

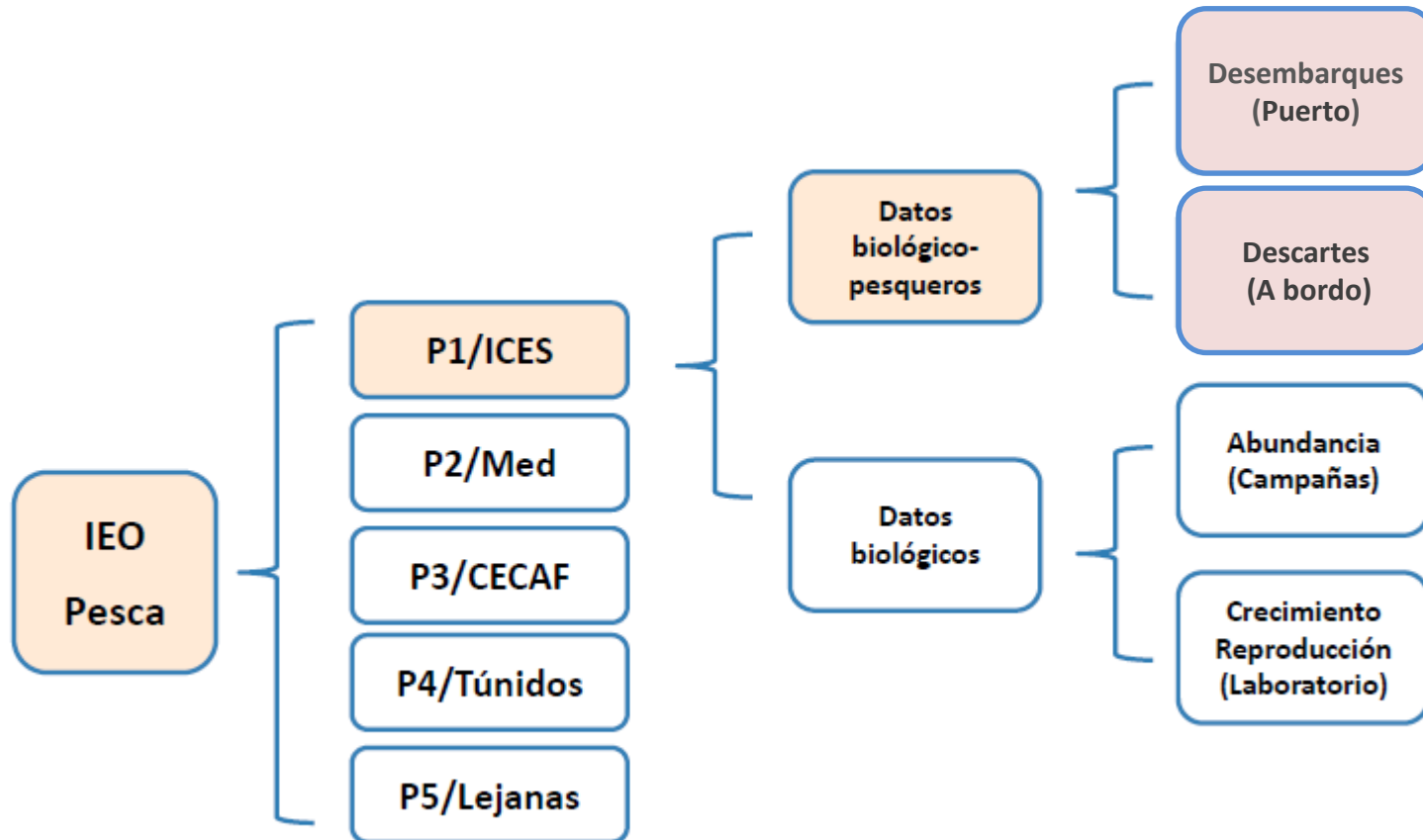
Tecnologías pesqueras inteligentes para un sector pesquero eficiente y medioambientalmente sostenible



## Metodologías y tecnologías existentes para mejorar la recolección de datos y evaluación de los recursos pesqueros

Jose Rodríguez Gutiérrez, Jose Castro  
Proyecto SAP5





# Tipos de datos biológico-pesqueros

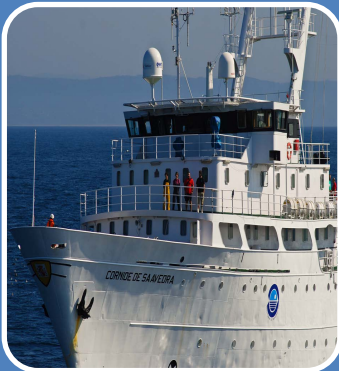


## Dependientes de la pesquería

--- Pesca comercial y recreativa ---

- Captura: Desembarques + Descartes
- Esfuerzo pesquero
- Información biológica de la fracción explotada

