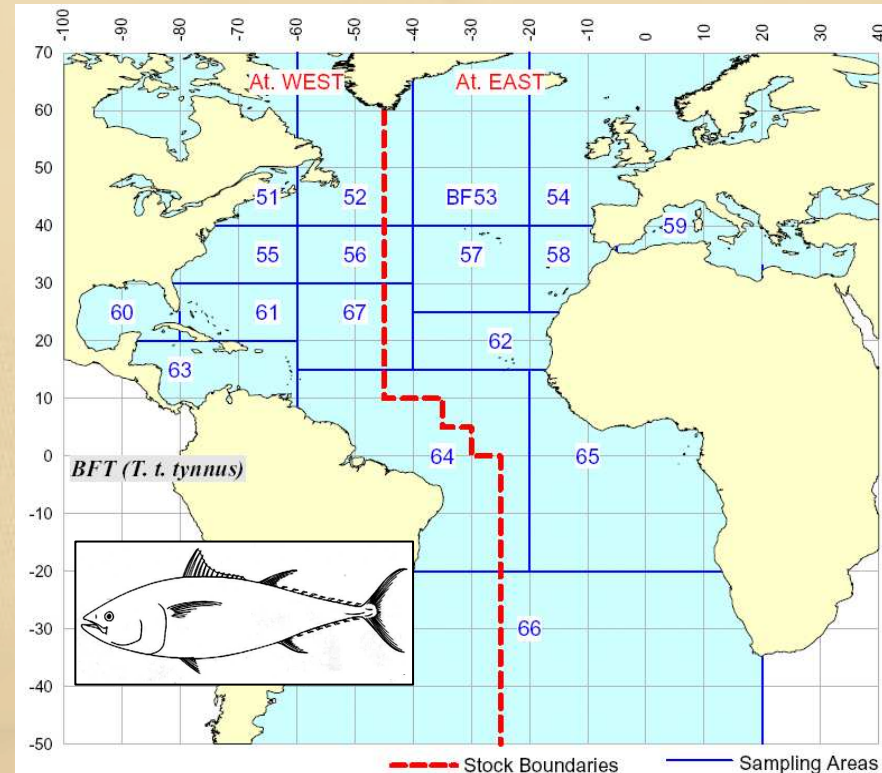


Países y partes contratantes deben contribuir con toda la información disponible de sus pesquerías. Estos datos se utilizarán para evaluar y asesorar sobre los recursos pesqueros de la mejor forma posible.

Comité científico SCRS analiza / evalúa

Comisión (ICCAT)

Gestiona la explotación pesquera del ABFT mediante *Recomendaciones* que son vinculantes para los países miembros



La ordenación del ABFT se basa en dos unidades de gestión delimitadas por el meridiano 45°W

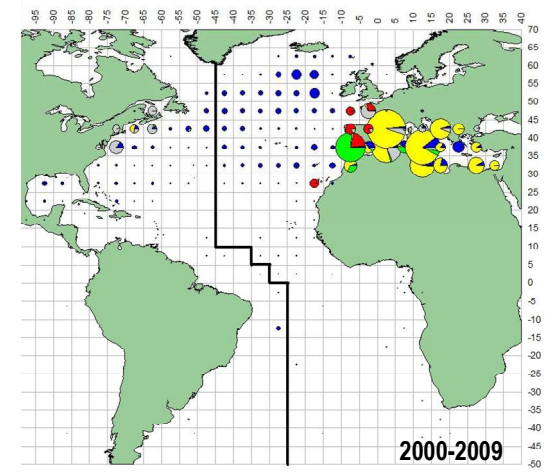
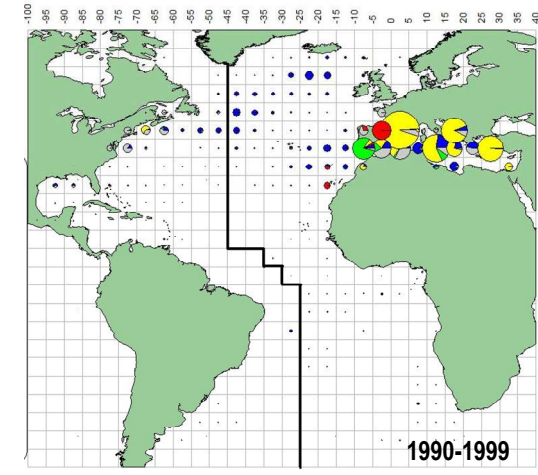
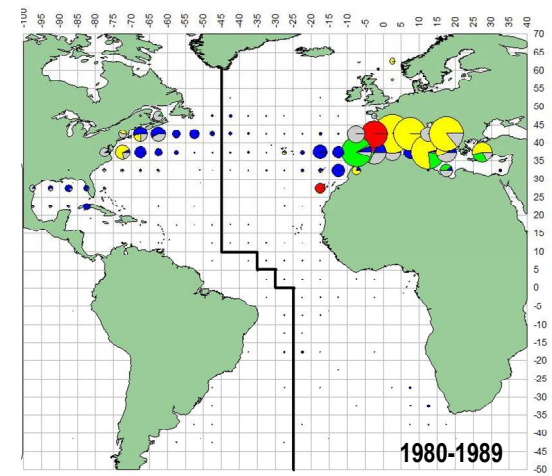
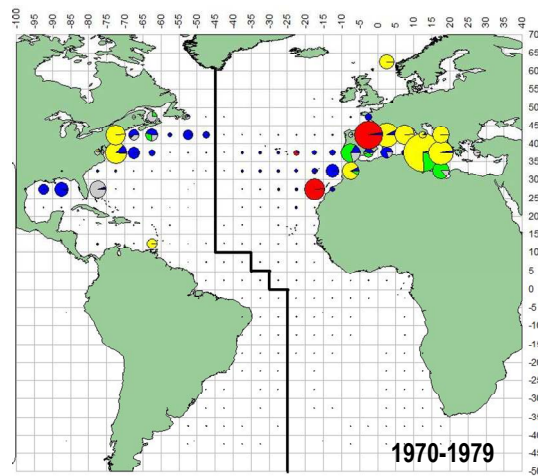
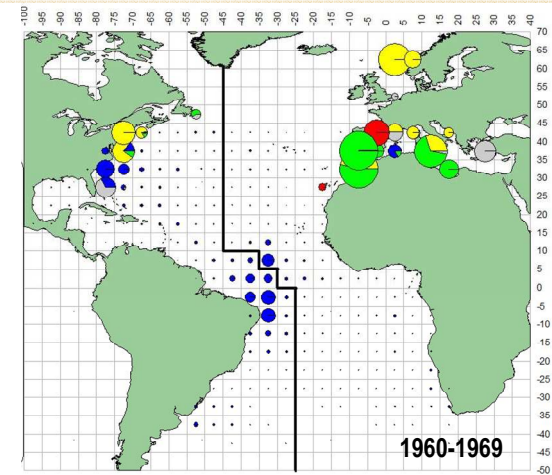
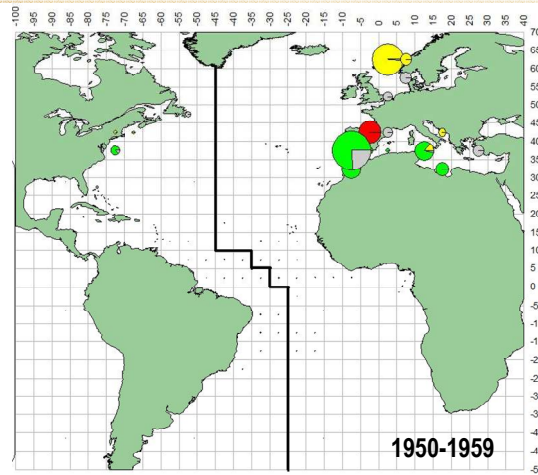
# Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT

Evaluación  
ABFT



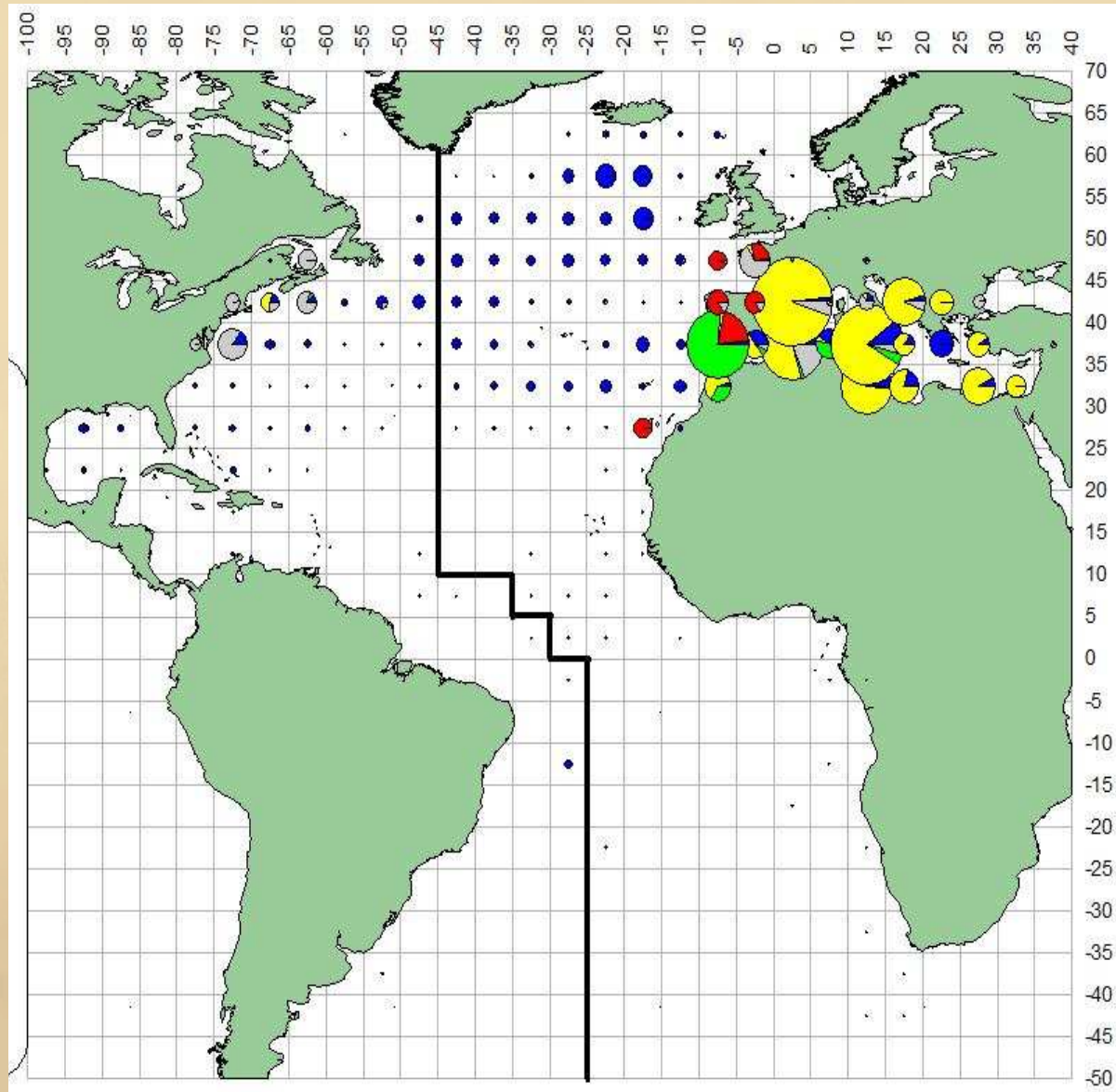
# Pesquerías, evaluación y ge

Distribución geográfica de las capturas de ABFT en cuadrículas de 5x5 grados y artes de pesca principales



