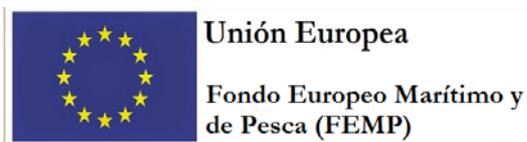


- PROGRAMA DE CAMPAÑA -



DEMERSALES 2017



(c) Javier Alonso - ca2ray 2010



B/O Miguel Oliver. SGP.

17 de septiembre al 23 de octubre

Jefes de Campaña: Antonio Punzón e Izaskun Preciado C.O Santander del IEO

FICHA IDENTIFICATIVA DE CAMPAÑA

Nombre: DEMERSALES 2017	Código: SPGFN
Proyecto: ERDEM4	Programa IEO: Pesquerías ICES
Tipo de campaña: Estimación de abundancias de especies demersales mediante arrastre de fondo.	
Objetivos: Obtención de los patrones de distribución espacial e índices de abundancia de la fauna bentónica y demersal de la plataforma continental de Galicia y Mar Cantábrico. Estudio hidrográfico de la zona nerítica dirigido a su influencia sobre la distribución de las especies.	
Zona: Plataformas del Cantábrico y Galicia.	
Época: Del 17 de Septiembre al 23 de Octubre.	Duración: 37 días.
Barco: B/O Miguel Oliver, Provisto de rampa a popa, con 70 m de eslora, 14,40 m de manga, arqueado: 2495 GT y 2 x 1000 kw de potencia Código: MOL	
Muestreador: Baca 44/60 (60.1 m de burlón y 43.6 m de relinga de flotadores) con 10 mm de luz de malla en el copo. Código: BACA+Puertas Thyborøn.	
Investigadores responsables: Antonio Punzón antonio.punzon@st.ieo.es ; e Izaskun Preciado ipreciado@st.ieo.es	
Personal científico: 22 tripulantes equipo científico	
Actividades en aguas extranjeras: si	
Equipamiento necesario a bordo durante la campaña: 4 artes de arrastre baca 44/60. Los artes que se encuentran a bordo son los que se configuraron en la campaña Demersales 2014, y que están identificados con una placa metálica. Puertas ovales tipo <i>Thyborøn</i> Malletas de 200 m, de 42 mm semialambrada Equipo MARPORT (vertical, horizontal y profundidad) 1 Box Corer para el muestreo de sedimento 3 Balanzas marinas: (pesada: 60, 12 y 2 kg, precisión: $\pm 100 \pm 10$ y $\pm 2g$ de precisión). 2 CTDs Salinidad, temperatura, fluorescencia y oxímetro	
Proyectos de financiación externa involucrados: Plan Nacional de Datos Básicos/DCF	
Otros proyectos del IEO: EVALICES, BIOBENTON, BIODEMER, BIOPEL, DINAPEL, SAP, NEXO, DEEPCON, ESMARBI, 2-1 ESMAROS, iSEAS, CLIFISH, BARMARACU	
Compromisos adquiridos: IBTS WG y grupos de evaluación del ICES y seguimiento arrecifes artificiales (C.M.R.P. de Asturias), DisMarGen	
Serie histórica: La serie de campañas de evaluación de recursos pesqueros con metodología estandarizada para la plataforma norte de la Península Ibérica comenzó en el año 1983. Salvo en el año 1987, la serie de otoño se ha mantenido hasta el presente realizándose siempre a bordo del B/O <i>Cornide de Saavedra</i> ., sin embargo el B/O fletado en 1975, estaba al límite de su vida útil, y ha sido necesario abordar su reemplazo por el B/O Miguel Oliver tras una calibración realizada en el otoño del 2012 de forma que el impacto en la serie histórica sea lo menor posible, y se pueda seguir cumpliendo con los compromisos adquiridos en el marco de la DCF y el Plan Nacional de Datos Mínimos. Este cambio es efectivo desde 2013. La serie de primavera comenzó en 1984 y finalizó en 1988.	

1. ÍNDICE

1. Índice.....	3
2. Introducción.....	4
3. Objetivos.....	5
4. Metodología.....	5
5. Fechas previstas.....	8
6. Personal participante.....	9
7. Reparto del Trabajo.....	10
8. Desglose del trabajo.....	10
Responsable de cubierta.....	10
Triado.....	11
Listas faunísticas.....	11
Pesador.....	11
Merluza (<i>Merluccius merluccius</i>).....	12
Bacaladilla (<i>Micromesistius poutassou</i>).....	12
Gallos (<i>Lepidorhombus boscii</i> y <i>L. whiffiagonis</i>):.....	13
Rapes (<i>Lophius piscatorius</i> y <i>L. budegassa</i>):.....	14
Jurel.....	15
Caballa (<i>Scomber scombrus</i>).....	16
Estornino (<i>Scomber colias</i>).....	16
Anchoa (<i>Engraulis encrasicolus</i>).....	16
Requerimientos de otras especies del Programa Nacional de Recopilación de Datos.....	16
Otras Especies:.....	18
Tiburones y rayas.....	18
Especies de profundidad:.....	19
Resto de peces.....	19
Cigala (<i>Nephrops norvegicus</i>).....	19
Resto de crustáceos.....	19
Cefalópodos.....	19
Resto de moluscos.....	19
Holoturias.....	19
Aves marinas.....	20
Cetáceos.....	20
Análisis de contenidos estomacales y análisis de isotopía estable.....	20
Muestreo de intestinos de <i>Solea senegalensis</i>	20
Muestreo de sedimentos (Box corer): estudio espacial.....	20
Basura y residuos sólidos.....	21
Procesado de datos.....	21
Hidrografía.....	22
Contaminación.....	22
9. Recomendaciones generales.....	23
10. Distribución camarotes científicos.....	23

2. INTRODUCCIÓN

El Instituto Español de Oceanografía tiene como uno de sus principales cometidos el estudio de las poblaciones de peces de interés comercial con vistas a una correcta gestión de los recursos pesqueros. Para ello basa sus estudios en datos procedentes de la propia pesquería (capturas, esfuerzos, distribuciones de tallas, etc.), y de los resultados obtenidos directamente en campañas de investigación en el mar. La evaluación de los principales stocks de recursos demersales explotados en el suroeste de Europa (ICES Subáreas VII, VIII y IX) es efectuada por el *Working Group on the Assessment for the Bay of Biscay and the Iberian waters Ecoregion (WGBIE)* del ICES, empleándose, para la mayoría de los stocks, modelos de evaluación analíticos, basados en el VPA (análisis de la población virtual). Para realizar estas evaluaciones, los modelos se calibran usando los índices de abundancia obtenidos de las campañas de arrastre de fondo.

Desde 1974 el IEO ha venido realizando campañas de arrastre de fondo en aguas de la plataforma continental Atlántica de la Península Ibérica. A partir de 1983 se inicia una estandarización de su metodología en las Divisiones VIIIc y IXa2 del ICES, con el fin de seguir las variaciones en la abundancia de las principales especies demersales y bentónicas de interés comercial por medio de índices independientes de la actividad pesquera. Al mismo tiempo se obtienen estimaciones de la fuerza de la clase anual de diversas especies en las épocas en las que se produce el reclutamiento. A lo largo de los años, uno de los principales objetivos fue optimizar la metodología intentando mejorar la precisión y la exactitud de los estimadores de la abundancia de las especies. Por ello, se amplió la cobertura de muestreo, incorporando el estrato de 30 - 100 m en Galicia y realizando numerosos lances nuevos, intentando eliminar los huecos de muestreo. En esta misma línea se realizaron lances especiales a más de 500 m para el seguimiento de las especies que habitan en la región profunda de la plataforma, debido a que la flota trabajaba cada vez más en estos fondos. Uno de los principales logros de los proyectos que utilizan campañas de arrastre ha sido la toma simultánea de datos hidrográficos. Ello nos ha permitido conocer la dinámica que rige las aguas sobre la plataforma y talud y la influencia de las variables medioambientales sobre los patrones de distribución y abundancia de las especies.

Siguiendo las recomendaciones del IBTS WG (*International Bottom Trawl Survey Working Group*) del ICES, a partir de 1997 se comenzó una nueva serie de campañas estandarizadas con otros países del área del ICES y encuadradas dentro del proyecto internacional *Evaluation of demersal resources of southwestern Europe from standardized groundfish surveys (SESITS)*. Entre 1997 y 1998, se incorporaron al diseño y la metodología de la campaña, los resultados de este proyecto, pasándose a utilizar una estratificación basada en la distribución batimétrica y geográfica de los principales agrupamientos faunísticos hallados en la zona.

En los últimos años ha cobrado gran importancia el estudio de los efectos que la pesca provoca sobre los ecosistemas marinos y la gestión de las pesquerías pasa a ser no sólo una cuestión de maximizar los rendimientos de los recursos explotados sino que cada vez se consideran más los impactos directos e indirectos de estas actividades en los otros componentes del sistema (bentos, especies de peces no comerciales, aves y mamíferos marinos) en la estrategia global de gestión. Ello ha dado lugar a la creación de un importante grupo de trabajo denominado *WG on Ecosystem Effects of Fishing (WGECO)* que trata de abordar y describir las metodologías de estudio más adecuadas para avanzar en esta línea de investigación. Esta campaña incorpora diversas actividades dirigidas a aportar una mayor información sobre la estructura y distribución de las principales comunidades que habitan sobre los fondos blandos de la plataforma, que pueda servir de referencia en el seguimiento de las alteraciones producidas en sus poblaciones.