} CPUE



## Independientes de la pesquería

--- Campañas oceanográfico pesqueras ---

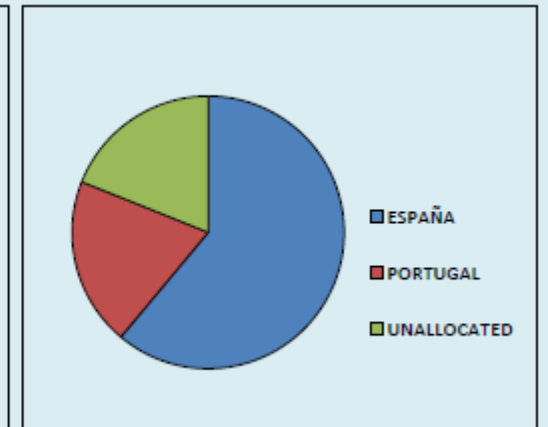
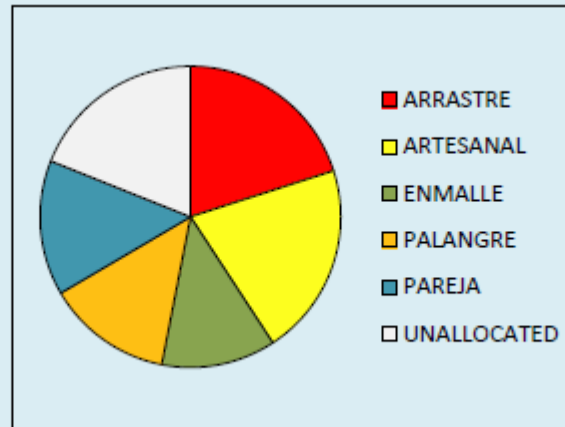
- ↑ Datos biológicos: Peso (relación talla–peso) / Edad (relación talla–edad) / Sexo (sex-ratio) / Madurez sexual / Estudios tróficos
- Seguimiento abundancias - distribución espacial.  
No sujeto a sesgos inherentes a la actividad comercial.

# Recolección de datos: Desembarques, Esfuerzo y CPUE

## Desembarques

- Peso capturado y desembarcado por especie
- Estadísticas pesqueras oficiales:
  - Diarios de pesca // Notas de venta.
- Muestreo: Estimación científica mediante muestreo (ponderación DPUE obtenidas por muestreo)

PAIS	ARTE	Tn
ESPAÑA	ARTESANAL	750
	ENMALLE	1460
	PALANGRE	1600
	ARRASTRE OTB	1720
	PAREJA PTB	1720
PORTUGAL	ARTESANAL	1710
	ARRASTRE	660
UNALLOCATED	UNALLOCATED	2250
TOTAL	TOTAL	11870



# Recolección de datos: Desembarques, Esfuerzo y CPUE

## Desembarques

- Peso capturado y desembarcado por especie
- Estadísticas pesqueras oficiales:
  - Diarios de pesca // Notas de venta.
- Muestreo: Estimación científica mediante muestreo (ponderación DPUE obtenidas por muestreo)

## Esfuerzo

- Capacidad (número de barcos) y su uso (tiempo pesca)
- Fuentes oficiales:
  - Diarios de pesca // Notas de venta // VMS
- Medidas: nº barcos, nº mareas, días de mar, días de pesca, potencia ( $dp*100HP$ ), características técnicas del arte (nº de anzuelos).

# Recolección de datos: Desembarques, Esfuerzo y CPUE

Desembarques

- Peso capturado y desembarcado por especie
- Estadísticas pesqueras oficiales:
  - Diarios de pesca // Notas de venta.
- Muestreo: Estimación científica mediante muestreo (ponderación DPUE obtenidas por muestreo)

Esfuerzo

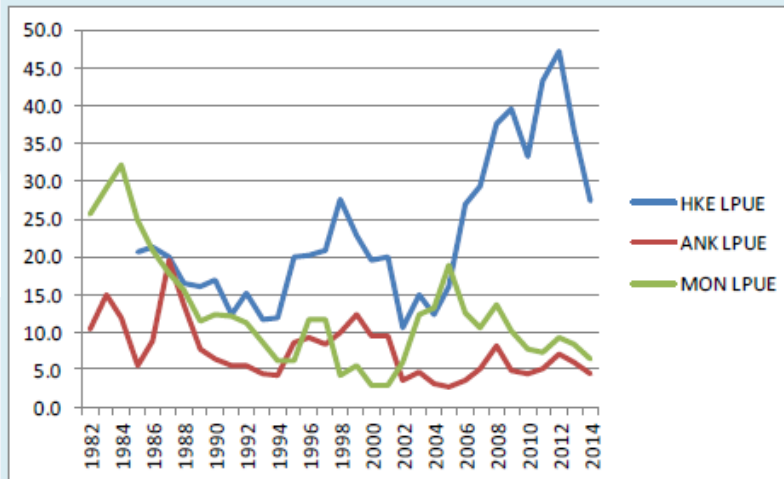
- Capacidad (número de barcos) y su uso (tiempo pesca)
- Fuentes oficiales:
  - Diarios de pesca // Notas de venta // VMS
- Medidas: nº barcos, nº mareas, días de mar, días de pesca, potencia ( $dp * 100HP$ ), características técnicas del arte (nº de anzuelos).