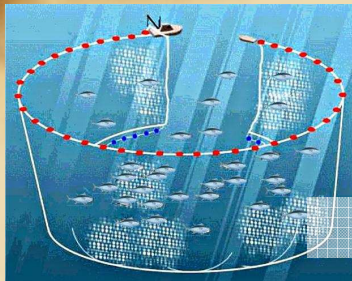
# Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT

Distribución geográfica de las capturas de ABFT en cuadrículas de 5x5 grados y artes de pesca principales

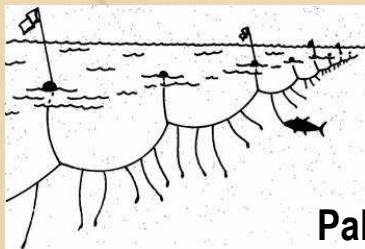


# Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT

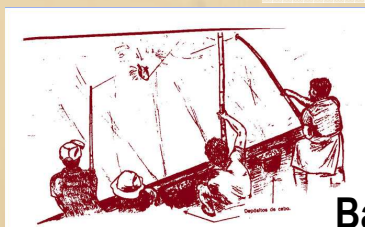
Capturas declaradas del stock del Atlántico este y Mediterráneo



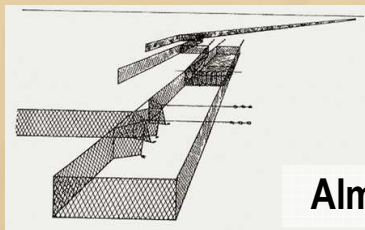
Cerco



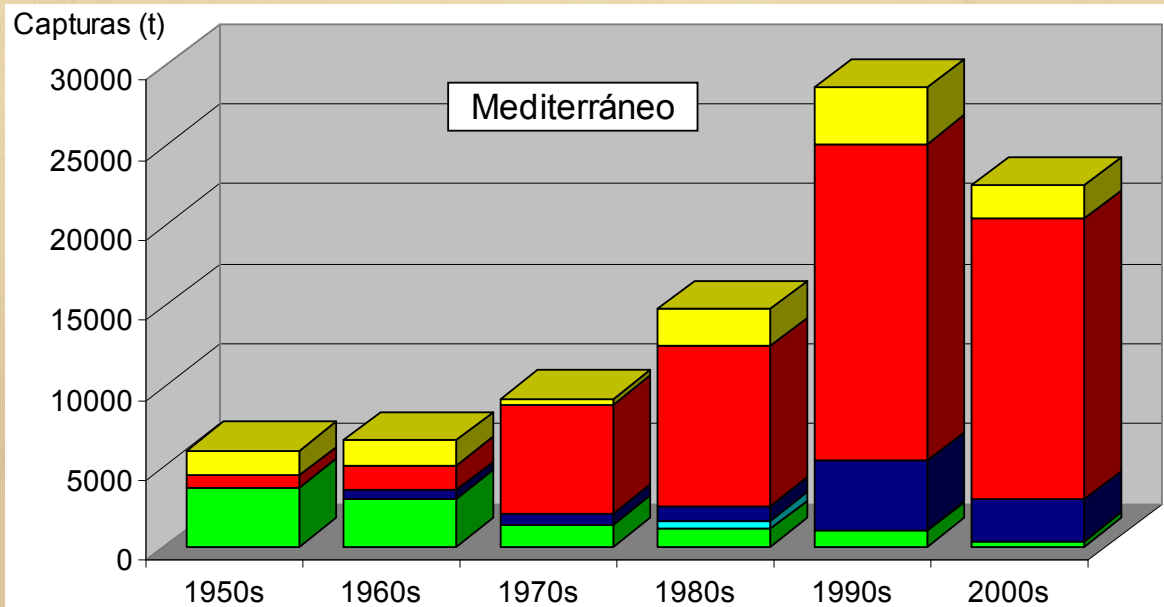
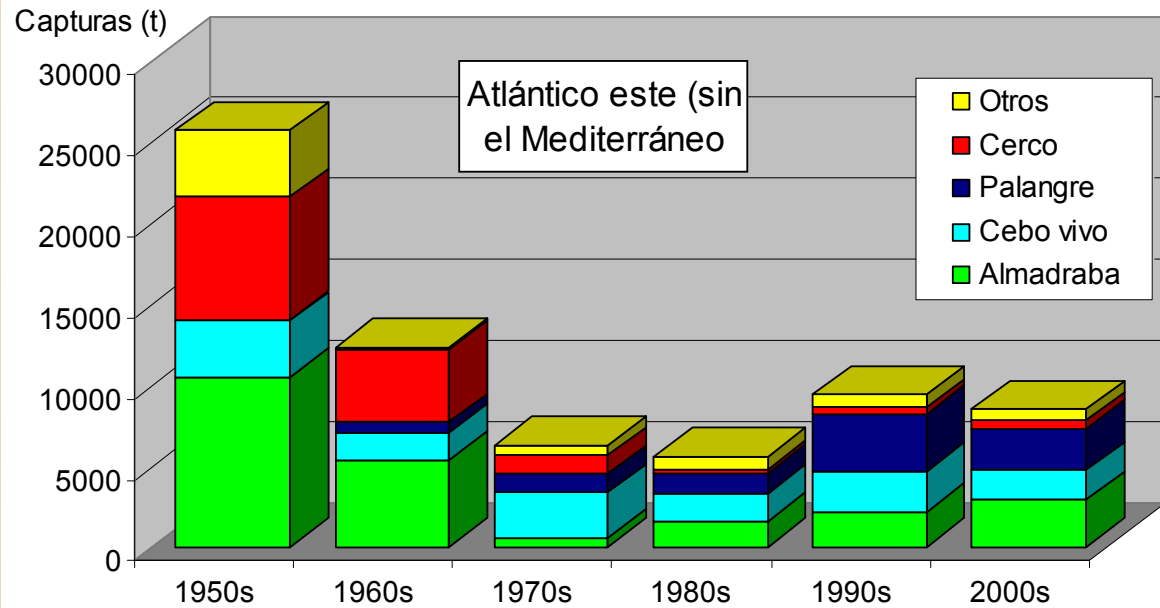
Palangre



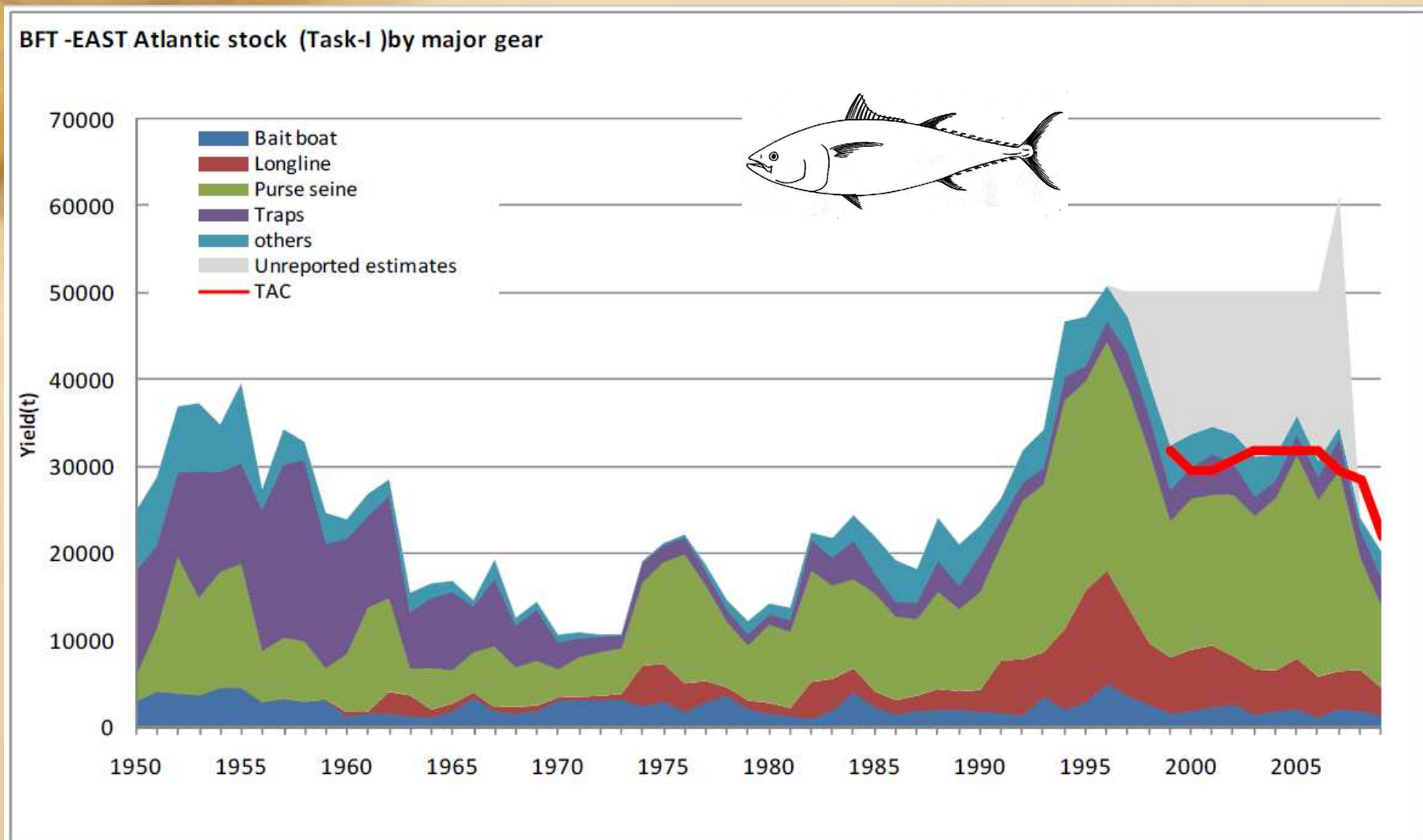
Bait boat



Almadraba



# Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT



Infradeclaración de las capturas desde el establecimiento del TAC en 1998  
Pesca ilegal (por debajo de la talla mínima, banderas de conveniencia)  
Pérdida de información debido la actividad de engorde de ABFT.

## Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT

### Engorde de atún rojo

- ABFT es capturado con arte de cerco, trasladado y engordado en jaulas en granjas costeras. En cautividad unos 6 meses y luego se sacrifican bajo pedido del mercado.
  - Empezó en 1997 y ha supuesto un completo cambio en el sistema de pesca tradicional.
  - Dificulta la obtención de la captura, su origen, la estimación del esfuerzo y la distribución de tallas de las capturas. La capacidad de engorde llegó a alcanzar las 60 000 t
- 
- Una actividad que surgió para revalorizar el producto de la pesca y que permitió absorber las crecientes capturas de los cerqueros, provocó una infradeclaración de las capturas, aunque cada día se mejora su control y se va reduciendo la pesca ilegal.
  - Las granjas de engorde se han extendido hacia el Mediterráneo oriental lo que ha provocado un explotación de todas las áreas posibles del ABFT y hasta hace poco indujo el desarrollo de la flota de cerco.



# Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT

## Capturas y composición de tallas de la captura

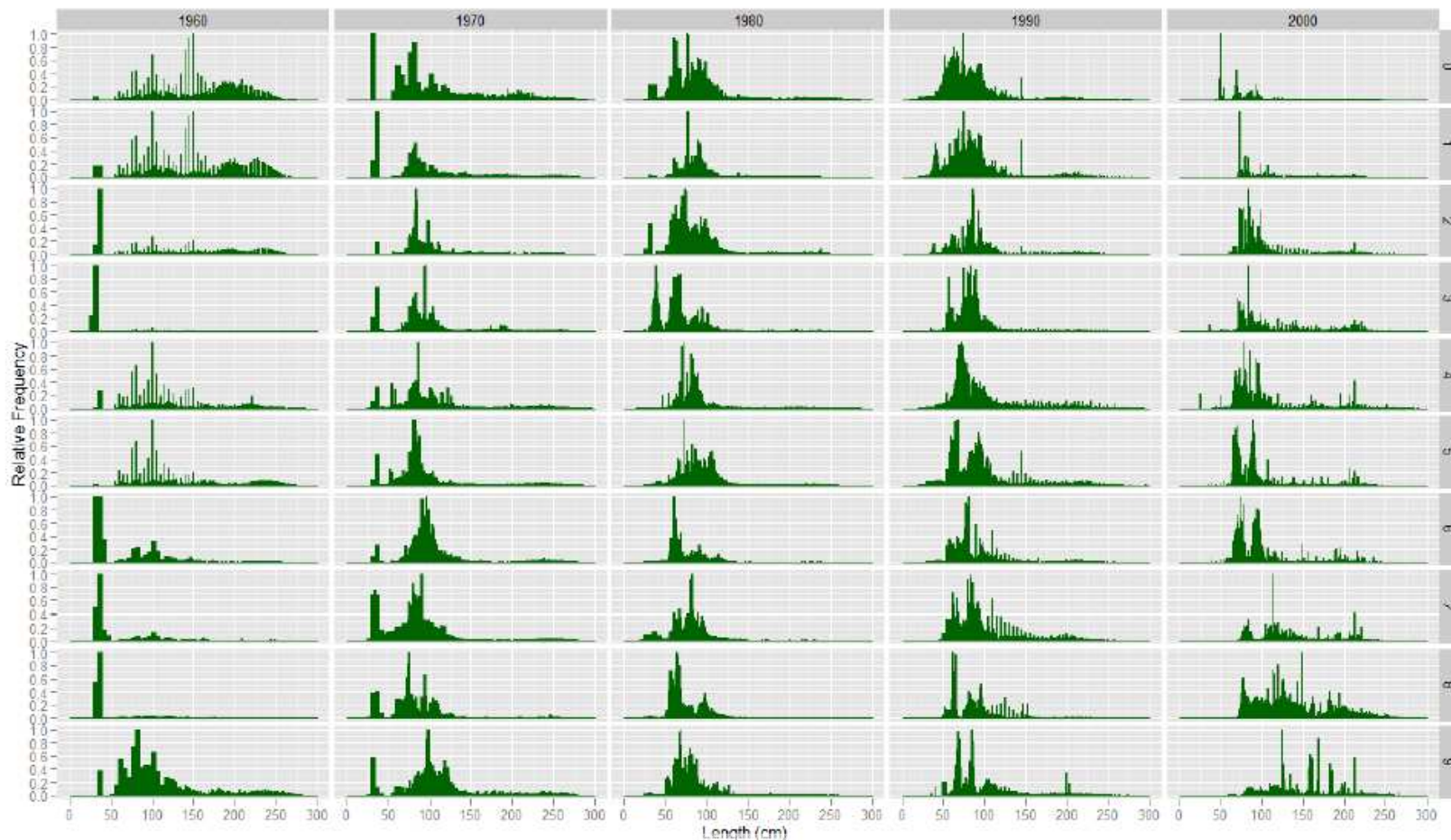
- Importante infradeclaración desde 1998 hasta 2007.
- Estimación de la captura a partir de la capacidad de pesca.
- Grandes deficiencias en los datos de tallas de la captura. Escaso número de ejemplares muestreados por arte y mes.
- Elevado número de sustituciones y factores de ponderación muy grandes (sustituciones del 30% para el Atlántico Este y del 70% en Mediterráneo).
- Además desde el desarrollo del engorde en jaulas del BFT, la información de tallas de los atunes capturados vivos por los cerqueros es muy escasa. (representan un 75% de la captura de ABFT en el Mediterráneo).
- Hay una clara mejora en la declaración de capturas y en la composición de tallas, sobre todo a partir de los dos últimos años (2008-2009)



**Tenemos una matriz de capturas donde están muy mal definidas las cohortes o la estructura por edad de la captura.**



# Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT

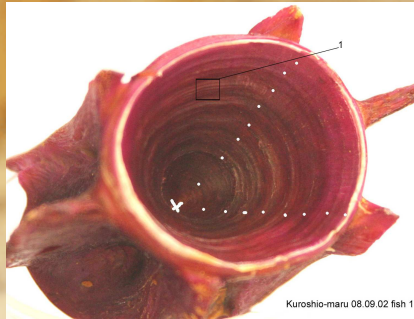


Distribuciones de talla de la captura anuales en número (1960 – 2009).

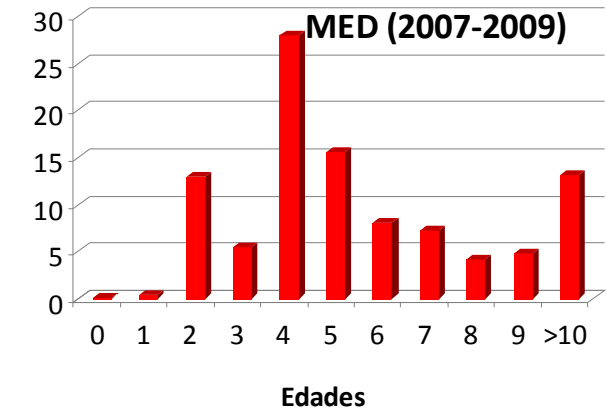
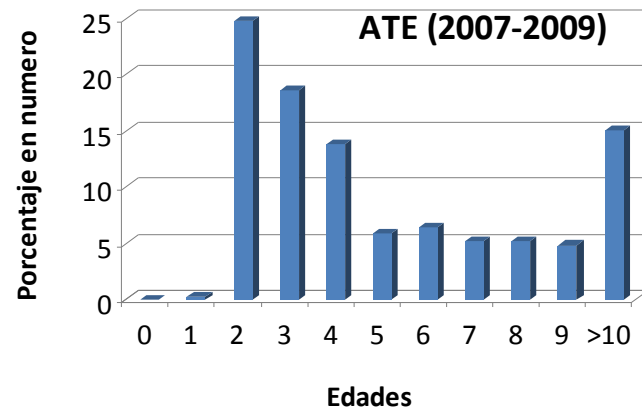
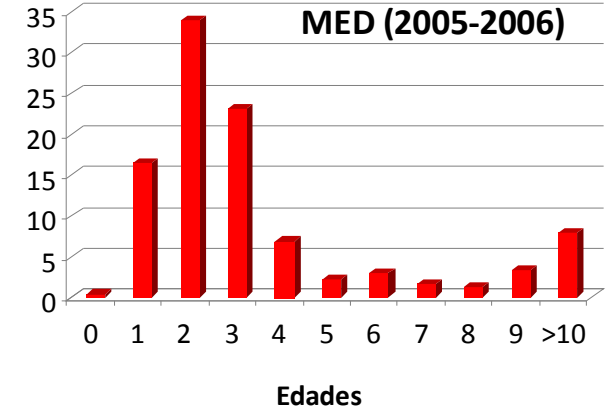
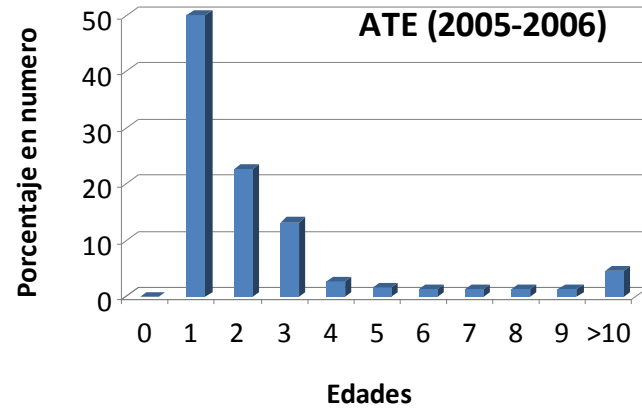
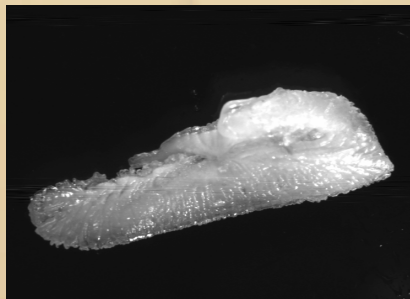
- Escaso numero de muestreos de tallas. Elevado numero de sustituciones entre años, flotas y areas. Ejemplo: dificultad muestreo de tallas de los cerqueros debido a la captura de ejemplares vivos para granjas. **Distribuciones “tipo rascacielos” que distorsionan la composición por edades de la captura y dificultan el seguimiento de las cohortes.**

# Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT

## Conversión de captura por talla a captura por edad



Kuroshio-maru 08.09.02 fish 1

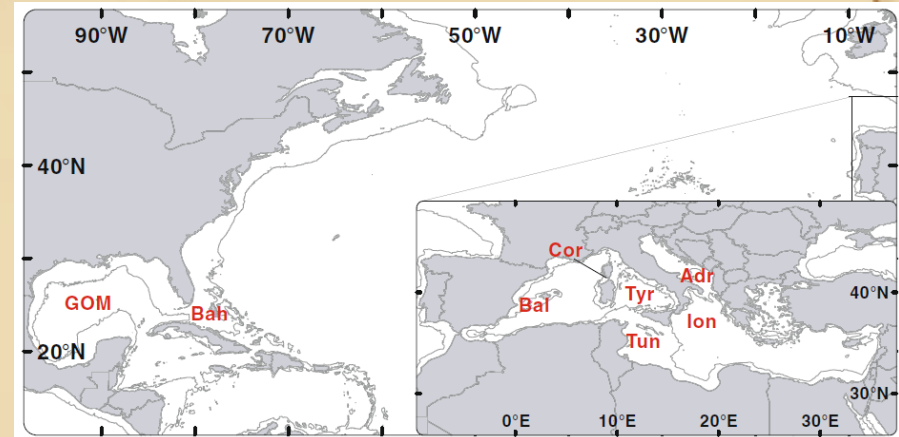
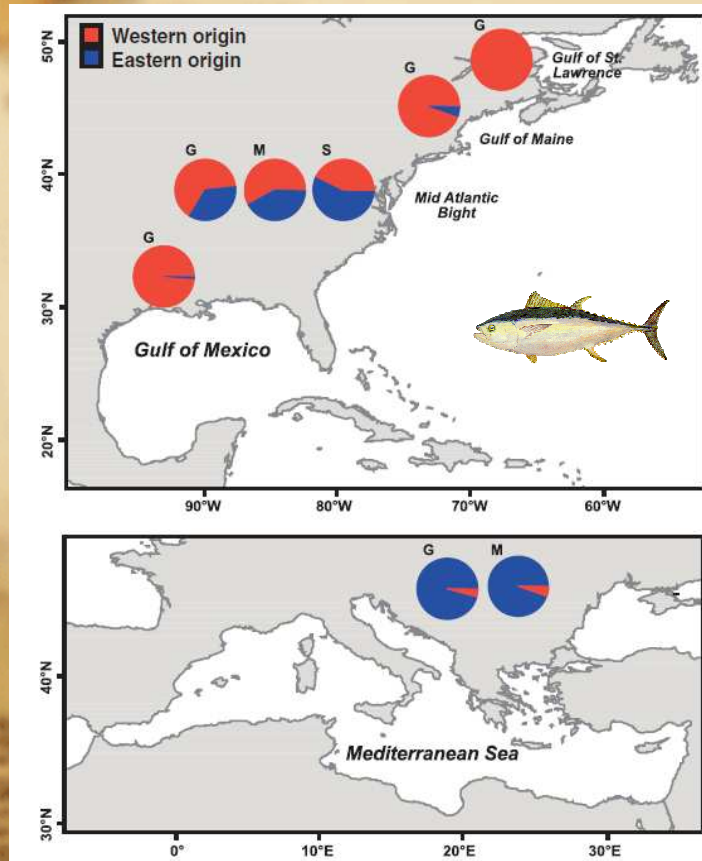


