

Campaña de palangre de profundidad para la estima de abundancia de tiburones y otras especies en la Subdivisión ICES 8c (PALPROF 2024)

Informe Final

para:

- Financiado por Eusko Jaurlaritza – Gobierno Vasco a través del Fondo Europeo Marítimo, de Pesca y de Acuicultura (FEMPA)



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO



Cofinanciado por
la Unión Europea

Sukarrieta, 15 de diciembre de 2024

| | |
|-----------------------------|---|
| Tipo documento | Informe Final |
| Título documento | Campaña de palangre de profundidad para la estima de abundancia de tiburones y otras especies en la Subdivisión ICES 8c (PALPROF 2024) |
| Fecha | 01/07/2025 |
| Proyecto | EP Tretza kanpaina/Campaña Palangre 2024 |
| Código | IM-24-PALPROF |
| Cliente | EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO, Ekonomiaren Garapena, Jasangarritasuna eta Ingurumena saila- Dpto. Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente, Nekazaritza, Arrantza eta Eli. Politika sail - Vice. de Agricultura, Pesca y Política Alimentaria, Dirección de Pesca y Acuicultura |
| Equipo de proyecto | Mikel Basterretxea Elsa Cuendes Arnaitz Mugerza Xuban Zumeta Amaia Mendizabal Guzmán Díez |
| Responsable proyecto | Guzman Diez (E-Mail: gdiez@azti.es) |
| Revisado por | Estibaliz Diaz |
| Fecha | |
| Aprobado por | Estibaliz Diaz |
| Fecha | |

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. ANTECEDENTES..... | 8 |
| 2. OBJETIVOS | 8 |
| 3. MATERIAL Y MÉTODOS..... | 10 |
| 3.1 Embarcación..... | 10 |
| 3.2 Descripción del arte de pesca..... | 10 |
| 3.3 Planificación de la campaña: área de muestreo | 11 |
| 3.4 Método de largado..... | 11 |
| 3.5 Método de virada; parámetros de capturabilidad del arte..... | 11 |
| 3.6 Cálculo de las estimas de biomasa abundancia y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)..... | 13 |
| 4. RESULTADOS | 14 |
| 4.1 Lances | 14 |
| 4.2 Análisis del despliegue del arte..... | 15 |
| 4.3 Tiempo de Pesca Efectivo (soak time) | 15 |
| 4.4 Capturabilidad..... | 16 |
| 4.5 Datos de la captura: biomasa, abundancia y CPUE | 17 |
| 4.6 Biodiversidad | 19 |
| 4.6.1 Abundancia por año | 19 |
| 4.6.2 Abundancia por estrato..... | 20 |
| 4.6.3 Abundancia en la parte flotante y la de fondo..... | 23 |
| 4.7 Supervivencia..... | 23 |
| 4.8 Lance nocturno..... | 25 |
| 4.9 Marcado experimental de tiburones..... | 26 |
| 5. RESUMEN..... | 29 |

| | | |
|-----|--|-----|
| 5.1 | Arte de pesca | 29 |
| 5.2 | Datos de la captura: biomasa y abundancia..... | 29 |
| 5.3 | Incidencias | 30 |
| 5.4 | Tareas administrativas..... | 30 |
| 5.5 | Gastos asumidos en el proyecto (CSV) | 31 |
| 6. | BIBLIOGRAFÍA | 32 |
| 7. | ANEXO I: SERIE HISTÓRICA 2015-2023 | 34 |
| 8. | ANEXO II (DIEZ ET AL. 2015)..... | 52 |
| 9. | ANEXO III: PERMISOS Y LICITACIÓN | 90 |
| 10. | ANEXO IV. MAPA DE LOS LANCES | 104 |
| 11. | ANEXO V. DESPLIEGUE DEL ARTE..... | 105 |
| 12. | ANEXO VI: GLOSARIO DE ESPECIES | 109 |
| 13. | ANEXO VII: RELACIONES TALLA/PESO..... | 110 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Códigos de categorización del estado de los anzuelos en la virada | 11 |
| Tabla 2. Datos descriptivos de los 6 lances considerados como válidos en la campaña de 2024..... | 15 |
| Tabla 3. Estado de los anzuelos recuperados en cada uno de los 6 lances obligatorios de acuerdo a las categorías de: Nulo (N), Entero (E), Comido (C), Roto (R), Vacío (V), Con pesca (P). | 16 |
| Tabla 4. Estado de los anzuelos recuperados en cada uno de los 6 lances obligatorios en las partes flotante y del fondo del arte: Nulo (N), Entero (E), Comido (C), Roto (R), Vacío (V), Con pesca (P). | 16 |
| Tabla 5. Capturabilidad (porcentaje de individuos capturados) en cada uno de los 6 lances obligatorios por grupo de especies en función de la zona del arte (fondo o flotante). | 17 |
| Tabla 6. Abundancia (número) y Biomasa (kg) por estrato batimétrico en cada uno de los 6 lances obligatorios. | 17 |
| Tabla 7. Abundancia (número) y Biomasa (kg) por estrato batimétrico en las zonas flotantes y del fondo en cada uno de los 6 lances obligatorios..... | 18 |
| Tabla 8. Índices de biomasa (CPUE: kg/(anzuelos/min) en el periodo 2015-2024 por estrato de profundidad en cada uno de los 6 lances obligatorios. | 18 |
| Tabla 9. Abundancia (n) de las capturas de las distintas especies capturadas y su abundancia en la campaña en cada uno de los 6 lances obligatorios. | 20 |
| Tabla 10. Relación de las especies capturadas más numerosas y su abundancia (número) por estrato batimétrico en cada uno de los 6 lances obligatorios. | 21 |
| Tabla 11. Relación de las distintas especies capturadas y su abundancia (número) en las zonas del arte de fondo y flotante..... | 23 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 12. Porcentaje de supervivencia (vivos/total) de las diferentes especies de elasmobranquios por estrato batimétrico. La celda en blanco significa supervivencia = 0%. | 24 |
| Tabla 13. Datos descriptivos del lance nocturno en la campaña de 2024. | 25 |
| Tabla 14. Datos del lance Nocturno en 2024. | 25 |
| Tabla 15. Datos de la abundancia y biomasa en el lance Nocturno en 2024. | 26 |
| Tabla 16. Relación de especies marcadas en la campaña de 2024 por lance y número de anzuelo de su captura..... | 27 |
| Tabla 17. Relación de gastos imputados en el proyecto | 31 |
| Tabla 18. Nombres científicos y nombres comunes según la FAO de las especies capturadas en la campaña desde 2015. | 109 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1. Diseño final del arte empleado en 2024. | 10 |
| Figura 2. Abundancia (número) por estrato de las especies más representativas en la captura en el periodo 2015 a 2024 en cada uno de los 6 lances obligatorios..... | 22 |
| Figura 3. A) Marcas Rototag y spaguetti B) marca MiniPAT utilizadas para el marcado de tiburones en la campaña de 2024. | 27 |
| Figura 4. Perfil batimétrico del tiburón obtenido de la marca MiniPAT 264988 durante los cuatro días que permaneció en el agua. Representación de los datos cada hora..... | 28 |
| Figura 5. Mapa batimétrico con la representación de la trayectoria de los 6 lances válidos, el lance de Ladera y el lance Nocturno en 2024 sobre el cañón de Matxitxako. | 104 |
| Figura 6. Campaña PALPROF 2024. Secuencia del despliegue del arte en los Lances 1 a 6 monitorizados cada 30 minutos desde el inicio de la largada hasta la subida a | |

superficie del arte. Cada punto de la línea muestra la profundidad del arte indicada por los 5 sensores DST colocados al inicio (DST1), final (DST5) y en puntos intermedios (DST 2,3, y 4) de la línea madre. 105

1. ANTECEDENTES

El proyecto incluye actividades relacionadas con la realización de campañas científicas en la mar, que contribuyen a cumplir objetivos de la EU MAP (Multiannual Programme for Data Collection). en el ámbito de la recopilación de datos, y por tanto se enmarcan en el artículo 77 del Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP). La campaña tiene código propio (L4398) en ICES y está incluida desde 27 de abril de 2021 en la lista de campañas científicas obligatorias de investigación en el mar y del programa plurianual de la Unión para la recogida y la gestión de datos en los sectores de la pesca y la acuicultura (DECISIÓN DE EJECUCIÓN (UE) 2021/1168 DE LA COMISIÓN) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021D1168>. Ver Diez et al. (2015) (Anexo II).

Es actualmente la única campaña de palangre de profundidad en aguas continentales europeas y la única específica para evaluar la abundancia y biomasa de tiburones de profundidad.

2. OBJETIVOS

El principal objetivo del proyecto IM24PALPROF es planificar, ejecutar la campaña para obtener datos de biodiversidad y estimas de biomasa de especies de profundidad, así como analizar los datos recogidos en ella.

Los objetivos técnicos de la campaña piloto de palangre de profundidad (PALPROF) en 2024 son los siguientes:

- Continuar la serie histórica iniciada en 2015 de datos de abundancia y biodiversidad de especies de aguas profundas con la metodología estandarizada de lances utilizando el arte de palangre de profundidad.

- Obtener muestras biológicas de las especies de tiburones y otros teleósteos de interés, para crear una base de datos de utilidad en estudios genéticos o ecotoxicológicos.
- Ensayar metodologías de marcado en tiburones de profundidad con marcas satélite o marcas convencionales.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Embarcación

En la campaña del año 2024 se ha utilizado la embarcación ARLANPI (3BI-4-1-99), de la empresa ITXASOA C.B. Tanto el aparejo científico como la maquinilla de virado son las mismas que se han utilizado en previos años.

3.2 Descripción del arte de pesca

Para mantener las mismas condiciones experimentales, en la campaña de 2024 se utilizó el diseño final del arte descrito, la misma metodología de trabajo a bordo y la mecánica de los lances utilizada en 2016 (Diez et al, 2016). De esta forma el arte en su diseño definitivo constaba de una línea madre de 3000 m, con 150 anzuelos sobre el fondo y 150 anzuelos “flotantes” y dos calamentos al inicio y final. La posición y número de los sensores (DST) de profundidad, temperatura y salinidad en el arte fue similar a la se estableció en la campaña de 2017, pero se sustituyó el *DST CTD* en la posición 4 por un *DST centi* para que en el caso de alguna incidencia se perdiesen los dos CTDs instalados (Figura 1). Para más detalles ver Diez et al. (2015, 2017, 2021a, 2021b).

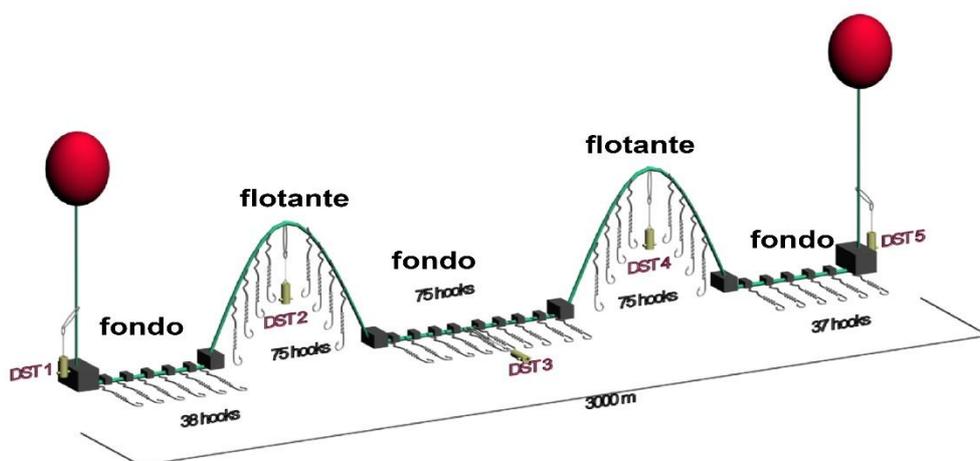


Figura 1. Diseño final del arte empleado en 2024.

En 2024 no se utilizó el sistema de marcación del palangre Zunliner/Zunisea de Zunibal ya que el barco este año ha instalado de un equipo propio de balizas para el seguimiento de los palangres de superficie.

3.3 Planificación de la campaña: área de muestreo

La campaña se llevó a cabo en el cañón submarino al norte del cabo Matxitxako, en las mismas posiciones de los lances de años anteriores. Se realizaron en total 7 días efectivos de mar durante el periodo del 7 al 17 de octubre.

Con el fin de evaluar si existen diferencias en las capturas de los lances diurnos y nocturnos, el 16 de octubre en el viaje de vuelta se largó el arte en la posición cercana al Lance L1 y se dejó pescando durante la noche (Lance L8 Nocturno) para recogerlo a la mañana siguiente (17 octubre).

3.4 Método de largado

Ver Diez et al. (2015) (Anexo II, Figura 2).

3.5 Método de virada; parámetros de capturabilidad del arte

Para estimar los parámetros de capturabilidad del arte se ha seguido la categoría de los anzuelos definidas en 2015 (Tabla 1).

Tabla 1. Códigos de categorización del estado de los anzuelos en la virada

| LARGADA | |
|-------------------|--|
| Nulo (N) | Perdida del cebo en el anzuelo al largar |
| VIRADA | |
| Entero (E) | anzuelo con cebo entero |
| Comido (C) | anzuelo con cebo comido parcialmente |
| Roto (R) | anzuelo roto/doblado |

| | |
|----------------------------|--|
| Vacío (V) | anzuelo vacío, sin cebo ni captura |
| Con pesca (P) | anzuelo con captura |
| No observado (N.O.) | El observador no ha podido ver en que estado estaba el anzuelo |
| No hay anzuelo (XX) | anzuelos que faltan en el arte |

En cada lance las capturas eran identificadas individualmente a bordo, y se anotaba la talla (cm) y el peso (g), sexo, estadío gonadal (solo para tiburones) y condición (vivo o muerto) de cada ejemplar.

La **Capturabilidad Total (CT)** se ha definido como la proporción de anzuelos que han pescado entre los anzuelos totales.

$$CT = P / (N+E +C+R+V+P+N.O.).$$

Por otra parte, y relacionado con el parámetro anterior, la **Capturabilidad del Arte (CA)** se definió como como la proporción de anzuelos que han pescado (AH) entre los anzuelos totales, pero descontando de este último factor la suma de los anzuelos que no han tenido posibilidad de pescar

$$\text{Anzuelos Hábiles (AH)} = (E+C+P).$$

$$\text{Anzuelos no Hábiles (AH)} = (N+R+V+N.O.).$$

Por lo tanto la Capturabilidad del arte (CA) es la relación de los anzuelos con captura entre los Anzuelos Hábiles (AH):

$$CA = P / (E+C+P).$$

La **Proporción de Anzuelos no Hábiles (PANH)** principalmente como consecuencia de las interacciones con el fondo se ha definido como los anzuelos que no han tenido posibilidad de pescar dividido entre anzuelos totales.:

$$PANH = (R+V+N+N.O.) / (C+E+N+P+R+V+N.O.),$$

3.6 Cálculo de las estimas de biomasa abundancia y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Para facilitar las estimas de biomasa del área de estudio, los lances estándar que se consideraron válidos para el análisis se agruparon en cuatro estratos de 400 m: 650-1.050 m, 1.051-1.450 m, 1.451-1.850 m, 1.851-2.250 m.

La **Biomasa** de calculó para el conjunto de especies y para cada especie individual en cada estrato como:

- **Biomasa:** kg por lance en cada estrato

El peso de cada individuo capturado se calcula mediante las relaciones talla peso de cada especie (Anexo VII).

La **Abundancia** de calculó para el conjunto de especies y para cada especie individual en cada estrato como:

- **Abundancia:** número de individuos por lance en cada estrato

El esfuerzo estandarizado en cada estrato (ESFUERZO_e) se estimó como el número de anzuelos que tuvieron oportunidad de pescar efectivamente (P+E+C) entre el total de anzuelos largados en cada estrato, multiplicado por el Tiempo de Pesca Efectivo en minutos (soak time). Si un estrato estaba representado por más de un lance, el Tiempo de Pesca Efectivo final en ese estrato se estimó como la suma de cada uno de ellos:

- **ESFUERZO_e:** $((P+E+C)/\text{anzuelos totales}) \times \text{min}$, es decir, proporción de anzuelos hábiles (E+C+P) capaces de pescar en un minuto del lance.

La Captura por Unidad de Esfuerzo de cada estrato (CPUE_e) se calculó como los kg capturados dividido entre el ESFUERZO_e:

- **CPUE_e** = $\text{kg} / \text{ESFUERZO}_e = \text{kg}/(\text{anzuelo} \times \text{min})$, es decir, los kg capturados en un minuto por los anzuelos considerados hábiles (E+C+P).

4.RESULTADOS

4.1 Lances

En 2024 se han realizado un total de 7 lances con el siguiente resultado (Anexo 4, Figura 5)

- lances estándar (L1, L2, L3, L4, L5, L6) obligatorios en las fechas 7, 8, 11, 14, 15 y 16 de octubre.
- 1 lance Nocturno (L8): largada 16 octubre tarde y virada 17 octubre por la mañana.

En 2024 se han desplegado 300 por lance, que descontado los que han faltado al largar hacen un total de 1792 anzuelos en los 6 lances obligatorios, con una distancia total cubierta de 17.946 m. El rango de profundidades cubierto en los 6 lances obligatorios fue de los 426 m a los 2.132 m (Tabla 2). Como puede observarse los estratos de 1451 m-1850 y 1851 m-2250 m están representados por 2 lances cada uno, mientras que los estratos de 650 m-1050 m y 1051 m-1450 m son de lance único

Siguiendo la metodología de años anteriores, en 2024 se estableció un intervalo entre el inicio de la largada del arte (largada de la piedra) y el inicio de la virada (recuperación de la baliza) de 4,5 h. En el primer día de la campaña por problemas con los permisos y enroles en Capitanía Marítima, el barco tuvo que volver a puerto después de largar el aparejo. La demora en la actualización de los permisos hizo que el barco saliera de nuevo de puerto con dos horas de retraso que se ve reflejado en los parámetros de Duración del lance (hh:mm) y Tiempo de pesca efectivo (min), superiores a los habituales para este lance en otros años

Para una mejor comprensión del concepto las definiciones se han reescrito en la Tabla 2 los nuevos términos “Profundidad mínima estable en el fondo (m) y Profundidad máxima estable en el fondo (m)” en lugar de los antiguos “Prof. mínima SENSOR DST 1 (m) y Prof. máxima SENSOR DST 1 (m) (6)”, respectivamente.

Tabla 2. Datos descriptivos de los 6 lances considerados como válidos en la campaña de 2024.

| 2024 | lance 1 | lance 2 | lance 3 | lance 4 | lance 5 | lance 6 |
|---|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Número de calamentos | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Tipo de largada | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag |
| Duración del lance (1) (hh:mm) | 8:13 | 6:37 | 7:02 | 6:37 | 6:18 | 6:18 |
| Tiempo de pesca efectivo (min) (2) | 372 | 233 | 154 | 171 | 170 | 167 |
| Profundidad mínima estable en el fondo (m) | 426 | 1824 | 1666 | 1667 | 1824 | 1563 |
| Profundidad máxima estable en el fondo (m) | 831 | 2132 | 1879 | 2043 | 2132 | 1960 |
| Estrato (m) | 650-1050 | 1851-2250 | 1451-1850 | 1851-2250 | 1851-2250 | 1451-1850 |
| Tiempo de caída DST 1 (min) (3) | 15 | 134 | 121 | 83 | 134 | 105 |
| Tiempo de caída DST 5 (min) (4) | 46 | 277 | 156 | 229 | 277 | 147 |
| Velocidad descenso DST1 (m/min) | 28.4 | 16.4 | 13.8 | 20.1 | 13.6 | 14.9 |
| Velocidad descenso DST5 (m/min) | 18.1 | 11.8 | 12.0 | 8.9 | 7.7 | 13.3 |
| Distancia inicio-fin largada (m) | 3001 | 3025 | 3166 | 2956 | 2927 | 2871 |
| Posiciones de los lances | | | | | | |
| Largada Inicio Lat N | 43°33,98 | 43°35,333 | 43°39,068 | 43°40,753 | 43°41,664 | 43°39,666 |
| Largada Inicio Long W | 02°44,79 | 02°42,927 | 02°46,240 | 02°48,460 | 02°49,840 | 02°47,020 |
| Largada Final Lat N | 43°35,22 | 43°36,871 | 43°40,513 | 43°42,210 | 43°43,044 | 43°40,661 |
| Largada Final Long W | 2°43,34 | 2°43,604 | 2°47,533 | 2°49,510 | 2°48,732 | 2°48,630 |

(1) tiempo entre la largada de la piedra inicial y la virada de la piedra final

(2) tiempo desde que el primer sensor toca fondo hasta que el primero comienza a subir

(3) tiempo desde inicio de la largada hasta que el primer sensor toca fondo

(4) tiempo desde inicio de la largada hasta que el ultimo sensor toca fondo

4.2 Análisis del despliegue del arte

En todos los lances de 2024 se utilizaron dos calamentos al inicio y final del arte, y el método de largada del aparejo fue con la embarcación avante en zig-zag (Tabla 2a y 2b).

4.3 Tiempo de Pesca Efectivo (soak time)

El tiempo de pesca efectivo se ha calculado como el intervalo de tiempo desde que el primer anzuelo toca el fondo (indicado cuando el DST 1 llega al fondo) hasta que este anzuelo comienza a subir con la virada. En 2024 el tiempo de pesca efectivo del arte osciló entre los 154 min del lance 3 y los 372 min del Lance 1 (Tabla 2).

4.4 Capturabilidad

En los lances 1 y 2 se constató la falta de 4 anzuelos (XX) en cada uno, por lo que el total de anzuelos desplegados en los 6 lances obligatorios fue de 1792 anzuelos (Tabla 3). De ellos, 142 (P) pescaron algún ejemplar de teleosteo o elasmobranquio lo que indica una Capturabilidad del Arte del 9,1 % del total de los anzuelos. Si únicamente se toma en cuenta el número de anzuelos efectivos, es decir, si se descuentan aquellos que no han tenido posibilidad de pescar (suma de los nullos (N), vacíos (V) y rotos (R)), la Capturabilidad Total disminuye al 7,9 %.

Tabla 3. Estado de los anzuelos recuperados en cada uno de los 6 lances obligatorios de acuerdo a las categorías de: Nulo (N), Entero (E), Comido (C), Roto (R), Vacío (V), Con pesca (P).

| 2024 LANCE | N | E | C | R | V | P | Total |
|--------------|---|------|-----|----|-----|-----|-------|
| 1 | 0 | 122 | 48 | 20 | 58 | 48 | 296 |
| 2 | 0 | 181 | 32 | 7 | 38 | 38 | 296 |
| 3 | 0 | 205 | 31 | 20 | 30 | 14 | 300 |
| 4 | 0 | 226 | 43 | 9 | 11 | 11 | 300 |
| 5 | 0 | 249 | 20 | 13 | 9 | 9 | 300 |
| 6 | 0 | 227 | 27 | 5 | 19 | 22 | 300 |
| total | 0 | 1210 | 201 | 74 | 165 | 142 | 1792 |

Como consecuencia de los roces del aparejo con el fondo, el número de anzuelos rotos (R) y/o vacíos (V) que se registraron en la zona del fondo (200) fue superior que en la flotante (39) (Tabla 4).

Tabla 4. Estado de los anzuelos recuperados en cada uno de los 6 lances obligatorios en las partes flotante y del fondo del arte: Nulo (N), Entero (E), Comido (C), Roto (R), Vacío (V), Con pesca (P).

| Zona del arte | Categoría de anzuelo | | | | | |
|-----------------|----------------------|------|---|-----|----|-----|
| 2024 | C | E | N | P | R | V |
| FONDO | 135 | 441 | 0 | 116 | 69 | 131 |
| FLOTANTE | 66 | 769 | 0 | 26 | 5 | 34 |
| Total | 201 | 1210 | 0 | 142 | 74 | 165 |

El porcentaje de tiburones y quimeras capturados en la zona del arte situada en el fondo fue muy superior al que se ha registrado en la parte flotante del arte, y similar lo registrado en cada una de las campañas desde 2015. Aunque los teleosteos fueron capturados en mayor número en la parte del fondo, en 2024 la proporción de las capturas de estas especies en la parte flotante fue mayor que la de tiburones y quimeras (Tabla 5). El número de ejemplares

totales capturados (116) en los anzuelos del fondo fue 4.6 veces superior al de los capturados en las zonas flotantes (25).

Tabla 5. Capturabilidad (porcentaje de individuos capturados) en cada uno de los 6 lances obligatorios por grupo de especies en función de la zona del arte (fondo o flotante).

| 2024 | quimeras | teleósteos | tiburones | Total |
|----------|----------|------------|-----------|-------|
| FONDO | 100% | 77% | 85% | 82% |
| FLOTANTE | 0% | 23% | 15% | 18% |

4.5 Datos de la captura: biomasa, abundancia y CPUE

Los datos de biomasa y abundancia se presentan agrupados en ocho estratos batimétricos, a intervalos de 400 m desde los 650 a 2.250m.

En total, con los 1.792 anzuelos correspondientes a los seis lances validos se capturaron 141 ejemplares de teleósteos, tiburones y quimera, 22 más que en 2023; (Diez et al. 2023). El peso de la captura en 2024 fue el segundo más bajo de la serie con 415 kg solo por debajo de los 382 kg capturados en 2022 (Tabla 6). Las altas cifras de biomasa tan bajas se deben en gran parte a la ausencia de capturas de especies de tiburones de gran tamaño (p.e. *Somniosus microcephalus*, *Hexanchus griseus* y *Pseudotriakis microdon*) que en algunos años como en 2023 ha podido alcanzar a los 582 kg de estas especies. En 2024 las capturas en los estratos de 650-1.050 m y 1.451-1850 m fueron comparadas con otros años bastante bajas, con solo 71 kg en cada uno de los dos rangos de profundidad.

Tabla 6. Abundancia (número) y Biomasa (kg) por estrato batimétrico en cada uno de los 6 lances obligatorios.

| 2024 estrato (m) | Abundancia (n) | Biomasa (kg) |
|------------------|----------------|--------------|
| 650-1.050 | 48 | 71 |
| 1.051-1.450 | 36 | 160 |
| 1.451-1850* | 20 | 71 |
| 1.851-2.250* | 38 | 113 |
| Total | 142 | 415 |

* Los estratos de 1.451-1850 m y 1851-2250 comprenden dos lances cada uno.

En 2024 para cualquier estrato las capturas tanto en biomasa como en abundancia fueron más elevadas en la zona del arte situada en el fondo que en la parte flotante (Tabla 7).