## Desagregación

- ➡ Temporal: trimestre
- ➡ Espacial: áreas de pesca
- ➡ Técnica: flota, arte, métiers

# Recolección de datos: Desembarques, Esfuerzo y CPUE

- Peso capturado y desembarcado por especie



Los índices de CPUE se consideran proxys de abundancia:

$$C/E = q * N$$

Medidas:  $n^{\circ}$  barcos,  $n^{\circ}$  trancas, días de mar, días de pesca, potencia ( $dp * 100HP$ ), características técnicas del arte ( $n^{\circ}$  de anzuelos).

- Captura por unidad de esfuerzo. Derivado de los datos anteriores.
- Medidas: Kg/dp, Kg/dp\*100HP.

CPUES

## Tecnologías

Derivadas del aumento en la capacidad de computación y software  
Fuentes de datos administrativas → Desarrollos ajenos al IEO

## Metodologías

Importantes mejoras en los últimos años:

- ⇒ Identificación metiers
- ⇒ Consolidación base de datos
- ⇒ Refuerzo estadístico del muestreo



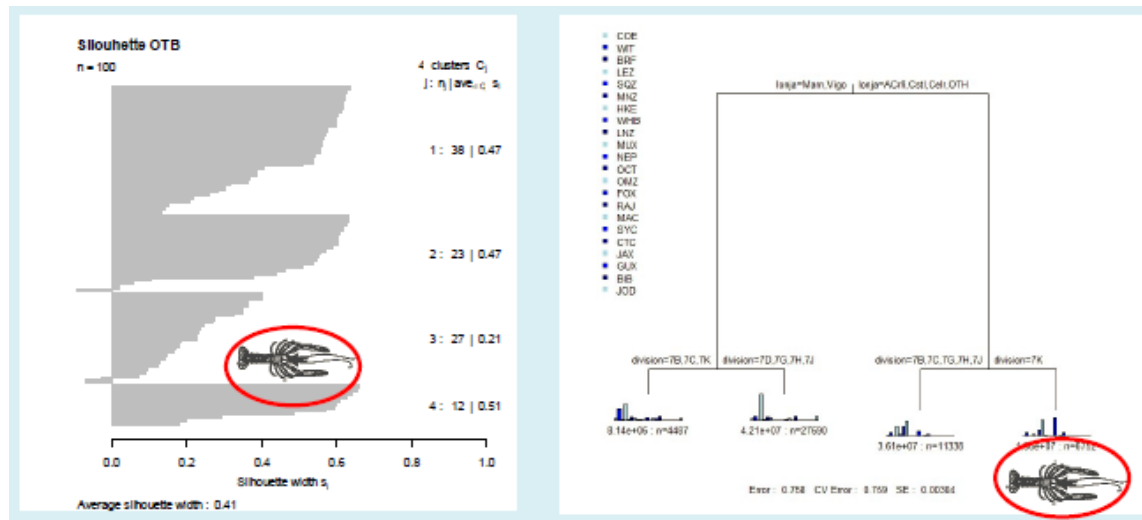
# Recolección de datos: Desembarques, Esfuerzo y CPUE

## Metier

grupo homogéneo de operaciones de pesca dirigidas a la **misma especie o grupo de especies**, usando un **arte similar**, durante **el mismo período del año** y/o dentro de la **misma área** y caracterizado por un **patrón de explotación similar**

## Protocolo

1. Identificación de grupos homogéneos de actividad pesquera: análisis multivariante.
2. Exploración de los grupos, identificación de buques especializados y selección de un nº representativo.
3. Confirmación de estrategia de pesca: entrevistas y legislación



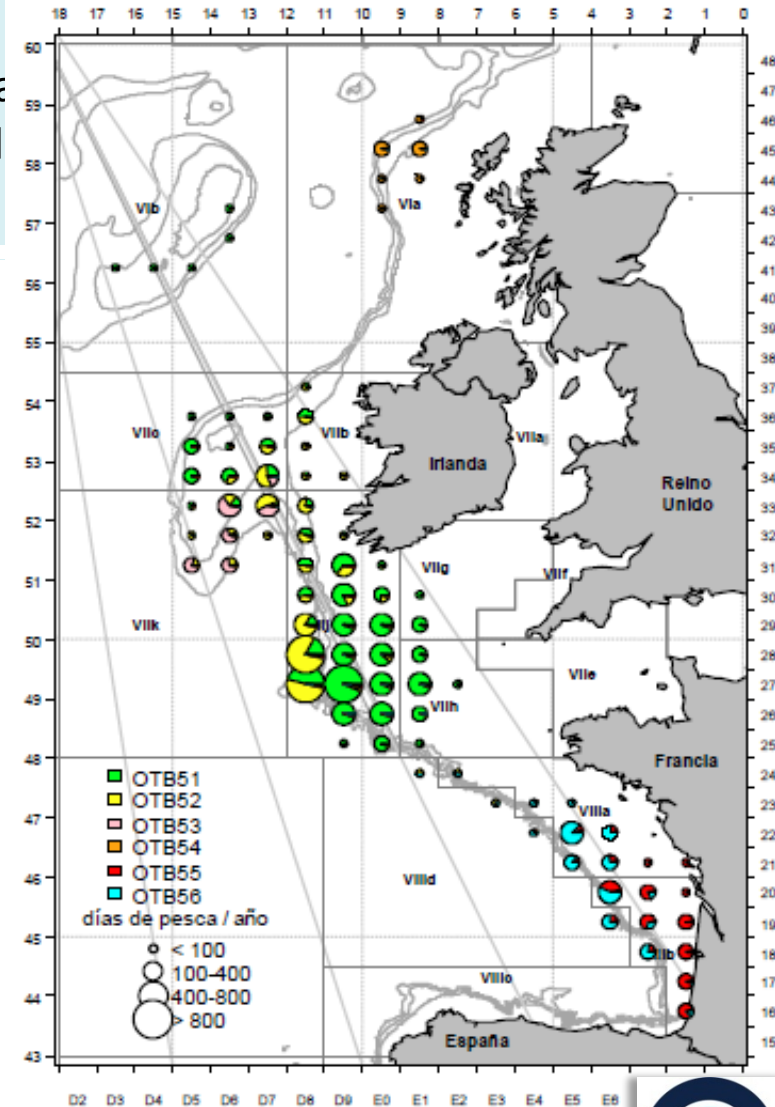
# Recolección de datos: Desembarques, Esfuerzo y CPUE