Continuando con la serie histórica de otoño, la campaña DEMERSALES 2017 incluye, además de los objetivos prioritarios, otras actividades como: estudios de alimentación de peces, estudios de parásitos, toma de datos hidrográficos, censos de aves marinas y seguimiento de zonas de implantación de arrecifes artificiales, con vistas a la obtención de información necesaria para las líneas de investigación y proyectos en curso. En los últimos años se buscaron zonas de arrastre en áreas vacías de lances históricos, para aumentar la aleatoriedad del diseño y ampliar el muestreo a zonas poco muestreadas y en los estratos especiales (<70 m y >500 m). El estrato de talud superior (>500 m) es en la actualidad de gran relevancia al haberse detectado en los últimos años un cambio de la actividad pesquera hacia mayores profundidades.

3. OBJETIVOS

- Estimar los índices de abundancia, en número y biomasa, de las especies bentónicas y demersales de las plataformas de Galicia y Mar Cantábrico.
- Determinar los patrones de distribución espacial de las especies de peces e invertebrados que habitan sobre la plataforma.
- Estimar la fuerza de la clase anual de determinadas especies de interés comercial, principalmente merluza, gallos, rapes y jurel, localizando las principales zonas de concentraciones de reclutas, y su variación interanual.
- Obtener la estructura demográfica de las poblaciones de peces accesibles al arte empleado, mediante recogida de material biológico (otolitos, ilicia, etc.). Proyectos **BIOBENTON**, **BIODEMER**, **BIOPEL**, **DINAPEL Y EVAGES**.
- Estimar las capturas fuera del tiempo de muestreo a principio del lance, mediante lances de "0 minutos"
- Censar las aves marinas presentes en las maniobras pesqueras y censos en continuo, y estudiar sus preferencias respecto a las especies descartadas
- Realizar el seguimiento de las zonas de implantación de arrecifes artificiales en la plataforma del Cantábrico.
- Estudiar la alimentación de los peces demersales en la plataforma continental de Galicia y Cantábrico (proyecto NEXO).
- Obtener las variables hidrográficas (densidad, temperatura, salinidad, fluorescencia y oxígeno) de la columna de agua sobre la plataforma. Además se realizará una calibración entre los CTD usados en ambos barcos.
- Muestreo de tallas y obtención de relaciones talla-peso de holoturias dentro de los objetivos del proyecto HOLOPLUS.
- Realización de los lances en la zona de buffer del MPA del Cachucho.
- Recogida de muestras de merluza y pintarroja para los estudios de tendencias temporales de la contaminación dentro del marco de la Directiva Marco de la Estrategia Marina.
- Muestreo con Box Corer para la caracterización sedimentaria y materia orgánica del área de estudio.

4. METODOLOGÍA

La estimación de la abundancia de las especies estará basada en arrastres de media hora de duración, durante el día, con arte tipo baca 44/60. Se aplicará la metodología de muestreo estratificado aleatorio para el área que abarca hasta los 500 m de profundidad, desde la desembocadura del río Miño hasta el Bidasoa. La distribución de los lances será efectuada según quince estratos determinados por la combinación de tres estratos de profundidad (70-120 m, 121-200 m y 201-500 m) y cinco sectores geográficos (Figura 1) definidos por las siguientes características:

Sector MF: Del río Miño al cabo Finisterre.

Sector FE: Del cabo Finisterre al cabo de Estaca de Bares.

Sector EP: Del cabo Estaca de Bares al cabo de Peñas.

Sector PA: Del cabo de Peñas al cabo de Ajo.

Sector AB: De cabo Ajo a la desembocadura del río Bidasoa.

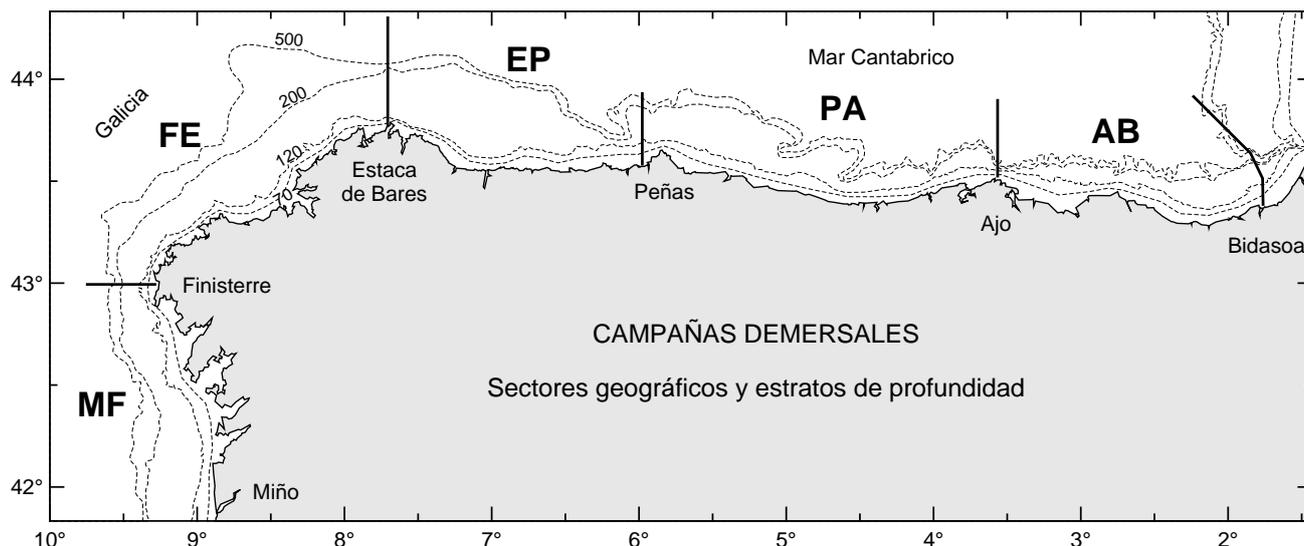


Figura 1. Sectores geográficos y estratos de profundidad.

La estrategia utilizada es realizar un muestreo proporcional a la superficie de cada uno de los 15 estratos. Asimismo, se realizarán lances especiales a más de 500 m y menos de 70 m para continuar el seguimiento del impacto de las actividades pesqueras sobre las especies que habitan en estos fondos y lances en los polígonos de arrecifes artificiales de Asturias. Teniendo en cuenta el número de días disponibles de muestreo y una media de 4 lances por jornada, se intentará efectuar un total de 129 estaciones con arte de baca, incluidos los especiales (Figura 2). El resto de la metodología aplicada en la obtención de los índices de abundancia y distribución espacial se ha explicado en informes y publicaciones anteriores.

A lo largo de la campaña se realizarán aproximadamente 12 lances (6 lances en cada parte) de "0 minutos". Es decir, una vez se ha hecho firme se vira el aparejo, con el objetivo de analizar las capturas realizadas en el proceso de largar y virar el aparejo, y que están fuera del muestreo propiamente dicho.

Además, este año se tiene previsto que se anoten en el estadillo de puente cada uno de los pasos de largada y virado del aparejo. Es decir: largada del aparejo, firme de cable, firme de aparejo, virada de cable, despegue aparejo fondo y aparejo abordado.

La cobertura prevista en la campaña con arte de baca es la siguiente:

NUMERO DE LANCES	Sectores					TOTAL	
	1	2	3	4	5		
Estratos	70-120	4	4	4	6	3	21
	121-200	10	17	12	11	7	57
	201-500	5	15	5	6	4	35
Lances de Muestreo		19	36	21	23	14	113
Especiales	<70	1		1	1	1	4
	>500	3	3	2	3	1	12
Total Lances		23	39	24	27	16	129
Lances "0 minutos"		6			6		12

El muestreo en los polígonos de arrecifes artificiales se llevará a cabo en las playas de Cudillero,

Llanes, Calderón y Santoña mediante lances de media hora, en zonas libres de bloques, con el arte de boca (ya incluidos en la anterior tabla).