Efecto de la aplicación de medidas de ordenación P. Recuperación

# Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT

## Estructura del stock

**Estudios genéticos** recientes muestran una clara diferenciación entre las zonas de reproducción del Golfo de Méjico (área de reproducción del stock occidental), del Mediterráneo oriental y también, del Mediterráneo occidental.



**Microconstituyentes.** Identificación de áreas de puesta por medio de isótopos estables de otolitos.

Muestran que hay una importante contribución de la unidad de población del Atlántico oriental sobre la del Atlántico occidental

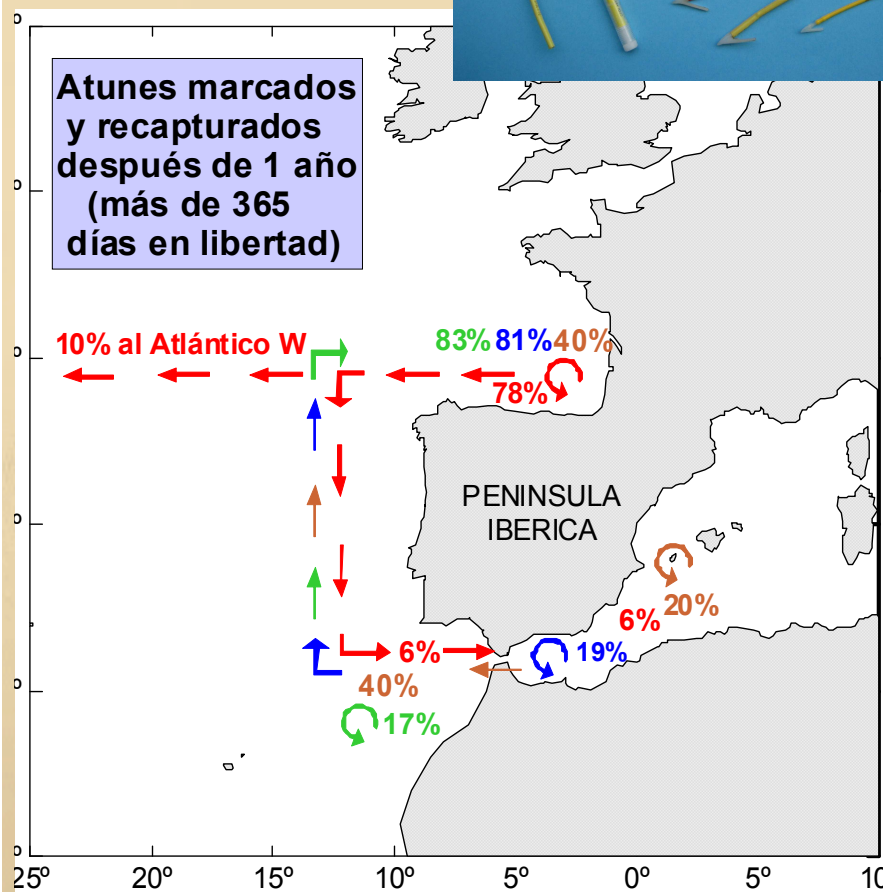
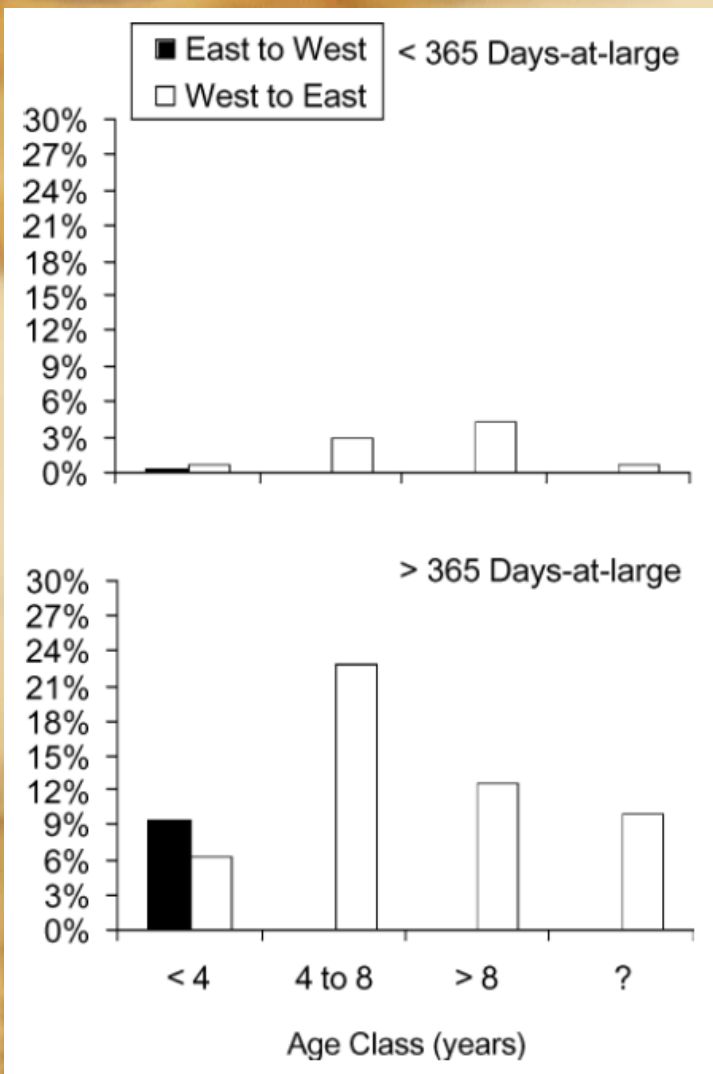
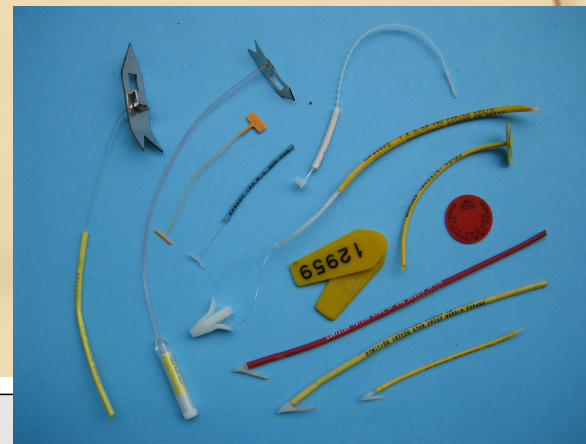
- Polimorfismo de nucleótido simple. Single nucleotide polymorphism (**SNPs**)
- **Biomarcadores.** Parásitos como marcas naturales

# Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT

## Estructura del stock

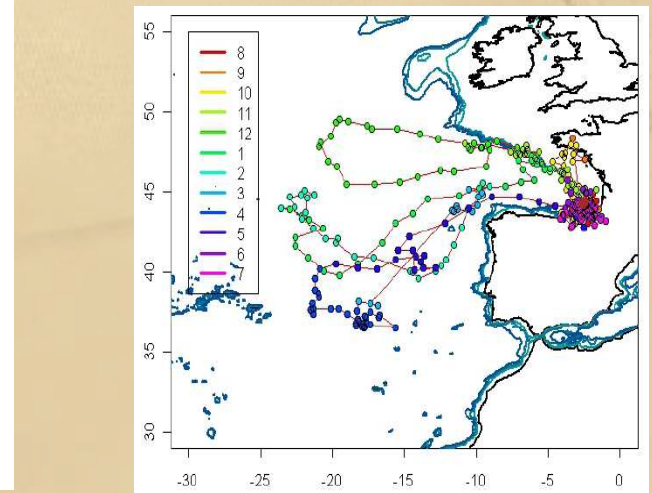
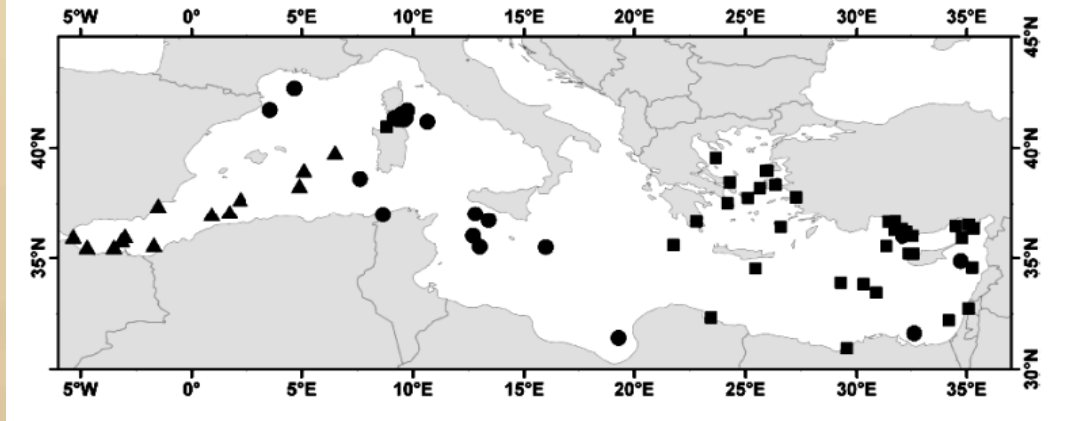
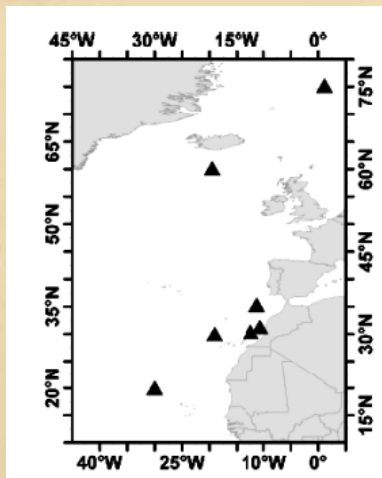
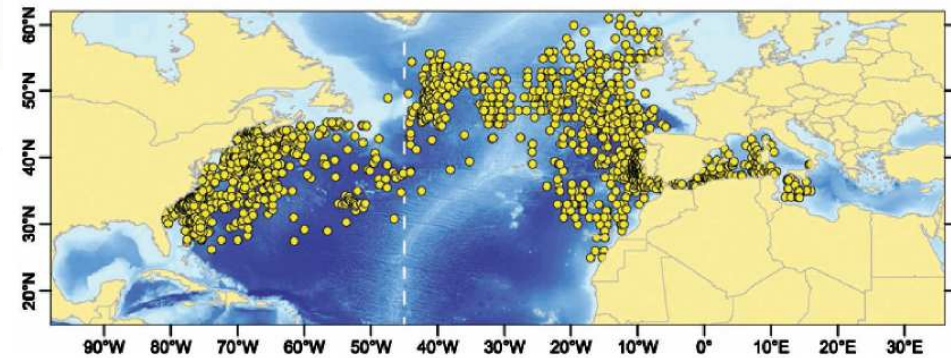
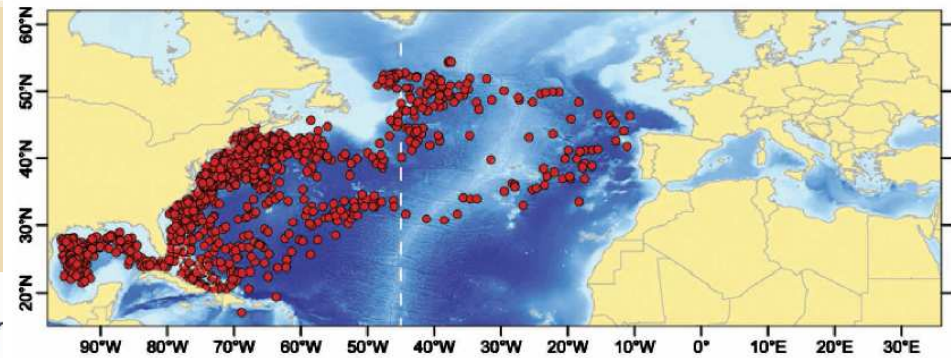
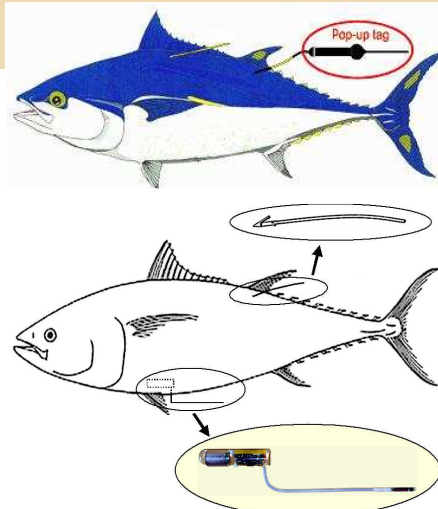
## Marcado convencional