## Metier

grupo homogéneo de operaciones de pesca dirigidas a usar un **arte similar**, durante **el mismo período del año** y caracterizado por un **patrón de explotación similar**

### Métiers OTB50:

- OTB51: actividad dirigida a gallos.
- OTB52: actividad dirigida a merluza.
- OTB53: actividad dirigida a cigala.
- OTB54: actividad dirigida a merluza y especies de profundidad. En aguas escocesas.
- OTB55: actividad mixta en aguas francesas.
- OTB56: actividad dirigidas rapés.



# Recolección de datos: Desembarques, Esfuerzo y CPUE

## Metier

grupo homogéneo de operaciones de pesca dirigidas a la **misma especie o grupo de especies**, usando un **arte similar**, durante **el mismo período del año** y/o dentro de la **misma área** y caracterizado por un **patrón de explotación similar**



Distintos niveles posibles de trabajo

DCF, 2008. Marco Comunitario de Recopilación de Datos Pesqueros  
Estandarización y establecimiento del metier DCF nivel 6 para recolección de datos

# Recolección de datos: Desembarques, Esfuerzo y CPUE

## Metier

grupo homogéneo de operaciones de pesca dirigidas a la **misma especie o grupo de especies**, usando un **arte similar**, durante **el mismo período del año** y/o dentro de la **misma área** y caracterizado por un **patrón de explotación similar**

Arte	Metier DCF	Zona
Enmalle	GNS_DEF_40-59_0_0	Enmalle Golfo de Cádiz dirigido a variedad de especies
	GNS_DEF_60-79_0_0	Beta Cantábrico-noroeste dirigido a variedad de especies
	GNS_DEF_80-99_0_0	Volanta Cantábrico-noroeste dirigida a merluza
	GNS_DEF_>=100_0_0	Расo Cantábrico-noroeste dirigido a rape blanco
		Enmalle Aguas UE francesas dirigido a merluza
GNS_DEF_>=120-219_0_0	Enmalle Aguas UE irlandesas e inglesas dirigido a merluza	
Trasmallo	GTR_DEF_40-59_0_0	Trasmallo Golfo de Cádiz dirigido a variedad de especies
	GTR_DEF_60-79_0_0	Trasmallo Cantábrico-noroeste dirigido a variedad de especies
Anzuelos	LHM_SPF_0_0_0	Línea de mano de Cantábrico-noroeste dirigido a caballa
	LHM_DWS_0_0_0	Línea de mano de Golfo de Cádiz dirigido a voraz
	LLS_DEF_0_0_0	Palangre de fondo Cantábrico-noroeste dirigido a variedad de especies
		Palangre de fondo aguas UE (VI, VII y VIIIabd) dirigido a merluza
LLS_DWS_0_0_0	Palangre de profundidad de Golfo de Cádiz dirigido a pez sable	
Arrastre	OTB_MCD_>=55_0_0	Arrastre con puertas de Golfo de Cádiz y aguas UE Portuguesas (Peniche S) dirigido a crustáceos y peces
	OTB_DEF_>=55_0_0	Arrastre con puertas de Cantábrico-noroeste y aguas UE Portuguesas (Peniche N) dirigido a peces demersales
	OTB_DEF_>=70_0_0	Arrastre con puertas de aguas UE francesas dirigido a peces demersales
	OTB_DEF_70-99_0_0	Arrastre con puertas de aguas EU irlandesas-inglesas dirigido a gallo y rapés
	OTB_DEF_100-119_0_0	Arrastre con puertas de aguas EU irlandesas-inglesas dirigido a merluza y cigala
	OTB_MPD_>=55_0_0	Arrastre con puertas de Cantábrico-noroeste dirigido a peces pelágicos y demersales
	PTB_DEF_>=70_0_0	Arrastre de pareja de aguas UE francesas dirigido a merluza
PTB_MPD_>=55_0_0	Arrastre de pareja de Cantábrico-noroeste dirigido a peces pelágicos y demersales	
Cerco	PS_SPF_0_0_0	Cerco Cantábrico-noroeste, Golfo de Cádiz y aguas UE francesas dirigido a pequeños pelágicos