Tabla 7. Abundancia (número) y Biomasa (kg) por estrato batimétrico en las zonas flotantes y del fondo en cada uno de los 6 lances obligatorios.

| 2024 Zona del arte | Estrato | Abundancia (n) | Biomasa (kg) |
|-----------------------|--------------|----------------|--------------|
| FONDO | 650-1.050 | 35 | 48 |
| | 1.051-1.450 | 32 | 94 |
| | 1.451-1850* | 31 | 110 |
| | 1.851-2.250* | 18 | 69 |
| Total FONDO | | 116 | 321 |
| FLOTANTE | 650-1.050 | 13 | 23 |
| | 1.051-1.450 | 6 | 19 |
| | 1.451-1850* | 5 | 50 |
| | 1.851-2.250* | 2 | 3 |
| Total FLOTANTE | | 26 | 94 |

* Los estratos de 1.451-1850 m y 1851-2250 comprenden dos lances cada uno.

La captura en función del tiempo efectivo de pesca muestra que el valor promedio de CPUE en 2024 fue el menor de la serie de diez años. La CPUE en 2024 alcanzó valores de menos de 1 kg/(anzuelos/min) en los cuatro estratos, registrándose la menor captura en el estrato de 1851-2250 con solo 0,22 kg/(anzuelos/min) (Tabla 8).

Tabla 8. Índices de biomasa (CPUE: kg/(anzuelos/min) en el periodo 2015-2024 por estrato de profundidad en cada uno de los 6 lances obligatorios.

| CPUE | | | | | | | |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| estrato (m) | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| 650-1050 | 0,50 | 0,97 | 1,03 | 0,37 | 0,61 | 1,85 | 0,45 |
| 1051-1450 | 0,71 | 1,54 | 1,33 | 0,98 | 0,77 | 1,52 | 1,22 |
| 1451-1850 | 0,70 | 0,52 | 0,75 | 1,04 | 1,02 | 2,30 | 1,07 |
| 1851-2250 | 0,23 | 0,88 | 0,38 | 0,59 | 0,38 | 0,69 | 0,40 |
| PROMEDIO | 0,54 | 0,98 | 0,87 | 0,75 | 0,70 | 1,59 | 0,79 |
| estrato (m) | 2022 | 2023 | 2024 | | | | |
| 650-1050 | 0,24 | 1,05 | 0,28 | | | | |
| 1051-1450 | 0,85 | 1,04 | 0,57 | | | | |
| 1451-1850 | 0,24 | 1,22 | 0,57 | | | | |
| 1851-2250 | 0,30 | 0,82 | 0,22 | | | | |
| PROMEDIO | 0,41 | 1,03 | 0,38 | | | | |

4.6 Biodiversidad

4.6.1 Abundancia por año

En los seis lances obligatorios de 2024 se capturaron 9 especies de tiburones, 4 de teleósteos y una quimera (Tabla 9). No se ha registrado la captura de especies de gran tamaño como *S. microcephalus*, *H. griseus* y *P. microdon*, pero se han capturado 2 tintoreras (*P. glauca*) que sumaron un total de 53 kg. Las cinco especies más abundantes en 2024 fueron los tiburones *Etmopterus princeps* (27), *Galeus melastomus* (20), *Centroscymnus coelolepis* (14), y los teleósteos, *Mora moro* (22), *P. blennoides* (16) y *Aphanopus carbo* (10). La presencia de teleósteos en 2024 sigue la tendencia a la baja observada en 2023 con pocas capturas de *A. carbo* y *M. moro* y un aumento sin embargo de *P. blennoides* (Tabla 9). Para la consulta de los nombres comunes de las especies ver la Anexo VI: Glosario de Especies

Tabla 18 del Anexo VI).

Tabla 9. Abundancia (n) de las capturas de las distintas especies capturadas y su abundancia en la campaña en cada uno de los 6 lances obligatorios.

| Especie | 2024 |
|---------------------------------|-------------|
| <i>Alepocephalus bairdii</i> | |
| <i>Antimora rostrata</i> | 5 |
| <i>Aphanopus carbo</i> | 10 |
| <i>Centrophorus granulatus</i> | |
| <i>Centrophorus squamosus</i> | 10 |
| <i>Centroscymnus coelolepis</i> | 14 |
| <i>Centroscymnus crepidater</i> | 2 |
| <i>Conger conger</i> | |
| <i>Dalatias licha</i> | |
| <i>Deania calcea</i> | 8 |
| <i>Deania hystricosa</i> | |
| <i>Dipturus sp</i> | |
| <i>Etmopterus princeps</i> | 27 |
| <i>Etmopterus pusillus</i> | 1 |
| <i>Galeus melastomus</i> | 20 |
| <i>Hexanchus griseus</i> | |
| <i>Hydrolagus affinis</i> | 2 |
| <i>Hydrolagus pallidus</i> | |
| <i>Lophius piscatorius</i> | |
| <i>Molva dypterigia</i> | |
| <i>Mora moro</i> | 22 |
| <i>Phycis blennoides</i> | 16 |
| <i>Prionace glauca</i> | 2 |
| <i>Pseudotriakis microdon</i> | |
| <i>Scymnodon ringens</i> | 2 |
| <i>Somniosus microcephalus</i> | |
| <i>Synaphobranchus kaupii</i> | |
| <i>Trachyrincus scabrus</i> | |
| Total | 141 |

4.6.2 Abundancia por estrato

El patrón de distribución batimétrica de las especies más representativas en 2024 es similar al de 2023 (

Tabla 10, Figura 2). Se observa una ausencia de capturas de *A. carbo* en el estrato de 1451-1850 m, la presencia de *C. coelolepis* y *E. princeps* en los tres estratos más profundos y la concentración de capturas de *M. moro* en los dos menos profundos.

Tabla 10. Relación de las especies capturadas más numerosas y su abundancia (número) por estrato batimétrico en cada uno de los 6 lances obligatorios.

| Estrato (m) | Especie | 2024 |
|--------------------|---------------------------------|-------------|
| 650-1050 | <i>Aphanopus carbo</i> | 4 |
| | <i>Deania calcea</i> | 2 |
| | <i>Galeus melastomus</i> | 18 |
| | <i>Mora moro</i> | 7 |
| | <i>Phycis blennoides</i> | 14 |
| 1051-1450 | <i>Aphanopus carbo</i> | 4 |
| | <i>Centroscymnus coelolepis</i> | 1 |
| | <i>Deania calcea</i> | 6 |
| | <i>Etmopterus princeps</i> | 1 |
| | <i>Galeus melastomus</i> | 2 |
| | <i>Mora moro</i> | 15 |
| | <i>Phycis blennoides</i> | 2 |
| 1451-1850 | <i>Aphanopus carbo</i> | |
| | <i>Centroscymnus coelolepis</i> | 6 |
| | <i>Etmopterus princeps</i> | 21 |
| 1851-2250 | <i>Aphanopus carbo</i> | 2 |
| | <i>Centroscymnus coelolepis</i> | 7 |
| | <i>Etmopterus princeps</i> | 5 |
| | <i>Antimora rostrata</i> | 4 |



Figura 2. Abundancia (número) por estrato de las especies más representativas en la captura en el periodo 2015 a 2024 en cada uno de los 6 lances obligatorios.

4.6.3 Abundancia en la parte flotante y la de fondo

De forma similar a otros años, en 2024 la biodiversidad también fue más elevada (14 especies diferentes) en la zona del arte situada en contacto con el fondo que en la parte flotante (11 especies diferentes) (Tabla 11).

Tabla 11. Relación de las distintas especies capturadas y su abundancia (número) en las zonas del arte de fondo y flotante.

| 2024 | FONDO | FLOTANTE |
|---------------------------------|-------|----------|
| <i>Alepocephalus bairdii</i> | | |
| <i>Antimora rostrata</i> | 5 | |
| <i>Aphanopus carbo</i> | 2 | 8 |
| <i>Centrophorus granulosus</i> | | |
| <i>Centrophorus squamosus</i> | 7 | 3 |
| <i>Centroscymnus coelolepis</i> | 13 | 1 |
| <i>Centroscymnus crepidater</i> | 1 | 1 |
| <i>Conger conger</i> | | |
| <i>Dalatias licha</i> | | |
| <i>Deania calcea</i> | 7 | 1 |
| <i>Dipturus spp</i> | | |
| <i>Etmopterus princeps</i> | 25 | 2 |
| <i>Etmopterus pusillus</i> | 1 | |
| <i>Galeus melastomus</i> | 17 | 2 |
| <i>Hexanchus griseus</i> | | |
| <i>Hydrolagus affinis</i> | 2 | |
| <i>Hydrolagus pallidus</i> | | |
| <i>Lophius piscatorius</i> | | |
| <i>Molva dypterigia</i> | | |
| <i>Mora moro</i> | 20 | 2 |
| <i>Phycis blennoides</i> | 14 | 2 |
| <i>Prionace glauca</i> | 1 | 1 |
| <i>Pseudotriakis microdon</i> | | |
| <i>Scymnodon ringens</i> | 1 | 1 |
| <i>Somniousus microcephalus</i> | | |
| <i>Synaphobranchus kaupii</i> | | |
| <i>Trachyrincus scabrus</i> | | |

4.7 Supervivencia

Los datos de supervivencia de este apartado se refieren a los ejemplares de tiburones de profundidad y quimeras que son embarcados con signos de vida, sin entrar a valorar la

probabilidad de que sobrevivieran si son liberados. De los 73 ejemplares de tiburones capturados en 2024, solo se izaron a bordo 21 con signos de vida (29%) (Tabla 12).

Tabla 12. Porcentaje de supervivencia (vivos/total) de las diferentes especies de elasmobranquios por estrato batimétrico. La celda en blanco significa supervivencia = 0%.

| Estrato (m) | |
|---------------------------------|-------------|
| 650-1050 | 2024 |
| <i>Deania calcea</i> | 50% |
| <i>Galeus melastomus</i> | 33%. |
| <i>Scymnodon ringens</i> | 50%. |
| 1051-1450 | 2024 |
| <i>Centrophorus squamosus</i> | 100% |
| <i>Centroscymnus coelolepis</i> | 100%. |
| <i>Centroscymnus crepidater</i> | 0% |
| <i>Deania calcea</i> | 17% |
| <i>Etmopterus princeps</i> | 0% |
| <i>Etmopterus pusillus</i> | 0% |
| <i>Galeus melastomus</i> | 0% |
| 1451-1850 | 2024 |
| <i>Centrophorus squamosus</i> | 50% |
| <i>Centroscymnus coelolepis</i> | 80% |
| <i>Centroscymnus crepidater</i> | 0% |
| <i>Etmopterus princeps</i> | 5% |
| 1851-2250 | 2024 |
| <i>Centrophorus squamosus</i> | 0% |
| <i>Centroscymnus coelolepis</i> | 29% |
| <i>Etmopterus princeps</i> | 0% |

4.8 Lance nocturno

Adicionalmente, en 2024 se completó el lance nocturno, que al efectuarse en la misma posición del lance 1 pero durante la noche acumula un “soak time” de mucha más duración (809 min) que los lances obligatorios); (Anexo IV, Figura 5).

Tabla 13. Datos descriptivos del lance nocturno en la campaña de 2024.

| 2024 | lance nocturno |
|--|----------------|
| Número de calamentos | 2 |
| Tipo de largada | zig-zag |
| Duración del lance (1) (hh:mm) | 18:34 |
| Tiempo de pesca efectivo (min) (2) | 809 |
| Profundidad mínima estable en el fondo (m) | 863 |
| Profundidad máxima estable en el fondo (m) | 968 |
| Estrato (m) | 650-1051 |
| Tiempo de caída DST 1 (min) (3) | 62 |
| Tiempo de caída DST 5 (min) (4) | 72 |
| Velocidad descenso DST1 (m/min) | 12 |
| Velocidad descenso DST5 (m/min) | 13 |
| Distancia inicio-fin largada (m) | 3013 |
| Posiciones de los lances | |
| Largada Inicio Lat N | 43°34,956 |
| Largada Inicio Long W | 2°42,518 |
| Largada Final Lat N | 43°33,765 |
| Largada Final Long W | 2°43,984 |

La mayor parte de la biomasa del lance nocturno se corresponde a capturas de *C. squamosus*, *M. moro* y de dos ejemplares de *H. griseus* y *D. batis* que aportaron 149 kg del total de 167 kg totales en el lance (Tabla 15).

Tabla 14. Datos del lance Nocturno en 2024.

| | Estrato (m) | Abundancia (n) | Biomasa (kg) | Tiempo de pesca efectivo (min) | Esfuerzo | CPUE |
|-----------------|-------------|----------------|--------------|--------------------------------|----------|------|
| NOCTURNO | 650-1051 | 42 | 137 | 809 | 280 | 0.59 |

En el lance nocturno de 2024 se capturaron 5 especies de tiburones y 3 de teleósteos y una raya de la especie *Dipturus batis* (Tabla 15).

Tabla 15. Datos de la abundancia y biomasa en el lance Nocturno en 2024.

| ESPECIE | NOCTURNO | |
|-------------------------------|----------------|--------------|
| | abundancia (n) | biomasa (kg) |
| <i>Aphanopus carbo</i> | 1 | 2 |
| <i>Centrophorus squamosus</i> | 6 | 59 |
| <i>Deania calcea</i> | 2 | 5 |
| <i>Etmopterus pusillus</i> | 2 | 1 |
| <i>Galeus melastomus</i> | 8 | 7 |
| <i>Hexanchus griseus</i> | 1 | 34 |
| <i>Mora moro</i> | 20 | 35 |
| <i>Phycis blennoides</i> | 1 | 1 |
| <i>Dipturus batis</i> | 1 | 23 |
| Total | 42 | 167 |

4.9 Mercado experimental de tiburones

Durante la campaña de 2024 Cristina Rodríguez-Cabello investigadora del CSIC-IEO de Santander embarco en los lances 2 y 3 para llevar a cabo un marcado con marcas tipo Rototag y spaguetti y marcas pop-up satelitales del tipo MiniPAT de la marca Wildlife <https://wildlifecomputers.com/our-tags/pop-up-satellite-tags-fish/MiniPAT/> (Figura 3). Las marcas MiniPAT debido a su tamaño tiene que ser “ancladas” en ejemplares de especies de un tamaño suficiente para que no sea un impedimento vital para el ejemplar, por lo que “a priori” se excluyeron del marcado especies del género *Etmopterus* y *Galeus*. A su vez, solo se seleccionaron aquellos individuos con signos de buena vitalidad, ya que el precio de las MiniPAT es muy elevado y no compensa marcar ejemplares de los que no haya una seguridad alta de que vayan a sobrevivir después de su liberación. Además, durante el Lance 2 se marcaron con marcas crotales y spaguetti dos individuos de la especie *C. squamosus* y un individuo de la especie *E. pusillus*. Finalmente, con marcas MiniPAT se marcaron solamente dos individuos de la especie *C. squamosus* y *C. coelolepis* que se consideraron adecuados por tamaño y vitalidad (Tabla 16). La poca abundancia de tiburones de talla suficiente y con buena vitalidad en el Lance 3 impidió ese día marcar ningún ejemplar con marcas MiniPAT.



Figura 3. A) Marcas Rototag y spaguetti B) marca MiniPAT utilizadas para el marcado de tiburones en la campaña de 2024.

Tabla 16. Relación de especies marcadas en la campaña de 2024 por lance y número de anzuelo de su captura.

| ESPECIE | LANCE | ANZUELO n° | Talla (cm) | sexo | MARCA |
|---------------------------------|-------|------------|------------|------|------------------|
| <i>Centrophorus squamosus</i> | L2- | 25 | 111 | M | MiniPAT 264988 |
| <i>Centroscymnus coelolepis</i> | L2- | 125 | 112 | H | MiniPAT 196665 |
| <i>Etmopterus pusillus</i> | L2- | 164 | 45 | H | spaguetti DS1975 |
| <i>Centrophorus squamosus</i> | L2- | 172 | 115 | M | Rototag 754 |
| <i>Centrophorus squamosus</i> | L2- | 263 | 105 | M | Rototag 884 |

La marca MiniPAT 264988 del tiburón *C. squamosus*, marcado en el lance 2, fue encontrada dentro del estómago de una tintorera capturada por el palangrero Arlanpi cuatro días después del marcado. Los datos recogidos por la marca indican que el tiburón se mantuvo con vida en la superficie y se sumergió a una profundidad de 80 m a las 14:43 del primer día (Figura 4). No es posible saber si fue en este momento cuando *C. squamosus* fue comido por la tintorera o si consiguió descender a esa profundidad por sus propios medios. Sin embargo, unos 20 minutos después a las 15:07 la marca está a 99 m y a continuación a las 15:15 la marca está a 5 m de profundidad, un comportamiento que no sería el esperado de un tiburón de profundidad cuya tendencia natural de estar sano y vivo hubiera sido sumergirse a la profundidad normal para su hábitat (por debajo de los 1000 m). Esto sugiere que a esa hora la tintorera ya había comido al *C. squamosus* y que la marca ya está en su estómago. A partir de este momento se observa que la tintorera se desplaza a lo largo de la columna de agua realizando inmersiones entre la superficie y 60 m. La máxima profundidad registrada ha sido 165 m. Esta profundidad la alcanza por la noche del día 15 al 16, a las 24 h.

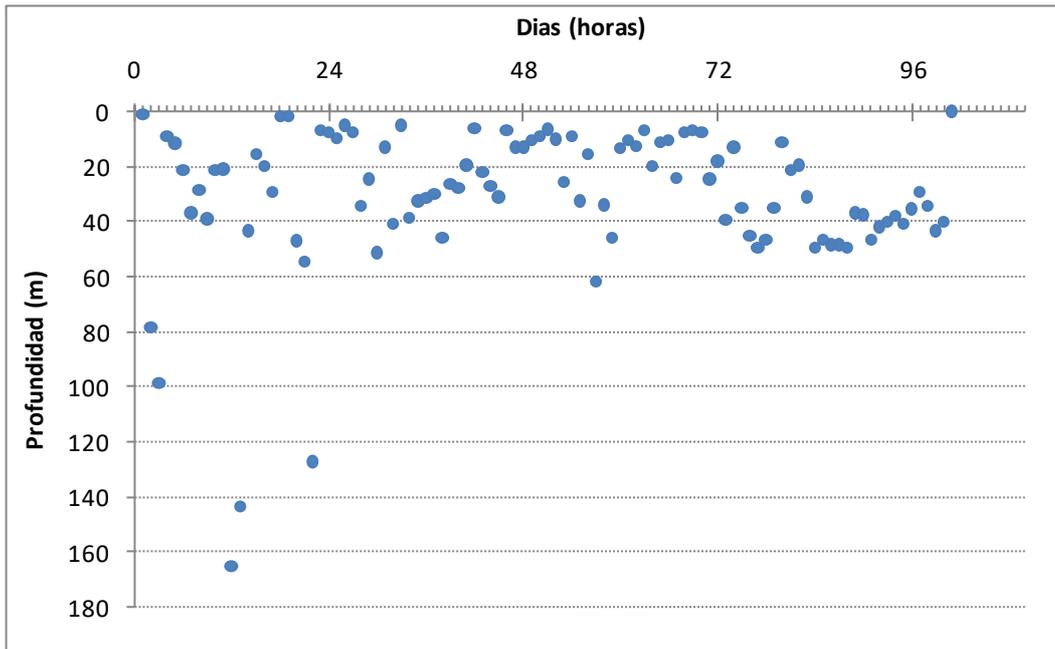


Figura 4. Perfil batimétrico del tiburón obtenido de la marca MiniPAT 264988 durante los cuatro días que permaneció en el agua. Representación de los datos cada hora.

5. RESUMEN

5.1 Arte de pesca

Como se ha mencionado en anteriores informes, el número de anzuelos y el tiempo efectivo de pesca en los distintos lances ha sido suficiente para capturar una variedad de especies significativa. La capturabilidad del arte es baja debido a las limitaciones autoimpuestas en el tiempo máximo de pesca efectivo (soak time) y también a las pérdidas del cebo de los anzuelos por roces de las punteras del arte con los fondos rocosos. Como consecuencia, y en el rango de la serie histórica, el 92.1% de los anzuelos desplegados en los lances obligatorios no pescaron durante la campaña de 2024 (93,4% en 2023, el 92,7% en 2022, 88,3% en 2021, 87,8% en 2020. 87,2% en 2019, 90,6% en 2018, el 86,8% en 2017, 85,4 % en 2016 y 92,4% en 2015).

La campaña tuvo que ser suspendida durante los días 10 y 11 por un fuerte temporal que impidió la salida a la mar.

A pesar de que las condiciones oceanográficas pueden cambiar de año a año en la misma zona, y la dificultad técnica de largar con precisión todos los años en las mismas posiciones, los tiempos de pesca efectivos (soak time) en cada uno de los 6 lances estándar en la campaña de 2024 han sido muy similares a los del resto de años de la serie histórica con excepción del Lance 1 por el incidente que se describe en la sección 4.1 y 5.3.

5.2 Datos de la captura: biomasa y abundancia

En 2024 la biomasa capturada ha sido la segunda más baja de la serie histórica solo por detrás del año 2022 (Tabla 6). En parte podría deberse a la falta de ejemplares de especies tiburones de gran tamaño (*H. griseus*, *S. microcephalus*, *P. microdon*) que suelen aportar muchos kg a la captura total. Por otra parte, en 2024 se ha registrado el número de capturas bajo (142), que sin embargo es comparable a las de los años 2015 (137), 2019 (132), 2022 (132) y 2023 (119) (Anexo I, Tabla 9).

A pesar de contar con un solo lance el estrato con más abundancia y biomasa fue el de 1.051-1.450 m. (113 kg), aunque la CPUE fue similar a la del estrato de 1451-1850 m. En cuanto al promedio de la CPUE, el valor en 2024 es el más bajo de toda la serie histórica.

En 2024 continua la tendencia observada durante los años anteriores en la que los anzuelos pegados al fondo capturan más individuos y más biomasa. Este hecho se debe probablemente en parte a que el tamaño de los anzuelos y el tipo de cebo del arte “Iija” está diseñado específicamente para capturar con más efectividad especies que se alimenten sobre el fondo como los tiburones de profundidad. Este hecho se comprueba observando el reparto de capturas por grupos de especies, en la que se comprueba que la parte flotante siempre captura una proporción mayor de teleósteos que de tiburones (Tabla 6).

En 2024 las especies más abundantes en porcentaje respecto al número total de las capturas fueron *E. princeps* (19,1%), *M. moro* (15,6%), *G. melastomus* (14,2%) y *C. P.blennoides* (11.3%). En términos de biomasa las especies en porcentaje más abundantes fueron *C. coelolepis* (20.3%), *C. squamosus* (18,9%), *P. glauca* (12.7%) y *M. moro* (10,5%).

5.3 Incidencias

En el primer día de la campaña (Lance 1) por problemas con los permisos y enroles en Capitanía Marítima, el barco tuvo que volver a puerto después de largar el aparejo.

La demora en la actualización de los permisos hizo que el barco saliera de nuevo de puerto con dos horas de retraso que se ve reflejado en los parámetros de Duración del lance (hh:mm) y Tiempo de pesca efectivo (min), superiores a los habituales para este lance en otros años (Tabla 2).

5.4 Tareas administrativas

En el Anexo III figuran la documentación administrativa relativa a la autorización remitida por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación para realizar la campaña del año 2024 en el que se describen las condiciones requeridas por la Subdirección General de Control e Inspección del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y del Ministerio para la Transición y también el anuncio de la licitación para la subcontratación de la embarcación del año 2024.

5.5 Gastos asumidos en el proyecto (CSV)

Tabla 17. Relación de gastos imputados en el proyecto

| tipo de gasto | motivo | Importe (€) |
|----------------------------------|---|--------------------|
| Compras otros aprovisionamientos | SanDisk 32GB Cruzer Blade USB Flash Drive | 14 |
| Subcontratación | Subcontratación de buque pesquero | 37.500 |
| Compras otros aprovisionamientos | Conector múltiple para portátil campaña | 28 |
| Compras otros aprovisionamientos | Memorias USB | 19 |
| Compras otros aprovisionamientos | Recompensa marca convencional AAB008302 | 50 |
| Compras otros aprovisionamientos | Imanes de sujeción | 17 |
| Gastos de viaje | Salida desde el puerto de Bermeo | 59 |
| | TOTAL | 37.687 |

6. BIBLIOGRAFÍA

Díez, G., Errazkin, L. A., Basterretxea, M., Onandía I. 2015. Campaña piloto de palangre de profundidad para la estima de abundancia de tiburones y otras especies en la VIIIc (PALPROF). Informe Interno de AZTI para Dirección de Pesca y Acuicultura, Dpto. de Desarrollo Económico y Competitividad, Eusko Jaurlaritza – Gobierno Vasco., 42 pp.

Díez, G., Errazkin, L. A., Oyarzabal, I. 2016. Campaña piloto de palangre de profundidad para la estima de abundancia de tiburones y otras especies en la VIIIc (PALPROF). Informe Interno de AZTI para Dirección de Pesca y Acuicultura, Dpto. de Desarrollo Económico y Competitividad, Eusko Jaurlaritza – Gobierno Vasco., 21 pp.

Díez, G., Errazkin, L. A., Oyarzabal, I. 2017. Campaña piloto de palangre de profundidad para la estima de abundancia de tiburones y teleósteos en la 8c (PALPROF) 2017. Informe Interno de AZTI para Dirección de Pesca y Acuicultura, Dpto. de Desarrollo Económico y Competitividad, Eusko Jaurlaritza – Gobierno Vasco., 25 pp.

Díez, G., Errazkin, L. A., Oyarzabal, I., Basterretxea, M., Cuendes, E., Abaroa, K., Maceira, A. 2018. Campaña piloto de palangre de profundidad para la estima de abundancia de tiburones y teleósteos en la 8c (PALPROF) 2018. Informe Interno de AZTI para Dirección de Pesca y Acuicultura, Dpto. de Desarrollo Económico y Competitividad, Eusko Jaurlaritza – Gobierno Vasco., 77 pp.

Díez, G., Errazkin, L. A., Oyarzabal, I., Basterretxea, M., Cuendes, E., Abaroa, K., Maceira, A. 2019. Campaña piloto de palangre de profundidad para la estima de abundancia de tiburones y teleósteos en la 8c (PALPROF) 2019. Informe Interno de AZTI para Dirección de Pesca y Acuicultura, Dpto. de Desarrollo Económico y Competitividad, Eusko Jaurlaritza – Gobierno Vasco., 85 pp.