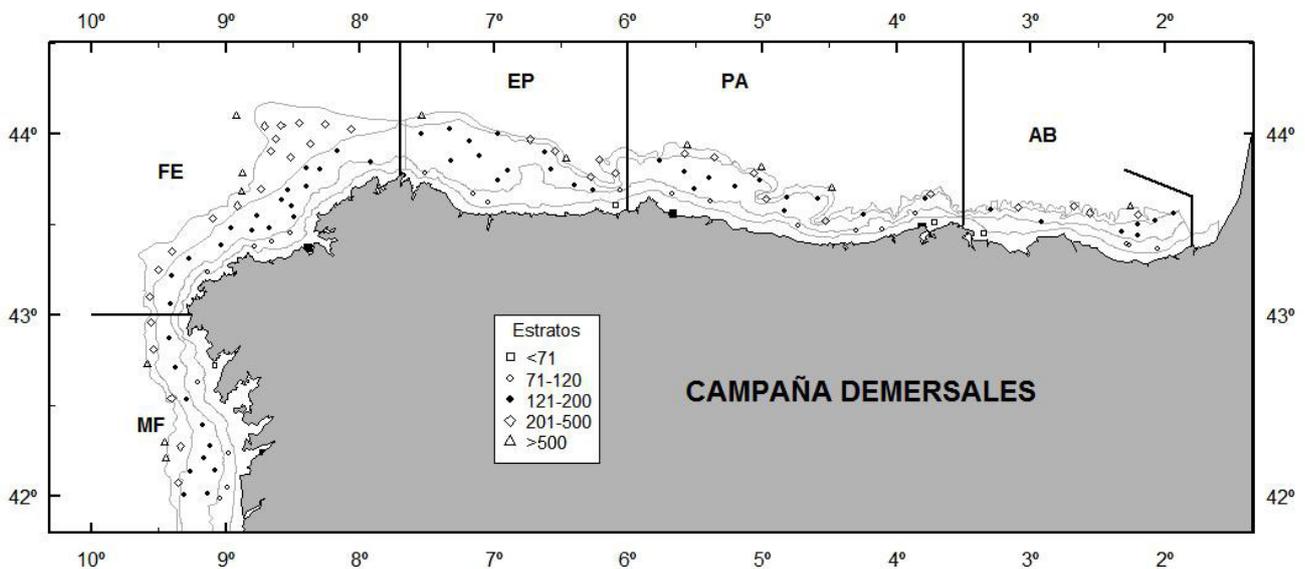


Figura 2. Situación de los lances previstos

El muestreo hidrográfico sobre la plataforma se realizará mediante un sistema CTD 25 y, con el fin de interferir lo menos posible las labores de pesca, en la situación final de cada arrastre y con el arte a bordo, intentando obtener una cobertura uniforme y representativa en la escala espacio-temporal.

Una vez finalizado el muestreo de arrastre e hidrográfico se realizará el muestreo de sedimento con una draga Box-Corer. Se estima que cada día se realizarán 4 muestreos .

La recogida de los datos en los muestreos se realizará mediante los formularios específicos detallados a continuación e incluidos como Anexo I al final del presente documento. Los modelos de estadillos utilizados en la recogida de muestras serán los siguientes:

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. Características del lance | 4a. Muestreos biológicos |
| 2a. Lista faunística (Vertebrados) | 4b. Muestreos biológicos de rapés |
| 2a'. Lista faunística profundidad (Vertebrados) | 4c. Muestreo biológico C.cuculus |
| 2b. Lista faunística (Invertebrados) | 4d. Muestreo biológico gallos |
| 2c. Residuos sólidos | 5. Medición de arte con el Scanmar |
| 2d. Anomalías biológicas | 6. Hidrografía |
| 3a. Distribuciones de tallas | 7. Muestras guardadas |
| 3b. Distribuciones de tallas (Macruridae) | 8a. Control de otolitos |
| 3c. Distribuciones de tallas al ½ cm | 8b. Control de otolitos por sexo |
| 3d. Distribuciones de tallas por sexo | 8c. Control de otolitos gallos |
| 3e. Distribuciones de talla multiespecies | 9. Control de marcas |
| 3f. Distribución de talla multiespecie por sexo | |

El procesado de los datos será realizado a bordo mediante el programa informático **CAMP 12.2**.

5. FECHAS PREVISTAS

La campaña tiene previsto comenzar **en Vigo el domingo 17 de Septiembre** con el embarque del material, trámites necesarios y **salida a la mar a las 12:00**. El embarque de todo el material de campaña se realizará a las 08:30 del día 17. Este día se convoca a todo el personal a bordo a las 09:00 h para colocar el material. Los lances del Sector 1 comenzarán en la mañana del día 17. El día 17 a las 12:00 se convoca a una reunión a todo el equipo científico para el repaso de los protocolos de muestreo y revisión del plan de campaña. **Se tiene previsto embarcar el día 18/09 a Marian Blanco responsable de Bacaladilla en el puerto de Vigo**. El día 2 (3) de Octubre, después de realizados los lances del Sector 2, se entrará en el puerto de A Coruña para efectuar el cambio de personal el día 3.

Los trabajos se reanudarán con los lances del Sector 3 el día 4 por la mañana, lo que implica tener prevista la salida de La Coruña el día 3 por la noche, debiendo estar todo el personal a bordo del barco a las **22:00 del día 3 de octubre** (este horario podrá ser modificado por necesidades de navegación). Posteriormente están contempladas **entradas en el puertos de Gijón (09/10)** para: la visita del Secretario General de Pesca del MAPAMA el día 10; la descarga de material biológico en virtud del convenio existente con el acuario de Gijón; para el desembarque de Rosa Gacedo y Embarque de Xulio Valeiras. Una vez acabadas las reuniones del día 10 de octubre se saldrá a la mar y se reiniciarán los trabajos. Se intentará realizar en días festivos los arrastres en las zonas conflictivas de Cudillero, Llanes, Bermeo y Santoña. **La campaña finalizará el día 23 de octubre, con entrada en Santander.**

Las fechas en las que se realizarán las diferentes actividades, salvo causas mayores u otras estrategias encaminadas al aprovechamiento de los días disponibles de barco y que aconsejen un cambio de planes, serán las siguientes:

Sector	Lances	Fecha Ini	Fecha Fin	Días	Lan/día	Comienzo	Final
1 Miño-Finisterre	23	17-9-15	22-9-15	6	3.8	Vigo	Finisterre
2 Finisterre-Estaca	39	23-9-15	3-10-15	11	3.5	Finisterre	A Coruña
3 Estaca-Peñas	24	4-10-15	10-10-15	7	3.4	A Coruña	Gijón
4 Peñas-Ajo	27	11-10-15	17-10-15	7	3.9	Gijón	Santander
5 Ajo-Bidasoa	16	18-10-15	23-10-15	6	2.7	Santander	Santander
Total	129	17-9-15	23-10-15	37	3.5	Vigo	Santander

Salvo causas de fuerza mayor, todos los procesos de embarque y desembarque de personal científico se realizarán con el BIO Miguel Oliver atracado a muelle.

6. PERSONAL PARTICIPANTE

Debido a la larga duración de esta campaña, se contempla un cambio de personal en Coruña (3 de Octubre), quedando dividida en dos partes en lo que respecta a personal a embarcar.

Tabla 1.- Personal previsto para la campaña Demersales 2017

	17/09	- 1ª PARTE -	2-3/10	3/10	- 2ª PARTE -	23/10
1		Antonio Punzón			Izaskun Preciado	
2		Alberto Serrano			Antonio Gómez*	
3		Marian Blanco			Marco Amez*	
4		Antonio Gómez*			Ana Antolinez	
5		Clara Dueñas			Rosa Gancedo/Julio Valeiras	
6		Elena Marcos			Cristina Rodríguez-Cabello	
7		Hortensia Araujo			Esther Abad	
8		Josefina Teruel			Isabel Loureiro Caride	
9		Marco Amez*			Eva Velasco	
10		Luisa Iglesias			Juan Feijoo*	
11		Isabel Bruno			José Varela*	
12		Rosa Gancedo			Pablo Quelle	
13		Juan Feijoo*			Augusto Rodríguez	
14		José Varela*			Olaya Fernández Zapico	
15		Carmen Hernández			José Alonso Campelos*	
16		José Rodríguez			Ana Aja (Consejería Cantabria)**	
17		José Alonso Campelos*			José María Durá (U Vigo)**	
18		Elisabeth Frande (IPD)			María Huerta (U. Santiago) **	
19		Irene Rabanal (IPD)			Elisabeth Frande (IPD)	
20		José María Durá (U Vigo) **			Irene Rabanal (IPD)	
21		Albert Cama (SEO) **			Jorge Conde del Rio (Museo MC) **	
22					Albert cama (SEO)**	

(*) Personal que asiste a toda la campaña

(**) Colaborador otras entidades

7. REPARTO DEL TRABAJO

Parte I. Galicia:

	1ª Parte	
Puente	Antonio Punzón	
Jefe de Cubierta y Listas Faunísticas	Alberto Serrano	
Merluza, Faneca y Zeus	Antonio Gómez	Elena Marcos
Bacaladilla, Cigala, Locha y C. cuculus	Hortensia Araujo	Marian Blanco
Gallos, Caballa, Estornino y Congrio	Isabel Bruno	Josefina Teruel
Jurel, Rapes, Anchoa y Helicolenus	Carmen Hernández	Clara Dueñas
Cefalopodos y Crustaceos	José Rodríguez	Luisa Iglesias
Relaciones Tróficas	Elisabeth Frande (IPD)	Irene Rabanal (IPD)
Otras Especies	José María Durá (U Vigo)	
Aves y Cetaceos	Albert Cama (SEO)	
Taxonomía y colecciones	Alberto Serrano	
Recopilación y Procesado de Datos	Marco Amez	Rosa Gancedo (Tráfico)
Hidrografía	José Alonso Campelos	
BoxCore	Juan Feijoo	José Varela
Pesar Lotes	José María Durá (U Vigo)	

Parte II. Cantábrico:

	2ª Parte	
Puente	Izaskun Preciado	
Jefe de Cubierta y Listas Faunísticas	Eva Velasco	
Merluza, Faneca y Zeus	Antonio Gómez	Ana Aja (Consejería Cantabria)
Bacaladilla, Cigala, Locha y C. cuculus	Olaya Fernández Zapico	Augusto Rodríguez
Gallos, Caballa, Estornino y Congrio	Pablo Quelle	Jorge Conde del Rio (Museo MC)
Jurel, Rapes, Anchoa y Helicolenus	Ana Antolinez	José María Durá (U Vigo)
Cefalopodos y Crustaceos	Esther Abad	Rosa Gancedo/Xulio Valeiras
Relaciones Tróficas	Elisabeth Frande (IPD)	Irene Rabanal (IPD)
Otras Especies	María Huerta (U. Santiago)	Cristina Rodríguez Cabello
Aves y Cetaceos	Albert Cama (SEO)	
Taxonomía y colecciones	Eva Velasco	
Recopilación y Procesado de Datos	Marco Amez	Isabel Loureiro (Trofico)
Hidrografía	José Alonso Campelos	
BoxCore	Juan Feijoo	José Varela
Pesar Lotes	María Huerta (U. Santiago)	

8. DESGLOSE DEL TRABAJO

Responsable de cubierta

Organiza el trabajo en el parque de pesca.