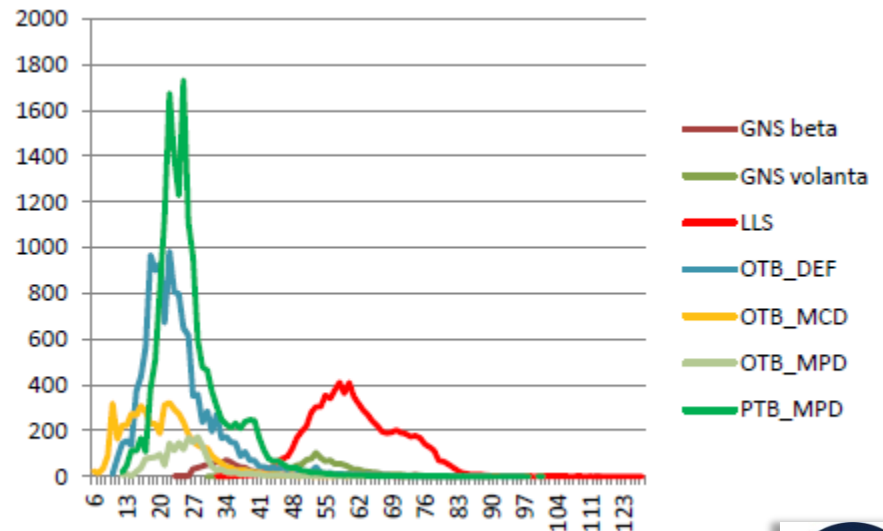
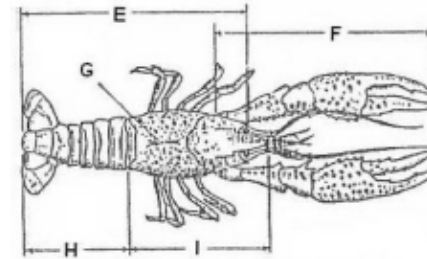
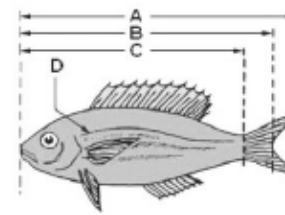
## Muestreo biológico

Identificación taxonómica

Biometrías

Sexado

Crecimiento



## Tecnologías

Ictiómetros

Calibres

*Pen and paper*



## Tecnologías

Ictiómetros

Calibres

*Pen and paper*

Fortalezas:

- Robustez
- Bajo coste

Debilidades:

- Lentitud muestreo
- Errores en la informatización

A handwritten data collection form titled 'MUESTREO CONCURRENTE - TALLAS' (Concurrent Sampling - Lengths). The form is divided into sections for different fish species: 'esp. GALLO WHIFFI' (cat. 6, rango 27-37), 'esp. GALLO BOSCI' (cat. 6, rango 27-32), 'esp. GALLO WHIFFI' (cat. 7, rango 26-36), 'esp. GALLO BOSCI' (cat. 7, rango 26-32), and 'esp. GALLO WHIFFI' (cat. 88, rango 25-34). The form includes columns for 'cm', 'mm', 'Fecha muestreo' (21.7.14), and 'Hoja 5 de 10'. The data is recorded in a grid format with rows numbered 1 to 10 and columns for each species. The form is filled with handwritten numbers and symbols, including tally marks (vertical lines) and circles, representing the count of fish in each category. A ruler is visible at the bottom of the form, showing measurements in centimeters and millimeters.

## Tecnologías

Ictiómetros

Calibres

**Grabadoras digitales**

Fortalezas:

- Rapidez (ventana de tiempo aprovechada)
- 1 muestreador/a
- Bajo coste

Debilidades

- Inversión tiempo posterior
- Errores en la informatización





## Tecnologías

Ictiómetros

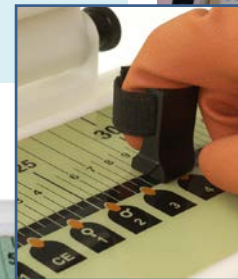
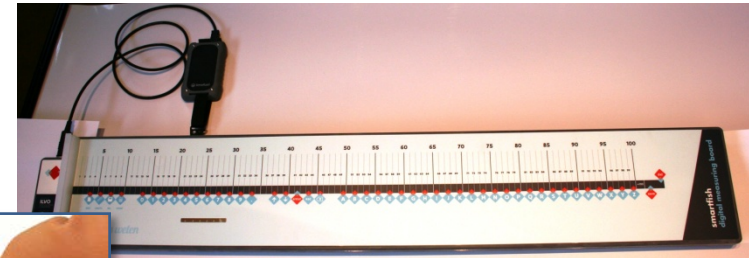
Calibres