Díez, G., Oyarzabal, I., Basterretxea, M., Cuendes, E., Abaroa, K., Pedrajas, A., Maceira, A. 2020. Campaña de palangre de profundidad para la estima de abundancia de tiburones y teleósteos en la Subdivisión ICES 8c (PALPROF) 2020. Informe Interno de AZTI para Dirección de Pesca y Acuicultura, Dpto. de Desarrollo Económico y Competitividad, Eusko Jaurlaritza – Gobierno Vasco., 92 pp.

Díez, G., Oyarzabal, I., Cuendes, E., Pedrajas, A., Basterretxea, M., Maceira, K., Abaroa, C. 2021a. Campaña de palangre de profundidad para la estima de abundancia de tiburones y teleósteos en la Subdivisión ICES 8c (PALPROF) 2021. Informe Interno de AZTI

para Dirección de Pesca y Acuicultura, Dpto. de Desarrollo Económico y Competitividad, Eusko Jaurlaritza – Gobierno Vasco., 88 pp.

Díez G, Arregi L, Basterretxea M, Cuende E, Oyarzabal I (2021b). Preliminary observations on abundance and distribution of fish fauna in a canyon of the Bay of Biscay (ICES Division 8c). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 101, 169–178. <https://doi.org/10.1017/S0025315420001265>

Díez, G., Basterretxea, M., Oyarzabal, I., Cuendes, A., Mugerza, A., Maceira, K., Abaroa, C. 2022. Campaña de palangre de profundidad para la estima de abundancia de tiburones y otras especies en la Subdivisión ICES 8c (PALPROF) 2022. Informe Interno de AZTI para Dirección de Pesca y Acuicultura, Dpto. de Desarrollo Económico y Competitividad, Eusko Jaurlaritza – Gobierno Vasco., 99 pp.

Díez, G., Basterretxea, M., Oyarzabal, I., Cuendes, A., Mugerza, A., Horrach, L., Mendizabal, A. 2023. Campaña de palangre de profundidad para la estima de abundancia de tiburones y otras especies en la Subdivisión ICES 8c (PALPROF) 2023. Informe Interno de AZTI para Dirección de Pesca y Acuicultura, Dpto. de Desarrollo Económico y Competitividad, Eusko Jaurlaritza – Gobierno Vasco., 103 pp.

7. Anexo I: serie histórica 2015-2023

Tabla 2. Datos descriptivos de los 6 lances considerados como válidos en las campañas de 2015 a 2023.

| 2015 | lance 1 | lance 2 | lance 3 | lance 4 | lance 5 | lance 6 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|-----------|
| Número de calamentos | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Tipo de largada | recta | zig-zag | recta | recta | zig-zag | zig-zag |
| Duración del lance (1) (hh:mm) | 6:58 | 8:58 | 7:10 | 7:27 | 6:51 | 6:56 |
| Tiempo de pesca efectivo (min) (2) | 331 | 210 | 89 | 175 | 63 | 106 |
| Prof. mínima SENSOR DST 1 (m) | 647 | 1105 | 1387 | 1568 | 1620 | 2048 |
| Prof. máxima SENSOR DST 5 (m) | 1019 | 1187 | 1691 | 1835 | 2078 | 2244 |
| Estrato (m) | 650-1050 | 1051-1450 | 1451-1850 | 1451-1850 | 1451-1850; 1851-2250 | 1851-2250 |
| Rango temperatura en el fondo (°C) (3) | 10,4-10,9 | 9,1-9,2 | 5,7-7,9 | 5,2-6,7 | 4,0-6,1 | 3,5-4,3 |
| Rango salinidad en el fondo (psu) (4) | 33,7-34,5 | 33,6-34,0 | 33,0-33,5 | 33,4-33,6 | 32,3-33,2 | n.a. |
| Tiempo de caída DST 1 (min) (5) | 20 | 56 | 176 | 89 | 198 | 165 |
| Tiempo de caída DST 5 (min) (6) | 105 | 103 | 141 | 227 | 97 | 85 |
| Velocidad descenso DST1 (m/min) | 25 | 20 | 7 | 16 | 6 | 12 |
| Velocidad descenso DST5 (m/min) | 12 | 13 | 7 | 6 | 21 | 32 |
| Distancia inicio-fin largada (m) | 2.529 | 3.312 | 3.798 | 3.281 | 2.906 | 3.369 |
| 2016 | lance 1 | lance 2 | lance 3 | lance 4 | lance 5 | lance 6 |
| Número de calamentos | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Tipo de largada | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag |
| Duración del lance (1) (hh:mm) | 7:15 | 7:26 | 7:45 | 7:33 | 7:24 | 7:15 |
| Tiempo de pesca efectivo (min) (2) | 232 | 202 | 117 | 182 | 82 | 113 |
| Prof. mínima SENSOR DST 1 (m) | 685 | 1065 | 1491 | 1245 | 1245 | 1245 |
| Prof. máxima SENSOR DST 5 (m) | 1122 | 1390 | 1677 | 1445 | 1980 | 2236 |
| Estrato (m) | 650-1050 | 1051-1450 | 1451-1850 | 1451-1850 | 1451-1850; 1851-2250 | 1851-2250 |
| Rango temperatura en el fondo (°C) (3) | 8,8-10,6 | 7,4-8,8 | 5,3-9,1 | 6,7-8,6 | 4,8-5,8 | 3,7-5,7 |
| Rango salinidad en el fondo (psu) (4) | 33,2-33,7 | 33,3-33,7 | 33,7 | 33,5 | 33,2 | 32,5 |
| Tiempo de caída DST 1 (min) (5) | 35 | 107 | 208 | 90 | 194 | 214 |
| Tiempo de caída DST 5 (min) (6) | 58 | 254 | 72 | 144 | 140 | 117 |
| Velocidad descenso DST1 (m/min) | 20 | 10 | 7 | 14 | 9 | 9 |
| Velocidad descenso DST5 (m/min) | 19 | 5 | 23 | 10 | 14 | 19 |
| Distancia inicio-fin largada (m) | 2.978 | 3.358 | 2.358 | 2.799 | 3.620 | 3.198 |
| 2017 | lance 1 | lance 2 | lance 3 | lance 4 | lance 5 | lance 6 |
| Número de calamentos | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Tipo de largada | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag |
| Duración del lance (1) (hh:mm) | 7:03 | 7:01 | 7:11 | 6:59 | 6:51 | 7:19 |
| Tiempo de pesca efectivo (min) (2) | 216 | 186 | 164 | 170 | 145 | 133 |
| Prof. mínima SENSOR DST 1 (m) | 908 | 1114 | 1430 | 1674 | 1975 | 2128 |

| | | | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Prof. máxima SENSOR DST 5 (m) | 1087 | 1332 | 1593 | 1875 | 2064 | 2198 |
| Estrato (m) | 650-1050 | 1051-1450 | 1451-1850 | 1451-1850 | 1851-2250 | 1851-2250 |
| Rango temperatura en el fondo (°C) (3) | 5,93-7,08 | 7,09-8,83 | 6,09-7,81 | 4,97-5,80 | 4,22-4,53 | 3,79-4,03 |
| Rango salinidad en el fondo (psu) (4) | 31,93-33,96 | 32,86-33,63 | 32,89-33,27 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Tiempo de caída DST 1 (min) (5) | 59 | 96 | 119 | 120 | 150 | 157 |
| Tiempo de caída DST 5 (min) (6) | 107 | 61 | 198 | 174 | 240 | 261 |
| Velocidad descenso DST1 (m/min) | 15 | 12 | 12 | 14 | 8 | 14 |
| Velocidad descenso DST5 (m/min) | 10 | 22 | 8 | 11 | 9 | 8 |
| Distancia inicio-fin largada (m) | 2103 | 2733 | 2708 | 3242 | 2426 | 3543 |
| 2018 | lance 1 | lance 2 | lance 3 | lance 4 | lance 5 | lance 6 |
| Número de calamentos | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Tipo de largada | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag |
| Duración del lance (1) (hh:mm) | 6:57 | 7:08 | 6:59 | 6:56 | 7:02 | 7:05 |
| Tiempo de pesca efectivo (min) (2) | 226 | 193 | 150 | 125 | 128 | 161 |
| Prof. mínima SENSOR DST 1 (m) | 781 | 1124 | 1652 | 1828 | 2015 | 1670 |
| Prof. máxima SENSOR DST 5 (m) | 1070 | 1194 | 1757 | 1931 | 2232 | 1875 |
| Estrato (m) | 650-1050 | 1051-1450 | 1451-1850 | 1851-2250 | 1851-2250 | 1451-1850 |
| Rango temperatura en el fondo (°C) (3) | 10.3 | 9.6 | 6.0 | 5.2 | 4.5 | 7.1 |
| Rango salinidad en el fondo (psu) (4) | 32.3 | 32.6 | 31.5 | 31.4 | 32.1 | 31.8 |
| Tiempo de caída DST 1 (min) (5) | 46 | 77 | 127 | 143 | 167 | 113 |
| Tiempo de caída DST 5 (min) (6) | 176 | 146 | 214 | 254 | 251 | 139 |
| Velocidad descenso DST1 (m/min) | 17 | 15 | 13 | 13 | 12 | 15 |
| Velocidad descenso DST5 (m/min) | 6 | 8 | 8 | 8 | 9 | 13 |
| Distancia inicio-fin largada (m) | 2977 | 2978 | 2764 | 3328 | 3336 | 2631 |
| 2019 | lance 1 | lance 2 | lance 3 | lance 4 | lance 5 | lance 6 |
| Número de calamentos | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Tipo de largada | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag |
| Duración del lance (1) (hh:mm) | 8:11 | 5:11 | 6:22 | 7:03 | 8:58 | 6:49 |
| Tiempo de pesca efectivo (min) (2) | 259 | 157 | 169 | 244 | 123 | 117 |
| Prof. mínima SENSOR DST 1 (m) | 1158 | 1721 | 1546 | 738 | 2145 | 2038 |
| Prof. máxima SENSOR DST 5 (m) | 1283 | 1775 | 1818 | 961 | 2133 | 2051 |
| Estrato (m) | 1051-1450 | 1451-1850 | 1451-1850 | 650-1050 | 1851-2250 | 1851-2250 |
| Rango temperatura en el fondo (°C) (3) | 10.3 | 9.6 | 6.0 | 5.2 | 4.5 | 7.1 |
| Rango salinidad en el fondo (psu) (4) | 32.3 | 32.6 | 31.5 | 31.4 | 32.1 | 31.8 |
| Tiempo de caída DST 1 (min) (5) | 55 | 116 | 129 | 41 | 216 | 154 |
| Tiempo de caída DST 5 (min) (6) | 84 | 131 | 153 | 56 | 202 | 156 |
| Velocidad descenso DST1 (m/min) | 21 | 15 | 12 | 18 | 10 | 13 |
| Velocidad descenso DST5 (m/min) | 15 | 14 | 12 | 17 | 11 | 13 |
| Distancia inicio-fin largada (m) | 2989 | 2003 | 3147 | 3198 | 3446 | 2874 |
| 2020 | lance 1 | lance 2 | lance 3 | lance 4 | lance 5 | lance 6 |
| Número de calamentos | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Tipo de largada | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag |

| | | | | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Duración del lance (1) (hh:mm) | 7:54 | 7:21 | 7:12 | 7:34 | 7:42 | 6:56 |
| Tiempo de pesca efectivo (min) (2) | 261 | 208 | 138 | 144 | 136 | 152 |
| Prof. mínima SENSOR DST 1 (m) | 835 | 1063 | 1595 | 1800 | 2039 | 1675 |
| Prof. máxima SENSOR DST 5 (m) | 1004 | 1329 | 1747 | 2140 | 2226 | 1879 |
| Estrato (m) | 650-1050 | 1051-1450 | 1451-1800 | 1851-2250 | 1851-2250 | 1451-1800 |
| Rango temperatura en el fondo (°C) (3) | 9.71-10.48 | 7.67-9.39 | 4.82-5.70 | 3.77-4.15 | 3.76-3.95 | 5.48-5.84 |
| Rango salinidad en el fondo (psu) (4) | 33.72-33.89 | 33.89-34.15 | 33.77-33.96 | 33.19-34.34 | 33.51-33.64 | 33.60-33.91 |
| Tiempo de caída DST 1 (min) (5) | 42 | 57 | 135 | 130 | 143 | 121 |
| Tiempo de caída DST 5 (min) (6) | 151 | 71 | 144 | 153 | 126 | 138 |
| Velocidad descenso DST1 (m/min) | 20 | 19 | 12 | 14 | 14 | 14 |
| Velocidad descenso DST5 (m/min) | 7 | 19 | 12 | 14 | 18 | 14 |
| Distancia inicio-fin largada (m) | 3714 | 3786 | 3614 | 3230 | 3040 | 2956 |
| 2021 | lance 1 | lance 2 | lance 3 | lance 4 | lance 5 | lance 6 |
| Número de calamentos | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Tipo de largada | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag |
| Duración del lance (1) (hh:mm) | 6:59 | 6:56 | 7:24 | 6:54 | 6:42 | 7:01 |
| Tiempo de pesca efectivo (min) (2) | 255 | 220 | 152 | 2:38 | 161 | 193 |
| Prof. mínima SENSOR DST 1 (m) | 758 | 1187 | 1716 | 1850 | 1925 | 1545 |
| Prof. máxima SENSOR DST 5 (m) | 870 | 1333 | 1766 | 2045 | 2106 | 1759 |
| Estrato (m) | 650-1050 | 1051-1450 | 1451-1800 | 1851-2250 | 1851-2250 | 1451-1800 |
| Tiempo de caída DST 1 (min) (5) | 19 | 53 | 126 | 119 | 113 | 93 |
| Tiempo de caída DST 5 (min) (6) | 40 | 81 | 126 | 155 | 180 | 134 |
| Velocidad descenso DST1 (m/min) | 39.9 | 22.4 | 13.6 | 15.5 | 17.0 | 16.6 |
| Velocidad descenso DST5 (m/min) | 21.7 | 16.5 | 14.0 | 13.2 | 11.7 | 13.1 |
| Distancia inicio-fin largada (m) | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| 2022 | lance 1 | lance 2 | lance 3 | lance 4 | lance 5 | lance 6 |
| Número de calamentos | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Tipo de largada | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag |
| Duración del lance (1) (hh:mm) | 6:31 | 6:33 | 6:11 | 6:22 | 6:22 | 6:04 |
| Tiempo de pesca efectivo (min) (2) | 260 | 234 | 193 | 160 | 155 | 176 |
| Prof. mínima SENSOR DST 1 (m) | 603 | 1140 | 1819 | 2078 | 2053 | 1513 |
| Prof. máxima SENSOR DST 5 (m) | 857 | 1251 | 1819 | 2121 | 2156 | 1943 |
| Estrato (m) | 650-1050 | 1051-1450 | 1451-1850 | 1851-2250 | 1851-2250 | 1451-1850 |
| Tiempo de caída DST 1 (min) (5) | 17 | 43 | 81 | 108 | 118 | 95 |
| Tiempo de caída DST 5 (min) (6) | 43 | 62 | 103 | 127 | 125 | 129 |
| Velocidad descenso DST1 (m/min) | 35.5 | 26.5 | 22.5 | 19.2 | 17.4 | 15.9 |
| Velocidad descenso DST5 (m/min) | 19.9 | 20.2 | 17.7 | 16.7 | 17.2 | 15.1 |
| Distancia inicio-fin largada (m) | 2513 | 3054 | 2997 | 3026 | 3154 | 2133 |
| 2023 | lance 1 | lance 2 | lance 3 | lance 4 | lance 5 | lance 6 |
| Número de calamentos | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Tipo de largada | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag | zig-zag |
| Duración del lance (1) (hh:mm) | 5:57 | 6:16 | 6:33 | 6:24 | 6:57 | 6:33 |

| | | | | | | |
|------------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tiempo de pesca efectivo (min) (2) | 256 | 220 | 160 | 190 | 155 | 195 |
| Prof. mínima SENSOR DST 1 (m) | 433 | 1090 | 1441 | 1793 | 1800 | 1540 |
| Prof. máxima SENSOR DST 5 (m) | 756 | 1282 | 1609 | 2098 | 2255 | 1767 |
| Estrato (m) | 650-1050 | 1051-1450 | 1451-1850 | 1851-2250 | 1851-2250 | 1451-1850 |
| Tiempo de caída DST 1 (min) (5) | 14 | 50 | 124 | 200 | 115 | 84 |
| Tiempo de caída DST 5 (min) (6) | 29 | 81 | 201 | 209 | 181 | 112 |
| Velocidad descenso DST1 (m/min) | 30.9 | 21.8 | 11.6 | 9.0 | 15.7 | 18.3 |
| Velocidad descenso DST5 (m/min) | 26.1 | 15.8 | 8.0 | 10.0 | 12.5 | 15.8 |
| Distancia inicio-fin largada (m) | 3237 | 2392 | 2712 | 3326 | 3664 | 2946 |

- (1) tiempo entre la largada de la piedra inicial y la virada de la piedra final
(2) tiempo desde que DST 1 toca fondo hasta que comienza a subir
(3) temperatura mínima y máxima indicada por DST1 (y/o DST 5) en el fondo. En 2018 temperatura mínima indicada por DST 1.
(4) salinidad mínima y máxima Indicada por DST 2 y DST 4 en el fondo
(5) tiempo desde inicio de la largada hasta que DST 5 toca fondo
(6) tiempo desde inicio de la largada hasta que DST 1 toca fondo

Tabla 3. Estado de los anzuelos recuperados en cada uno de los 6 lances obligatorios de acuerdo a las categorías de: Nulo (N), Entero (E), Comido (C), Roto (R), Vacío (V), Con pesca (P).

| 2015 LANCE | N | E | C | R | V | P | Total |
|--------------|----|------|-----|----|-----|-----|-------|
| 1 | 0 | 126 | 8 | 7 | 116 | 38 | 295 |
| 2 | 27 | 106 | 15 | 26 | 99 | 27 | 300 |
| 3 | 5 | 144 | 40 | 5 | 85 | 21 | 300 |
| 4 | 0 | 158 | 19 | 11 | 83 | 29 | 300 |
| 5 | 1 | 189 | 22 | 8 | 68 | 12 | 300 |
| 6 | 4 | 240 | 12 | 1 | 33 | 10 | 300 |
| total | 37 | 963 | 116 | 58 | 484 | 137 | 1795 |
| 2016 LANCE | N | E | C | R | V | P | Total |
| 1 | 2 | 107 | 31 | 21 | 78 | 61 | 300 |
| 2 | 0 | 118 | 33 | 5 | 64 | 80 | 300 |
| 3 | 1 | 170 | 14 | 8 | 56 | 51 | 300 |
| 4 | 3 | 185 | 28 | 5 | 54 | 25 | 300 |
| 5 | 3 | 207 | 21 | 3 | 37 | 29 | 300 |
| 6 | 0 | 247 | 15 | 3 | 23 | 12 | 300 |
| total | 9 | 1034 | 142 | 45 | 312 | 258 | 1800 |
| 2017 LANCE | N | E | C | R | V | P | Total |
| 1 | 0 | 132 | 12 | 18 | 78 | 60 | 300 |
| 2 | 1 | 154 | 12 | 0 | 60 | 73 | 300 |
| 3 | 11 | 187 | 13 | 2 | 44 | 43 | 300 |
| 4 | 2 | 253 | 4 | 12 | 17 | 12 | 300 |
| 5 | 2 | 233 | 9 | 3 | 26 | 27 | 300 |
| 6 | 1 | 171 | 23 | 11 | 72 | 22 | 300 |

| | | | | | | | |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|
| total | 17 | 1130 | 73 | 46 | 297 | 237 | 1800 |
| 2018 LANCE | N | E | C | R | V | P | Total |
| 1 | 1 | 174 | 27 | 5 | 53 | 36 | 300 |
| 2 | | 144 | 28 | 7 | 72 | 49 | 300 |
| 3 | | 210 | 26 | 9 | 36 | 19 | 300 |
| 4 | | 251 | 12 | 2 | 14 | 21 | 300 |
| 5 | | 258 | 11 | 8 | 14 | 9 | 300 |
| 6 | | 174 | 27 | 14 | 53 | 32 | 300 |
| total | 1 | 1211 | 131 | 45 | 242 | 166 | 1800 |
| 2019 LANCE | N | E | C | R | V | P | Total |
| 1 | | 137 | 13 | 16 | 72 | 62 | 300 |
| 2 | | 141 | 17 | 8 | 71 | 63 | 300 |
| 3 | | 190 | 22 | 1 | 58 | 29 | 300 |
| 4 | 3 | 208 | 53 | 3 | 19 | 14 | 300 |
| 5* | | 200 | 31 | 4 | 43 | 20 | 298 |
| 6 | | 197 | 18 | 3 | 41 | 41 | 300 |
| total | 3 | 1073 | 154 | 35 | 304 | 229 | 1800 |
| 2020 LANCE | N | E | C | R | V | P | Total |
| 1 | | 107 | 32 | 21 | 86 | 54 | 300 |
| 2 | | 121 | 28 | 6 | 82 | 63 | 300 |
| 3 | | 182 | 27 | 9 | 52 | 30 | 300 |
| 4 | | 221 | 17 | 15 | 30 | 17 | 300 |
| 5 | | 213 | 13 | 9 | 41 | 24 | 300 |
| 6 | | 199 | 21 | 6 | 42 | 32 | 300 |
| total | 0 | 1043 | 138 | 66 | 333 | 220 | 1800 |
| 2021 LANCE | N | E | C | R | V | P | Total |
| 1 | | 132 | 39 | 20 | 60 | 48 | 299 |
| 2 | | 93 | 66 | 9 | 70 | 61 | 299 |
| 3 | | 164 | 50 | 12 | 46 | 28 | 300 |
| 4 | | 185 | 55 | 6 | 32 | 22 | 300 |
| 5 | | 210 | 41 | 12 | 21 | 16 | 300 |
| 6 | | 170 | 40 | 12 | 41 | 36 | 299 |
| total | 0 | 954 | 291 | 71 | 270 | 211 | 1797 |
| 2022 LANCE | N | E | C | R | V | P | Total |
| 1 | | 178 | 45 | 19 | 23 | 35 | 300 |
| 2 | | 153 | 59 | 9 | 34 | 45 | 300 |
| 3 | | 212 | 36 | 15 | 27 | 10 | 300 |
| 4 | | 259 | 8 | 13 | 8 | 12 | 300 |
| 5 | | 189 | 33 | 2 | 59 | 17 | 300 |
| 6 | | 205 | 32 | 25 | 25 | 13 | 300 |
| total | 0 | 1196 | 213 | 83 | 176 | 132 | 1800 |
| 2023 LANCE | N | E | C | R | V | P | Total |
| 1 | | 192 | 53 | 16 | 16 | 23 | 300 |

| | | | | | | | |
|--------------|---|------|-----|----|-----|-----|------|
| 2 | | 148 | 66 | 10 | 36 | 40 | 300 |
| 3 | | 166 | 56 | 12 | 47 | 19 | 300 |
| 4 | | 233 | 29 | 4 | 23 | 11 | 300 |
| 5 | | 223 | 32 | 23 | 14 | 6 | 298 |
| 6 | | 168 | 41 | 7 | 64 | 20 | 300 |
| total | 0 | 1130 | 277 | 72 | 200 | 119 | 1798 |

Tabla 4. Estado de los anzuelos recuperados en cada uno de los 6 lances obligatorios en las partes flotante y del fondo del arte: Nulo (N), Entero (E), Comido (C), Roto (R), Vacío (V), Con pesca (P).

| Zona del arte | | Categoría de anzuelo | | | | |
|-----------------|-----|----------------------|----|-----|----|-----|
| | C | E | N | P | R | V |
| 2015 | | | | | | |
| FONDO | 63 | 321 | 39 | 132 | 50 | 441 |
| FLOTANTE | 69 | 801 | 2 | 40 | 19 | 119 |
| Total | 132 | 1.122 | 41 | 172 | 69 | 560 |
| 2016 | | | | | | |
| FONDO | 71 | 381 | 8 | 190 | 36 | 214 |
| FLOTANTE | 70 | 652 | 1 | 68 | 9 | 100 |
| Total | 141 | 1033 | 9 | 258 | 45 | 314 |
| 2017 | | | | | | |
| FONDO | 46 | 371 | 17 | 173 | 42 | 251 |
| FLOTANTE | 27 | 759 | | 64 | 4 | 46 |
| Total | 73 | 1130 | 17 | 237 | 46 | 297 |
| 2018 | | | | | | |
| FONDO | 92 | 512 | 1 | 217 | 53 | 321 |
| FLOTANTE | 97 | 945 | | 52 | 11 | 95 |
| Total | 189 | 1457 | 1 | 269 | 64 | 416 |
| 2019 | | | | | | |
| FONDO | 84 | 343 | 3 | 179 | 34 | 255 |
| FLOTANTE | 70 | 730 | | 50 | 1 | 49 |
| Total | 154 | 1073 | 3 | 229 | 35 | 304 |
| 2020 | | | | | | |
| FONDO | 74 | 379 | | 165 | 53 | 229 |
| FLOTANTE | 64 | 664 | | 55 | 13 | 104 |
| Total | 138 | 1043 | | 220 | 66 | 333 |
| 2021 | | | | | | |
| FONDO | 179 | 285 | | 157 | 65 | 211 |
| FLOTANTE | 112 | 669 | | 54 | 6 | 59 |
| Total | 291 | 954 | | 211 | 71 | 270 |
| 2022 | | | | | | |
| FONDO | 145 | 463 | | 97 | 77 | 118 |

| | | | | | | |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| FLOTANTE | 68 | 733 | | 35 | 6 | 58 |
| Total | 213 | 1196 | | 132 | 83 | 176 |
| 2023 | C | E | N | P | R | V |
| FONDO | 180 | 407 | 91 | 54 | 166 | 180 |
| FLOTANTE | 97 | 723 | 28 | 18 | 34 | 97 |
| Total | 277 | 1130 | 119 | 72 | 200 | 277 |

Tabla 5. Capturabilidad (porcentaje de individuos capturados) en cada uno de los 6 lances obligatorios por grupo de especies en función de la zona del arte (fondo o flotante).