- Decide el tipo de muestreo que se realiza previa consulta con el jefe de campaña.
- Fotografía la captura indicando el número de lance y campaña.
- Realiza las listas faunísticas consultando dudas faunísticas a los expertos.
- Controla que el muestreo se realiza adecuadamente y que no se mezclan lances.
- Comprueba que esta todo triado y agrupado por especies antes de que el personal

comience con su trabajo particular.

- Se encarga de la recopilación de los estadillos de cada especie y comprueba que coincide con las listas faunísticas (pesos totales y categorías).
- Decide el posible submuestreo de invertebrados y hace las ponderaciones necesarias antes de introducir la información en el estadillo de faunística.
- Las especies no identificadas se recogerán y etiquetarán (campaña/lance/identificación taxón/peso) antes de introducirlas en botes para su identificación en el laboratorio. En el estadillo de faunística y en la base de datos se introducirán con su peso y número como el taxón (familia/orden o clase) inferior; sin identificar lance o campaña. Existen etiquetas específicas según sea ejemplar grande en bolsa y bidón o pequeño en vial para gradilla.
- Comprueba que los estadillos están correctamente rellenos y se los pasa al encargado de la informatización de los datos. Revisa y decide con el jefe de campaña la inclusión de nuevas especies en la base de datos
- Organiza los turnos de limpieza.
- Cada tres/cuatro días asigna la corrección de los datos de distribuciones de tallas y faunísticas ya impresos por el encargado de la informatización de los datos

Triado

Máximo de 6 o 7 personas en la mesa de triado.

- Separar por especies todos los peces e invertebrados.
- Agrupar la basura que salga en el lance en una caja como si fuera una especie más para anotarlo en el correspondiente estadillo.
- En los lances con capturas muy abundantes, o con gran abundancia de invertebrados de difícil triado, se puede realizar una submuestra de los invertebrados, triando inicialmente todos los peces, cefalópodos y cigalas (además de otros invertebrados que el jefe de cubierta considere oportuno) y recogiendo el resto de los invertebrados en cajas al final de la cinta de triado. Posteriormente se procederá al pesado de las cajas de invertebrados y se triará una submuestra.

Listas faunísticas

Anotar para cada lance el peso (en gramos) y el número de ejemplares de las especies capturadas en correspondiente estadillo (estadillos 2a y b).

- Si se realiza submuestra en alguna especie, no olvidar anotar el peso y número de la submuestra junto con el peso total de la misma en el apartado OBSERV. del formulario dejando vacía la casilla N°. No es necesaria la ponderación ya que lo hace el programa a partir del peso total capturado anotado.
- En caso de realizarse muestreos con diferentes categorías realizará las ponderaciones independientes de peso y número para sacar el número y peso total.
- Completar los estadillos de residuos sólidos (2d y 2 c)) y anomalías biológicas para cada lance. Anotar la presencia de huevos (de rayas y/o pintarroja) y donde vienen fijados.
- **IMPORTANTE: Los ejemplares de peces no serán accesibles al equipo de relaciones tróficas hasta después de haber sido pesados y medidos por el equipo del proyecto de campañas.** Se tendrá prioridad en el muestreo de estos ejemplares para no retrasar el trabajo de los estudios de alimentación.

Pesador

Pesar los lotes de cada especie y dar el dato al encargado de listas faunísticas. No comenzar hasta haber acabado totalmente el triado.

- Descontar (tarar en su caso) en la balanza grande el peso de las cajas.
- Descontar (tarar en su caso) en la balanza pequeña el peso de las cestillas (=300 g): VIGILAR QUE EL TARADO/DESCUENTO REALIZADO ES EL CORRECTO EN TODO MOMENTO.

Merluza (*Merluccius merluccius*)

Distribución de tallas por sexo (todas) al centímetro inferior. Si la captura de juveniles (<17 cm) es muy grande, hacer una submuestra pero ponderarla al número (contar todas).

- Sexar a partir de 17 cm.

Muestreos biológicos: se realizarán siguiendo la escala de madurez estándar de 4 estados (Ver escala y fotos en anexo) a todos los individuos de los que se extraiga otolitos que se medirán al mm. Código: Cada especie empieza por el cod 10001 y la numeración será consecutiva a lo largo de la campaña. ¡Ojo con esto, evitar errores de codificación!

- **Otolitos:** se guardan en viales en seco, debidamente etiquetados con el nombre de la especie, fecha, nº lance, código pez y talla: **Medir al mm todos los individuos que se cogen para otolitos.**
 - **Crecimiento Anual:** 10 otolitos por cm de talla independientemente del sexo (no separar por sexos) repartidos a lo largo de toda la campaña para tener muestras de todos los estratos y zonas.
 - **Crecimiento diario:** En el Golfo Ártabro donde la Bolsa de Coruña (Sector Finisterre-Estaca) recoger 100 individuos al azar menores de 25 cm independientemente del sexo y del estrato. Si hay mucho trabajo se meten en una bolsa y se congelan con el número del lance.
 - Si no, se muestrean los ejemplares entonces guardar como siempre los otolitos en los viales en seco.
- **Recogida de muestras Genética:** se realizará según el protocolo adjunto en el material correspondiente proporcionado por la Universidad de Vigo.
- **Recogida de muestras contaminación (Proyecto 2-1 ESMAROS):** 24 ejemplares de hembras de un rango de tallas entre 30-40 cm (puede ampliarse hasta 42cm) por zona. Se realizará el muestreo según el protocolo adjunto (MS1).

Bacaladilla (*Micromesistius poutassou*)

Hacer una muestra de 5 kg para las tallas (3 kg si son uniformes).

- Sólo distribuciones de tallas por sexo (No es necesario hacer lotes de tallas).
- **Otolitos:** Extraer 10 otolitos al azar por lance (para simplificar podrían ser los 10 primeros del muestreo biológico). En el caso de que la especie escasee o que en algún lance aparezca una distribución de tallas muy diferente, extraer otolitos por separado para completar las colas de distribución (que se identifique bien que estos no son al azar). Los otolitos se guardarán en microtubos, perfectamente codificados por medio de etiquetas y almacenándose en cajas de cartón. Durante el muestreo se utilizarán cajas de plástico para evitar el deterioro de las de cartón en las que se almacenarán de forma definitiva.
- Se anotarán los datos de talla y sexo en los estadillos de muestreo biológico (4a). Los individuos irán numerados de forma consecutiva para cada lance (en cada lance se inicia la numeración en 1).
- Intentar obtener relación talla/peso con lotes de tallas iguales
- Controlar los pequeños de clase de edad 0 en el triado.

Gallos (*Lepidorhombus boscii* y *L. whiffiagonis*):

- **Distribución de tallas** (Lt) al cm inferior por especie y por sexo (estadillo 3d).
 - En el caso de que la captura sea muy grande para alguna de las especies, se harán submuestras, pero siempre por categorías.
 - Se medirán todos los ejemplares < 10 cm de *L. boscii*, y < 12 cm de *L. whiffiagonis*. El objetivo es medir todos los reclutas del año, dada su importancia en la estimación de la edad 0, además de obtener la estructura por tallas y edad de toda la población.
 - Sexar a partir de 10 cm, hasta 15 cm abrir para comprobar. Los mayores de 15 cm, se pueden sexar por transparencia. Como los otolitos se deben recoger sin seleccionar sexos no se deben separar los sexos antes de realizar los muestreos biológicos y extraer los otolitos.
- **Muestreo biológico.** Se recogerán los otolitos en un sobre y se anotará en el mismo la especie, talla (al cm inferior), sexo, madurez, lance, campaña y código (empezando por el 1 y numerándose de manera consecutiva durante toda la campaña). El nº de ejemplares a muestrear es el que aparecen en el apartado de otolitos de debajo. Repartir el número de ejemplares a muestrear a lo largo de toda la campaña (p.ej.: que no se cubran todos los otolitos en sólo una parte de la campaña), pero sin separar por zonas. Se cubrirá un estadillo de control de otolitos por cm (estadillo 8a), donde se anotará el número de piezas recogidas.
 - **Otolitos: Intentar que los otolitos no queden pegados entre sí dentro del sobre.** No atar los sobres con gomas (pues los otolitos se rompen), simplemente almacenarlos en una caja. El código de especie en el sobre será con letra (Lb o Lw) y no numérico (42 o 43).
 - *L. whiffiagonis*: Lt < 15 cm: 10 individuos por cm de talla. Lt entre 15 y 20 cm: 15 individuos por cm. Lt > 20 cm: 20 individuos por cm.
 - *L. boscii*: Lt < 15 cm: 10 individuos por cm de talla. Lt entre 15 y 25 cm: 20 individuos por cm. Lt > 25 cm: 25 individuos por cm.
- **Sexo y madurez:** Se seguirá la escala de madurez estándar de 4 estados (Ver escala en anexo).
- **Ejemplares anómalos:** Registrar individuos con anomalías (p.ej. despigmentación, deformidades, etc). Se anotará talla, peso vivo y sexo, se fotografiará y se congelará el ejemplar con una etiqueta con sus datos. Se pasará la información al jefe de cubierta para incluirlos en el estadillo de anomalías (estadillo 2d).
- **Recolección de gónadas:** Se recogerán para histología la siguiente cantidad de individuos de la tabla en cada especie, de los que previamente se ha realizado el muestreo biológico. Se guardarán (bien enteros o parte de su cuerpo) dentro de una bolsa microperforada y con una etiqueta de papel cebolla que contenga el código de individuo, para diferenciar cada gónada en el laboratorio. Sólo de estos ejemplares se tomará el peso total del individuo:
 - Los 20 individuos ≤ 10 cm a recoger, se guardarán enteros en formol.
 - Del resto de individuos (los >10 cm) a recoger, se guardará en formol sólo la parte ventral del individuo (incluyendo toda la cavidad visceral).