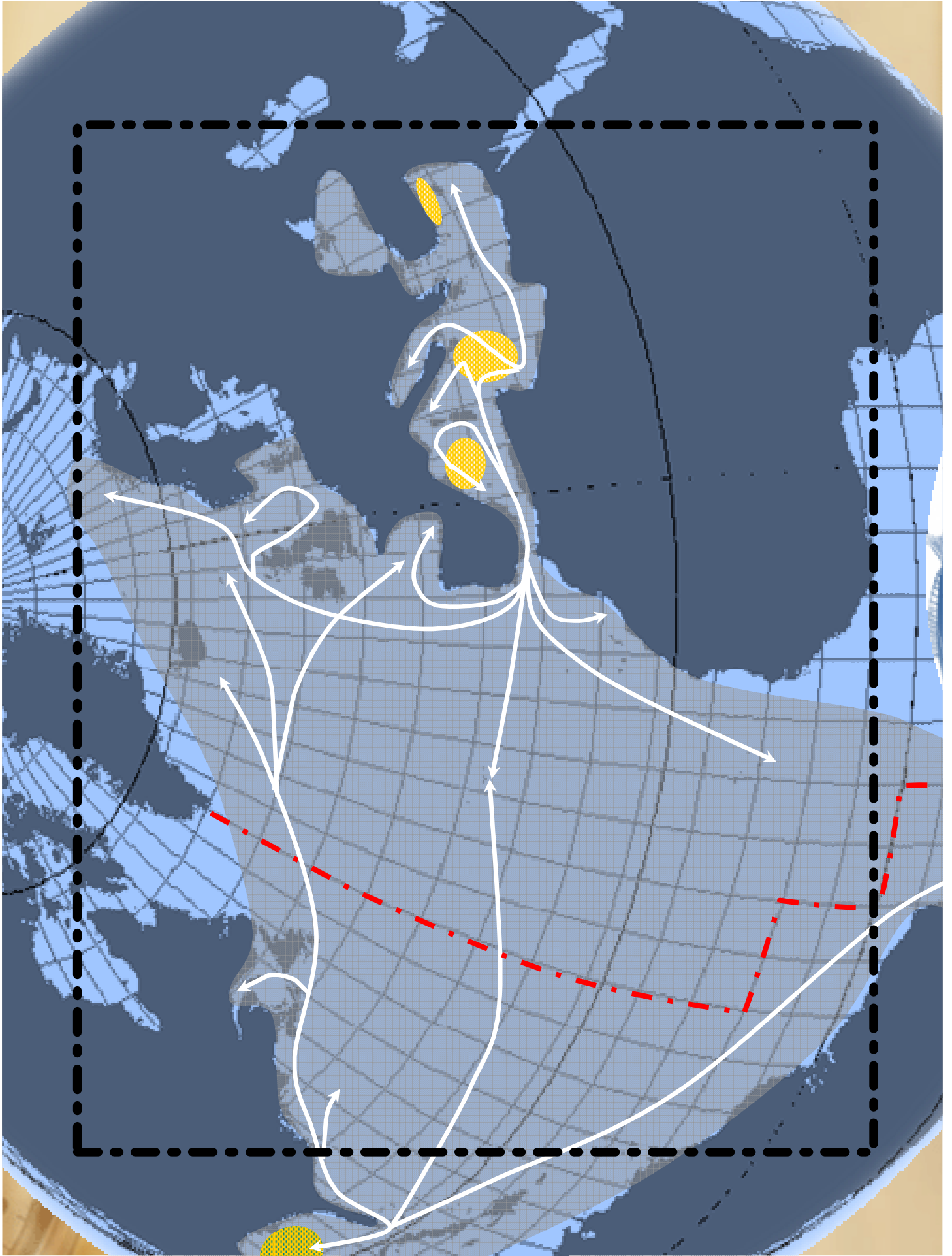
- Movimientos vertic.
- Distribución
- Crecimiento
- Abundancia
- Mortalidad



# Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT

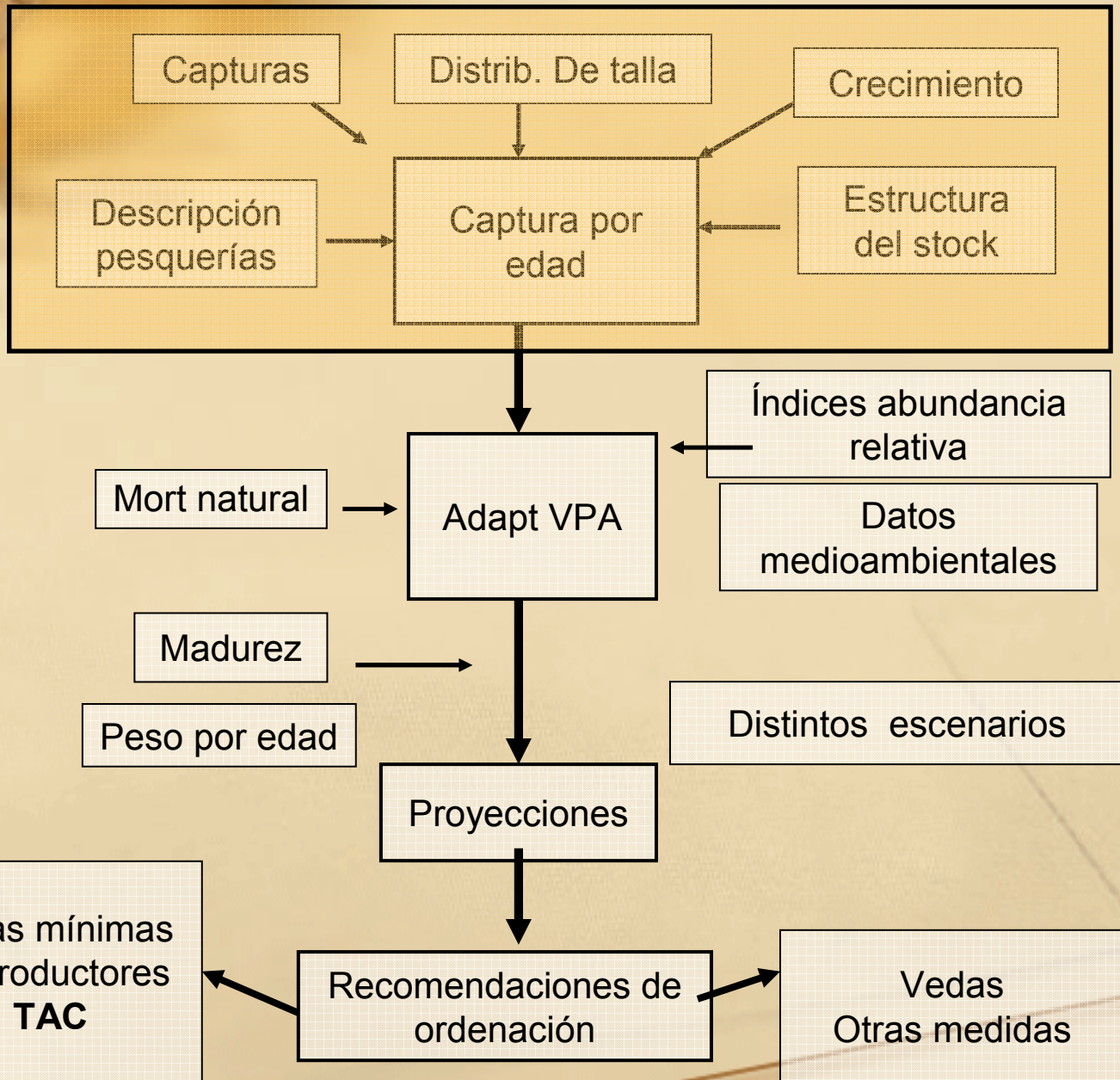
## Estructura del stock    Mercado electrónico