| 2015 | quimeras | teleósteos | tiburones | Total |
|-----------------|-----------------|-------------------|------------------|--------------|
| FONDO | 100% | 63% | 82% | 76% |
| FLOTANTE | 0% | 37% | 18% | 24% |
| 2016 | | | | |
| FONDO | 100% | 67% | 78% | 74% |
| FLOTANTE | 0% | 33% | 22% | 26% |
| 2017 | | | | |
| FONDO | 100% | 64% | 79% | 73% |
| FLOTANTE | 0% | 36% | 21% | 27% |
| 2018 | | | | |
| FONDO | 100% | 85% | 76% | 80% |
| FLOTANTE | 0% | 15% | 24% | 20% |
| 2019 | | | | |
| FONDO | 100% | 69% | 83% | 78% |
| FLOTANTE | 0% | 31% | 17% | 22% |
| 2020 | | | | |
| FONDO | 100% | 65% | 82% | 75% |
| FLOTANTE | 0% | 35% | 18% | 25% |
| 2021 | | | | |
| FONDO | 100% | 66% | 79% | 75% |
| FLOTANTE | 0% | 34% | 21% | 25% |
| 2022 | | | | |
| FONDO | 0% | 61% | 86% | 73% |
| FLOTANTE | 0% | 39% | 14% | 27% |
| 2023 | | | | |
| FONDO | 100% | 61% | 83% | 76% |
| FLOTANTE | 0% | 39% | 17% | 24% |

Tabla 6. Abundancia (número) y Biomasa (kg) por estrato batimétrico en cada uno de los 6 lances obligatorios.

| 2015 estrato (m) | Abundancia (n) | Biomasa (kg) |
|-------------------------|-----------------------|---------------------|
|-------------------------|-----------------------|---------------------|

| | | |
|-------------------------|-----------------------|---------------------|
| 650-1.050 | 38 | 158 |
| 1.051-1.450 | 30 | 125 |
| 1.451-1850* | 53 | 237 |
| 1.851-2.250* | 16 | 57 |
| Total | 137 | 580 |
| 2016 estrato (m) | Abundancia (n) | Biomasa (kg) |
| 650-1.050 | 61 | 150 |
| 1.051-1.450 | 130 | 465 |
| 1.451-1850* | 22 | 89 |
| 1.851-2.250* | 44 | 136 |
| Total | 257 | 840 |
| 2017 estrato (m) | Abundancia (n) | Biomasa (kg) |
| 650-1.050 | 59 | 152 |
| 1.051-1.450 | 73 | 199 |
| 1.451-1850* | 65 | 164 |
| 1.851-2.250* | 39 | 81 |
| Total | 236 | 595 |
| 2018 estrato (m) | Abundancia (n) | Biomasa (kg) |
| 650-1.050 | 36 | 66 |
| 1.051-1.450 | 49 | 140 |
| 1.451-1850* | 52 | 263 |
| 1.851-2.250* | 30 | 139 |
| Total | 167 | 608 |
| 2019 estrato (m) | Abundancia (n) | Biomasa (kg) |
| 650-1.050 | 62 | 105 |
| 1.051-1.450 | 63 | 147 |
| 1.451-1850* | 71 | 275 |
| 1.851-2.250* | 34 | 81 |
| Total | 230 | 608 |
| 2020 estrato (m) | Abundancia (n) | Biomasa (kg) |
| 650-1.050 | 54 | 311 |
| 1.051-1.450 | 63 | 224 |
| 1.451-1850* | 62 | 545 |
| 1.851-2.250* | 41 | 162 |
| Total | 220 | 1242 |
| 2021 estrato (m) | Abundancia (n) | Biomasa (kg) |
| 650-1.050 | 49 | 85 |
| 1.051-1.450 | 61 | 197 |
| 1.451-1850* | 64 | 302 |
| 1.851-2.250* | 38 | 112 |
| Total | 212 | 695 |
| 2022 estrato (m) | Abundancia (n) | Biomasa (kg) |
| 650-1.050 | 35 | 54 |

| | | |
|-------------------------|-----------------------|---------------------|
| 1.051-1.450 | 45 | 171 |
| 1.451-1850* | 23 | 74 |
| 1.851-2.250* | 29 | 83 |
| Total | 132 | 382 |
| 2023 estrato (m) | Abundancia (n) | Biomasa (kg) |
| 650-1.050 | 23 | 243 |
| 1.051-1.450 | 40 | 199 |
| 1.451-1850* | 39 | 341 |
| 1.851-2.250* | 17 | 251 |
| Total | 119 | 1034 |

* Los estratos de 1.451-1850 m y 1851-2250 comprenden dos lances cada uno.

Tabla 7. Abundancia (número) y Biomasa (kg) por estrato batimétrico en las zonas flotantes y del fondo en cada uno de los 6 lances obligatorios.

| 2015 Zona del arte | Estrato | Abundancia (n) | Biomasa (kg) |
|---------------------------|----------------|-----------------------|---------------------|
| FONDO | 650-1.050 | 24 | 131 |
| | 1.051-1.450 | 26 | 120 |
| | 1.451-1850* | 41 | 186 |
| | 1.851-2.250* | 13 | 54 |
| Total FONDO | | 104 | 492 |
| FLOTANTE | 650-1.050 | 14 | 27 |
| | 1.051-1.450 | 4 | 5 |
| | 1.451-1850* | 12 | 53 |
| | 1.851-2.250* | 3 | 3 |
| Total FLOTANTE | | 33 | 88 |
| 2016 Zona del arte | Estrato | Abundancia (n) | Biomasa (kg) |
| FONDO | 650-1.050 | 49 | 125 |
| | 1.051-1.450 | 93 | 352 |
| | 1.451-1850* | 17 | 75 |
| | 1.851-2.250* | 31 | 96 |
| Total FONDO | | 190 | 648 |
| FLOTANTE | 650-1.050 | 12 | 25 |
| | 1.051-1.450 | 37 | 113 |
| | 1.451-1850* | 5 | 14 |
| | 1.851-2.250* | 13 | 40 |
| Total FLOTANTE | | 67 | 192 |
| 2017 Zona del arte | Estrato | Abundancia (n) | Biomasa (kg) |
| FONDO | 650-1.050 | 41 | 113 |
| | 1.051-1.450 | 56 | 171 |
| | 1.451-1850* | 43 | 104 |
| | 1.851-2.250* | 32 | 66 |
| Total FONDO | | 172 | 454 |
| FLOTANTE | 650-1.050 | 18 | 39 |

| | | | |
|---------------------------|----------------|-----------------------|---------------------|
| | 1.051-1.450 | 17 | 28 |
| | 1.451-1850* | 22 | 60 |
| | 1.851-2.250* | 7 | 15 |
| Total FLOTANTE | | 64 | 141 |
| 2018 Zona del arte | Estrato | Abundancia (n) | Biomasa (kg) |
| FONDO | 650-1.050 | 34 | 64 |
| | 1.051-1.450 | 41 | 115 |
| | 1.451-1850* | 38 | 174 |
| | 1.851-2.250* | 20 | 77 |
| Total FONDO | | 133 | 430 |
| FLOTANTE | 650-1.050 | 2 | 2 |
| | 1.051-1.450 | 8 | 25 |
| | 1.451-1850* | 14 | 89 |
| | 1.851-2.250* | 10 | 62 |
| Total FLOTANTE | | 34 | 178 |
| 2019 Zona del arte | Estrato | Abundancia (n) | Biomasa (kg) |
| FONDO | 650-1.050 | 39 | 77 |
| | 1.051-1.450 | 54 | 117 |
| | 1.451-1850* | 59 | 238 |
| | 1.851-2.250* | 28 | 75 |
| Total FONDO | | 180 | 507 |
| FLOTANTE | 650-1.050 | 23 | 28 |
| | 1.051-1.450 | 9 | 29 |
| | 1.451-1850* | 12 | 37 |
| | 1.851-2.250* | 6 | 6 |
| Total FLOTANTE | | 50 | 101 |
| 2020 Zona del arte | Estrato | Abundancia (n) | Biomasa (kg) |
| FONDO | 650-1.050 | 31 | 206 |
| | 1.051-1.450 | 52 | 207 |
| | 1.451-1850* | 48 | 498 |
| | 1.851-2.250* | 34 | 138 |
| Total FONDO | | 165 | 1049 |
| FLOTANTE | 650-1.050 | 23 | 105 |
| | 1.051-1.450 | 11 | 17 |
| | 1.451-1850* | 14 | 47 |
| | 1.851-2.250* | 7 | 24 |
| Total FLOTANTE | | 55 | 193 |
| 2021 Zona del arte | Estrato | Abundancia (n) | Biomasa (kg) |
| FONDO | 650-1.050 | 36 | 69 |
| | 1.051-1.450 | 47 | 160 |
| | 1.451-1850* | 42 | 209 |
| | 1.851-2.250* | 33 | 95 |
| Total FONDO | | 158 | 533 |

| | | | |
|---------------------------|----------------|-----------------------|---------------------|
| FLOTANTE | 650-1.050 | 13 | 16 |
| | 1.051-1.450 | 14 | 37 |
| | 1.451-1850* | 22 | 93 |
| | 1.851-2.250* | 5 | 17 |
| Total FLOTANTE | | 54 | 163 |
| 2022 Zona del arte | Estrato | Abundancia (n) | Biomasa (kg) |
| FONDO | 650-1.050 | 17 | 31 |
| | 1.051-1.450 | 36 | 140 |
| | 1.451-1850* | 24 | 72 |
| | 1.851-2.250* | 20 | 68 |
| Total FONDO | | 97 | 312 |
| FLOTANTE | 650-1.050 | 18 | 23 |
| | 1.051-1.450 | 9 | 30 |
| | 1.451-1850* | 5 | 11 |
| | 1.851-2.250* | 3 | 5 |
| Total FLOTANTE | | 35 | 69 |
| 2023 Zona del arte | Estrato | Abundancia (n) | Biomasa (kg) |
| FONDO | 650-1.050 | 22 | 242 |
| | 1.051-1.450 | 32 | 162 |
| | 1.451-1850* | 14 | 238 |
| | 1.851-2.250* | 23 | 294 |
| Total FONDO | | 91 | 936 |
| FLOTANTE | 650-1.050 | 1 | 1 |
| | 1.051-1.450 | 8 | 37 |
| | 1.451-1850* | 3 | 13 |
| | 1.851-2.250* | 16 | 46 |
| Total FLOTANTE | | 28 | 97 |

* Los estratos de 1.451-1850 m y 1851-2250 comprenden dos lances cada uno.

Tabla 8. Índices de biomasa (CPUE: kg /(anzuelos/min) en el periodo 2015-2023 por estrato de profundidad en cada uno de los 6 lances obligatorios.

| CPUE | | | | | | | |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| estrato (m) | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| 650-1050 | 0,50 | 0,97 | 1,03 | 0,37 | 0,61 | 1,85 | 0,45 |
| 1051-1450 | 0,71 | 1,54 | 1,33 | 0,98 | 0,77 | 1,52 | 1,22 |
| 1451-1850 | 0,70 | 0,52 | 0,75 | 1,04 | 1,02 | 2,30 | 1,07 |
| 1851-2250 | 0,23 | 0,88 | 0,38 | 0,59 | 0,38 | 0,69 | 0,40 |
| estrato (m) | 2022 | 2023 | | | | | |
| 650-1050 | 0,24 | 1,05 | | | | | |
| 1051-1450 | 0,85 | 1,04 | | | | | |
| 1451-1850 | 0,24 | 1,22 | | | | | |
| 1851-2250 | 0,30 | 0,82 | | | | | |

Tabla 9. Biodiversidad de las capturas. Relación de las distintas especies capturadas y su abundancia en la campaña en cada uno de los 6 lances obligatorios.

| Especie | Abundancia (n) | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2022 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | |
| <i>Alepocephalus bairdii</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Antimora rostrata</i> | 8 | 9 | 15 | 4 | 9 | 12 | 7 | 9 | 3 | |
| <i>Aphanopus carbo</i> | 8 | 24 | 32 | 8 | 25 | 32 | 23 | 25 | 12 | |
| <i>Centrophorus granulosus</i> | 3 | | | | | 11 | | | | |
| <i>Centrophorus squamosus</i> | 2 | 11 | 4 | 18 | 12 | 6 | 13 | 12 | 13 | |
| <i>Centroscymnus coelolepis</i> | 31 | 43 | 22 | 31 | 16 | 35 | 31 | 16 | 23 | |
| <i>Centroscymnus crepidater</i> | 1 | 7 | 13 | 1 | 4 | 8 | 7 | 4 | 2 | |
| <i>Conger conger</i> | 1 | 1 | | | 1 | | | 1 | | |
| <i>Dalatias licha</i> | | | 1 | | | | | | | |
| <i>Deania calcea</i> | 14 | 38 | 36 | 17 | 7 | 14 | 24 | 7 | 5 | |
| <i>Deania hystricosa</i> | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Dipturus sp</i> | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Etmopterus princeps</i> | 21 | 34 | 44 | 29 | 19 | 28 | 35 | 19 | 14 | |
| <i>Etmopterus pusillus</i> | | 5 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 3 | |
| <i>Galeus melastomus</i> | 9 | 8 | 12 | 6 | 6 | 11 | 20 | 6 | 14 | |
| <i>Hexanchus griseus</i> | 1 | | | | | 5 | | | 1 | |
| <i>Hydrolagus affinis</i> | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 2 | | 2 | |
| <i>Hydrolagus pallidus</i> | 2 | 2 | 2 | 1 | | | | | | |
| <i>Lophius piscatorius</i> | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Molva dypterigia</i> | | | | | | | 1 | | | |
| <i>Mora moro</i> | 24 | 72 | 48 | 44 | 21 | 42 | 35 | 21 | 15 | |
| <i>Phycis blennoides</i> | 2 | | 1 | 2 | 8 | 5 | 4 | 8 | 8 | |
| <i>Prionace glauca</i> | 1 | 1 | 1 | 2 | | 3 | | | | |
| <i>Pseudotriakis microdon</i> | 3 | | | | | 2 | 1 | | 1 | |
| <i>Scymnodon ringens</i> | 1 | | | | | 2 | 3 | | | |
| <i>Somniosus microcephalus</i> | | | | | 1 | 2 | | 1 | 2 | |
| <i>Synaphobranchus kaupii</i> | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | | |
| <i>Trachyrincus scabrus</i> | | | 1 | | | | 1 | | | |
| Total general | 137 | 257 | 236 | 167 | 132 | 220 | 212 | 132 | 119 | |

Tabla 10. Relación de las seis especies capturadas más numerosas y su abundancia por estrato batimétrico en cada uno de los 6 lances obligatorios.

| Estrato (m) | Especie | Abundancia (n) | | | | | | | | | |
|-------------|------------------------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | |
| 650-1050 | <i>Aphanopus carbo</i> | 4 | 7 | 10 | | 18 | 14 | 11 | 16 | | |
| | <i>Deania calcea</i> | 7 | 18 | 16 | 9 | 7 | 5 | 5 | 1 | | |

| | | | | | | | | | | |
|------------------|---------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | <i>Mora moro</i> | 15 | 25 | 18 | 20 | 15 | 14 | 12 | 4 | |
| | <i>Galeus melastomus</i> | 6 | 5 | 8 | 5 | 11 | 9 | 16 | 5 | 14 |
| | <i>Phycis bkenoides</i> | | | | 1 | 5 | 5 | 2 | | 8 |
| 1051-1450 | <i>Aphanopus carbo</i> | | 12 | 13 | 4 | | 11 | 5 | 7 | 3 |
| | <i>Centroscymnus coelolepis</i> | 4 | 28 | 2 | | | 3 | 3 | 4 | 6 |
| | <i>Deania calcea</i> | 6 | 20 | 18 | 8 | 20 | 9 | 19 | 6 | 5 |
| | <i>Etmopterus princeps</i> | 3 | 9 | 3 | 3 | | 1 | 2 | 1 | 1 |
| | <i>Mora moro</i> | 9 | 47 | 30 | 24 | 27 | 28 | 23 | 17 | 15 |
| 1451-1850 | <i>Aphanopus carbo</i> | 4 | 5 | 7 | 2 | 2 | 4 | 5 | 1 | 9 |
| | <i>Centroscymnus coelolepis</i> | 24 | 8 | 10 | 23 | 28 | 21 | 17 | 6 | 13 |
| | <i>Etmopterus princeps</i> | 17 | 6 | 36 | 20 | 27 | 18 | 24 | 10 | 10 |
| 1851-2250 | <i>Aphanopus carbo</i> | | | 2 | 2 | | 3 | 2 | 1 | |
| | <i>Centroscymnus coelolepis</i> | 3 | 7 | 10 | 8 | 8 | 11 | 11 | 6 | 4 |
| | <i>Etmopterus princeps</i> | 1 | 19 | 5 | 6 | 5 | 9 | 9 | 8 | 3 |
| | <i>Antimora rostrata</i> | 8 | 9 | 15 | 4 | 11 | 12 | 7 | 9 | 3 |

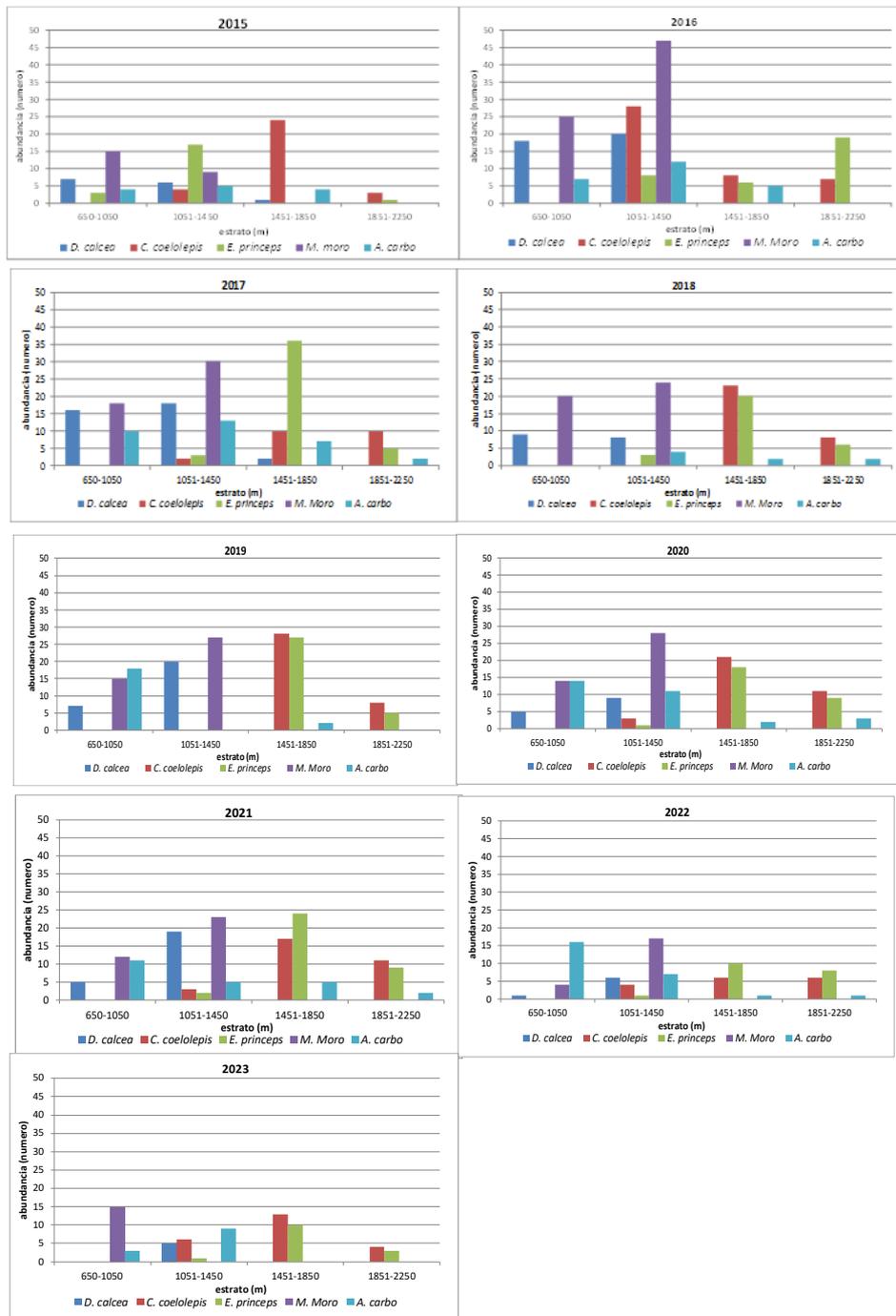


Figura 2. Abundancia (número) por estrato de las especies más representativas en la captura en el periodo 2015 a 2023 en cada uno de los 6 lances obligatorios.

Tabla 11. Relación de las distintas especies capturadas y su abundancia en las zonas de fondo y flotantes

| FONDO | Abundancia (n) | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| <i>Alepocephalus bairdii</i> | 8 | 7 | 11 | 5 | 1 | | | | |
| <i>Antimora rostrata</i> | 8 | 7 | 11 | 5 | 10 | 11 | 6 | 7 | 3 |
| <i>Aphanopus carbo</i> | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 7 | 2 | 2 | |
| <i>Centrophorus granulosis</i> | 12 | | | | 1 | 11 | | | |
| <i>Centrophorus squamosus</i> | 10 | 59 | 17 | 74 | 9 | 3 | 9 | 9 | 10 |
| <i>Centroscymnus coelolepis</i> | 216 | 270 | 138 | 153 | 33 | 30 | 24 | 16 | 20 |
| <i>Centroscymnus crepidater</i> | 3 | 10 | 26 | 4 | 5 | 8 | 3 | 2 | 1 |
| <i>Conger conger</i> | 3 | 7 | | | | | | 1 | |
| <i>Dalatias licha</i> | | | 13 | | | | | | |
| <i>Deania calcea</i> | 40 | 105 | 98 | 48 | 23 | 12 | 21 | 6 | 5 |
| <i>Dipturus spp</i> | | | | | | | | | 1 |
| <i>Etmopterus princeps</i> | 32 | 45 | 45 | 33 | 26 | 23 | 30 | 17 | 9 |
| <i>Etmopterus pusillus</i> | | 1 | | | 6 | | | 1 | 2 |
| <i>Galeus melastomus</i> | 6 | 8 | 20 | 11 | 12 | 8 | 17 | 5 | 14 |
| <i>Hexanchus griseus</i> | 73 | | | | | 3 | | | 1 |
| <i>Hydrolagus affinis</i> | 14 | 11 | | 11 | 1 | 1 | 2 | | 2 |
| <i>Hydrolagus pallidus</i> | 13 | 22 | 23 | 20 | 1 | | | | |
| <i>Lophius piscatorius</i> | 18 | | | | | | | | |
| <i>Molva dypterygia</i> | | | | | | | 1 | | |
| <i>Mora moro</i> | 33 | 100 | 98 | 67 | 36 | 36 | 32 | 20 | 13 |
| <i>Phycis blennoides</i> | 4 | | 1 | 2 | 6 | 5 | 4 | 8 | 7 |
| <i>Pseudotriakis microdon</i> | | | | | | 2 | 1 | | 1 |
| <i>Scymnodon ringens</i> | 7 | | | | 5 | 2 | 3 | | |
| <i>Somniousus microcephalus</i> | | | | | | 1 | | 1 | 2 |
| <i>Synaphobranchus kaupii</i> | | | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 2 | |
| <i>Trachyrincus scabrus</i> | | | | | | | 1 | | |
| 2 FLOTANTE | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| <i>Antimora rostrata</i> | 1 | 3 | 3 | | 1 | 1 | 1 | 2 | |
| <i>Aphanopus carbo</i> | 8 | 25 | 44 | 6 | 19 | 25 | 21 | 23 | 12 |
| <i>Centrophorus granulosis</i> | 6 | | | | | | | | |
| <i>Centrophorus squamosus</i> | | 32 | 3 | 45 | 2 | 3 | 7 | 3 | 3 |
| <i>Centroscymnus coelolepis</i> | 13 | 71 | 16 | 49 | 3 | 5 | 7 | | 3 |
| <i>Centroscymnus crepidater</i> | | 10 | 15 | | 4 | | 4 | 2 | 1 |
| <i>Deania calcea</i> | 9 | 15 | 22 | 6 | 4 | 2 | 3 | 1 | |
| <i>Deania hystriosa</i> | 2 | | | | | | | | |
| <i>Etmopterus princeps</i> | 10 | 7 | 13 | 14 | 6 | 5 | 5 | 2 | 5 |
| <i>Etmopterus pusillus</i> | | 1 | 0 | 0 | 2 | | | | 1 |
| <i>Galeus melastomus</i> | 1 | | 3 | | 1 | 3 | 3 | 1 | |
| <i>Mora moro</i> | 15 | 21 | 8 | 3 | 6 | 6 | 3 | 1 | 2 |
| <i>Phycis blennoides</i> | | | | | | | | | 1 |
| <i>Prionace glauca</i> | 18 | 8 | 13 | 55 | 2 | 2 | | | |
| <i>Pseudotriakis microdon</i> | 2 | | | | | | | | |
| <i>Somniousus microcephalus</i> | | | | | | 1 | | | |

Tabla 12. Porcentaje de supervivencia (vivos/total) de las diferentes especies de elasmobranquios por estrato batimétrico. La celda en blanco significa supervivencia = 0%.

| Estrato (m) | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 650-1050 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| <i>Centrophorus squamosus</i> | | 33% | | | | | | | |
| <i>Centroscymnus crepidater</i> | | 25% | 13% | | | | | | |
| <i>Deania calcea</i> | 4% | 31% | 10% | 6% | 2% | | 100% | 100% | |
| <i>Deania hystricosa</i> | | | | | | | | | |
| <i>Etmopterus pusillus</i> | | | | | | | | | |
| <i>Galeus melastomus</i> | 22% | 22% | 4% | | 3% | 67% | 94% | 100% | 14% |
| <i>Hexanchus griseus</i> | 100% | | | | | 100% | | | |
| <i>Scymnodon ringens</i> | 100% | | | | 50% | 50% | 100% | | |
| <i>Dalatias licha</i> | | | 100% | | | | | | |
| 1051-1450 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| <i>Centrophorus squamosus</i> | | 25% | | 25% | 6% | | 100% | 100% | 100% |
| <i>Centrophorus granulosus</i> | | | | | | 80% | | | |
| <i>Centroscymnus coelolepis</i> | 12% | 79% | 3% | | | 67% | 67% | 100% | 60% |
| <i>Centroscymnus crepidater</i> | | 33% | | | | | 100% | | |
| <i>Deania calcea</i> | 4% | 30% | 4% | 4% | | 11% | 68% | 67% | 60% |
| <i>Etmopterus princeps</i> | 6% | 17% | | 6% | | | 100% | 100% | |
| <i>Etmopterus pusillus</i> | | 80% | 20% | | 17% | | | 100% | |
| <i>Galeus melastomus</i> | | 18% | 27% | | 8% | | 100% | 100% | |
| <i>Pseudotriakis microdon</i> | | | | | | | | | |
| 1451-1850 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| <i>Centrophorus granulosus</i> | 67% | | | | | 100% | | 100% | |
| <i>Centrophorus squamosus</i> | | 13% | 13% | 75% | | 100% | 64% | | 80% |
| <i>Centroscymnus coelolepis</i> | 14% | 12% | | 20% | 1% | 81% | 75% | 67% | 77% |
| <i>Centroscymnus crepidater</i> | | 13% | 13% | | 7% | 17% | 50% | 50% | |
| <i>Deania calcea</i> | 33% | | | | | | | | |
| <i>Etmopterus princeps</i> | 3% | 4% | | 5% | 1% | 17% | 21% | 0% | 40% |
| <i>Prionace glauca</i> | 33% | | | 33% | | 50% | | | |
| <i>Pseudotriakis microdon</i> | 100% | | | | | 100% | 100% | | |
| <i>Somniosus microcephalus</i> | | | | | | | | | 100% |
| 1851-2250 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| <i>Centrophorus squamosus</i> | | 42% | 8% | 33% | | | 100% | 100% | 100% |
| <i>Centroscymnus coelolepis</i> | 4% | 25% | 14% | 21% | 8% | 50% | 82% | 100% | 100% |
| <i>Centroscymnus crepidater</i> | | 33% | | | | | | 50% | 100% |
| <i>Etmopterus princeps</i> | | 10% | | 3% | 3% | | 22% | 60% | |
| <i>Prionace glauca</i> | | | | | | | | | |
| <i>Pseudotriakis microdon</i> | | | | | | | | | 100% |
| <i>Scymnodon ringens</i> | | | | | | | 100% | | |
| <i>Somniosus microcephalus</i> | | | | | | 100% | | | 100% |