Talla (cm)	Hembras	Machos
5-10	20	
11-15	15	15
16-20	15	15
TOTAL	40	40

○

Rapes (*Lophius piscatorius* y *L. budegassa*):

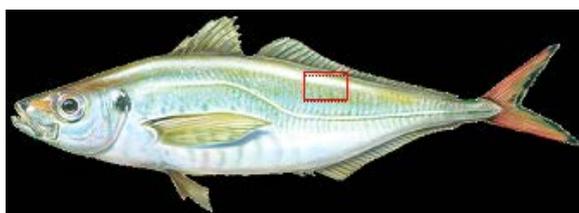
- **Distribución de tallas (Lt)** al cm inferior por especie y por sexo, de todos los ejemplares capturados. (estadillo 3d).
 - Se prestará especial atención al determinar la especie en los ejemplares pequeños. La principal característica morfológica distintiva entre ambas especies es el color del peritoneo: blanco en *L. piscatorius*, y negro en *L. budegassa*, y el nº radios de la 2ª aleta dorsal: de 11 a 13 en *L. piscatorius* y de 8 a 10 en *L. budegassa*. El número de radios de la 2ª aleta dorsal es el carácter distintivo más útil para los individuos más pequeños.
- **Muestreo biológico.** Se muestrearán (talla, pesos, sexo, madurez y piezas esqueléticas) hasta un máximo de 3 ejemplares por cm de talla para cada especie a lo largo de toda la campaña. Se acompaña un protocolo donde se detalla esta tarea. Los datos de cada rape se anotarán en un estadillo de muestreo biológico específico (estadillo 4b) que se adjunta, incluyendo el código del ejemplar (empezando por el nº 2001 y numerándose de manera consecutiva durante toda la campaña). También se cubrirá un estadillo de control de ilicios/otolitos por cm específico para rapas, donde se anotará el número de piezas recogidas. Los datos y material biológico que se recogerá será el siguiente:
 - **Longitud total (LT)** al centímetro (con un decimal).
 - **Pesos** vivo, eviscerado, del hígado y de la gónada (g).
 - **Sexo:** 1: macho, 2: hembra, 3: indeterminado (una gran parte de los < 20 cm son indeterminados).
 - **Madurez:** los estados de madurez se adjudicarán usando la clave de madurez de 5 estados (Ver escala con fotos en anexo).
 - **Ilicios y otolitos:** de cada ejemplar al que se le realice muestreo biológico se recogerá el ilicio (primer radio dorsal) que se guardará en un sobre; del rape negro (*L. budegassa*), además, se recogerá el 2ª radio de la primera aleta dorsal en el mismo sobre que el ilicio. Los otolitos se guardarán en viales o en otro sobre.
 - **Parásitos:** no se tiene que recoger ningún parásito, sólo se cuentan:
 - **Hirudineos** adheridos en parte dorsal y ventral de cada rape. No suelen aparecer en campañas.
 - **Nematodos del hígado, tracto gastrointestinal y zona muscular ventral** (< de 15: se cuentan; entre 15 y 50: se anota "+15"; > de 50: se anota "+50").
 - **Copépodos branquiales.** Se corta la piel que protege la cavidad branquial, y se cuenta el nº de copépodos (y el nº de los que son hembra con puesta) que hay en las 2 cavidades branquiales.

- **Protozoos del sistema nervioso.** Se anota su presencia/ausencia tras dar un corte entre los riñones y la columna vertebral.
- **Ejemplares anómalos:** Registrar individuos con coloración anómala (naranja, albina, etc). Se anotará talla y peso vivo, se fotografiará y se congelará el ejemplar con una etiqueta con sus datos. Se pasará la información al jefe de cubierta para incluirlos en el estadillo de anomalías (estadillo 2d).

Jurel

Intentar establecer la proporción de las principales especies: *Trachurus trachurus*, *T. mediterraneus* y *T. picturatus*, en especial para tallas pequeñas. Para ello, seleccionar una muestra de aproximadamente 100 individuos y fijarse bien en los caracteres distintivos, tal como viene descrito en las claves.

- **Distribución de tallas** (Lt) al cm inferior por especie
- **Muestreo Biológico de *Trachurus trachurus*:** En cada lance se procederá a realizar el muestreo biológico de 10 individuos por categoría en el sector Miño-Finisterre y 5 individuos por categoría en el resto de sectores de muestreo cogidos aleatoriamente o en su defecto los que se hayan capturado. En este muestreo, se tomará la longitud total del individuo (al mm), el peso (en gr), se procederá a la determinación del sexo y madurez y del contenido en grasa abdominal empleando las claves disponibles para ello (ver Anexos), y se extraerán los otolitos de todos los ejemplares muestreados. Los otolitos se guardarán en microtubos, perfectamente codificados por medio de etiquetas y almacenándose en cajas de cartón. Durante el muestreo se utilizarán cajas de plástico para evitar el deterioro de las de cartón en las que se almacenarán de forma definitiva. Se anotarán todos estos datos en los estadillos de muestreo biológico (4a), tanto para la caballa como para el jurel. Los individuos irán numerados de forma consecutiva para cada lance (en cada lance se inicia la numeración en 1).
- **Recogida de muestras de genética:** El kit de muestreo contiene una caja de 100 tubos de 2 ml cada uno, rellenos con etanol. Cada tubo está etiquetado individualmente con un código único. El estadillo que se provee a tal efecto se puede ver en los anexos. Por favor, seguid el protocolo que se detalla a continuación para asegurarnos de conseguir la mejor calidad posible de las muestra



1. Seleccionar 100 jureles en estado de puesta de manera aleatoria, de un mismo lance a ser posible. Si esto no es posible, asegurarse de anotar la localización de los diferentes lances en el estadillo.
2. Anotar nombre de la campaña, fecha, número y posición del lance.
3. Seleccionar un tubo de la caja.
4. Medir talla total, peso, sexo y madurez del ejemplar.
5. Anotar todo en el estadillo junto al código correspondiente que aparece en el estadillo como número de muestra (Sample no.).
6. Usando un cuchillo limpio cortar una pequeña porción (0.5 cm³) de músculo de la parte que se muestra en la figura. Intentar que la pieza de musculatura este lo más limpia posible, sin escamas ni piel.
7. Introducir la porción en el tubo correspondiente asegurándose de taparlo

correctamente.

8. Asegurarse de que la muestra no sea demasiado grande, que quepa bien en el tubo y que esté completamente recubierta por el etanol.
9. Almacenar la caja de los tubos en frigorífico (4°C) o congelador (-20°C).

Caballa (*Scomber scombrus*)

Distribuciones de tallas sin sexar para ambas especies, *Scomber scombrus* y *Scomber colias*.

- Muestreo Biológico de *Scomber scombrus*: En cada lance se procederá a realizar el muestreo biológico de 40 individuos aleatorios. En este muestreo, se tomará la longitud total del individuo (al mm), el peso (en gr), se procederá a la determinación del sexo y madurez y del contenido en grasa abdominal empleando las claves disponibles para ello (ver Anexos). Se anotarán todos estos datos en los estadillos de muestreo biológico. Los individuos irán numerados del 1 al 40 para cada lance.
- Otolitos de *Scomber scombrus*: Se prevé capturar poca caballa en estas campañas, así se extraerán todos los otolitos del muestreo biológico de cada lance y área. Los otolitos de caballa se guardarán en placas de otolitos nuevas para cada lance, aunque no se completen los 40 individuos en el lance anterior. Se procurará guardar los otolitos limpios, sin sangre ni telilla protectora alrededor y, en lo posible, enteros.
- En el caso de que se capture mucha caballa (lo valorará el jefe de la campaña), proceder de la siguiente manera: En cada lance se realizara el muestreo biológico de 10 individuos por categoría. De estos ejemplares se tomaran los mismos datos y se procederá exactamente igual que lo descrito en los puntos anteriores.

Estornino (*Scomber colias*)

Distribuciones de tallas sin sexar, como la caballa.