**Ictiómetros digitales**

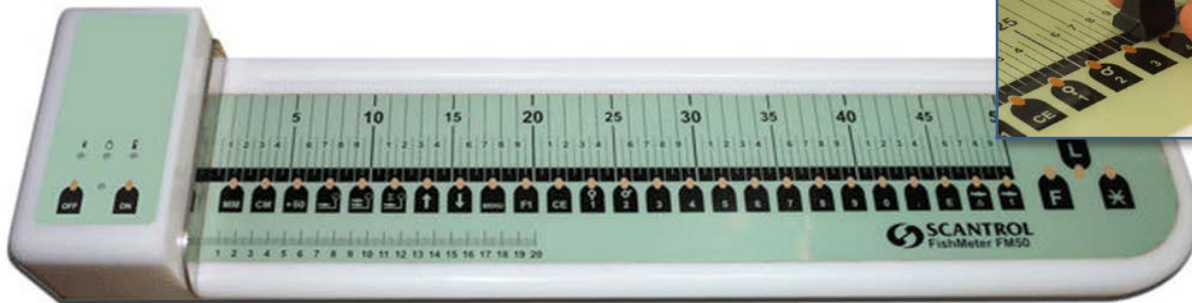
Fortalezas:

- Disminución errores, informatización directa
- 1 muestreador/a
- Las averías no detienen el muestreo



Debilidades:

- Aumento coste
- Punteros
- Hardware cerrado



## Tecnologías

Ictiómetros

Calibres

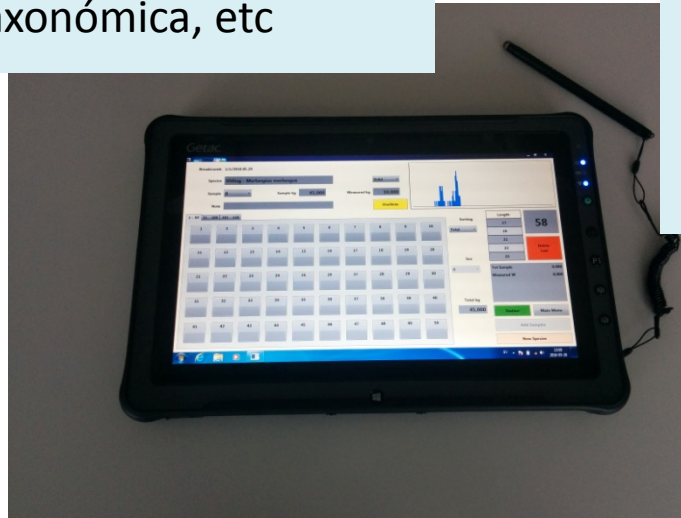
**Tablets**

Fortalezas:

- Visualización del registro
- Disminución de errores, informatización directa
- Información de soporte : taxonómica, etc

Debilidades:

- Aumento coste
- Operatividad para un único muestreador
- Fragilidad



## Tecnologías

### Análisis de imagen

#### Fortalezas:

- Capacidad aumento tamaño muestral
- Potencial para ser integrado en la industria

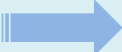
#### Debilidades:

- Coste
- Precisión (posiciones, etc)
- Relaciones morfométricas
- Aleatoriedad selección
- Entrenamiento personal UE