Tabla 13. Datos descriptivos de los lances LADERA Y NOCTURNOS considerados en las campañas de 2018- 2023.

| 2018 | lance NOCTURNO | lance LADERA |
|--------------------------------------|----------------|--------------|
| Número de calamentos | 2 | 2 |
| Tipo de largada | zig-zag | zig-zag |
| Duración del lance (1) (hh:mm) | 17:30 | 6:51 |
| Tiempo de pesca efectivo (min) (2) | 852 | 208 |
| Prof. mínima SENSOR DST 1 (m) | 1024 | 1134 |
| Prof. máxima SENSOR DST 5 (m) | 715 | 1498 |
| Estrato (m) | 650-1050 | 1051-1450 |
| Tiempo de caída DST 1 (min) (5) | 64 | 65 |
| Tiempo de caída DST 5 (min) (6) | 57 | 154 |
| Velocidad descenso DST1 (m/min) | 16 | 7 |
| Velocidad descenso DST5 (m/min) | 13 | 10 |
| Distancia inicio-fin largada (m) | 2977 | 3308 |
| 2019 | lance NOCTURNO | lance LADERA |
| Número de calamentos | | 2 |
| Tipo de largada | | zig-zag |
| Duración del lance (1) (hh:mm) | | 6:38 |
| Tiempo de pesca efectivo (min) (2) | | 211 |
| Prof. mínima SENSOR DST 1 (m) | | 1208 |
| Prof. máxima SENSOR DST 5 (m) | | 1352 |
| Estrato (m) | | 1051-1450 |
| Tiempo de caída DST 1 (min) (5) | | 60 |
| Tiempo de caída DST 5 (min) (6) | | 76 |
| Velocidad descenso DST1 (m/min) | | 16 |
| Velocidad descenso DST5 (m/min) | | 18 |
| Distancia inicio-fin largada (m) | | 1263 |
| 2020 | lance NOCTURNO | lance LADERA |
| Número de calamentos | 2 | 2 |
| Tipo de largada | zig-zag | zig-zag |
| Duración del lance (1) (hh:mm) | 16:57 | 7:34 |
| Tiempo de pesca efectivo (hh:mm) (2) | 866 | 261 |
| Prof. mínima SENSOR DST 1 (m) | 582 | 1089 |
| Prof. máxima SENSOR DST 5 (m) | 952 | 1421 |
| Estrato (m) | 650-1050 | 1051-1450 |
| Tiempo de caída DST 1 (min) (5) | 39 | 84 |
| Tiempo de caída DST 5 (min) (6) | 79 | 160 |
| Velocidad descenso DST1 (m/min) | 7 | 13 |
| Velocidad descenso DST5 (m/min) | 12 | 9 |
| Distancia inicio-fin largada (m) | 3378 | 2955 |
| 2021 | lance NOCTURNO | lance LADERA |
| Número de calamentos | 2 | 2 |
| Tipo de largada | zig-zag | zig-zag |

| | | |
|------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Duración del lance (1) (hh:mm) | 19:12 | 6:24 |
| Tiempo de pesca efectivo (min) (2) | 1020 | 235 |
| Prof. mínima SENSOR DST 1 (m) | 988 | 797 |
| Prof. máxima SENSOR DST 5 (m) | 1012 | 1344 |
| Estrato (m) | 1051-1450 | 650-1450 |
| Tiempo de caída DST 1 (min) (5) | 44 | 40 |
| Tiempo de caída DST 5 (min) (6) | 49 | 76 |
| Velocidad descenso DST1 (m/min) | 20 | 20 |
| Velocidad descenso DST5 (m/min) | 21 | 18 |
| Distancia inicio-fin largada (m) | n.a. | n.a. |
| 2022 | lance NOCTURNO | lance LADERA |
| Número de calamentos | 2 | 2 |
| Tipo de largada | zig-zag | zig-zag |
| Duración del lance (1) (hh:mm) | 18:34 | 6:01 |
| Tiempo de pesca efectivo (min) (2) | 996 | 222 |
| Prof. mínima SENSOR DST 1 (m) | 986 | 1191 |
| Prof. máxima SENSOR DST 5 (m) | 1066 | 1336 |
| Estrato (m) | 1051-1450 | 1051-1450 |
| Tiempo de caída DST 1 (min) (5) | 39 | 49 |
| Tiempo de caída DST 5 (min) (6) | 50 | 60 |
| Velocidad descenso DST1 (m/min) | 20 | 24 |
| Velocidad descenso DST5 (m/min) | 21 | 22 |
| Distancia inicio-fin largada (m) | 3349 | 2780 |
| 2023 | lance NOCTURNO | lance LADERA |
| Número de calamentos | 2 | 2 |
| Tipo de largada | zig-zag | zig-zag |
| Duración del lance (1) (hh:mm) | 18:34 | 6:12 |
| Tiempo de pesca efectivo (min) (2) | 987 | 207 |
| Prof. mínima SENSOR DST 1 (m) | 850 | 1180 |
| Prof. máxima SENSOR DST 5 (m) | 1100 | 1386 |
| Estrato (m) | 650-1051 | 1051-1450 |
| Tiempo de caída DST 1 (min) (5) | 75 | 68 |
| Tiempo de caída DST 5 (min) (6) | 24 | 89 |
| Velocidad descenso DST1 (m/min) | 35 | 17 |
| Velocidad descenso DST5 (m/min) | 46 | 16 |
| Distancia inicio-fin largada (m) | 3165 | 3064 |

8. Anexo II (Diez et al. 2015)

Díez, G., Errazkin, L. A., Basterretxea, M.I., Onandía I. 2015. Campaña piloto de palangre de profundidad para la estima de abundancia de tiburones y otras especies en la VIIIc (PALPROF). Informe Interno de AZTI para Dirección de Pesca y Acuicultura, Dpto. de Desarrollo Económico y Competitividad, Eusko Jaurlaritza – Gobierno Vasco, 42 pp

Título del Informe

Campaña piloto de palangre de profundidad para la estima de abundancia de tiburones y otras especies en la VIIIc (PALPROF)

Informe Final para:

EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO, Ekonomiaren Garapen eta
Lehiakortasun Saila - Departamento de Desarrollo Económico y
Competitividad, Nekazaritza, Arrantza eta Eli. Politika sail - Vice. de
Agricultura, Pesca y Políticas Alimentarias, Dirección de Pesca y
Acuicultura

Sukarrieta, 23 de diciembre de 2015

Tipo documento
Título del Informe

Informe Final

Campaña piloto de palangre de profundidad para la estima de
abundancia de tiburones y otras especies en la VIIIc (PALPROF)

| | |
|----------------------------|---|
| Código de proyecto | IM15PALPRO |
| Cliente | EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO, Ekonomiaren Garapen eta Lehiakortasun Saila - Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad, Nekazaritza, Arrantza eta Eli. Politika sail - Vice. de Agricultura, Pesca y Políticas Alimentarias, Dirección de Pesca y Acuicultura |
| Equipo de proyecto | Guzmán Díez Díez Luis Arregi Errazkin Mikel Basterretxea Iñigo Onandía Arantza Maceira Carmen Abaroa Jesús Martínez Estanis Mugerza |
| Responsable proyecto | Díez Díez, Guzmán (e-mail: gdiez@azti.es) |
| Revisado y aprobado por | Marina Santurtún |

ÍNDICE

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | ANTECEDENTES | 4 |
| 1.1 | Por que una campaña científica de palangre | 4 |
| 1.2 | Objetivos de las campañas de palangre: | 5 |
| 1.3 | Ventajas de las campañas de palangre | 6 |
| 1.4 | Posibles problemas de las campañas de palangre | 6 |
| 1.5 | Consideraciones en la estimación de abundancia en las campañas de palangre..... | 7 |
| 2. | OBJETIVOS | 9 |
| 3. | MATERIAL Y MÉTODOS | 10 |
| 3.1 | Embarcación | 10 |
| 3.2 | Descripción del arte de pesca: | 10 |
| 3.3 | Planificación de la campaña: área de muestreo | 16 |
| 3.4 | Método de largado | 17 |
| 3.5 | Método de virada | 19 |
| 3.6 | Cálculo de las estimas de biomasa | 21 |
| 4. | RESULTADOS | 22 |
| 4.1 | Lances | 22 |
| 4.2 | Análisis del despliegue del arte | 22 |
| 4.3 | Tiempo de pesca efectivo (soak time) | 23 |
| 4.4 | Capturabilidad | 24 |
| 4.5 | Datos de la captura: biomasa y abundancia | 24 |
| 4.6 | Biodiversidad | 26 |
| 4.7 | Supervivencia | 27 |
| 5. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 33 |
| 5.1 | Arte de pesca | 33 |
| 5.2 | Estimas de biomasa | 35 |
| 5.3 | Área de muestreo | 36 |
| 5.4 | Sensorización del arte | 36 |
| 6. | REFERENCIAS | 38 |

ANEXO A – 39

1. ANTECEDENTES

1.1 Por qué una campaña científica de palangre

La mayoría de las campañas científicas para el estudio de la biología y los stocks pesqueros se basan en muestreos con artes de pesca de arrastre. Sin embargo, en muchas áreas la pesca de arrastre no es posible; ya sea porque los fondos son rocosos o porque el estudio tenga lugar en áreas protegidas con especies de fondo como los arrecifes de coral sensibles al arte de pesca. También hay especies que raramente se capturan con redes de arrastre, por lo que en estos casos los palangres pueden ser considerados más adecuados para una estimación fiable de la abundancia y biodiversidad de las poblaciones de peces y/o estado de los stocks.

En la Subárea VIII y en la División IXa, las campañas de arrastre no son apropiadas debido a la topografía de los fondos. En este sentido una campaña previa de arrastre en la División IXa no se consideró adecuada para el muestreo de las principales especies de aguas profundas (sable negro) y se suspendió en 2003, por lo que los expertos que participaron en el WGNEACS de ICES en 2009 y 2010 propusieron una campaña de palangre coordinada a nivel internacional.

Tras la petición especial CE para incrementar los estudios científicos de las pesquerías de aguas profundas (Abril 2011) el CIEM aconseja que las campañas científicas deberían diseñarse y ampliarse para satisfacer las necesidades actuales y futuras para la evaluación ecosistémica de los stocks y en concreto recomendaron una campaña de palangre internacional coordinada que cubra la Subárea CIEM VIII y División IXa.

En el plenario de la STECF de noviembre de 2013 los Institutos AZTI, IEO, IPMA e IFREMER presentaron una propuesta para la realización una campaña coordinada e internacional de palangre en aguas profundas en la Subárea CIEM VIII y División IXa. La STECF concluyó que la iniciativa de una campaña coordinada e internacional de palangre en aguas profundas era viable y apropiada para la evaluación del estado de algunas especies de interés comercial entre los 300 y 2100 m de la zona propuesta. El panel de expertos también concluyó que se serían necesarias al menos 5 campañas para que los resultados pudieran útiles para fines de evaluación, seguimiento de los cambios en la distribución y de abundancia. Las recomendaciones principales el STECF fueron:

(1) la inclusión de medidas para minimizar la mortalidad de los tiburones de aguas profundas y, (2) evaluar en qué medida la mortalidad de los tiburones de aguas profundas en la campaña puedan afectar a sus tasas de recuperación.

En este sentido y en concordancia con las conclusiones de la STECF, el Consejo consultivo del RAC de Aguas del sur emitió en 2014 una carta de apoyo a la campaña propuesta.

1.2 Objetivos de las campañas de palangre:

Al igual que en arrastre el objetivo principal de las campañas de palangre es generar índices de abundancia para las evaluaciones de stock y obtener información sobre los hábitats y diversidad de especies.

El Alaska Fisheries Science Center (AFSC) lleva a cabo desde 1979 campañas de anuales de palangre para estimar la abundancia relativa de las principales especies de fondo en el talud continental del mar de Bering, las Islas Aleutianas y el Golfo de Alaska. En la Subárea X, la campaña de palangre anual a cargo de DOP (Azores) proporciona índices de abundancia y distribución de tallas para las principales especies de aguas profundas que se distribuyen a lo largo de las montañas submarinas en la Subárea X, principalmente el besugo (*Pagellus bogaraveo*) la brótola de fango (*Phycis blennoides*) y la, gallineta (*Helicolenus dactylopterus*) y tiburones de profundidad. Otro ejemplo de un uso exitoso de los palangres en la valoración de poblaciones de peces son la serie de campañas en aguas de Lanzarote, Fuerteventura y las Islas Canarias llevadas a cabo a mediados de la década de los 90 (Uiblein et al. 1996, 1998).

Los usos principales para los datos de una campaña de aguas profundas serían:

- a) La obtención de mapas de distribución horizontal y vertical espacial de especies de aguas profundas;

© AZTI Tecnalia 2017

- b) La generación de índices de biodiversidad y otros indicadores ambientales requeridos por DCF, DMEM, y OSPAR;
- c) La generación y mejora de la información sobre la identificación de stocks, la cartografía de hábitats, y el seguimiento de los efectos de los contaminantes.

1.3 Ventajas de las campañas de palangre

Una de las principales ventajas de las campañas de palangre es su capacidad para cuantificar la captura y esfuerzo de manera fácilmente replicable, y que el arte puede utilizarse sobre diferentes tipos de fondo, incluidos los rocosos. Las redes de arrastre son efectivos hasta profundidades de

aproximadamente 2000 m, mientras que los palangres se pueden utilizar a profundidades de hasta 8000 m. En un grado mucho mayor que el arrastre, los palangres pueden proporcionar una información más precisa sobre la ubicación y profundidad de las especies. Comparados con los artes de arrastre los palangres son más respetuosos con los ecosistemas del fondo como se ha demostrado en el proyecto CORALFISH (IMR, Bergen Noruega), donde se ha observado mediante imágenes fijas y grabadoras de vídeo que los anzuelos del palangre no arrancan los escasos corales de aguas profundas.

1.4 Posibles problemas de las campañas de palangre

Los campañas de palangres no se suelen utilizar para la evaluación de stocks (Hovgard y Riget, 1992). Las razones para esto es que son selectivos para las especies y el tamaño (Løkkeborg y Bjordal, 1992), son artes fijos (Hovgard y Riget, 1992) y que el comportamiento depredador de los peces tiene gran influencia en la composición y las tasas de captura (Engås y Løkkeborg, 1994). Los efectos de la saturación del arte y del tiempo efectivo de pesca (soak time) son de difícil evaluación. Por último, desde el punto de vista operativo la mayoría de los buques de investigación no están equipados para utilizar palangres a pesar de que este arte de pesca se podría configurar desde cualquier tipo de buque.

El problema cuando se planifica una campaña de palangre coordinada a nivel internacional es la estandarización del arte, ya que los palangres comerciales suelen ser diferentes entre países. La estandarización del arte de pesca es un factor muy importante desde el punto de vista estadístico ya que permite el análisis y la comparación de los datos obtenidos en el área de estudio. Un solo arte estándar es deseable, pero puede no ser posible. Por ejemplo, en el caso de Alaska se llevan a cabo dos campañas de palangre estandarizadas pero diferentes debido al tamaño y el hábitat de las especies principales también es diferente.

1.5 Consideraciones en la estimación de abundancia en las campañas de palangre

Una cuestión principal con respecto a las estimaciones de abundancia de las campañas de palangre es la relación entre la tasa de captura y la abundancia. La hipótesis común es que la tasa de captura (U) es proporcional a la abundancia (N):

$$U = qN \quad (q \text{ es el coeficiente de capturabilidad})$$

La capturabilidad q en de los artes fijos está afectada por tres parámetros (Sigler 2000):

- Tasa de encuentro con el arte: depende de la pluma de olor del cebo y de la respuesta de los peces. La propagación del olor penacho depende de la longitud de la pluma y del tiempo que está presente (Sainte-Marie y Hargrave 1987). Se han definido dos tasas de encuentro potencial y exponencial;
- Localización del cebo: la probabilidad de la localización del cebo p Ubicación de cebo se asume que variará con la fracción de los cebos que van disminuyendo en el arte. La probabilidad es constante hasta que la fracción restante de cebos disminuye a un valor s , y a partir de entonces, disminuye linealmente hasta cero. El valor de s es una medida de intención de los peces a buscar cebo disponible cuando no está disponible en el punto donde pea encuentra la línea del palangre.
- Captura por el anzuelo: después de localizar el cebo, los peces pueden ser enganchados. La fracción de enganche, h , no es medible en función del tiempo, así que se supone como constante, lo que implica que el comportamiento o los estados fisiológicos que afectan a la decisión de atacar el cebo disponible y la tasa de ataque y escape son constantes.

El tiempo de pesca efectivo (soak time) y la saturación del arte de pesca (se han identificado como posibles factores que afectan las tasas de captura de palangre (Rothschild 1967, Somerton y Kikkawa 1995, Sigler 2000, Pinho 2003). El tiempo de pesca efectivo, que se define como el tiempo que el arte de pesca está en el agua, se puede utilizar para medir la tasa de que los peces se encuentran con el arte (número de peces por unidad de tiempo del arte en el fondo).

La saturación del arte se describe como la situación en la que un número determinado anzuelos de un palangre han sido ocupados por peces, lo que implica que cualquier individuo que se acerque en un tiempo posterior tiene menos probabilidades de encontrar un cebo disponible (Sigler, 2000). Si esto ocurre cuando hay mucha abundancia, la tasa de captura obtenida por la campaña no aumenta tan rápido como se incrementa la abundancia, violando el supuesto habitual de linealidad entre CPUE y la abundancia, e introduciendo de un error sistemático en las estimaciones de abundancia de la campaña (Ricker, 1975). La saturación del arte es más probable que ocurra en un área de altas tasas de captura. Los anzuelos vacíos se consideran capturas no-observadas mientras que los anzuelos rotos, doblados, o enredados se omiten de los cálculos. Para las capturas no observadas se asume que la distribución de los tiempos de captura y la orden de captura son los mismos que para las capturas observadas..

Se han desarrollado modelos en palangre que corrigen las tasas de capturas afectadas por la saturación del arte (Rothschild 1967). Estos primeros modelos, así como una más reciente (Somerton y Kikkawa 1995), asumen dos supuestos:

1. La tasa de encuentros con el cebo es aleatoria, independiente, y se producen a una velocidad constante a través del tiempo;
2. La probabilidad de captura y la probabilidad de localización de un cebo, disminuye linealmente con la disminución del número de cebos disponibles

2. OBJETIVOS

Los objetivos de la campaña piloto de palangre de profundidad (PALPROF) son los siguientes:

Probar la operatividad del palangre comercial de lija modificado para la campaña científica y su idoneidad para pescar especies objetivo (tiburones y teleósteos de profundidad).

Ensayar y probar los nuevos sensores de profundidad, salinidad y temperatura adaptados a aguas profundas para la monitorización del arte.

Obtención de datos preliminares sobre biodiversidad y estimas de biomasa de especies en el área de trabajo.

Obtención de muestras biológicas de las especies capturadas

© AZTI-Tecnalia 2017

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Embarcación

Se utilizó un palangrero comercial ITOITZ (3ª-BI-4-1-02) perteneciente al censo de palangre de fondo con puerto base en Ondarroa y cuyas principales características se recogen en la Tabla 1. El patrón de este barco disponía además de la necesaria experiencia en la pesca en aguas profundas en los caladeros de la costa del País Vasco y de un palangre de lija operativo capaz de trabajar a esas profundidades. Ambos requisitos fueron determinantes en la selección de este barco para la realización de la campaña.

Tabla 1. Características principales del barco empleado en la campaña.

| Nombre | Señal llamada | Eslora total (m) | Potencia (HP) | GT |
|--------|---------------|------------------|---------------|------|
| ITOITZ | EA-6471 | 23 | 255 | 75,5 |

3.2 Descripción del arte de pesca:

Se utilizó un palangre de profundidad modificado del arte comercial usado para tiburones de profundidad. El arte comercial se fija al fondo y se señala en cada uno de sus extremos por un calamento, uno al inicio y otro al final. Cada calamento consta de una baliza de señalización y de una boya (Figura 1), el cabo de calamento de una longitud mínima 1,5 veces la profundidad del fondo y una piedra de 10-15 kilos para mantener el palangre fijo en la posición en la que ha sido calado. Unida a las piedras de fondeo se encuentra la línea madre del palangre en sus dos extremos.



Figura 1. Imagen de la baliza de fondeo con su bandera naranja y de la boya de señalización del aparejo.

La línea madre que conforma el arte comercial está confeccionada en polisteel verde de 10 mm de diámetro con una carga de rotura nominal de 2.035 Kg. Cuenta con un determinado número de piezas cada una de las cuales tiene una longitud de 1.750 m en los que se distribuyen convenientemente 300 anzuelos (Figura 2). Con el fin de reducir la mortalidad sin afectar en exceso a la capacidad de captura, el arte utilizado en la campaña científica se limitó a 2 piezas, asimismo el número de anzuelos por pieza se redujo a 150 manteniendo la misma longitud de la línea madre.

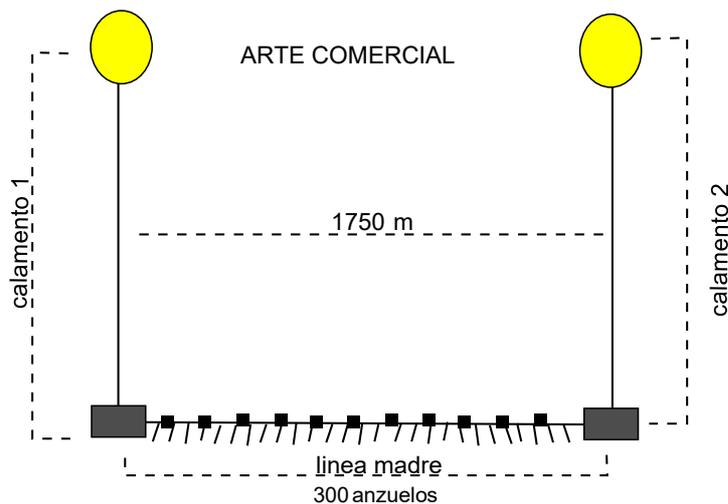


Figura 2: esquema del arte comercial.

Los anzuelos se colocaron en el aparejo a lo largo de la línea madre cada 10-12 metros. Con el objeto de mantener los anzuelos lo más próximos posible al fondo, cada 5 anzuelos se coloca una piedra de aproximadamente 1,5 kilos de peso (Figura 3) atadas a un cabo de polietileno de 3 mm de grosor y color vivo. El color vivo del cabo permite poder distinguirlo entre las punteras, de este modo el marinero encargado de anudar las piedras al aparejo pueda hacerlo con seguridad y rapidez.



Figura 3. Detalle de las piedras empleadas en el palangre.

Los anzuelos van unidos a la línea madre por medio de punteras de unos 2 metros de longitud. Cada puntera está compuesta por tres partes (Figuras 4 y 5), una primera parte de nylon de 3 mm

de grosor unida a la madre por medio de una gaza o lazo hecho con una grapa. La segunda parte también de nylon pero en esta ocasión de 1,7 mm unida por medio de un nudo a un giratorio dispuesto por medio de otro lazo en la parte anterior. Finalmente una cadenilla de acero de 2,5 mm de grosor con eslabones de 25 mm de longitud unida a un anzuelo de marca Mustad Modelo 7690 del tamaño 9/0 por medio de la anilla de este.



Figura 4. Imagen de las partes de una puntera unida a la línea madre.

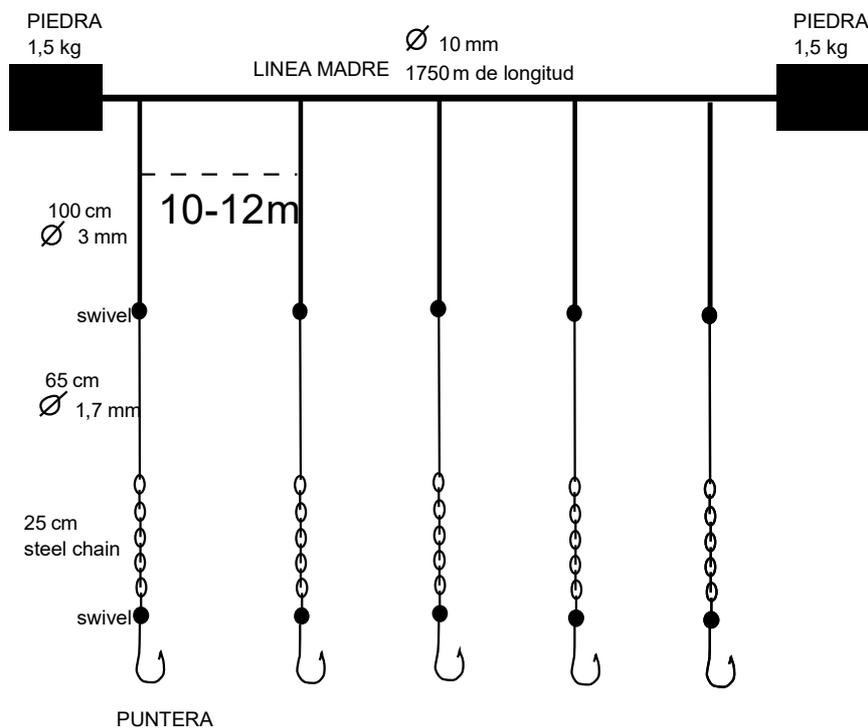


Figura 5. Detalle de las partes de las que consta cada puntera.