- Muestreo Biológico de *Scomber colias*: Aunque es de prever que se capture muy poco de esta especie, hacer muestreo biológico completo por lance de 10 ejemplares (o los que se capturen si son menos), recogiendo los otolitos en placas como se ha descrito para la caballa. En el caso de ejemplares menores de 26 cm, se congelaran 40 ejemplares (o los que se capturen si son menos) por lance debidamente etiquetados.

Anchoa (*Engraulis encrasicolus*)

Separar 40 ejemplares de cada lance. Si no se pescan los 40 ó más ejemplares (que será lo normal), separar lo que se pesque aunque sea menos. Congelar la muestra debidamente etiquetada.

Requerimientos de otras especies del Programa Nacional de Recopilación de Datos

El coordinador de la tarea se encargará de revisar los controles de otolitos y biológicos, que harán los responsables de especie y el material recogido.

- Especies a muestrear: congrio (*Conger conger*), gallineta (*Helicolenus dactylopterus*), locha o brótola (*Phycis blennoides*), faneca (*Trisopterus luscus*), pez de San Pedro (*Zeus faber*) y cuco (*Chelidonichthys cuculus*).
- **Distribución de tallas (LT)** al centímetro inferior sin diferenciar sexos.
- **Muestreos biológicos:** se realizarán a todos aquellos individuos a los que se le extraigan otolitos. Cada individuo muestreado deberá codificarse, empezando por el cod 10001 y numerándose el resto de forma consecutiva durante la campaña (independientemente del lance). Se aplicará la misma codificación en todas las especies demersales a muestrear. Cada individuo se medirá al mm inferior, se pesará entero (g), sexará y asignará estado de madurez según la escala de madurez de 4 estados (en anexo). Para el caso concreto de la gallineta, se utilizará la escala específica de 6 estados (ver anexo). Con estos datos se cubrirá el estadillo de muestreos biológicos (estadillo 4a). Codificar de igual modo el vial en

que se guarden los otolitos.

- **Otolitos:** se guardan en viales secos ya etiquetados (campaña, especie, código, fecha, talla, sexo y madurez), anotándose en el estadillo de control de otolitos (**estadillo 8a**) las tallas correspondientes (cm). Se tratará de cubrir todo el rango de tallas, muestreándose un máximo de **5 individuos por centímetro**, y **procurando repartir los ejemplares a muestrear a lo largo de toda la campaña**. Al final de cada lance comprobar el cruce de estadillos biológicos-tallas-capturas
 - **Gallineta:** 200 individuos (sin seleccionar sexos)
 - **Locha:** 150 individuos (sin seleccionar sexos)
 - **Faneca:** 200 individuos (sin seleccionar sexo)
 - **Congrio:** 200 individuos (sin seleccionar sexo)
 - **San pedro:** Traer enteros y congelados 100 individuos en total procurando cubrir el rango de tallas (aprox 5-60 cm, TL).

Muestreo específico de congrio.

- **Congrios pequeños** (≤ 50 cm): codificar, medir, pesar y congelar enteros (código rotulado en la bolsa y en el interior, en papel cebolla, anotar: Código, nº de lance y talla total (mm)).
- **Congrios grandes** (> 50 cm): codificar, medir, pesar, cortar el primer tercio con cabeza y una sección de la gónada (5 cm aprox). La sección de gónada se guarda en una bolsa pequeña con el código del pez rotulado en la bolsa y dentro un trozo de papel cebolla. La bolsa con gónada y primer tercio del congrio se meten en una bolsa rotulada más grande y dentro, un trozo de papel cebolla con el código, nº de lance, talla total (mm) y peso vivo (g).
- Recoger **larvas leptocefalas** de congrio. Fotografiar (utilizando fondo oscuro), manipulándolas con cuidado. Medir, guardar en pequeñas bolsas individuales con la correspondiente etiqueta (lance y talla en mm) y congelar.
- **Experimento de marcado:** 100 de estos ejemplares recogidos en la 1ª parte de la campaña se marcarán externamente y devolverán al mar (**Experimento de marcado MARCON 2015**)
 - **OBJETIVO:** marcado y suelta de congrios en aguas de Galicia
 - **Tipo de marca** floy tag
 - **Area geográfica de marcado** entre Silleiro y Estaca de Bares.
 - **Rango de tallas de ejemplares para marcar** menores de 70 cm
 - **Marcar todos los individuos que se puedan**
 - **Posición de la marca en el ejemplar:** a la altura del inicio de la aleta dorsal (*ver foto*)
 - **Datos que se deben registrar:** información sobre las pescas: posición, fecha, profundidad, demás características etc. se recogerán en estadillos de marcado y de suelta, específicamente elaborados para este cometido: estadillo de marcado y de suelta. (ver fichero adjunto).
 - **Procedimiento:** Una vez recogidos los individuos vivos se pasan a un caldero con agua y clavo (proporción---5 mg/l), donde se dejan un tiempo prudencial (1-5



minutos) para anestesiarlos. Posteriormente se miden (TL en mm) y marcan externamente. La marca externa será tipo, FD-94 o FF-94 (FLOY TAG & MGF., INC.) y se aplicara de forma distinta dependiendo del tamaño del pez: los individuos de talla menor a 35 cm se marcarán externamente con FF-94 a la altura de los primeros radios de la aleta dorsal, y con la FD-94 los mayores de 35 cm. Una vez marcado el pez se unta un poco de Betadine para desinfectar la herida provocada por la marca y se sueltan individualmente o en grupo (según se considere más apropiado) reuniéndolos en un caldero o caja plástica para posteriormente proceder a la puesta en libertad.

- **En los estadillos (Adjuntos) se recogerá de cada individuo la información:** Talla, nº de lance, fecha de marcado, posición de suelta (latitud y longitud).

Otras Especies:

Cuco (Chelidonichthys cuculus)

- **Distribución de tallas (Lt)** al cm inferior.
- **Recolección de ejemplares.** Para continuar con los estudios biológicos comenzados el pasado año, se recogerán y congelarán 4 ejemplares por cm de talla (lo que supondrá un total de entre 100 y 150 ejemplares en toda la campaña) codificándolos con una etiqueta de papel cebolla (empezando por el 1 y numerándose de manera consecutiva durante toda la campaña). Se cubrirá un estadillo de control de individuos recogidos.

Tiburones y rayas

Medir todos por sexos. Si aparecen Pintarrojas marcadas rellenar el estadillo correspondiente (8).

- **Recogida de muestras contaminación (Proyecto 2-1 ESMAROS):** 24 ejemplares hembra de pintarroja por zona de un rango de tallas entre 30-35 cm. Se realizará el muestreo según el protocolo adjunto.

Pintarroja:

- Recogida de muestras contaminación (Proyecto 2-1 ESMAROS): 24 ejemplares HEMBRA de pintarroja por ZONA de un rango de tallas entre 30-35 cm. Se realizará el muestreo según el protocolo adjunto.
- Si aparecen Pintarrojas marcadas rellenar el estadillo correspondiente (8). Volver a echar el ejemplar al mar si está vivo anotando la situación (latitud, longitud y profundidad).
- Una vez separados los ejemplares que se necesitan para los estudios de alimentación el resto serán devueltos al mar, salvo algunos ejemplares que eventualmente sean marcados.

Rayas

- En el caso de que la captura de rayas sea abundante y salgan más de los necesarios para los estudios de biología y alimentación, se echarán en los tanques de agua para facilitar su supervivencia mientras se realiza el triado y que puedan ser marcadas si sobrevive alguna. Si el equipo de alimentación no va a realizar ese lance es importante que lo comunique al jefe de cubierta con antelación.

Otros tiburones

En el caso de que aparezca alguna especie poco frecuente, como por ejemplo: *Leucoraja circularis*, *Hexanchus griseus*, *Torpedo marmorata*, etc, si está viva, se procurará mantener en los tanques para ser marcada y soltada lo antes posible **anotando los datos correspondientes** (lance, talla, sexo, peso y situación) que deberán ser transmitidos al equipo correspondiente.

Especies de profundidad:

- Los macrúridos se medirán a la preanal (desde el morro al comienzo de la aleta anal) al medio centímetro inferior tomando los datos en el **estadillo 3b** que incluye la longitud total al cm para hallar parámetros de conversión para sucesivas campañas. Se tomarán medidas dobles para la estimación de relaciones talla preanal-talla total de *C. rupestris*, *H. italicus* y *M. laevis*.
- Las quimeras se medirán al principio de la escotadura dorsal al centímetro inferior y por sexos (**estadillo 3d**).

Resto de peces

Medir todas las especies. (Al cm inferior) (**estadillo 3a**). Cuando las muestras sean muy grandes (marujito, cepolas, trompeteros, ochavos, etc.) hacer una submuestra representativa. No olvidar incluir en el estadillo correspondiente el peso de la captura y el de la muestra medida.

Cigala (*Nephrops norvegicus*)

- **Distribución de tallas** (longitud de caparazón -LC- al mm inferior) por sexo (**estadillo 3d**).
 - De cada sexo, nº y peso del total de cigalas capturadas.
 - Anotar por talla el nº de hembras ovadas y ejemplares machos y hembras muy blandos recién mudados.
- **Recolección de ejemplares** menores de 25 mm de LC, que se envolverán individualmente en papel de aluminio y se congelarán para su posterior muestreo biológico (peso, estado de madurez de la gónada, condición de ovada, presencia de espermateca y gastrolito, anchura abdomen y, en su caso, conteo del nº de huevos para fecundidad) en el C.O. de A Coruña. Escoger individuos que estén enteros, sin roturas o pérdidas de pinzas. Las muestras deberán estar separadas por lance en bolsas independientes con una etiqueta de papel vegetal identificando el lance.