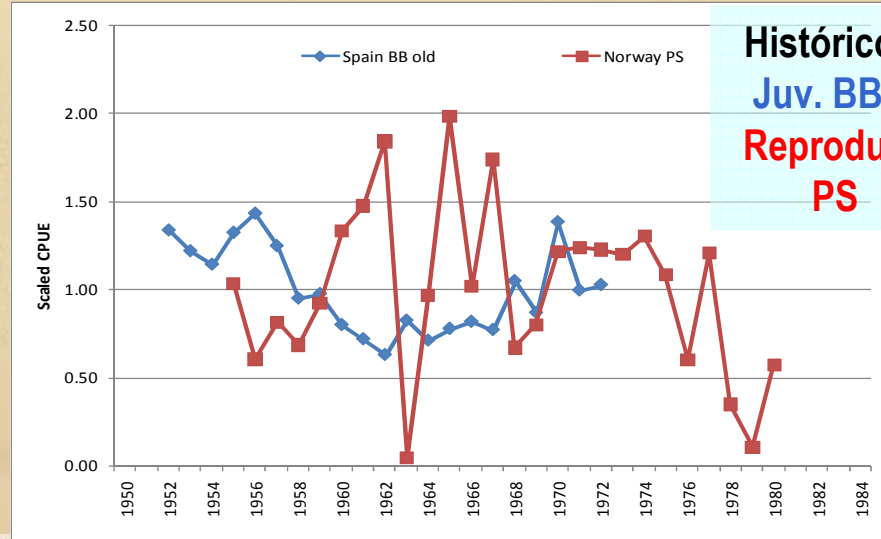
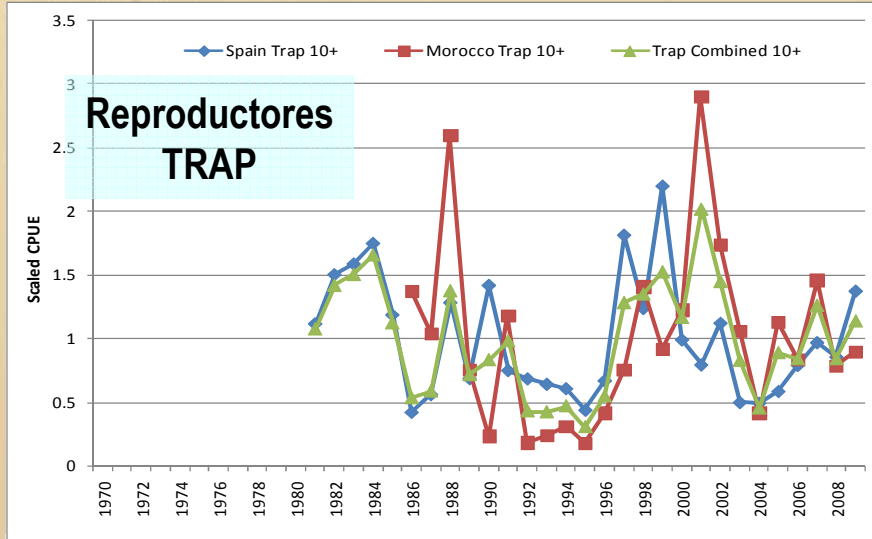
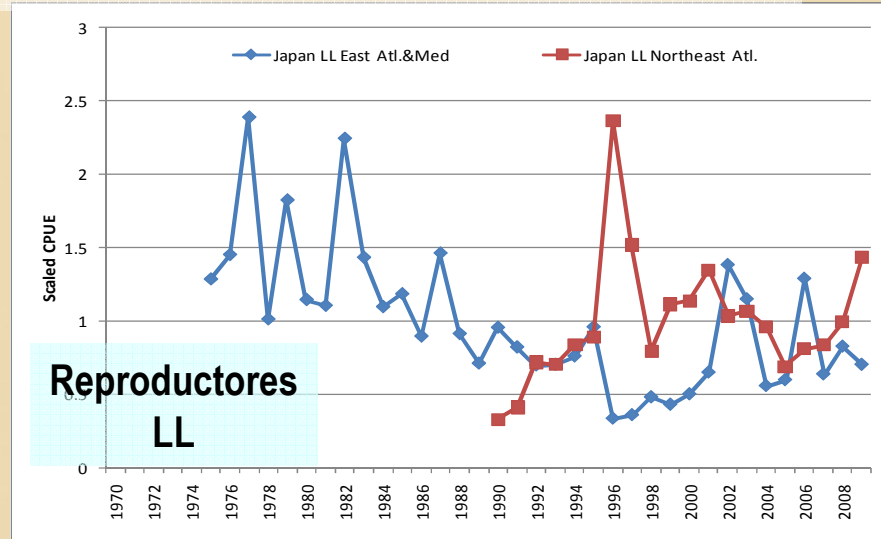
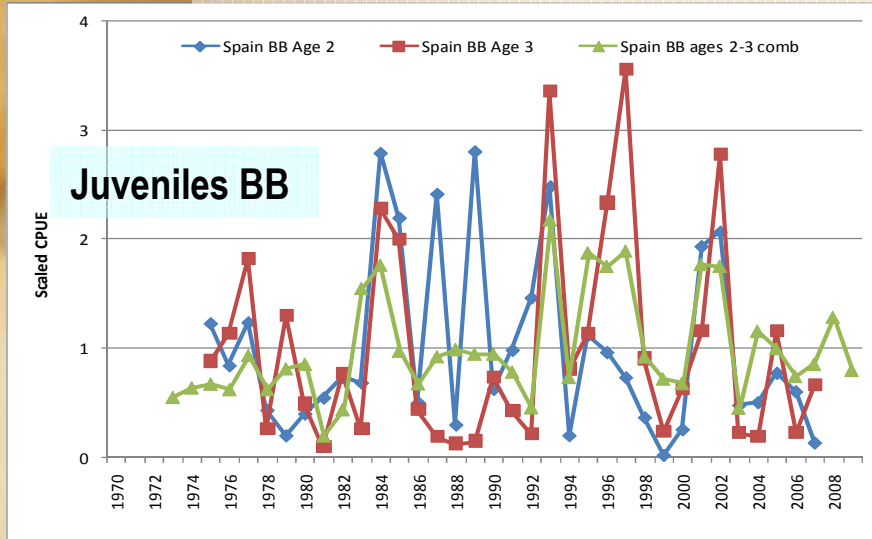
# Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT

Evaluación  
ABFT



# Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT

## Indices de abundancia relativa empleados en la última evaluación

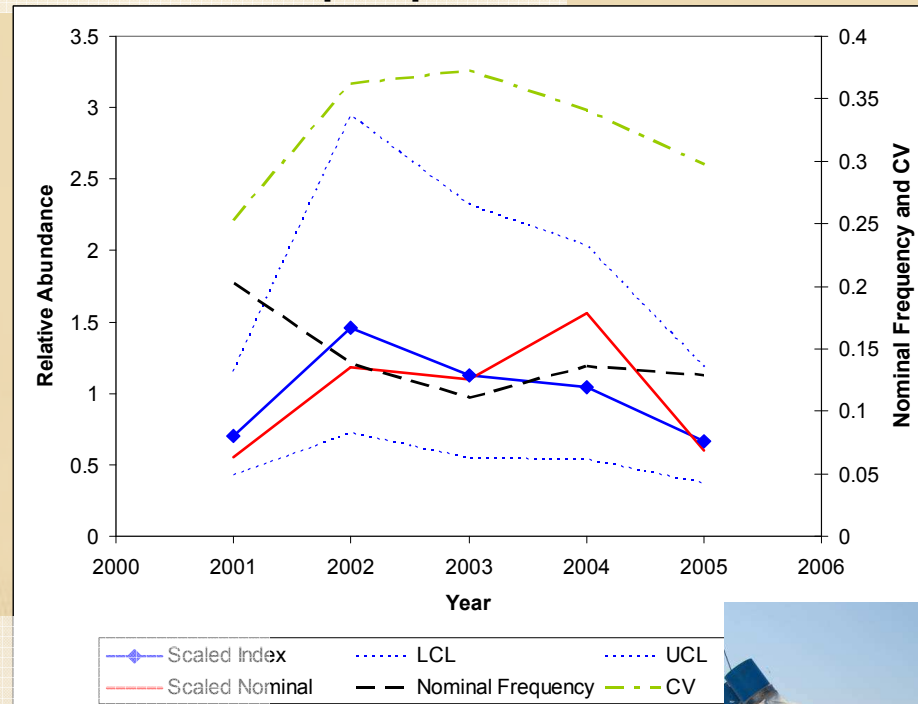
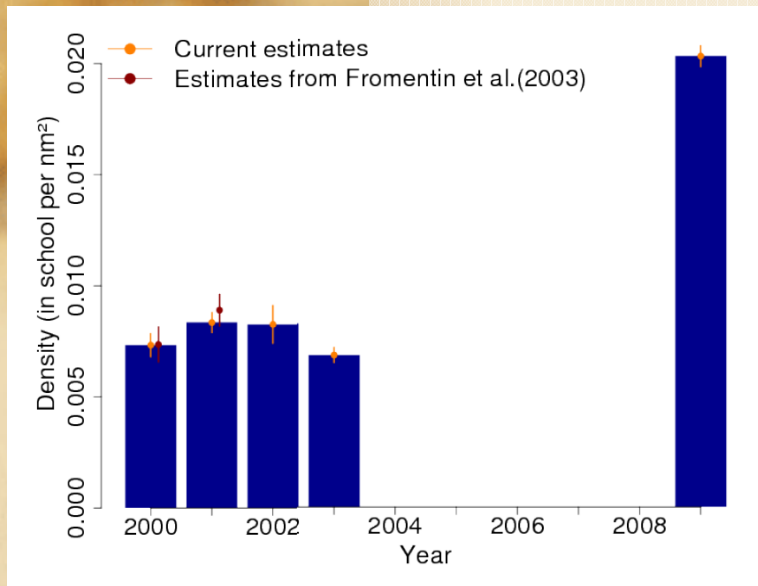


- Alta variabilidad anual en los índices de juveniles
- Tendencias positivas en los índices de reproductores de los últimos años. Sólo un índice en el Mediterráneo y poco representativo



# Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT

## Otros índices e indicadores de las pesquerías



Prospecciones aereas

Indice larvario en Baleares

Almadraba atlántica portuguesa

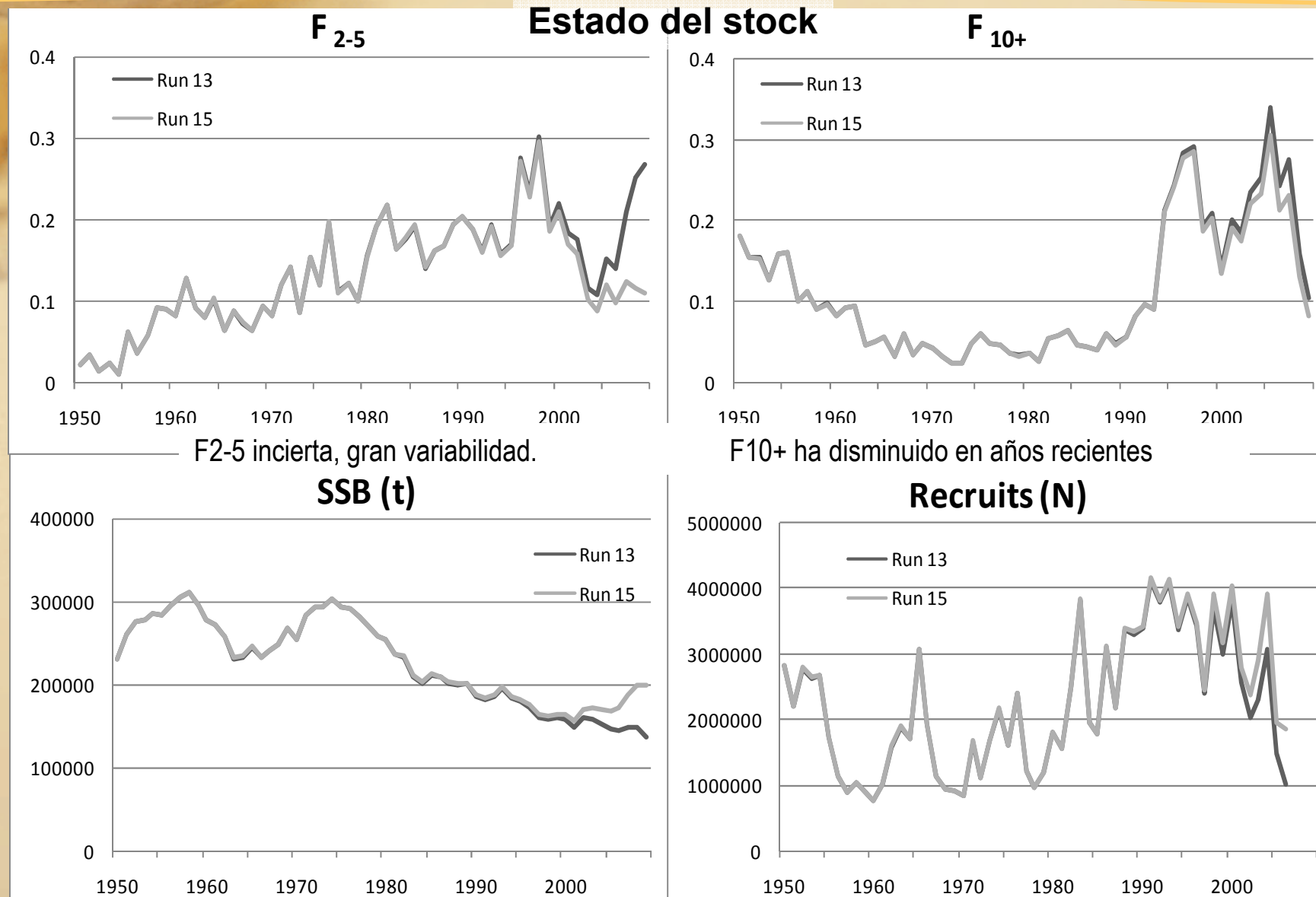
Indices nominales de juvenes adultos del Cantábrico

El cumplimiento de las medidas de regulación actuales afecta de manera significativa a los valores de CPUE (BB español y LL japonés) debido a cambios de la estrategia de pesca y de las tallas objetivo.

Difícil sacar ninguna conclusión clara de los indicadores de las pesquerías durante un periodo tan corto tras la implementación de las nuevas regulaciones y a la falta de información más precisa sobre la captura, la distribución espacial y esfuerzo del cerco



# Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT

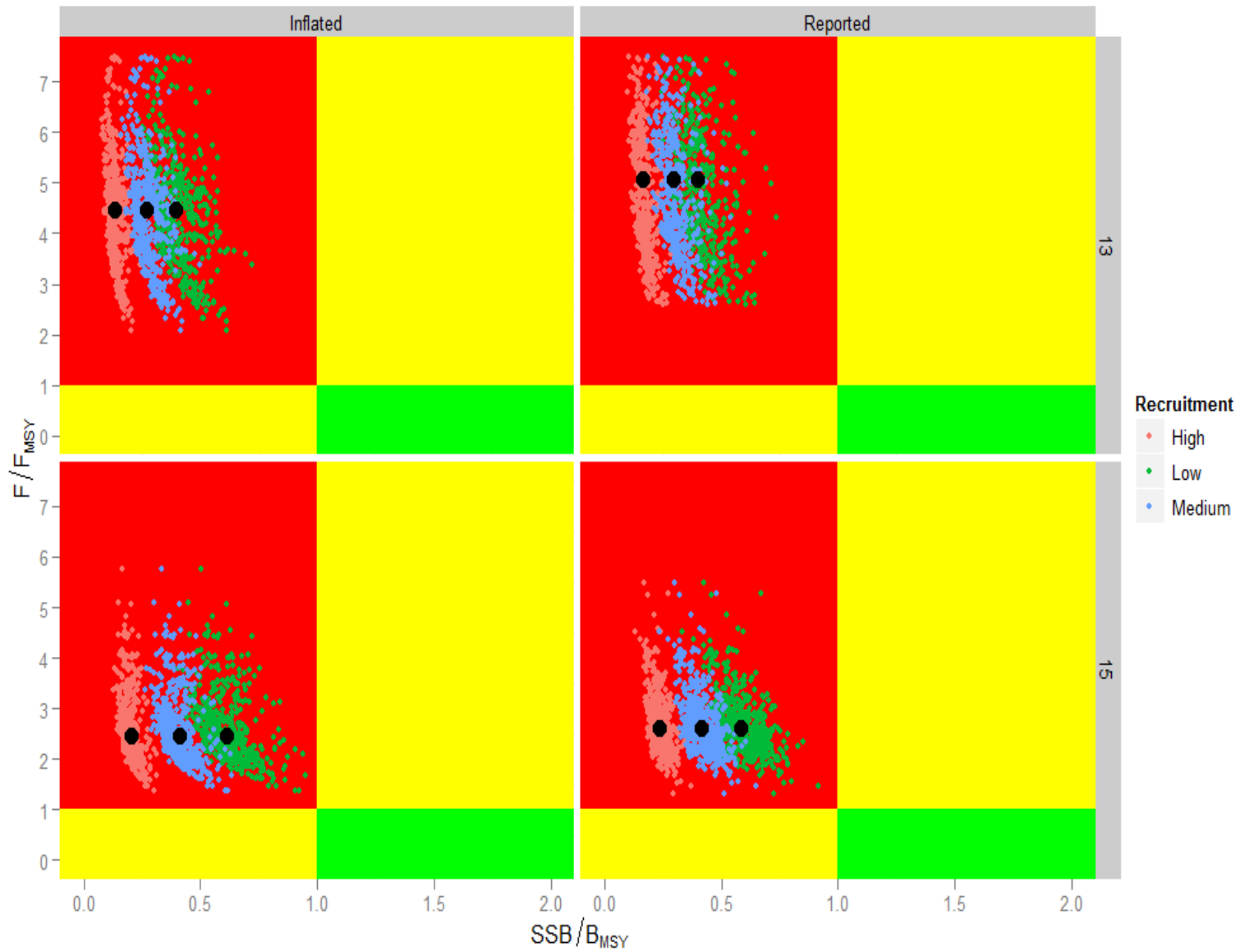


SSB descendiendo desde los 70, signos de aumento/estabilización o descenso según escenario.  
Reclutamiento variable, alto en los 90 y descendiendo.

## Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT

- Las tendencias generales en F o N no se vieron muy afectadas por los supuestos de capturas históricas (es decir declaradas frente a estimadas), excepto en años recientes. Visión más pesimista con estimadas.
- La SSB reciente (2007-2009) es aproximadamente un 57% de los niveles estimados de SSB más elevados (1957-1959).
- La SSB permanecía probablemente en aproximadamente un 35% (entre un 19% y un 51% dependiendo de los niveles de reclutamiento) del nivel necesario para respaldar el RMS
- Niveles del reclutamiento reciente muy inciertos debido a la falta de información acerca de la fuerza de la clase anual entrante y a la elevada variabilidad de los indicadores utilizados para seguir el reclutamiento.
- F reciente probablemente han descendido, pero permanece demasiado elevada y la SSB reciente demasiado baja para ser coherentes con los objetivos del Convenio (RMS) (F 2.9 -1.5)

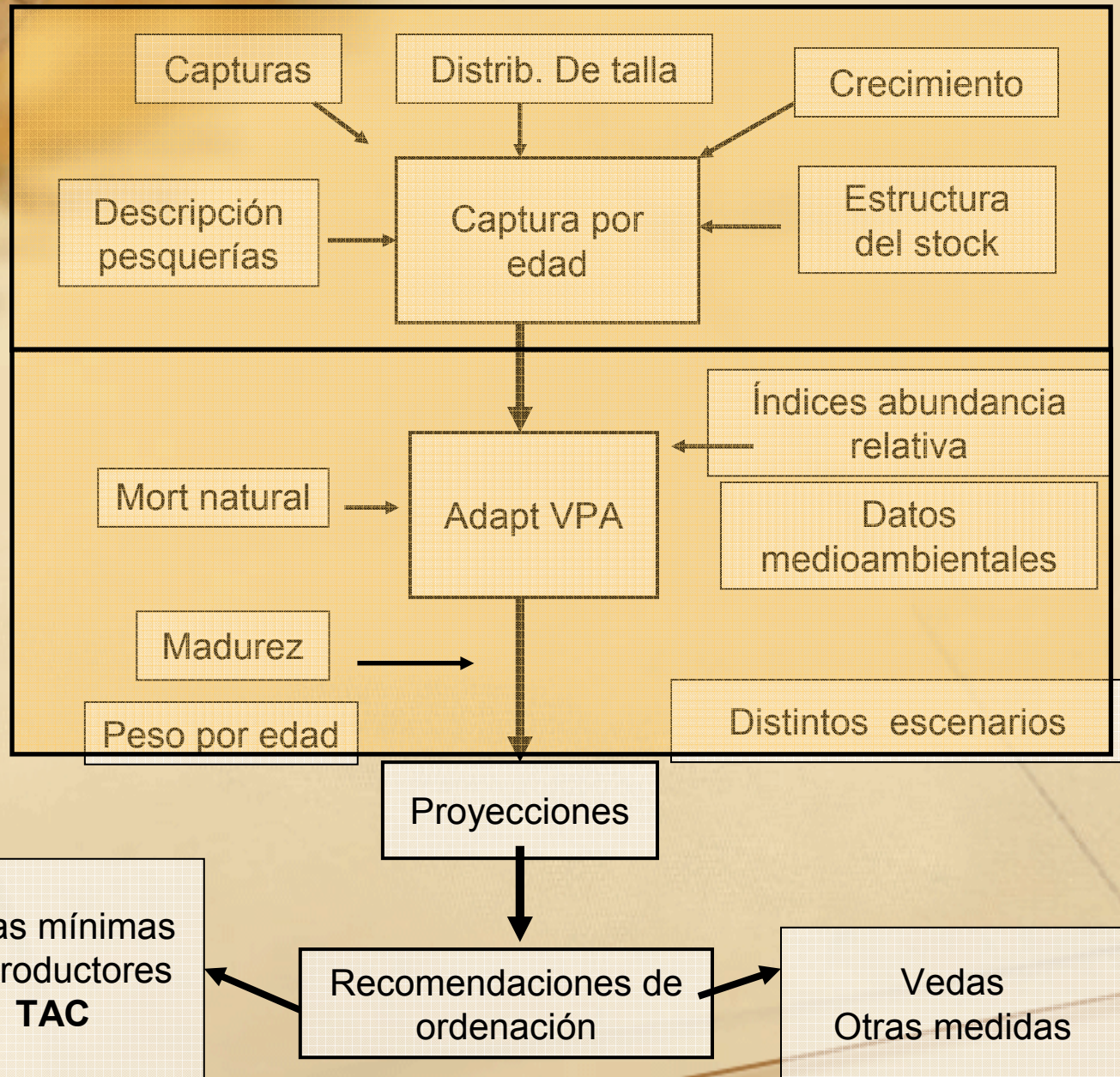
# Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT



Es necesaria una reducción del esfuerzo y de la mortalidad por pesca para revertir la situación actual.

# Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT

Evaluación  
ABFT

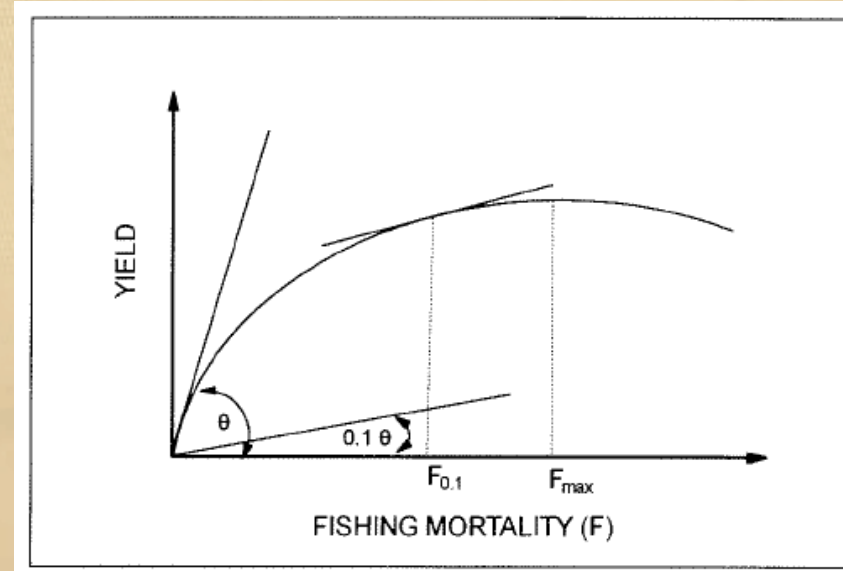
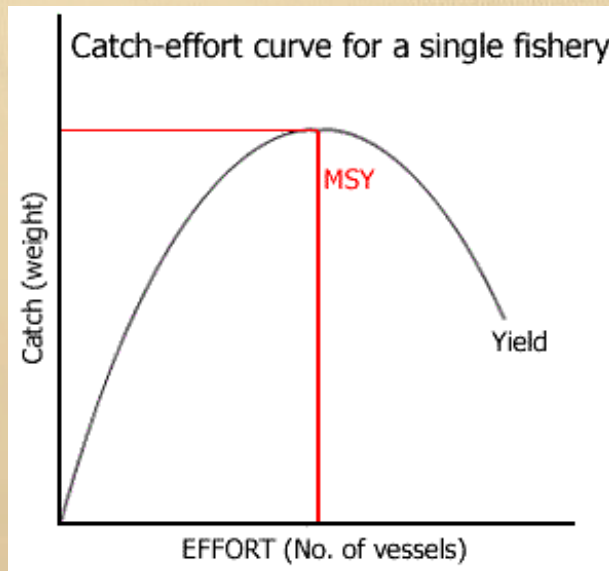


## Objetivo del convenio de ICCAT

*“Conseguir el mantenimiento de las poblaciones de atunes y especies afines en la Zona del Convenio a niveles que permitan una captura máxima continua y que garanticen la efectiva explotación de estas especies en forma compatible con estas capturas (RMS)”.*

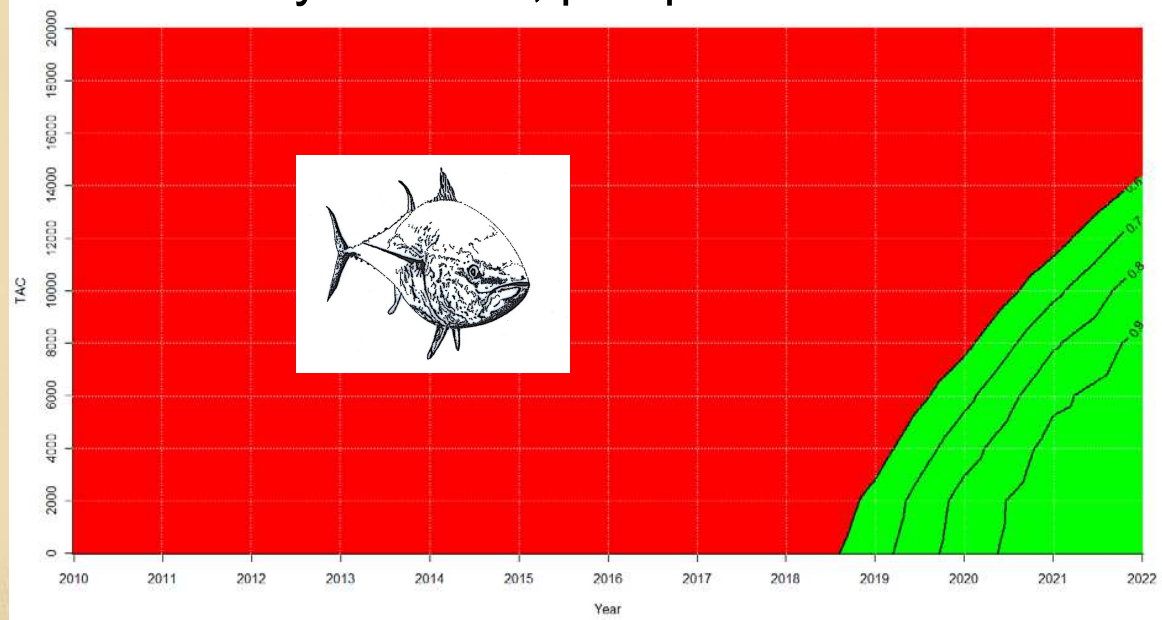
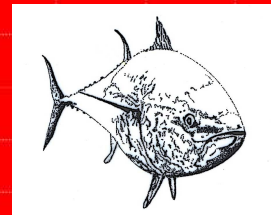
**Plan de Recuperación del atún rojo del Atlántico Este y Mediterráneo**  
Empezó en 2007 y continua hasta 2022, con el objetivo de alcanzar  $B_{mrs}$ , con una probabilidad mayor del 50%. Duración 15 años

**Plan de Recuperación del atún rojo del Atlántico Oeste Alcanzar MRS** en 20 años con una probabilidad del 50% o mayor. 1999 to 2018.



# Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT

## Proyecciones, perspectivas



TAC	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
0	0%	0%	0%	2%	6%	14%	25%	38%	52%	69%	89%	98%	99%
2000	0%	0%	0%	1%	5%	12%	21%	33%	46%	62%	83%	97%	99%
4000	0%	0%	0%	1%	4%	9%	18%	28%	40%	55%	75%	93%	99%
6000	0%	0%	0%	1%	3%	7%	14%	23%	34%	47%	66%	86%	97%
8000	0%	0%	0%	0%	2%	6%	11%	19%	29%	40%	56%	77%	92%
10000	0%	0%	0%	0%	2%	4%	9%	15%	23%	33%	46%	65%	84%
12000	0%	0%	0%	0%	1%	3%	6%	11%	18%	26%	37%	53%	73%
13500	0%	0%	0%	0%	1%	2%	5%	9%	14%	21%	30%	45%	63%
14000	0%	0%	0%	0%	1%	2%	4%	8%	13%	20%	28%	42%	59%
16000	0%	0%	0%	0%	0%	1%	3%	6%	9%	14%	20%	31%	46%
18000	0%	0%	0%	0%	0%	1%	2%	4%	6%	10%	15%	22%	34%
20000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	2%	4%	6%	10%	15%	24%

# Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT

## Factores que afectan a la gestión y ordenación. Sobre capacidad pesquera

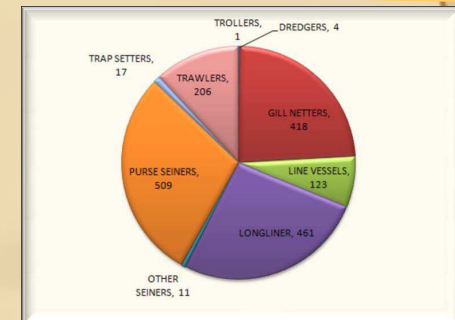
Esta situación de sobrecapacidad se produjo a pesar de las Recomendaciones de ICCAT (1974 - 2005).

La Comisión de ICCAT y las partes contratantes han reaccionado muy lentamente:

- Rec. 2006-05 Plan de recuperación: lista de barcos autorizados
- Rec. 2008-05 Congelación de la capacidad pesquera (respecto 2007), no aplicable a países en desarrollo, y reducción de la capacidad en un mínimo 25% para ajustarse a su cuota en 2010.
- Rec. 2009-06 Una mayor reducción con un plan específico

- La sobrecapacidad pesquera ha excedido con creces las posibilidades de pesca (TAC)
- Además hay un incremento de la eficiencia pesquera debido a los avances tecnológicos (anteriormente agravada por el uso de aviones para localizar los atunes).
- Este incremento del esfuerzo pesquero se produjo sobre todo en el Mediterráneo. Flota inapropiada.

Se produjo una sistemática devastación de las poblaciones de ABFT, especialmente en el Mediterráneo. Efecto mina.



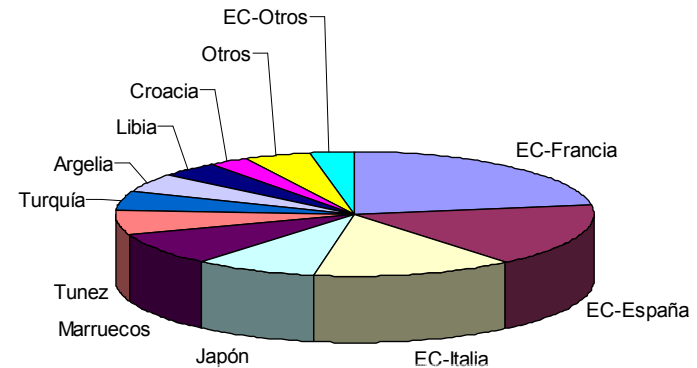


# Pesquerías, evaluación y gestión del ABFT

## Factores que afectan a la administración del recurso

- Recurso compartido. Diferentes países, flotas y artes. Se explotan diversas áreas y fracciones de la población. La situación de peligro es difícil de detectar.
- Capturas reales mayores que las declaradas desde el establecimiento del TAC en 1998. Dificultad en la obtención de capturas que se destinan a granjas. Pesca ilegal y de países fuera de ICCAT.

Capturas declaradas promedio de los años 2000-2006 de atún rojo del stock del Atlántico Este y Mediterráneo.



(En los últimos años la infradeclaración ha disminuido y han mejorado los datos cualitativa y cualitativamente. Nuevas fuentes de información: declaraciones semanales de captura y declaraciones de granjas y VMS.)

- Presión internacional de grandes distribuidores comerciales que hacen difícil aplicar medidas efectivas de ordenación (debido al elevado valor de esta especie).
- Errónea política crediticia en la renovación de la flota y subvenciones a granjas que han provocado sobrecapacidad pesquera y de engorde.
- Nuevas prácticas de engorde y ultracongelado que permiten controlar el precio de primera venta por parte de unos pocos consorcios comerciales internacionales.

Especie biológicamente sensible a la explotación por su productividad media - baja

**Medidas drásticas para reducir el riesgo de colapso pesquero**





**Gracias por su atención**