Cada pieza unitaria del arte es estibada en una cajonera de madera tal y como puede apreciarse en la figura 6. Esta cajonera cuenta en uno de sus laterales con unos tubos de acero inoxidable en

los que se fijan los anzuelos con sus correspondientes punteras. Las dos piezas empleadas en cada uno de los lances eran unidas a bordo durante el proceso de largado, de modo que eran largadas una a continuación de la otra por lo que en cada lance se calaba una línea doble de un total de 2.500 m y 300 anzuelos.



Figura 6. Vista general de una pieza del arte en el interior de la cajonera de almacenaje.

Para que la mitad de la longitud de la línea madre adquiriese más flotabilidad y ofreciese la posibilidad de pescar especies que se distribuyen a más altura sobre el fondo, el arte utilizado en la campaña se modificó en dos tramos de igual longitud. En un primer lance de prueba, estos dos tramos de 75 anzuelos cada uno se equiparon en el centro de su longitud con dos flotadores de 300 mm de diámetro resistentes hasta 2.000 m de profundidad, (modelo N-140J/20A, Naberan Sareak S.L.) (Figura 7). Al comienzo y final de cada uno de estos dos tramos se colocó una piedra de unos 5 kg para delimitar la parte flotante

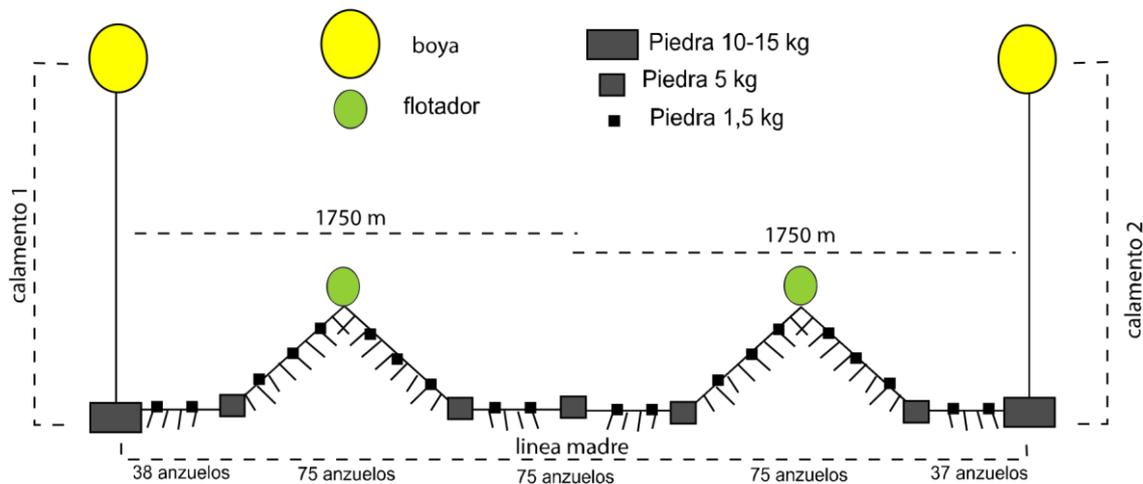


Figura 7. Arte empleado con flotadores y con 2 calamentos.

En el primer día de prueba se comprobó que los flotadores producían un exceso de flotabilidad y ocasionaba un levantamiento excesivo del resto de tramos por lo que fueron retirados para el segundo día. De esta forma, en los siguientes lances se confió el levantamiento de estos dos tramos a la propia flotabilidad de la línea madre a la que se le retiraron las piedras de lastre. De esta forma el arte en su diseño definitivo quedaba dividido en dos tramos simétricos de igual longitud a lo largo de la línea madre, que sumaban en total 150 anzuelos sobre el fondo y 150 anzuelos “flotantes” (Figura 8). Finalmente, en los dos últimos lances se ensayó un diseño del arte sin el calamento final que aceleraba la caída del arte en su parte final (Figura

9).

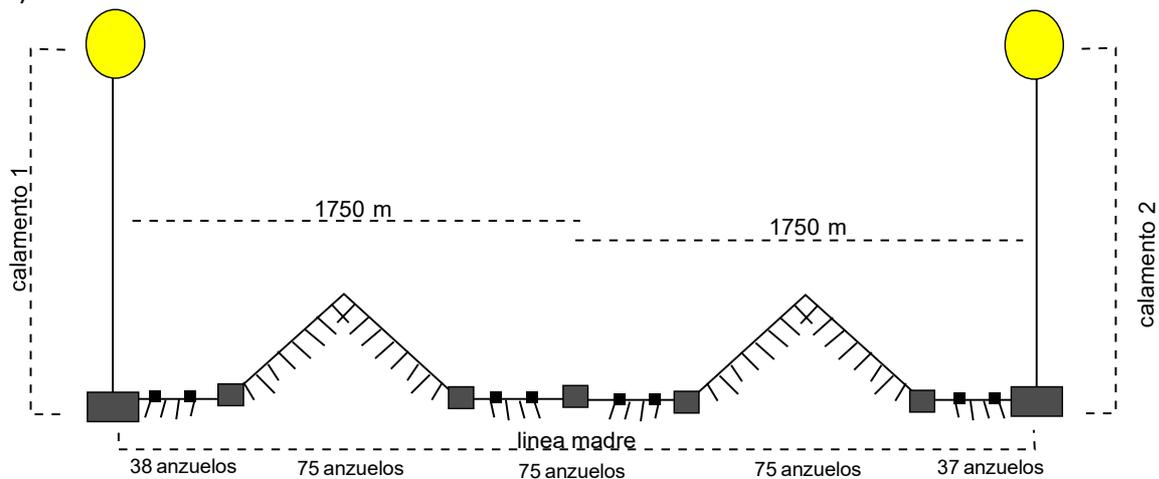


Figura 8. Arte empleado sin flotadores y con 2 calamentos.

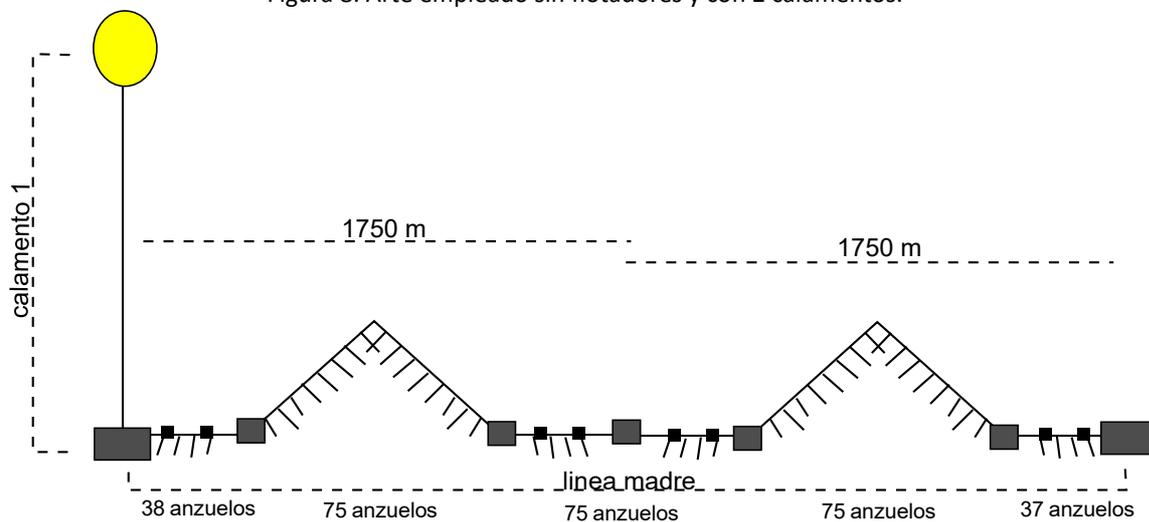


Figura 9. Arte empleado sin flotadores y con un solo calamento.

El arte se monitorizó con 5 sensores DST (www.star-oddi.com) para el registro continuo de parámetros de profundidad, temperatura, y salinidad, según la siguiente disposición (Figura 10):

- 3 DST centi-TD (sensores de temperatura y profundidad) al inicio (DST 1), en el punto medio (DST 3) y final de la línea madre (DST 5). Los DST 1 y DST 5 se consideraron como indicativos de la posición del primer y último anzuelo de la línea madre respectivamente.
- 2 DST CTD (sensores de profundidad, temperatura y salinidad) en los puntos superiores de los dos tramos flotantes (DST 2 y DST 4).

Los DST estaban protegidos individualmente por un cilindro de silicona flexible con un gancho de sujeción muy práctico a la línea madre (Figura 11).

Los datos registrados por los DST eran descargados diariamente a un PC inmediatamente después del virado del arte y procesados con el programa SeaStar 7.13 (www.star-oddi.com).

3.3 Planificación de la campaña: área de muestreo

La campaña se llevó a cabo en las costas del País Vasco (División VIIIc Este) en 8 días efectivos de mar durante el periodo del 6 al 19 de octubre.

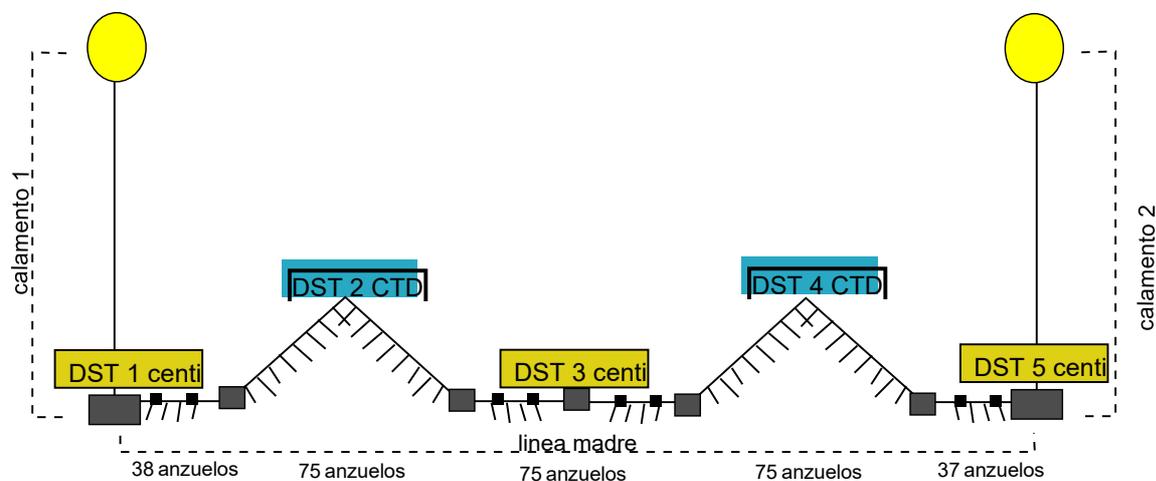


Figura 10. Posición de los sensores DST en arte doble sin flotadores



Figura 11. Sensor DST y cilindro protector con el sistema sujeción a la línea madre.

Mediante las herramientas del portal de batimetría EMODnet (<http://www.emodnethydrography.eu/>) y teniendo en cuenta factores como la proximidad a puerto y rango de profundidades que ofrecía, se seleccionó como área de muestreo uno de los cañones submarino al norte del cabo Matxitxako. El cañón de Matxitxako forma un valle estrecho de unos 28 km en forma de S doble, en el que la profundidad desciende progresivamente desde los 500 hasta los 2.500 m. El muestreo comenzó en un punto situado a 10,5 km al norte de cabo Matxitxako (43° 33,86' N, 2° 44,19' W) y siguió una ruta de lances sucesivos recorriendo el fondo del cañón hasta finalizar a 31 km de distancia al noroeste del cabo (43°42,97' N, 2°49,23' W) (ANEXO, Figura 1).

Mediante la misma aplicación se realizó un estudio previo que permitió planificar antes de la campaña la posición, profundidad, perfil del fondo y longitud de cada lance.

3.4 Método de largado

Las discusiones técnicas con los patrones de y las estimas de duración de las largadas, “soak time” y viradas de cada lance concluyeron que se podría realizar un lance al día (una andana formada por dos piezas de 150+150 anzuelos) en horas diurnas. Por cuestiones técnicas y presupuestarias no se consideraron factibles realizar lances nocturnos.

Cada día a las 8:00 se salía de puerto hacia el primer punto planificado para calar el aparejo. La operación de calado del aparejo comienza con el largado de la baliza de señalización, compuesta

por una baliza de unos 2 metros de longitud con banderola de color naranja y de una boya de grandes dimensiones y del mismo color. Una vez la baliza y la boya están en el agua, el barco navega a una velocidad de unos 5-6 nudos mientras el cabo de calamento va saliendo del cajón en el que está estibado. La longitud del cabo de calamento suele ser de aproximadamente 1,5 veces la profundidad en el lugar de pesca. Cuando el cabo está próximo a salir en su totalidad de la cajonera, el barco ralentiza su velocidad. El extremo inferior del cabo de calamento está unido a la piedra de fondeo de unos 10-15 kilos y a uno de los extremos del palangre. La piedra de fondeo es arrastrada al agua por el cabo de calamento de modo que la línea madre del palangre comienza a salir por la rampa de largado situada en la popa del barco (Figura 12), en este momento el barco navega a una velocidad de 4 nudos. Se van sucediendo anzuelos y piedras de aproximadamente 1,5 kilo de peso en una proporción de 1 piedra cada 5 anzuelos. El cebo se coloca en los anzuelos a medida que el palangre va saliendo por la rampa. El objeto de las piedras es el de mantener el palangre lo más cercano posible al fondo. Sin embargo las piedras solo se emplearon en determinadas partes del palangre, tal y como ya ha sido descrito en la Figura 7. Un esquema completo de la largada y virada puede verse en la Figura 1 del ANEXO.



Figura 12. Imagen de la rampa de largado en el momento en el que la piedra de fondeo, indicada con una flecha roja, es arrastrada por el calamento (Imagen izquierda). Encebando los anzuelos a medida que el palangre va saliendo por la rampa (Imagen derecha).

Próximo a la finalización del primer aparejo de 150 anzuelos, dispuesto en una cajonera, el extremo final del cabo madre de este es unido al cabo madre del segundo aparejo, dispuesto en una nueva cajonera. Se ralentiza la velocidad del barco y se intercambian de posición las cajoneras, colocando la nueva en la posición de la ya calada para continuar con el segundo aparejo. Previamente, en la unión entre los dos aparejos se ha colocado una piedra de unos 5 kilos. En el segundo aparejo se repite la misma secuencia que en el primero y al llegar la finalización de este se vuelve a ralentizar la marcha del barco. Se coloca en el extremo final del palangre una piedra de unos 10-15 kilos unida al cabo de calamento. De este modo en cuanto este peso cae del barco, el cabo de calamento comienza a salir de su cajonera de almacenaje, el barco navega a unos 5-6 nudos hasta que la totalidad del cabo es despachado. Al final de este cabo se encuentran la baliza y boya de

señalización que son arrojados a la mar finalizando la maniobra de largado del aparejo (Figura 2). Al día siguiente se comenzaba otro lance en el que el inicio de la largada coincidía con en el punto de finalización de la virada del día anterior de acuerdo a la latitud y longitud marcada por el sistema GPS de la embarcación. De esta forma en 8 días de campaña se realizaron los 8 lances dobles que cubrieron prácticamente toda la longitud del cañón.

Como parte del protocolo de monitorización del lance, se anotaron las posiciones y horas de inicio y final de largado y virada, la profundidad indicada por la sonda del barco en estos cuatro puntos y como respaldo también la profundidad registrada por 5 los sensores DST instalados en los distintos tramos del arte.

3.5 Método de virada

La virada se empezaba 4,5 h después del inicio de la largada y se realizó mediante un halador (Figura 13) especialmente fabricado para su empleo en aguas profundas con aparejo pesado. Un halador o maquinilla de los empleados habitualmente en palangre de fondo no sería capaz de levantar el aparejo en las profundidades en las que se ha faenado durante la campaña. Este halador consta de dos platos movidos por sendos motores hidráulicos además de un rodillo intermedio, a modo de roldana, que sirve para que se sume la tracción de los platos.



Figura 13. Imagen del halador donde se aprecian los dos platos hidráulicos (indicados por flechas de color gris) y el rodillo (Flecha de color rojo).

Las capturas se anotaban para cada anzuelo (numerado del 1 a 300) de forma que los ejemplares identificados podían ser asignados correctamente a cada uno de las zonas del arte previamente descritas (sobre el fondo o flotante). Para estimar los parámetros de capturabilidad del arte, durante la virada se anotaba el estado de los anzuelos de acuerdo a las categorías definidas en la tabla 2. Se creó una categoría para los anzuelos que durante la largada se observaba que eran calados sin cebo, debido principalmente a enredos:

Tabla 2. Códigos de categorización del estado de los anzuelos en la virada.

| LARGADA | |
|---------------|--|
| Nulo (N) | Perdida del cebo en el anzuelo al largar |
| VIRADA | |
| Entero (E) | anzuelo con cebo entero |
| Comido (C) | anzuelo con cebo comido parcialmente |
| Roto (R) | anzuelo roto/doblado |
| Vacío (V) | anzuelo vacío, sin cebo ni captura |
| Con pesca (P) | anzuelo con captura |

En cada lance las capturas eran identificadas individualmente a bordo, y de cada ejemplar se anotaba la talla (cm) y el peso (g), sexo y condición (vivo o muerto). En el caso de duda en la identificación de la especie, el ejemplar se conservaba en hielo a bordo para ser enviado al día siguiente al centro de Sukarrieta donde se identificada correctamente.

Para la mayoría de las especies de tiburones de profundidad capturadas se recogieron muestras de piel, carne y estómago que se conservaron etiquetadas a bordo en un arcón congelador a -20º C hasta su definitivo almacenaje a -80º C en el centro de Sukarrieta.

3.6 Cálculo de las estimas de biomasa: Captura por Unidad de Esfuerzo (Cpue)

Para facilitar las estimas de biomasa del área de estudio, los lances considerados válidos para el análisis se agruparon en cuatro estratos de 400 m: 650-1.050 m, 1.051-1.450 m, 1.451-1.850 m, 1.851-2.250 m. Para calcular las estimas de biomasa, las capturas en peso fueron estandarizadas (CPUE 1) al tiempo efectivo de pesca (min) y al ESFUERZO de cada lance (300 anzuelos):

$$CPUE\ 1 = \text{kg}/\text{min}$$

Además, se calculó un segundo índice de biomasa mediante la estandarización de las capturas (CPUE 2) al tiempo de pesca y al esfuerzo efectivo teniendo en cuenta solo aquellos anzuelos que tuvieron oportunidad de pescar efectivamente (P+E+C). Dicho de otra forma, el CPUE 2 se calculó

como el CPUE 1 multiplicado por un factor de corrección que restaba de los anzuelos totales de cada lance los anzuelos que se registraron como rotos (R), nulos (N) o vacíos (V):

Factor de corrección (FC) = $300/(P+E+C)$:

CPUE 2 = CPUE 1 x FC

4. RESULTADOS

4.1 Lances

En los 7 lances dobles validos se han desplegado 2.096 anzuelos (promedio de 299,5/lance), con una distancia total cubierta por el arte de 26.671 m. (Tabla 3). El rango de profundidades cubierto por la campaña fue desde los 647 m a los 2.244 m.

Durante la campaña se estableció un intervalo de 7 h entre el comienzo de la largada del arte y el final de la virada.

Tabla 3. Datos descriptivos de los 6 lances considerados como válidos en la campaña.

| | lance 1 | lance 2 | lance 3 | lance 4 | lance 5 | lance 6 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| numero de calamentos | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| tipo de largada | recta | zig-zag | recta | recta | zig-zag | zig-zag |
| duración del lance (1) (hh:mm) | 6:58 | 8:58 | 7:10 | 7:27 | 6:51 | 6:56 |
| Tiempo de pesca efectivo (min) (2) | 331 | 210 | 89 | 175 | 63 | 106 |
| Prof. mínima SENSOR DST 1 (m) | 647 | 1.105 | 1.387 | 1.568 | 1.620 | 2.048 |
| Prof. máxima SENSOR DST 5 (m) | 1.019 | 1.187 | 1.691 | 1.835 | 2.078 | 2.244 |
| rango temperatura en el fondo (°C) (3) | 10,4-10,9 | 9,1-9,2 | 5,7-7,9 | 5,2-6,7 | 4,0-6,1 | 3,5-4,3 |
| rango salinidad en el fondo (psu) (4) | 33,7-34,5 | 33,6-34,0 | 33,0-33,5 | 33,4-33,6 | 32,3-33,2 | n.a. |
| tiempo caída DST 1 (min) (5) | 20 | 56 | 176 | 89 | 198 | 165 |
| tiempo caída DST 5 (min) (6) | 105 | 103 | 141 | 227 | 97 | 85 |
| velocidad descenso DST1 (m/min) | 25 | 20 | 7 | 16 | 6 | 12 |
| velocidad descenso DST5 (m/min) | 12 | 13 | 7 | 6 | 21 | 32 |
| distancia inicio-fin largada (m) | 2.529 | 3.312 | 3.798 | 3.281 | 2.906 | 3.369 |

(1) Inicio largada-fin de virada

(2) tiempo desde que DST 1 toca fondo hasta que comienza a subir

(3) Indicado por DST1 y DST 5

(4) Indicado por DST 2 y DST 4

(5) tiempo desde inicio de la largada hasta que DST 5 toca fondo

(6) tiempo desde inicio de la largada hasta que DST 1 toca fondo

4.2 Análisis del despliegue del arte

En los cuatro primeros lances en los que se utilizaron dos calamentos al inicio y final del arte se observa que el tiempo de llegada del primer anzuelo al fondo indicado por sensor DST 1 está

relacionado directamente con la profundidad (ANEXO, Figura 3). Sin embargo, otras variables como las corrientes y el tensado del arte durante el largado pueden modificar el patrón de descenso como se observó en el lance 4 en el que la profundidad alcanzada por el arte en la posición del DST 1 (1.568 m) fue la mayor de los 4 primeros lances y sin embargo tuvo un tiempo menor y una velocidad de caída más elevada que el lance 3 que es menos profundo (ANEXO, Figura 4).

En el caso de los lances 2, 5 y 6 en los que la operativa de largada fue diferente ya que se realizó con la embarcación maniobrando en zig-zag y además en los dos últimos se suprimió el calamento final, se observó una velocidad de caída del extremo final del arte (DST 5) considerablemente más elevada que la registrada el sensor DST 1 debido a que baja con mayor libertad al no verse frenada por el calamento final (ANEXO, Figura 5). De esta forma en algún lance se observó como el tiempo de caída del último anzuelo (DST 5) que era el último en ser largado se igualó con el resto de los tramos de la línea madre, llegando al fondo al mismo tiempo o incluso antes que el primer anzuelo indicado por la posición del DST 1.

4.3 Tiempo de pesca efectivo (soak time)

Como consecuencia que antes de la largada no se podía prever la velocidad de caída de la línea madre, la determinación del tiempo de pesca efectivo del arte (soak time), calculado como el intervalo de tiempo desde que el primer anzuelo toca el fondo hasta que comienza a subir con la virada, fue muy problemática en los dos grupos de lances.

El tiempo de pesca efectivo para el lance 5 se ha calculado como el intervalo de tiempo desde que el último anzuelo toca el fondo (indicado por el DST 5) hasta que comienza a subir con la virada ya que poco tiempo después de ser largado el único de los calamentos del arte fue enganchado y roto en dos partes por embarcaciones que navegaban por la zona. Una vez localizado se comenzó a virar hasta que se comprobó que todo estaba bien y se dejó caer de nuevo, por lo que se levantó unos metros, así pues, cuando el extremo del calamento comenzó a virarse coincidió con el momento que el DST 1 tocaba fondo.

4.4 Capturabilidad

De los 2.096 anzuelos desplegados en 7 lances, 172 pescaron algún ejemplar de teleosteo o elasmobranquio lo que indica una capturabilidad del arte del 8,2%. Si solo se toma en cuenta el número de anzuelos efectivos, es decir, si se descuenta la suma de los nulos (N), vacíos (V) y rotos (R) la capturabilidad aumenta al 12,1% (Tabla 4). El número de ejemplares capturados en los anzuelos del fondo (132) fue más del triple de los capturados en las zonas flotantes (40) (tabla 4). Como consecuencia de los roces del aparejo con el fondo durante el periodo de largado y de pesca,

o de las capturas que escaparon del anzuelo, el número de anzuelos rotos (R) o vacíos (V) que se registraron en la zona del fondo (491) fue muy superior que en la flotante (138) (Tabla 5a). El porcentaje de tiburones y chimeras capturados en la zona del arte situada en el fondo es muy superior al que se ha registrado en la parte flotante del arte. Aunque los teleósteos fueron capturados en mayor número en la parte del fondo, la proporción de las capturas en la parte flotante fue mayor que en el caso de tiburones y quimeras (Tabla 5b).

Tabla 4. Estado de los anzuelos recuperados en cada lance de acuerdo a las categorías de: Nulo (N), Entero (E), Comido (C), Roto (R), Vacío (V), Con pesca (P)

| LANCE nº | N | E | C | R | V | P | Total |
|----------|----|-----|----|----|-----|----|-------|
| 1 | 0 | 126 | 8 | 7 | 116 | 38 | 295 |
| 2 | 27 | 106 | 15 | 26 | 99 | 27 | 300 |
| 3 | 5 | 144 | 40 | 5 | 85 | 21 | 300 |
| 4 | 0 | 158 | 19 | 11 | 83 | 29 | 300 |
| 5 | 1 | 189 | 22 | 8 | 68 | 12 | 300 |
| 6 | 4 | 240 | 12 | 1 | 33 | 10 | 300 |
| 7 | 4 | 159 | 16 | 11 | 76 | 35 | 301 |

4.5 Datos de la captura: biomasa y abundancia

Los resultados de los análisis de biomasa y abundancia presentados a continuación se refieren a los 6 lances considerados como válidos, puesto que no se han tenido en cuenta los resultados de los dos lances efectuados durante los dos primeros días. El primero se ha considerado como lance de prueba y ensayo del arte y el segundo ha sido eliminado porque se caló parcialmente fuera del valle del cañón objeto de estudio.