Resto de crustáceos

Medir todas las especies de decápodos (longitud del cefalotórax -LC- al milímetro inferior con calibre). Si aparece alguna especie rara se guarda para la colección.

Cefalópodos

Medir todas las especies.

- Potas, calamares: Talla longitud del manto cm.
- Sepias: Talla longitud de la pluma cm.
- Sepiíolidos (Sepiola, Sepietta, Rondeletiola) Talla longitud del manto mm.
- Pulpos: Peso gr (o talla cm).

Muestreos talla-peso y de madurez sexual según el protocolo anexo. Estadillos de muestreo biológico de cefalópodos y relaciones talla-peso en el anexo.

Recogida de muestras

Recoger muestras de Sepiola, Sepietta y Rondeletiola para hacer relación talla-peso en tierra

Resto de moluscos

Se procesan en listas faunísticas (**estadillo 2b**) todas las especies capturadas (peso y número). Se guardarán (en etanol o congelados), debidamente etiquetados (grupo, especie, campaña, lance y fecha), los ejemplares de especies raras y/o de difícil identificación. Los ejemplares conservados se anotarán en el estadillo de muestras conservadas (**estadillo 7**).

Holoturias

- Tallas: Medir todas las especies de holoturias. Con el objeto de que los ejemplares no se

deteriores, durante el triado deberán almacenarse en un recipiente con agua.

- Relación talla-peso: Siempre y cuando que el estado de conservación de los ejemplares sea óptimo se realizarán pesadas de ejemplares individualmente para obtener la relación talla peso de las distintas especies.

Otros invertebrados

Se procesan en listas faunísticas (**estadillo 2b**) todas las especies capturadas (peso y número). Se guardarán (en etanol o congelados), debidamente etiquetados (grupo, especie, campaña, lance y fecha), los ejemplares de especies raras y/o de difícil identificación. Los ejemplares conservados se anotarán en el estadillo de muestras conservadas (**estadillo 7**).

Aves marinas

Se realizan censos visuales de aves marinas durante las travesías.

Cetáceos

Cuando se produzca un avistamiento de cetáceos se comunicará al responsable (ver tabla) que lo anotará en el estadillo correspondiente.

Estudio de contenidos estomacales de peces y análisis de isotopía estable

Contenidos estomacales de peces

En cada lance, se seleccionan al azar 10 individuos de cada especie. Para las especies comerciales (Merluccius merluccius, Lepidorhombus boscii, Lepidorhombus whiffiagonis, Micromesistius poutassou) se analizan 10 especímenes por rango de talla. Estos rangos de talla están basados en el cambio de dieta con la ontogenia. En la merluza se utilizan los rangos definidos por Velasco (2007): 9-17 cm, 18-34 cm, 35-69 cm, 70-90 cm. En el caso de las dos especies de gallo los rangos de talla son: gallo boscii (11-17, 18-32 cm, > 33 cm), y gallo whiffiagonis (< 15 cm, 16-23 cm, 24-36 cm, 37-50 cm). En el caso del lirio, solo cuando aparecen claramente las dos modas (grandes y pequeños) se hace la distinción. Por cada ejemplar seleccionado se toman datos de: talla (al centímetro inferior), sexo y estado de madurez.

El contenido estomacal se analiza a bordo utilizando un trofómetro (Olaso, 1990) para medir el volumen total del bolo alimenticio. Si el contenido estomacal se analiza en el laboratorio se usará una balanza de precisión para obtener el peso del bolo alimenticio. En el caso de los estómagos regurgitados se sigue la metodología descrita por Robb (1992), examinando la vesícula biliar.

Una vez pesado el contenido, las presas se separan e identifican a nivel de especie siempre que, por su estado de digestión sea posible. Se anota el estado de digestión (1= Fresco, 2= Parcialmente digerido, 3=Muy digerido), el número de cada una así como el porcentaje ocupado por cada presa en el estómago. Teniendo el volumen total y el porcentaje de cada presa se calcula el volumen de cada una de manera individual. Siempre que es posible, se anota también la talla de las presas (solo en peces y crustáceos). En el caso de crustáceos, si salen más de uno, se anota la talla mínima y la talla máxima.

Análisis de isótopos estables

Para el análisis de isotopía estable, se recogerán muestras de musculatura de las especies de peces que aparecen en el listado (ver Anexo). Se recogerán 3 muestras de cada especie por sector y estrato de profundidad, intentando cubrir al máximo los sectores y las profundidades. En aquellas especies que tengan rangos de talla, se recogerán 3 muestras por rango de talla, sector y profundidad.

La muestra de músculo se etiquetará con un código correlativo (comenzando con el número 1) y se anotará en el estadillo de los contenidos estomacales al lado del individuo del que se ha analizado el estómago. El procedimiento es el siguiente:

1. Seleccionar 3 individuos de cada especie, preferiblemente de un mismo lance.
2. Se anotará en la etiqueta el nombre de la campaña, lance, nombre de la especie y

- código correlativo.
3. Previamente se habrá anotado en el estadillo de contenidos estomacales talla total, sexo y madurez del ejemplar, así como el código correspondiente de manera que se pueda identificar cada individuo.
 4. Usando un bisturí limpio cortar una pequeña porción (0.5 cm³) de músculo de la parte dorsal posterior del individuo, intentando que esté lo más limpia posible, sin escamas ni piel.
 5. Introducir la porción en el tubo/bolsa correspondiente, con su etiqueta.
 6. Almacenar las muestras en un congelador (-20°C).

Muestreo de intestinos de *Solea senegalensis*

El objetivo de la recogida de intestinos de *S. senegalensis* es la observación de la gran influencia de la microbiota intestinal en la salud de los ejemplares de cultivo. Se pretende contrastar la microbiota de ejemplares salvajes frente a la de ejemplares cultivados. Además, se han encontrado bacterias lácticas (BAL) en los intestinos de 20 especies del medio natural (rape, congrio, etc). Las BAL se relacionan con el aumento de defensas naturales y eficiencia nutritiva y la mayoría son seguras (EFSA) para consumo humano.

Se necesitan entre 5 y 10 intestinos de ejemplares de más de 50 g conservados individualmente. Deberán conservarse individualmente a -20 ° C. Sería interesante si fueran *Solea senegalensis*, pero si son otros *Solea* o bien no hubiera tiempo para la identificación en el barco, basta con la numeración del intestino y el pez y congeladas ambas cosas se realizaría la identificación posterior.

Muestreos de sedimentos

Muestreo de sedimentos (Box corer): estudio espacial

El objetivo es tener una caracterización sedimentaria en cada una de las cuadrículas del área objetivo de la campaña Demersales. Se intentará cubrir la mayor cantidad de cuadrículas posibles durante la presente campaña y se completará durante las campañas de los próximos años hasta completar el área de estudio objetivo.

Para el muestreo de sedimentos se utilizará una draga box corer, tipo USNEL modificada, pero de menor tamaño que la utilizada para el estudio de las comunidades macroinfaunales (peso aproximado de 200 kg y una superficie de muestreo de 0.065 m²). En cada estación se extraerá un único corer para el estudio de las características sedimentarias (granulometría, contenido orgánico y potencial Redox). Las muestras se congelarán a bordo hasta su posterior procesamiento en el laboratorio. Como en los muestreos de macroinfauna, se realizará una fotografía de la superficie del sedimento una vez extraída el agua sobrenadante y el estudio del potencial Redox se realizará a bordo utilizando un ph-metro portátil

Basura y residuos sólidos

Se separan por tipo de material ("Familia") y se identifica con alguna de las "especies" del estadillo (estadillo 2c). Se anotará el peso total, el número y la superficie que ocupa según las categorías del final del estadillo. Además se tomarán fotografías en caso necesario y se anotará lo que se encuentre adherido, tanto los organismos (identificación taxonómica si es posible) como otros residuos. Completar asimismo el estadillo 2d de residuos y anomalías biológicas.

Procesado de datos

Al final de cada lance se recopilarán todos los estadillos y se introducirán los datos en el programa CAMP. A continuación se procederá al chequeo de los datos y se revisarán los posibles errores recurriendo si fuera necesario al jefe de cubierta. Además hay que teclear los datos de los lances y de las estaciones hidrográficas. Al término de cada día y después de realizar la corrección de los errores se realizará una doble copia de seguridad en un disco externo de todos los ficheros de base de datos. Cada tres/cuatro días se imprimirán los datos informatizados de los muestreos de tallas y se pasarán para su corrección al jefe de cubierta, quien se encargará de su distribución cruzada a

los responsables de especies. El **estadillo 2c** se introduce en la hoja Excel correspondiente.

- Los datos control de otolitos y control de muestreos biológicos realizados se introducen en el ordenador en la hoja Excel correspondiente por el responsable de cada especie y se darán periódicamente al jefe de campaña.