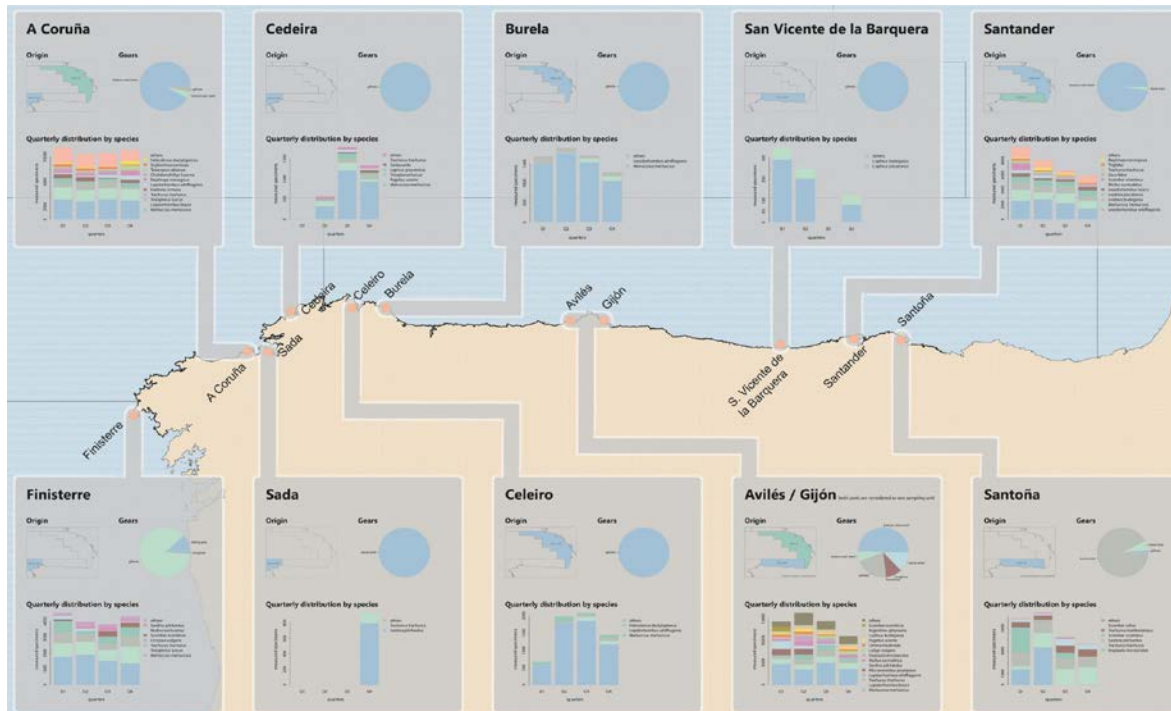


## Metodologías

Importantes mejoras en los últimos años:

 **Diseño de muestreo**

DCF, 2008 → Muestreo aleatorio estratificado por metier y trimestre



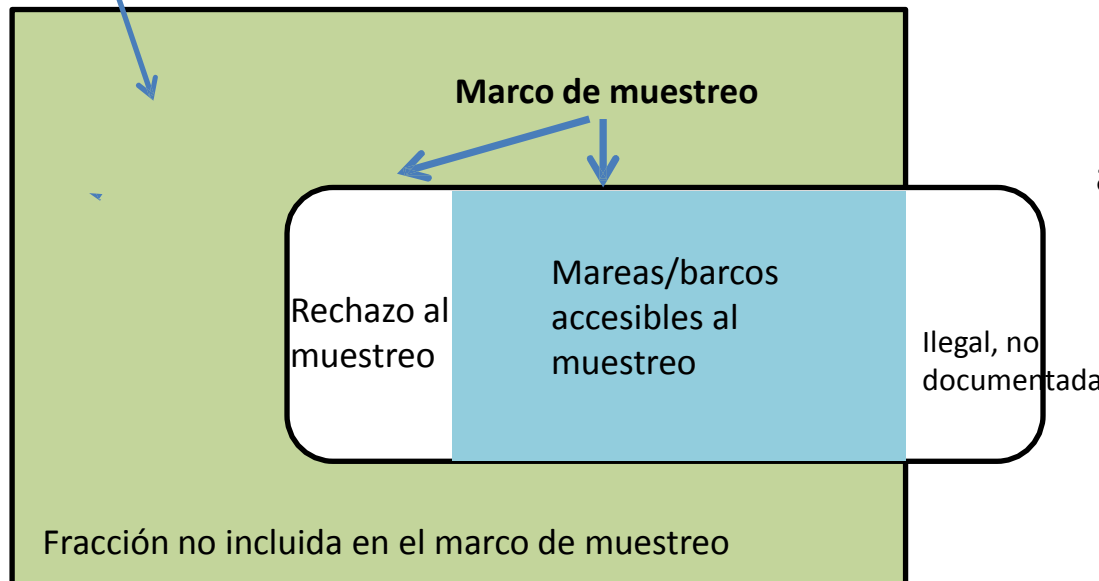
## Metodologías

Importantes mejoras en los últimos años:

➔ **Diseño de muestreo**

DCF, 2008 → Muestreo aleatorio estratificado por metier y trimestre

**Población objetivo**



Aleatoriedad selección PSU y SSU:  
Lonja  
A bordo (en función del puerto / asociación)

Registro rechazos al muestreo:  
Indicador sesgos producidos en distribuciones muestreadas

## Metodologías

Importantes mejoras en los últimos años:

➡ **Diseño de muestreo**

Desarrollos hacia un muestreo probabilístico

Fundamental para obtener estimaciones fiables de precisión. Todas las unidades de muestreo deben tener una probabilidad conocida y distinta de cero de ser seleccionadas..