Para facilitar la interpretación de los resultados de las capturas en función de la profundidad, los datos se agruparon en ocho estratos batimétricos desde los 650 a 2.250m, a intervalos de 400 m.

En total los 1.795 anzuelos correspondientes a los seis lances válidos capturaron 137 ejemplares equivalentes a 580 kg. El estrato con mayor captura en biomasa y abundancia fue el de (1.451-1.850 m) con 240 kg, y 53 ejemplares, siendo el lance más profundo el que presenta menor abundancia y biomasa (tabla 6). Para cualquier estrato las capturas tanto en biomasa como en abundancia fueron más elevadas en la zona del arte situada en el fondo que en la parte flotante (tabla 7).

Tabla 5a. Estado de los anzuelos recuperados en cada lance en las partes flotante y del fondo del arte: Nulo (N), Entero (E), Comido (C), Roto (R), Vacío (V), Con pesca (P)

| Zona del arte | Categoría de anzuelo | | | | | |
|---------------|----------------------|-------|----|-----|----|-----|
| | C | E | N | P | R | V |
| FONDO | 63 | 321 | 39 | 132 | 50 | 441 |
| LOTANTE | 69 | 801 | 2 | 40 | 19 | 119 |
| Total | 132 | 1.122 | 41 | 172 | 69 | 560 |

Tabla 5b. Capturabilidad (en porcentaje) por grupo de especies en función de la zona del arte (fondo o flotante)

| ZONA | tiburones | quimeras | teleósteos | Total |
|---------|-----------|----------|------------|-------|
| FONDO | 83% | 100% | 63% | 77% |
| LOTANTE | 17% | 0% | 37% | 23% |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% |

Los CPUEs que relacionan la captura en función del tiempo efectivo de pesca (CPUE 1) y en función del esfuerzo efectivo-anzuelos válidos (CPUE 2), muestran que la mayor biomasa se encontró en los dos estratos intermedios, mientras que el estrato inferior hasta los 2.250 m tiene una abundancia bastante menor que el resto (tabla 8 o Figura 13).

Tabla 6. Abundancia (número) y Biomasa (kg) por estrato batimétrico

| Estrato (m) | Abundancia (nº) | Biomasa (kg) |
|-------------|-----------------|--------------|
| 650-1.050 | 38 | 158 |
| 1.051-1.450 | 27 | 97 |
| | 3 | 28 |
| 1.451-1850 | 18 | 96 |
| | 29 | 127 |
| | 6 | 17 |
| 1.851-2.250 | 6 | 31 |
| | 10 | 25 |
| Total | 137 | 580 |

Tabla 7. Abundancia (número) y Biomasa (kg) por estrato batimétrico en la zonas flotantes y del fondo.

| Zona del arte | Estrato | nº ejemplares | peso (kg) |
|---------------|-----------|---------------|-----------|
| FONDO | 650-1.050 | 24 | 131 |

| | | | |
|----------------|--------------------|-----|-----|
| | 1.051-1.450 | 26 | 120 |
| | 1.451-1.850 | 41 | 186 |
| | <u>1.851-2.250</u> | 13 | 54 |
| Total FONDO | | 104 | 492 |
| FLOTANTE | 650-1.050 | 14 | 27 |
| | 1.051-1.450 | 4 | 5 |
| | 1.451-1.850 | 12 | 53 |
| | <u>1.851-2.250</u> | 3 | 3 |
| Total FLOTANTE | | 33 | 88 |

4.6 Biodiversidad

En los seis lances se capturaron 11 especies de tiburones, 2 de quimeras y 8 de teleósteos (tabla 9). Las especies más abundantes fueron los tiburones *Centroscymnus coelolepis* (31), *Etmopterus princeps* (21) y *Deania calcea* (14) y el gadiforme *Mora moro* (24), (Tabla 9).

D. calcea fue capturada en los tres primeros estratos, *C. coelolepis* en los 3 más profundos, y *E. princeps* aunque no fue capturada en el estrato de 1.451-1.850 m apareció en todo el rango batimétrico (Figura 14). El rango de especies diferentes capturadas por estrato estuvo entre 6 y 9. *Antimora rostrata*, *Hydrolagus affinis* e *Hydrolagus pallidus*, se encontraron exclusivamente en el estrato más profundo, mientras que *Centrophorus squamosus*, *Conger conger*, *Deania hystricosa*, *Hexanchus griseus*, *Scymnodon ringens*, solo aparecieron en el estrato de menor profundidad (tabla 10). La biodiversidad también fue más elevada (19 especies) en la zona del arte situada en contacto con el fondo que en la parte flotante (12 especies) tabla 11).

Tabla 8. Índices de biomasa 1 y biomasa 2 por estrato de profundidad

| Estrato (m) | CPUE 1 (kg/min) | CPUE 2 (kg/min*FC) |
|-------------|-----------------|--------------------|
| 650-1.050 | 0,29 | 0,50 |
| 1.051-1.450 | 0,42 | 0,71 |
| 1.451-1.850 | 0,52 | 0,71 |
| 1.851-2.250 | 0,19 | 0,23 |

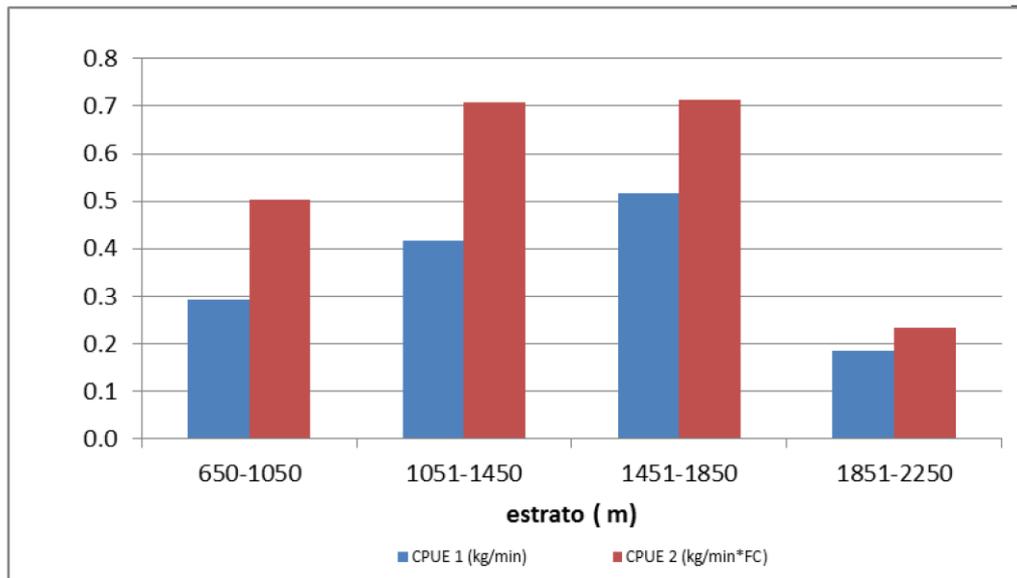


Figura 13. Índice de biomasa (kg/min) por estrato de profundidad

4.7 Supervivencia

La supervivencia de este apartado se refiere a los ejemplares de tiburones de profundidad que eran embarcados y desanzuelados con signos de vida, sin valorar la probabilidad de supervivencia en el caso que hubieran sido liberados. La única especie que se liberó con vida fue un ejemplar de *H. griseus* capturada entre los 650-1.050 m.

De los 106 ejemplares de tiburones capturados un 45% se izaron a bordo con signos de vida (33 ejemplares) (tabla 12). De estos, *G. melastomus* y *C. coelolepis* sobrevivieron al izado el 55% y 42% respectivamente. Se obtuvieron tiburones vivos en todos los estratos de profundidad, principalmente en el estrato de menos profundidad (650-1.050 m) con un 53% de los ejemplares vivos.

Tabla 9. Relación de las distintas especies capturadas y su abundancia en la campaña.

| Especie | Abundancia (nº) |
|---------------------------------|-----------------|
| <i>Centroscyrnus coelolepis</i> | 31 |
| <i>Mora moro</i> | 24 |
| <i>Etmopterus princeps</i> | 21 |
| <i>Deania calcea</i> | 14 |
| <i>Galeus melastomus</i> | 9 |

| | |
|-------------------------|---|
| Antimora rostrata | 8 |
| Aphanopus carbo | 8 |
| Centrophorus granulatus | 3 |
| Pseudotriakis microdon | 3 |
| Centrophorus squamosus | 2 |
| Hydrolagus pallidus | 2 |
| Phycis blennoides | 2 |
| Synphobranchus kaupii | 2 |
| Centroscomus crepidater | 1 |
| Conger conger | 1 |
| Deania hystricosa | 1 |
| Hexanchus griseus | 1 |
| Hydrolagus affinis | 1 |
| Lophius piscatorius | 1 |
| Prionace glauca | 1 |
| Scymnodon ringens | 1 |

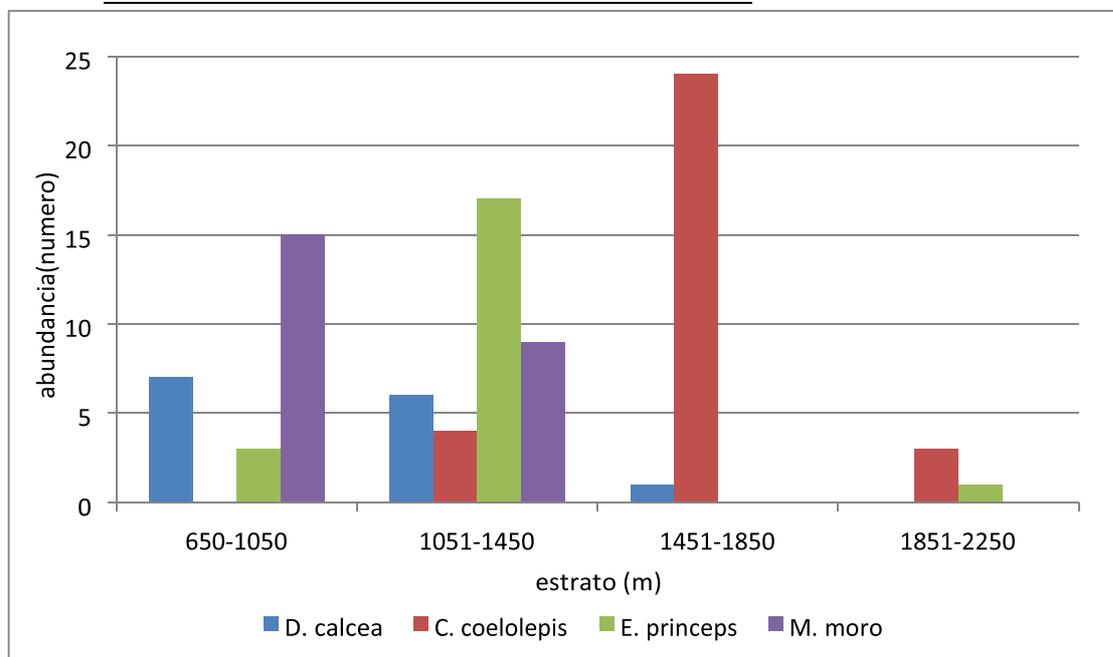


Figura 14. Abundancia (número) por estrato de las especies más representativas en la captura.

Tabla 10. Relación de las distintas especies capturadas y su abundancia por estrato batimétrico.

| Estrato (m) | Especie | Abundancia (nº) |
|-------------|--------------------------|-----------------|
| 650-1.050 | Deania calcea | 7 |
| | Mora moro | 15 |
| 1.051-1.450 | Centroscymnus coelolepis | 4 |
| | Deania calcea | 6 |
| | Etmopterus princeps | 3 |
| | Mora moro | 9 |
| 1.451-1.850 | Centroscymnus coelolepis | 24 |
| | Deania calcea | 1 |
| | Etmopterus princeps | 17 |
| 1.851-2.250 | Centroscymnus coelolepis | 3 |
| | Etmopterus princeps | 1 |

Tabla 11. Relación de las distintas especies capturadas y su abundancia en las zonas de fondo y flotantes.

| <u>Zona del arte</u> | <u>Especie</u> | <u>Abundancia (nº)</u> |
|------------------------|--------------------------|------------------------|
| FONDO | Antimora rostrata | 6 |
| | Aphanopus carbo | 1 |
| | Centrophorus granulosus | 2 |
| | Centrophorus squamosus | 2 |
| | Centroscymnus coelolepis | 30 |
| | Centroscymnus crepidater | 1 |
| | Conger conger | 1 |
| | Deania calcea | 11 |
| | Etmopterus princeps | 15 |
| | Galeus melastomus | 8 |
| | Hexanchus griseus | 1 |
| | Hydrolagus affinis | 1 |
| | Hydrolagus pallidus | 2 |
| | Lophius piscatorius | 1 |
| | Mora moro | 17 |
| | Phycis blennoides | 2 |
| | Pseudotriakis microdon | 1 |
| Scymnodon ringens | 1 | |
| Synaphobranchus kaupii | 1 | |
| FLOTANTE | Antimora rostrata | 2 |
| | Aphanopus carbo | 7 |
| | Centrophorus granulosus | 1 |
| | Centroscymnus coelolepis | 1 |
| | Deania calcea | 3 |
| | Deania hystricosa | 1 |
| | Etmopterus princeps | 6 |
| | Galeus melastomus | 1 |
| | Mora moro | 7 |
| | Prionace glauca | 1 |
| | Pseudotriakis microdon | 2 |
| | Synaphobranchus kaupii | 1 |

Tabla 12. Relación del estado de las distintas especies capturadas (vivas o muertas) y su abundancia por estrato batimétrico.

| <u>Estrato (m)</u> | <u>Especie</u> | <u>Vivos (n)</u> | <u>Total</u> |
|--------------------|----------------|------------------|--------------|
|--------------------|----------------|------------------|--------------|

| | | <u>Muertos (n)</u> | | |
|--------------|--------------------------|--------------------|-----------|------------|
| 650-1.050 | Centrophorus squamosus | 2 | | 2 |
| | Deania calcea | 4 | 2 | 6 |
| | Deania hystricosa | 1 | | 1 |
| | Galeus melastomus | 1 | 5 | 6 |
| | Hexanchus griseus | | 1 | 1 |
| | Scymnodon ringens | | 1 | 1 |
| 1.051-1.450 | Centrophorus squamosus | 1 | | 1 |
| | Centroscymnus coelolepis | 2 | 4 | 6 |
| | Deania calcea | 18 | 2 | 20 |
| | Etmopterus princeps | 3 | 1 | 4 |
| | Galeus melastomus | 4 | 1 | 5 |
| | Pseudotriakis microdon | 2 | | 2 |
| 1.451-1.850 | Centrophorus granulosus | 1 | 2 | 3 |
| | Centroscymnus coelolepis | 15 | 9 | 24 |
| | Centroscymnus crepidater | 1 | | 1 |
| | Deania calcea | | 1 | 1 |
| | Etmopterus princeps | 15 | 2 | 17 |
| | Pseudotriakis microdon | | 1 | 1 |
| 1.851-2.250 | Centroscymnus coelolepis | 2 | 1 | 3 |
| | Etmopterus princeps | 1 | | 1 |
| Total | | 73 | 33 | 106 |

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Arte de pesca

El diseño utilizado en la campaña con una parte del arte con anzuelos en el fondo y otra flotante ha capturado tanto especies de estrecha relación con el fondo (tiburones) como especies con menos presencia en el fondo (principalmente teleósteos). Los datos monitorizados con ayuda de los cinco sensores DST instalados en la línea madre y que se muestran en las gráficas de despliegue del arte de la superficie al fondo se observa un perfil del arte en forma de M apaisada, que indican en casi todos los casos que los DST 2 y 4 posicionados en la parte flotante estaban a una altura sobre el fondo marino superior o igual a la de los DST instalados en la parte del arte en contacto con el fondo. Al no disponer de una batimetría precisa que nos revelase el perfil exacto del fondo en los lances, no se ha podido determinar la distancia exacta (los metros de “vuelo” de estas dos zonas) por encima del fondo.

El número de anzuelos y el tiempo efectivo de pesca alcanzado en los distintos lances ha sido suficiente para capturar una variedad de especies significativa. La capturabilidad del arte ha sido reducida, el 91.8% de los anzuelos desplegados no pescaron durante la campaña. Esta baja capturabilidad puede tener varias explicaciones: 1) el elevado porcentaje de anzuelos en la zona flotante en la que se conoce que hay menos abundancia de especies 2) el gran número de anzuelos que regresaban vacíos o rotos debido al roce del arte con el fondo por lo que podrían no haber estado en condiciones de pescar 3) al ser una campaña piloto se seleccionó un tiempo de pesca efectivo reducido de 2 horas, con el objetivo de ajustar la operativa de pesca a las horas diurnas, y por último 4) que se deba a una baja biomasa en la zona.

Disminuir el porcentaje de anzuelos en la parte flotante podría aumentar la probabilidad de capturas ya que por lo general una gran proporción de las especies profundas habitan y se alimentan muy cerca del fondo. Sin embargo, el reparto al 50% del número de anzuelos entre la parte flotante y la de contacto con el fondo presenta un mejor equilibrio en el diseño del arte ya que ofrece un esfuerzo igual a las dos partes del arte. Por otra parte, con este tipo de arte que permanece sobre el fondo y que se ve arrastrado/movido por las corrientes, evitar que una parte de los anzuelos regresen vacíos o rotos es prácticamente imposible, por lo que la disminución de la capturabilidad debida a este factor se tiene siempre que tener en cuenta.

El diseño del arte ha demostrado que las secciones flotantes reducen significativamente la capturabilidad de tiburones comparados con las secciones en contacto con el fondo. A pesar de este resultado, se necesitarían realizar estudios adicionales, que permitan conocer la distancia real al fondo de estas secciones durante la pesca y así determinar cuál es el diseño óptimo de la línea que evite un mayor porcentaje de capturas accesorias de estas especies, que desde 2010 están sujetas a un TAC = 0 en aguas europeas.

Los tiempos efectivos de pesca de cada lance han sido bastante diferentes. Esto se ha debido a la imposibilidad de predecir con exactitud el tiempo de caída del arte y la llegada de los anzuelos al fondo. Este parámetro depende de factores técnicos como el diseño del arte y el método de largado (recto o zig-zag), y de factores oceanográficos como la profundidad y las corrientes en la zona de largada.

Durante la campaña se ensayaron dos diseños de artes de palangre, uno de ellos estaba equipado con dos calamentos situados cada uno de ellos en los extremos de la línea madre y el segundo con solo un calamento al inicio de la línea. En el segundo caso cuando se eliminó el calamento de la parte final de arte, el último anzuelo de la línea madre tiende caer más rápido ya que no se ve frenado por la línea que lo une con la boya. Este diseño más sencillo puede ser especialmente útil cuando se larga el arte en zonas muy profundas, ya que acorta el tiempo de despliegue del arte y simultanea la llegada al fondo de los extremos de la línea madre. Sin embargo presenta la

desventaja que ante un corte accidental del calamento inicial o de la línea madre propicia la pérdida de parte del aparejo.

En una largada normal en la que el calamento se larga por la popa del barco en una trayectoria recta, la tracción que ejercen la boya y baliza de señalización sobre la línea madre tienden a reducir la velocidad de caída libre de la línea madre. Se ha comprobado que el largado en zigzag reduce el tirón de la baliza sobre el arte evitando que éste se tense y se vea arrastrado, de esta forma se reduce notablemente el tiempo de llegada al fondo de los anzuelos.

Los factores oceanográficos como la profundidad y las corrientes en la zona son factores difícilmente controlables durante la campaña. En los lances realizados en zonas de gran profundidad, lógicamente la línea madre tarda un tiempo considerable en llegar al fondo (más de 4 h en alguno de los casos). De forma similar, las corrientes presentes en la zona dependiendo de su fuerza pueden arrastrar el arte en sentido horizontal y por lo tanto aumentar el tiempo de caída de los anzuelos. Una posible vía para acelerar la velocidad de caída en lances a gran profundidad sería incrementar el peso del lastre tanto en el calamento como en la línea madre. Para estandarizar la velocidad de caída y tener en cualquier situación un conocimiento más preciso de la llegada de los anzuelos al fondo sería necesario experimentar previamente con lances a distintas profundidades y con distintos pesos de lastre tanto en el calamento como en la línea madre. De esta forma sería posible obtener unas tablas de calibración de la velocidad y de los tiempos de llegada al fondo en diferentes configuraciones del arte.

5.2 Estimaciones de biomasa

Las estimaciones de biomasa obtenidas por medio de un arte de palangre son dependientes de la capturabilidad del arte. La estimación de biomasa de una área de mar puede verse subestimada en el caso de que el arte se vea saturado por un exceso de pesca (con todos los anzuelos ocupados con pescado), indicando que si el arte hubiera dispuesto de un número mayor de anzuelos el cálculo de la estimación de biomasa del área de estudio hubiera sido superior. Las medidas más adecuadas para evitar una posible saturación del arte serían aumentar el número de anzuelos (en densidad: nº anzuelos/longitud línea madre o aumentando la longitud del arte) o bien disminuir el tiempo de pesca efectivo. En el caso de la campaña piloto el arte no se ha visto saturado en ninguno de los lances, siendo la capturabilidad calculada bastante baja como se ha comentado arriba. En el caso de una campaña diseñada específicamente para evaluar la biomasa de la zona la medida más factible para incrementar la capturabilidad del arte sería alargar los tiempos entre el largado y el virado aumentando así el tiempo de pesca efectivo. Esta medida tiene como contraprestación el consiguiente aumento de la permanencia del barco y la tripulación en la mar además del probable

incremento de las capturas y por lo tanto la mortalidad por pesca en especies consideradas altamente vulnerables (especialmente los tiburones).

Una mayor abundancia en las capturas implica también que el tiempo de virado del arte se prolonga, la recogida de datos y muestras a bordo mientras se recoge el arte se hace más lenta y por lo tanto el tiempo de pesca efectivo aumenta ya que hasta que no se levanta del fondo el último anzuelo se considera que el arte sigue pescando.

5.3 Área de muestreo

El Cañón de Matxitxako ha sido una zona idónea para la realización de la campaña piloto de palangre de profundidad: Con una longitud aproximada de 28 km se puede muestrear un rango de profundidades de 500 a 2.500 m en una pendiente suave y progresiva de unos 70 m de descenso cada Km. La relativa cercanía al puerto de Bermeo ha permitido tiempos de tránsito relativamente cortos hacia los puntos de muestreo (1,5 -2 horas) hasta el punto más lejano, lo que ha facilitado la consecución de salidas diurnas de pesca de hasta 13 h.

5.4 Sensorización del arte

Los sensores utilizados para monitorizar el arte son de pequeño tamaño y fáciles de instalar y desinstalar en cualquier zona del palangre por medio de la “grapa” con la que vienen equipados los protectores de silicona.

Los cinco sensores instalados se ha comprobado que son suficientes para la monitorización de los movimientos y despliegue del arte en la columna de agua. Para evitar posibles pérdidas se recomienda no poner directamente los sensores sobre la parte de línea madre que reposa sobre el fondo ya que las corrientes y/o movimientos imprevistos sobre fondos rocosos aumentarían la probabilidad de rotura por enganches y rozamiento

La posibilidad de activar y programar fácilmente los sensores con la frecuencia de recogida de datos ha permitido tener “a posteriori” una vez descargada la información, un conocimiento muy preciso en el tiempo de la profundidad y movimiento del arte en las operaciones de largado virado y pesca.

Sin embargo los sensores situados en la parte central de las dos zonas flotantes si bien indican la profundidad del arte en ese punto, no pueden informar sobre la distancia absoluta que alcanza el punto superior de la parte flotante hasta el fondo. Lo ideal sería colocar otro sensor colgado del

punto superior mediante una línea en contacto con el fondo, aunque este método aumenta la probabilidad de pérdida del sensor por engancho con el fondo.

REFERENCIAS

Engas, A., and Løkkeborg, S. 1994. Abundance estimation using bottom gillnet and longline. In *Marine Fish Behaviour in capture and abundance estimation*, pp. 134– 165. Ed. by A.

Fernø and S. Olsen. Fishing News Books, London. Sainte-Marie, B. and y Hargrave, B.T. 1987. Estimation of scavenger abundance and distance of attraction to bait, *Mar. Biol.* 94, 431-443.

Hovgard, H and Riget, F.F. 1992. Comparison of long-line and trawl selectivity in cod surveys of West Greenland. *Fish Res.* 13: 323-333.

Løkkeborg, S., and Bjordal, Ar . 1992. Species and size selectivity in longline fishing: a review. *Fisheries Research*, 13: 311–322.

Pinho, M. R. 2003. Abundance estimation and management of Azorean demersal species. PhD thesis. Department of Oceanography and Fisheries, University of the Azores, Horta, Portugal, 163 pp.

Ricker, W. E. (1975) *Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations*. Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada, No 119. Ottawa.

Rothschild, B. J. 1967. Competition for gear in a multiplespecies fishery. *Journal du Conseil International pour l'Exploration de la Mer*, 31: 102–110.

Sigler, M. F. 2000. Abundance estimation and capture of sablefish, *Anoplopoma fimbria*, by longline gear. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 57: 1270-1283.

Somerton, D. A., and Kikkawa, B. S. 1995. A stock survey technique using the time to capture individual fish on longlines. *Canadian Journal of Aquatic Sciences*, 52: 260–267.