Hidrografía

Las estaciones hidrográficas de la plataforma se realizaran al finalizar el lance correspondiente con un equipo CTD Seabird 25. Hay que volcar al final de cada día los datos del CTD al ordenador para evitar pérdidas irreparables y comprobar el que los datos están archivados correctamente en las dos copias de seguridad. **NO OLVIDAR PONER EN EL ESTADILLO (6) DE LA ESTACIÓN A QUE LANCE DE LA CAMPAÑA SE CORRESPONDE.**

Contaminación

En el protocolo de recogida de muestras para contaminación se identifican dos zonas:

Galicia (Vigo-Pontevedra)

Especie Objetivo

- **Merluza** (*Merluccius merluccius*) De un rango de tallas entre 30-40cm (Puede ampliarse hasta 42), se recogerán, si es posible, 24 ejemplares de HEMBRAS.

Toma de muestra

Para que los datos tengan la fiabilidad suficiente, es necesario que:

1. El muestreo se lleve a cabo con las máximas garantías de limpieza.
2. Evitar, en lo posible, el contacto y la manipulación con materiales ajenos a la muestra.
3. No fumar mientras se está muestreando (contaminación por cadmio).
4. Procurar que la zona de muestreo esté ventilada en el momento de la manipulación.
5. Asimismo se recomienda seguir las normas que se indican a continuación

Procedimiento a seguir con cada ejemplar:

1. Coger individuo entero, mejor no eviscerar (Si para los estudios biológicos fuera necesario eviscerar, no tocar el hígado, ya que junto al músculo es el órgano en el que debemos hacer los estudios de contaminantes)
2. Si es posible, medir, sexar y pesar
3. Anotar los datos en el estadillo de muestreo para contaminación, lance, fecha y los datos biométricos
4. Etiquetar la muestra del ejemplar poniendo: Código o número del ejemplar (según estadillo), lance y fecha con rotulador indeleble en la bolsa e introducir el ejemplar-muestra en la bolsa grande y cerrar. Tener cuidado en que el pez no quede doblado en la bolsa e intentar eliminar el aire antes de cerrar la misma.
5. CONGELAR (inmediatamente después de obtener cada ejemplar o lote de ejemplares de un lance).
6. Colocar los ejemplares congelados juntos en una caja o bolsa bien etiquetada con el nombre de la especie Merluza o Pintarroja: Muestras CONTAMINACIÓN

Cantábrico (Peñas-Ajo)

Especie Objetivo

- **Merluza** (*Merluccius merluccius*) De un rango de tallas entre 30-40cm (Puede ampliarse hasta 42), se recogerán, si es posible, 24 ejemplares de HEMBRAS.

Toma de muestra

Seguir criterios expuestos en protocolo de Galicia

Procedimiento a seguir con cada ejemplar:

Seguir criterios expuestos en protocolo de Galicia

iOBSERVER: Puesta a punto y testado

El proyecto LIFE iSEAS (Knowledge-Based Innovative Solutions to Enhance Adding-Value Mechanism towards Healthy and Sustainable EU Fisheries) propone demostrar que un escenario sostenible (en términos de indicadores biológicos y socioeconómicos) es posible en las pesquerías de la UE. Este objetivo se podrá conseguir mediante la mejora de la puesta en práctica tanto de los conocimientos existentes como de soluciones innovadoras para la reducción y gestión de los descartes pesqueros. El proyecto LIFE iSEAS propone el estudio de los tipos de descartes, sus volúmenes y las zonas de pesca donde se encuentran, identificar los problemas relacionados con la gestión de los descartes, desarrollar procedimientos técnicos para obtener productos específicos de alto valor añadido y estudiar los aspectos socioeconómicos relacionados con las diferentes etapas en la cadena de valor.

El iOBSERVER es un sistema capaz de realizar el trabajo de un observador humano a bordo de un barco (identificación y cuantificación de la biomasa descartada, así como de la captura objetivo), pero sin interferir con las actividades cotidianas de los pescadores. El REDBOX recopila la información del iOBSERVER sí como información pesquera del buque. Este sistema mejorará la calidad y disponibilidad de los datos y el conocimiento sobre el estado de los recursos pesqueros. En el proyecto se desarrolla un modelo de datos y metadatos y una completa gama de servicios OGC (WMS, WFS, WCS, WPS) para adquirir información de los descartes en una Infraestructura de Datos Espaciales (SDI), que satisfaga la Directiva INSPIRE.

Antes de la campaña científica se realizará a bordo del buque el testado y puesta a punto de iOBSERVER y el REDBOX en colaboración con la Universidad de Vigo (UVIGO) y el Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA).



9. RECOMENDACIONES GENERALES

Las cajas que pesen más de 10 kg siempre deberán ser movidas al menos por dos personas.

No entrar en la playa de pesca durante las maniobras, el personal que tenga que hacerlo (sedimentos) solicitará casco y accederá a la playa de pesca siempre con el casco y botas de seguridad.

Las cajas o bandejas conteniendo pescado para trabajar posteriormente (pausa por comidas por ejemplo) deben contener una nota indicando el lance y el trabajo a realizar.

Las especies para clasificar, ponerlas en una bandeja indicando en una nota el número de lance.

Cada responsable de especie debe cuidar que se haga lo previsto en cada lance dejando los formularios claros y en su carpeta respectiva. Después de cada lance debe comprobar que el número de ejemplares y el peso que figura en el formulario de muestreos de tallas coincidan con el

de la lista faunística.

Procurad mantener la zona de triado, cajas, balanzas y laboratorio en orden y limpieza, de forma que no se produzcan desórdenes debido al balance. Al final de la jornada el equipo de limpieza dejará todo listo, limpio y arranchado para poder utilizarlo sin demoras en el primer lance del día siguiente.

NO SE APARTARÁ PESCADO NI SE COMENZARÁ EL PROCESADO PARA CONSUMO PERSONAL HASTA QUE NO SE HAYA ACABADO EL TRIADO Y EL TRABAJO ESTÉ FINALIZADO EN EL PARQUE DE PESCA.

No entrar con las botas de agua en los camarotes o el comedor. Solo son para la cubierta y el parque de pesca.

Procurad que las puertas de los camarotes estén cerradas o trincadas para evitar portazos con el balance.

Estad preparados para comer momentos antes de la hora del turno de cada uno para no hacer esperar al resto. Si queda trabajo por realizar dejar al suplente encargado o dejarlo para después.

Comprobad la situación y el estado del chaleco salvavidas personal y fijarse en la situación de los extintores de incendios. Es necesario conocer las obligaciones de cada uno en caso de alarma general.

Procurad no permanecer en el puente salvo autorización expresa del jefe de campaña o los oficiales del barco. Esto es de especial cumplimiento cuando se realicen maniobras.

Santander a 12 de Septiembre de 2017

Antonio Punzón e Izaskun Preciado
Jefes de campaña

10. DISTRIBUCIÓN CAMAROTES CIENTÍFICOS

PRIMERA PARTE

Nº DE CIENTÍFICOS EMBARCADOS: 21

CAMPAÑA: DEMERSALES 2017

TELEFONO	Nº CAMAROTE	CUBIERTA	CAPACIDAD	ASIGNACION CIENTIFICOS	
114	Jefe Campaña	Estructura 2	Individual	Antonio Punzón	
131	4	Cta.Superior	Individual	Alberto Serrano	
130	5	Cta.Superior	Individual	Juan Feijoo	
129	6	Cta.Superior	Individual	Antonio Gómez	
128	7	Cta.Superior	Doble	Marian Blanco	Hortensia Araujo
127	8	Cta.Superior	Doble	Clara Dueñas	Elena Marcos
135	9	Cta.Superior	Doble	Carmen Hernández	Luisa Iglesias
136	10	Cta.Superior	Doble	José Alonso Campelos	José Varela
142	17	Cta.Principal	Doble	Marco Amez	José Rodríguez
141	18	Cta.Principal	Doble	Albert Cama (SEO)	José María Durá (U Vigo)
140	19	Cta.Principal	Doble	Josefina Teruel	Isabel Bruno
139	20	Cta.Principal	Doble	Elisabeth Frande (IPD)	Irene Rabanal (IPD)
	21	Cta.Principal	Doble	Rosa Gancedo	

SEGUNDA PARTE

Nº DE CIENTÍFICOS EMBARCADOS: 22

CAMPAÑA: DEMERSALES 2017

TELEFONO	Nº CAMAROTE	CUBIERTA	CAPACIDAD	ASIGNACION CIENTIFICOS	
114	Jefe Campaña	Estructura 2	Individual	Izaskun Preciado	
131	4	Cta.Superior	Individual	Eva Velasco	
130	5	Cta.Superior	Individual	Juan Feijoo	
129	6	Cta.Superior	Individual	Antonio Gómez	
128	7	Cta.Superior	Doble	Ana Aja (Consejería Cantabria)	Ana Antolinez
127	8	Cta.Superior	Doble	Isabel Loureiro	Olaya Fernández Zapico
135	9	Cta.Superior	Doble	María Huerta (U. Santiago)	Cristina Rodríguez Cabello
136	10	Cta.Superior	Doble	José Varela	José Alonso Campelos
142	17	Cta.Principal	Doble	Marco Amez	Augusto Rodríguez
141	18	Cta.Principal	Doble	Albert Cama (SEO)	José María Durá (U Vigo)
140	19	Cta.Principal	Doble	Pablo Quelle	Jorge Conde del Rio (Museo MC)
139	20	Cta.Principal	Doble	Elisabeth Frande (IPD)	Irene Rabanal (IPD)
	21	Cta.Principal	Doble	Rosa Gancedo/Julio Valeiras	Esther Abad