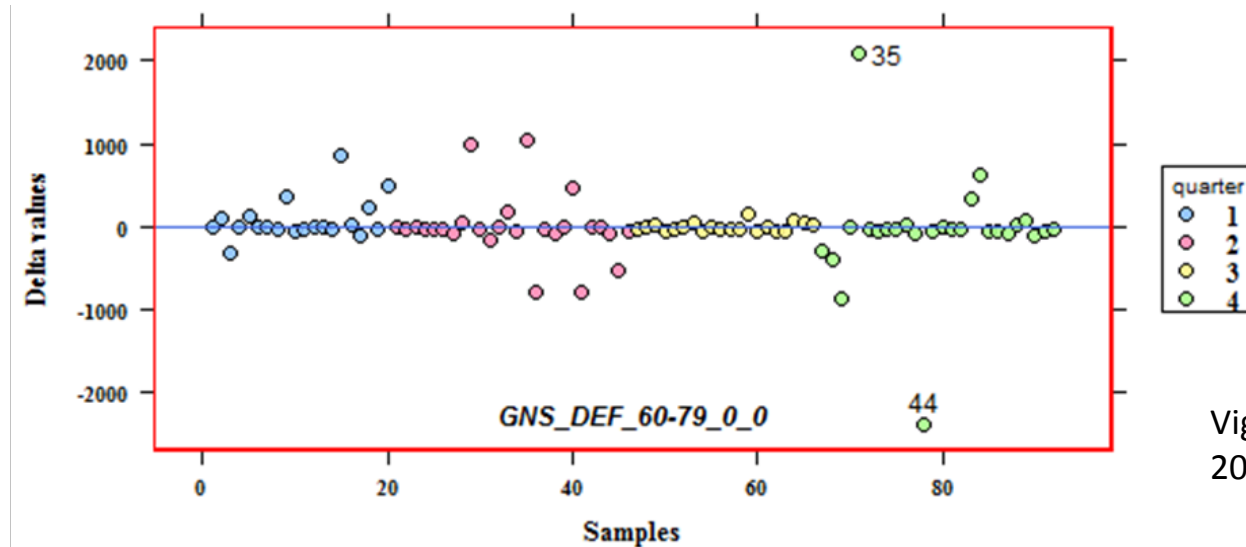
Proyectos de investigación regionales (UE)



## Metodologías

Importantes mejoras en los últimos años:

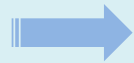
➡ **Control calidad estadístico**



Vigneau and Mahevas,  
2007

## Metodologías

Importantes mejoras en los últimos años:



Herramientas comunes marco asesoramiento ICES

ICES CIEM

EXPLORE US NEWS AND EVENTS MARINE DATA

Dataset Collections Data Portals Tools Maps Vocabularies Guidelines and Policy

### DATA PORTALS

> ICES data portal

THEMATIC

- > All data
- > DATRAS
- > DOME (Marine Environment)
- > Eggs and larvae
- > Fish stomach
- > Historical plankton
- > Oceanography
- > Underwater Noise
- > Vulnerable Marine Ecosystems

LOGIN REQUIRED

> **InterCatch**

> Regional DataBase FishFrame

#### InterCatch

InterCatch is a web-based system, to which fish stock coordinators and national data submitters from the North East Atlantic can have access.

In InterCatch national institutes can upload national fish catches per area per time period per fleet etc. The data can be checked at any level. Fish stock coordinators can allocate sampled catch data to unsampled catches and aggregate all catch data. The aggregated output files can then be downloaded to the stock coordinators workstation. The files will be used as input for the stock assessment models.

InterCatch is developed to ease data handling, standardise procedures and calculations, remove errors and document the national data and process done at ICES level. The data in InterCatch are used as a basis for advice to the European Commission, NASCO and NEAFC. InterCatch is part of the ICES quality assurance program.

ACOM have In the Generic Terms of Reference for Regional and Species Working Groups stated that **InterCatch should be used for all stocks**. Under b) Update and quality check relevant data for the working group: Under i) Load fisheries data on effort and catches (landings, discards, bycatch,

NumSamplesLngt	Position: 19	Width: 5	Mandatory?: No	Data Type: int
	Total number of sample events for length measurements, representing the number of sample events. If 5 sample trips by vessels have been made and each vessel has made 10 hauls and from each haul samples have been taken for length measurement, then 10 hauls multiplied by 5 vessels = 50 would be the number to insert here.			
NumLngtMeas	Position: 20	Width: 5	Mandatory?: No	Data Type: int
	Total number of actual length readings for that country, fleet, season, area etc. If 5 sample trips by vessels have been made and on each trip 2000 fish have been measured, then the number would be 5 trips multiplied by 2000 fish = 10000.			
NumSamplesAge	Position: 21	Width: 5	Mandatory?: No	Data Type: int
	Total number of sample events for age measurements, representing the number of sample events. If 5 sample trips by vessels have been made and each vessel has made 10 hauls, but only every second haul was sampled for age measurements, then it is 5 hauls per vessel. Therefore, 5 hauls multiplied by 5 vessels = 25 would be the number to insert here.			
NumAgeMeas	Position: 22	Width: 5	Mandatory?: No	Data Type: int
	Total number of actual age readings for that country, fleet, season, area etc. If 5 sample trips by vessels have been made and on each trip 100 fish have been age determined, then the number would be 5 trips multiplied by 100 fish = 500.			



### PROPORCIONAR DATOS DE CALIDAD QUE PERMITAN DESARROLLAR LA BASE CIENTÍFICA DE LA GESTIÓN PESQUERA.

Gestión pesquera: asegurar la productividad de los recursos pesqueros.

*“El proceso integrado de recolección de información, análisis, planificación, consulta, adopción de decisiones, asignación de recursos y formulación y ejecución, así como imposición cuando sea necesario, de reglamentos o normas que rijan las actividades pesqueras para asegurar la productividad de los recursos y la consecución de otros objetivos” (FAO, 2002).*

# GRACIAS

[jose.rodriguez@st.ieo.es](mailto:jose.rodriguez@st.ieo.es)