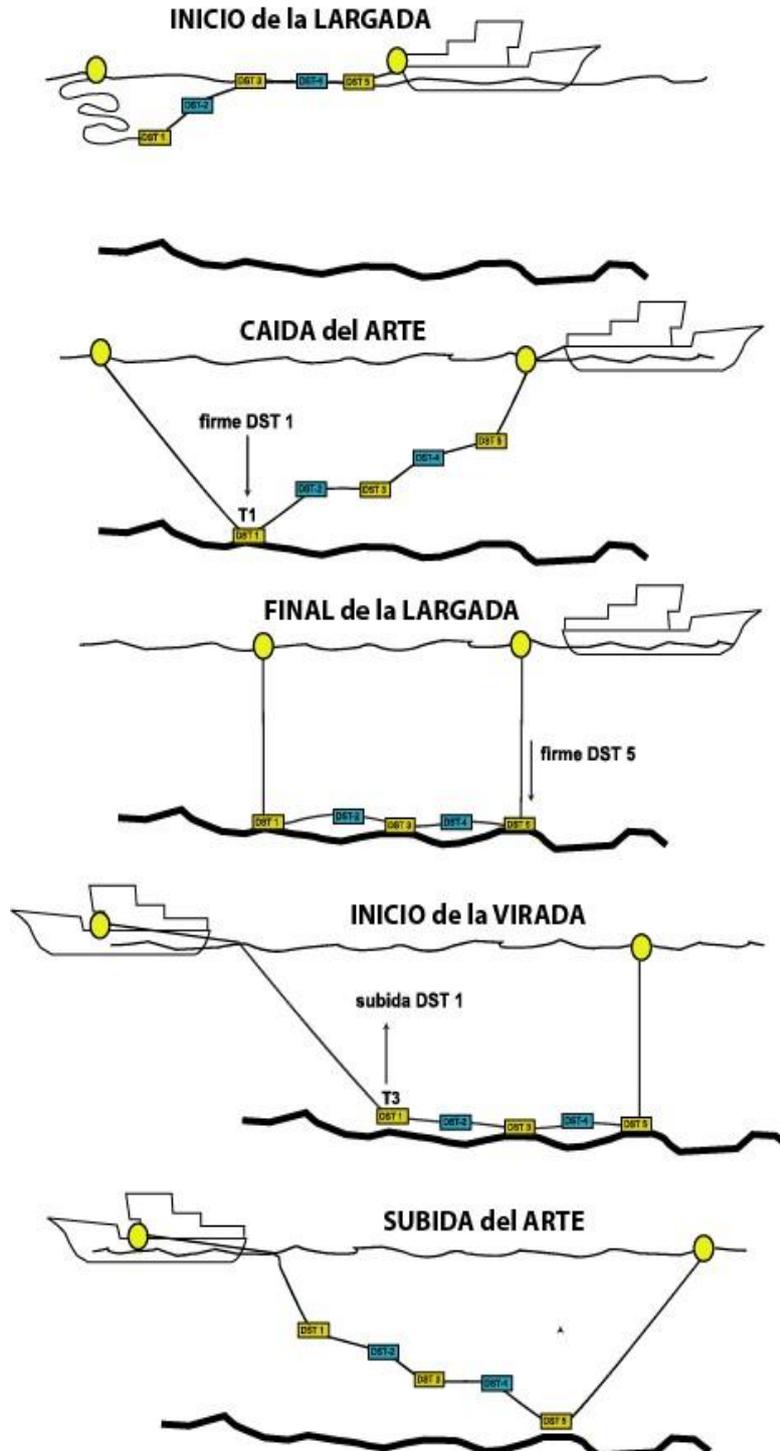


Figura 2. Secuencia teórica de la maniobra de largada, despliegue y virada del arte indicada por la posición de los sensores DST 1, 2, 3, 4, 5. El tiempo efectivo de pesca (soak time) se ha considerado como el intervalo que va entre el momento del firme del (T1) y el inicio de la subida (T3) del sensor DST 1 situado al inicio de la línea madre.

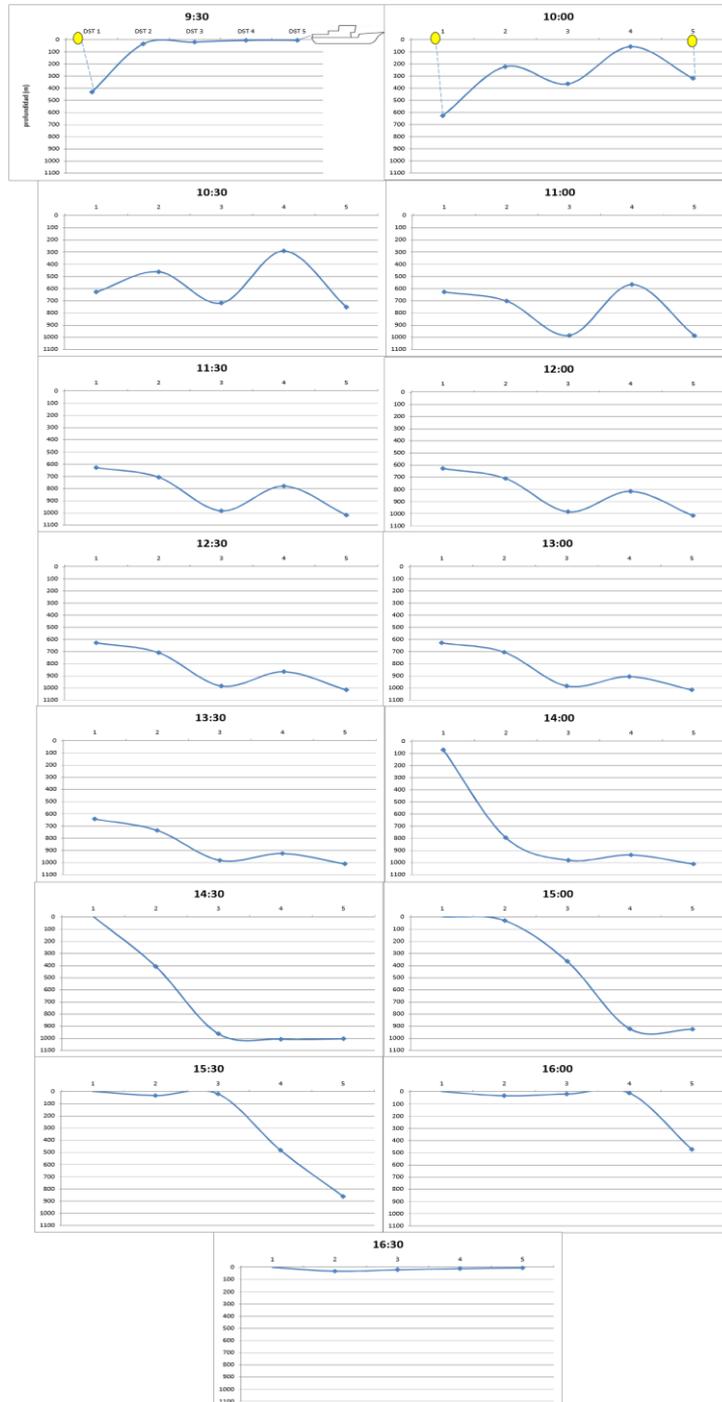


Figura 3. Secuencia del despliegue del arte en el Lance 1 monitorizado cada 30 minutos desde el inicio de la largada (9:30 h) hasta la subida a superficie del arte (16:30 h). Cada punto de la línea muestra la posición del arte indicada por los 5 sensores DST colocados al inicio (DST1), final (DST5) y en puntos intermedios (DST 2,3, y 4) de la línea madre.



Figura 4. Secuencia del despliegue del arte en los Lances 3 y 4 monitorizados cada 30 minutos desde el inicio de la largada hasta la subida a superficie del arte. Cada punto de la línea muestra la posición del arte indicada por los 5 sensores DST colocados al inicio (DST1), final (DST5) y en puntos intermedios (DST 2,3, y 4) de la línea madre.

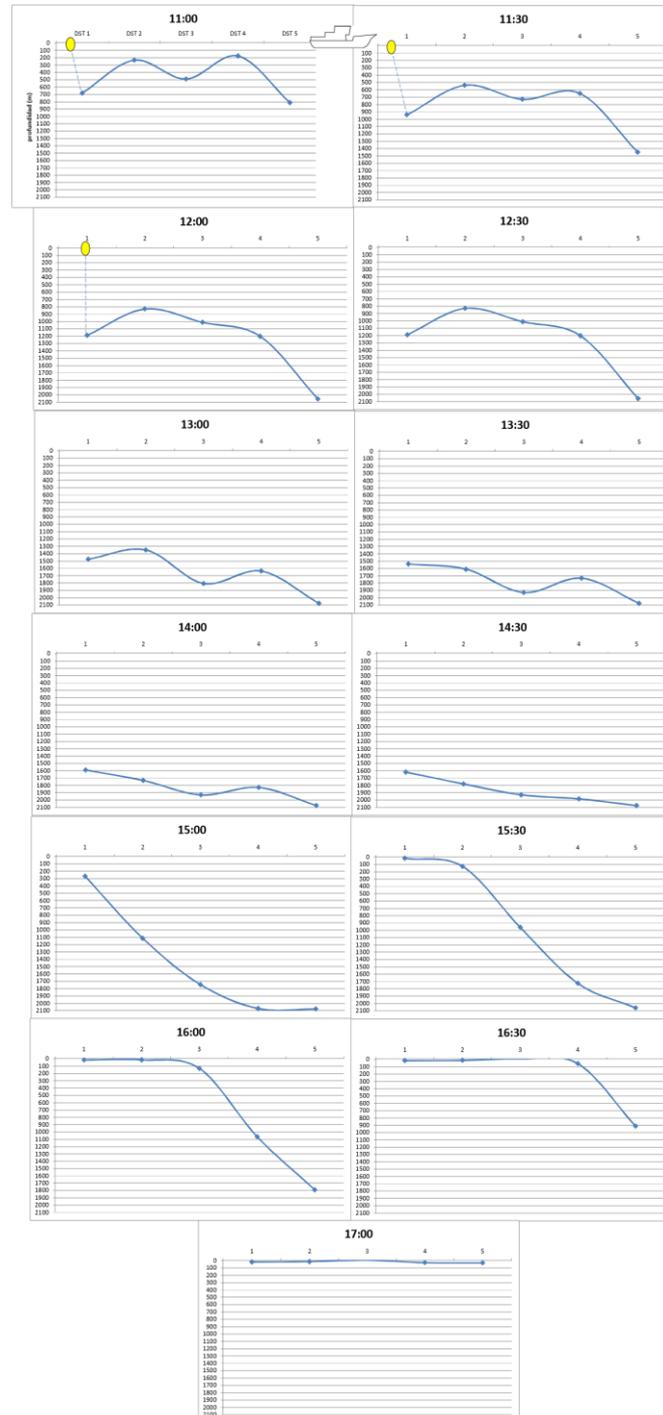


Figura 5. Secuencia del despliegue del arte en el Lance 5 monitorizados cada 30 minutos desde el inicio de la largada (11:00) hasta la subida a superficie del arte (17:00). Cada punto de la línea muestra la posición del arte indicada por los 5 sensores DST colocados al inicio (DST1), final (DST5) y en puntos intermedios (DST 2,3, y 4) de la línea madre

9. Anexo III: Permisos y Licitación

Documento 1. Permiso para la realización de la campaña PALPROF de 2024 concedido por la Secretaría General de Pesca.

4



SECRETARIA GENERAL DE PESCA

DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENACIÓN PESQUERA Y ACUICULTURA.

Subdirección General contra la Pesca Ilegal. Vigilancia Pesquera y Lucha

COMUNICACION

| | |
|---|-----------------------------|
| DE: Subdirección General de Vigilancia Pesquera y Lucha contra la Pesca Ilegal | |
| A: Fundación AZTI Dependencia de Agricultura y Pesca de Guipúzcoa (inspepas.gipuzkoa@correo.gob.es) Subdirección General de Investigación Científica y Reservas Marinas Subdirección General de Caladero Nacional y Aguas de la Unión Europea Centro de Seguimiento de Pesca DG Mare | |
| ASUNTO: CAMPAÑA EXPERIMENTAL PALPROF-2024 | |
| FECHA: 21 de mayo de 2024 | N/REF. : JAM/JFM/ICM |
| Nº PAGINAS: 3 | |

En el marco de la Campaña científica PALPROF_2024 de palangre de profundidad para la estima de abundancia, biomasa y biodiversidad de especies profundas, obtención de muestras biológicas y mejora de metodología de muestreo en la zona CIEM 8c, se autoriza al buque pesquero **“ARLANPI” (3ªBI-41-99) CFR: ESP000024514**, a realizar dicha campaña, con las siguientes consideraciones:

- **Arte de pesca:** Palangre de fondo, con las características de andana de 1.750 metros de longitud y con un número de anzuelos reducidos de 300 a 150 unidades.

- **Zona de pesca:** Aguas exteriores del Caladero Nacional del Cantábrico NW (zona CIEM 8c) frente a la costa de Bermeo, desde los 400 metros hasta los 2.500 metros de profundidad.
- **Periodo de validez:** desde el día 1 al 31 de octubre de 2024 (8 días de pesca efectiva).
- Será obligatorio por parte del patrón del pesquero, reseñar en el diario de a bordo que la marea se encuentra bajo campaña científica, para ello tendrá que cumplimentar en el **DEA**, lo siguiente:
 - La indicación de participación en la campaña científica tiene que indicarlo en la declaración de la captura objeto de la campaña científica, seleccionando en el campo "tipo de captura" **investigación científica**.

1

- **Otras autorizaciones:** en el caso que se tenga intención de pescar una cantidad de especies de aguas profundas superior a 100kg por marea, el buque deberá disponer de una Autorización de Pesca para capturar Especies de Aguas Profundas, tal y como establece el Reglamento (UE) nº 2016/2336 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de diciembre de 2016 por el que se establecen condiciones específicas aplicables a la pesca de poblaciones de aguas profundas en el Atlántico Nororiental y disposiciones relativas a la pesca en aguas internacionales del Atlántico Nororiental.

En este sentido, deberá realizar el desembarque de cantidades superiores a 100kg de cualquier mezcla de esas especies profundas, en alguno de los puertos autorizados según la Resolución de 24 de julio de 2018, de la Secretaría General de Pesca, donde entre otros, se incluyen Bermeo, Ondarroa y Pasaia.

- En caso de haber solicitado captura científica de acuerdo con la Orden APA/441/2023, de 24 de abril, por la que se regula el acceso al porcentaje de capturas para fines científicos y los criterios para su fijación en el marco de campañas científicas autorizadas, la **distribución de captura científica** es la indicada en la Resolución publicada a tal efecto en 2024 y su validez está condicionada a que los buques no presenten sobrepesca en ninguna de las cuotas que tenga asignadas para los distintos stocks. Igualmente, toda captura científica que haya podido distribuirse a un buque en la Resolución, dejará de tener validez en caso de que el buque entre en situación de sobrepesca con posterioridad a la publicación de esta.

- **Cómputo de la captura científica:** la imputación de capturas científicas se hará efectiva una vez termine el periodo de autorización de la campaña científica y se verifique el cumplimiento de todos los requisitos exigidos en la misma. El instituto científico responsable de la campaña proporcionará la información necesaria a la Secretaría General de Pesca para esta verificación. Sólo se podrá computar la captura científica al buque durante el periodo de realización de la campaña a la que está asociada.
- Deberá cumplir con la **obligación de desembarque** para todas las especies sujetas a dicha obligación, teniendo presente las posibles excepciones contempladas en la normativa. En el caso de que algunas capturas sean destinadas exclusivamente para fines científicos, deberán estar estibadas por separado del resto de capturas y registradas en el diario de a bordo en distintos registros tanto en declaración de capturas si sobrepasasen los 50 kg, y siempre en declaración de desembarque, anotando a su vez en observaciones “para fines científicos”, en ambos casos. El resto de capturas se cumplimentarán como habitualmente vienen realizando.

2

- En todo caso se deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento (CE) 1224/2009, del Consejo, de 20 de noviembre de 2009, por el que se establece un régimen comunitario de control; con el Reglamento (UE) 2019/1241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de junio de 2019 sobre la conservación de los recursos pesqueros y la protección de los ecosistemas marinos con medidas técnicas, y en especial con las disposiciones del artículo nº 25; así como con otras obligaciones reglamentarias y normativas que le sean de aplicación.
- Sólo se considerarán días efectivos de esta campaña científica, y por tanto amparados por esta autorización, aquellos en los que exista un observador científico a bordo perteneciente al organismo responsable de la investigación (AZTI), y se realice alguna de las prácticas previstas en el plan de campaña.
- El pesquero deberá disponer del equipo de localización de buques vía satélite (caja azul) que se encuentre activo y operativo durante su permanencia en la mar.
- A fin de poder conocer los días concretos de actividad, será necesario comunicar a las siguientes direcciones: inspepas.gipuzkoa@correo.gob.es, inspecpm@mapa.es y

sgprotec@mapa.es, con al menos 24h de antelación, el día o días a llevar a cabo dicha actividad.

- Por parte de AZTI se deberá remitir a la Subdirección General de Vigilancia Pesquera y Lucha contra la Pesca Ilegal (inspecpm@mapa.es y bznautorizaciones-pesca@mapa.es) y a la Subdirección de Investigación Científica y Reservas Marinas (sgprotec@mapa.es), una vez finalizado el proyecto, un informe sucinto del resultado de la campaña. El hecho de no envío de esta información pueda ser motivo de no autorizar posteriores campañas.
- Finalmente, por interés de esta campaña a esta Secretaría General de Pesca, se solicita que a su vez se recaben datos e informe sobre el potencial impacto sobre ecosistemas marinos vulnerables, habida cuenta de que se desarrollaría con artes fijas y además en una zona potencialmente identificada para el futuro en el contexto de este asunto.

Esta autorización es complementaria a la licencia comunitaria de pesca y a otras posibles autorizaciones de pesca, y deberá llevarse a bordo.

La presente autorización se concede exclusivamente para el ámbito de la actividad pesquera y, por tanto, está condicionado al cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y demás aspectos de la navegación que exige la Dirección General de la Marina Mercante.

3

El Subdirector General de Vigilancia Pesquera y Lucha contra la Pesca Ilegal

Juan Antonio Agüero Monedero
(firmado digitalmente)



MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

t. +34 94 657 40 00
info@azti.es | www.azti.es

Anuncio de licitación

Sukarrieta, 7 de marzo de 2024

1. OBJETO

La Fundación AZTI anuncia la apertura de un procedimiento de licitación por concurso público para la **subcontratación de buque pesquero de palangre de profundidad para realización de una campaña oceanográfica.**

2. DURACIÓN DEL SERVICIO

La duración de la campaña será de un **máximo de 8 días de mar**. El día anterior se podrá utilizar para la estiba y acondicionamiento del material científico y el día posterior al último día la campaña para la retirada de dicho material y de las muestras biológicas recogidas.

En este servicio se incluyen los días perdidos por malas condiciones de la mar (que correrán al 50% a cuenta de AZTI). No así en caso de días perdidos por averías del propio barco o circunstancias relativas a la empresa armadora que impidan que pueda realizar el trabajo solicitado (motor, maquinillas, redes de pesca, etc....). Estos días serán asumidos por el armador y deberán ser recuperados o bien descontados del importe total del alquiler.

3. OFERTA ECONÓMICA

La oferta económica máxima que se aceptará para esta licitación es de **treinta y ocho mil euros (38.000,00€)**, impuestos no incluidos.

La facturación se realizará a la conclusión del servicio, y la factura será pagada durante los 60 días siguientes de la fecha de su emisión.



4. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LAS PROPUESTAS

Las propuestas recibidas serán valoradas en base a los siguientes criterios:

| | |
|---|-----|
| Oferta económica | 50% |
| Ajuste técnico | 10% |
| Experiencia de la tripulación en palangre de profundidad y en los caladeros de aguas profundas de la costa del País Vasco | 35% |
| Políticas RSC | 5% |

5. PRESENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS

Los licitadores podrán presentar sus propuestas a la atención de Irati Velez a la dirección de correo electrónico ivelez@azti.es y en cualquiera de los centros de AZTI, desde la publicación de este anuncio en la web de Fundación AZTI, **hasta las 12 horas del próximo día 7 de mayo de 2024**.

Los licitadores podrán dirigirse a la siguiente dirección para recabar **información técnica** adicional:

AZTI

Atte. Guzman Diez

Mail: gdiez@azti.es

Telf. +34 667 174 392

6. ADJUDICACIÓN

Recibidas las ofertas en la fecha señalada para su presentación, en el plazo de 15 días laborales, se publicará en la página web de Fundación AZTI el resultado de la licitación.

7. CONDICIONES PARA LA CONTRATACION

La entidad seleccionada, en el tiempo que dure la relación de servicios con AZTI, deberá cumplir con la normativa vigente en materia laboral, Seguridad Social y de Seguridad y Salud en el Trabajo, estando sujetos si procede a realizar la coordinación de actividades empresariales de acuerdo al RD 171/2004 según procedimiento y especificaciones establecidas (disponibles en

<http://www.azti.es/es/coordinacion-de-actividades-empresariales/>)

- La entidad seleccionada en todo caso e independientemente de cualquier otra documentación, deberá presentar antes de la formalización del contrato, certificado que acredite que se halla al corriente del cumplimiento de las obligaciones tributarias y con la Seguridad Social.
- La entidad seleccionada, deberá presentar la documentación necesaria para formalizar el contrato en un plazo no superior a 20 días desde la adjudicación. Cualquier cuestión adicional podrá consultarse en la Normativa interna de Contratación publicada en www.azti.es
- Adicionalmente a las condiciones técnicas, administrativas, AZTI valorará positivamente, a aquellos proveedores que demuestren mantener políticas de Calidad, Seguridad y Salud, Medio Ambiente, Movilidad Sostenible, así como de Responsabilidad Social Corporativa (Políticas RSC).

El proveedor incluirá en su propuesta aquellos documentos o registros que permitan verificar dichas políticas (certificados de calidad, medioambientales, documentación relativa a las actuaciones en asuntos de responsabilidad social, etc.).

8. REGLAMENTO GENERAL DE PROTECCIÓN DE DATOS

Responsable: Identidad: FUNDACION AZTI - AZTI FUNDAZIOA - CIF: G48939508
Dir. postal: TXATXARRAMENDI UGARTEA Z/G SUKARRIETA (BIZKAIA) Teléfono: 946574000 Correo electrónico: lopd@azti.es.

“Desde FUNDACIÓN AZTI tratamos la información que nos facilita con el fin de realizar su pedido y facturar los servicios y mantener las relaciones comerciales. La base jurídica del tratamiento de sus datos personales es nuestro interés legítimo en

mantener las relaciones comerciales y ejecutar la prestación de los servicios, siendo estrictamente necesarios para esta finalidad. Los datos proporcionados se conservarán mientras se mantenga la relación comercial o durante los años necesarios para cumplir con las obligaciones legales y, una vez resuelta la relación, en la medida en que pudieran surgir responsabilidades. Los datos no se cederán a terceros salvo en los casos en que exista una obligación legal, así como a aquellos proveedores de servicios técnicos e informáticos y auditoría. En ningún caso, llevará a cabo transferencias internacionales de sus datos personales. Usted tiene derecho a obtener confirmación sobre si en FUNDACION AZTI - AZTI FUNDAZIOA estamos tratando sus datos personales por tanto tiene derecho a acceder a sus datos personales, rectificar los datos inexactos o solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios, así como ejercer su derecho de oposición, limitación o portabilidad de sus datos, en los términos previstos en la normativa aplicable en materia de protección de datos, mediante comunicación escrita a la dirección arriba indicada. Asimismo, podrá presentar una reclamación ante la autoridad de control competente.”

9. CARACTERISTICAS

- Se seleccionará la oferta más ventajosa, y que mejor permita a AZTI desarrollar su actividad profesional.
- El pago se realizará: durante los 60 días desde la fecha factura una vez finalizada correctamente la campaña.
- Objeto del Servicio: Alquiler de buque pesquero adaptado a la pesca con palangre de profundidad para realización de una campaña piloto oceanográfica.
- Duración del contrato: 8 días de navegación. Cada día comprende 24 h, pudiéndose realizar lances diurnos, nocturnos o ambos en un mismo día.
- Fecha de inicio: La campaña se llevará a cabo en el periodo comprendido desde la segunda quincena de septiembre hasta el 31 de octubre (preferentemente en los primeros quince días de octubre). Durante este mes se seleccionarán los días más adecuados en función de la disponibilidad de los investigadores y condiciones de mar. Los 8 días de pesca se podrán llevar a cabo seguidos, o bien saltados durante el mes de octubre, de acuerdo con los requerimientos técnicos de la campaña.

10. OBJETO DEL CONTRATO

Al igual que en arrastre el objetivo principal de las campañas de palangre es generar índices de abundancia para las evaluaciones de stock y obtener información sobre los hábitats y diversidad de especies.

Los objetivos de la campaña piloto de palangre de profundidad (PALPROF) son los siguientes:

- Obtención de índices válidos de abundancia de las especies objetivo.
- Mejora de las metodologías ensayadas en la campaña de 2015.

Obtención de muestras biológicas de las especies capturadas. El palangre la maquinilla y las boyas de señalización serán provistas por AZTI e incluyen:

- Palangre con punteras dotadas de cadena en el extremo final.
- Dos andanas de 1750 m de longitud y de 150 anzuelos cada una y otras dos de repuesto.
- Dos calamentos con una longitud suficiente para largarse a 2.500 m de profundidad.
- Maquinilla con capacidad de virar el arte desde 2.500 m de profundidad.
- Dos boyas señalizadoras Zunisea-Zunliner y el receptor satélite.
- Las condiciones mínimas exigidas para la embarcación y la empresa son: Capacidad para modificar y reparar el arte de un día para otro en caso de rotura y/o pérdida de la línea madre las punteras, fondeos y calamentos.
- El barco/empresa deberá dejar el arte de pesca al finalizar de la campaña en las condiciones iniciales de uso con el mismo número de punteras, anzuelos, fondeos, línea madre y calamentos.
- Disponibilidad para instalar en cubierta los receptores satélite para las boyas de señalización de los calamentos.
- Disponibilidad de una escala/pasarela para facilitar el movimiento del barco al muelle y viceversa.
- Capacidad para instalar a bordo una maquinilla (propiedad de AZTI) con capacidad de virar el arte desde 2.500 m de profundidad.
- Capacidad para estibar a bordo bajo cubierta de hasta 2 m³ de material científico.

- Disponibilidad de conexiones eléctricas en el puente para equipos informáticos de los investigadores (un ordenador y una caja de sensores).
- Experiencia del patrón y la tripulación en la pesca con el palangre de profundidad y en los caladeros de aguas profundas de la costa del País Vasco.
- Capacidad de embarcar un número mínimo de 3 investigadores/personal científico y habitabilidad para que trabajen en el parque de pesca, bodega y puente.
- Se valorará la disponibilidad de un arcón congelador a bordo para la conservación de muestras.
- Se valorará la capacidad para almacenar en tierra el arte de palangre y la maquinilla desde la fecha de la firma del contrato hasta la finalización de la campaña.

11. FASES DEL SERVICIO

La duración del contrato será: 8 días de navegación. Cada día comprende 24 h, pudiéndose realizar lances diurnos, nocturnos o ambos en un mismo día.

En el periodo comprendido desde la segunda quincena de SEPTIEMBRE hasta el 31 de OCTUBRE. Durante este periodo se seleccionarán los días más adecuados en función de la disponibilidad de los investigadores y condiciones de mar. Los 8 días de pesca se podrán llevar a cabo seguidos, o bien salteados durante el mes de octubre, de acuerdo con los requerimientos técnicos de la campaña.

Los objetivos del servicio son:

- Mejorar el método de muestreo en los aspectos ensayados en la campaña de 2015, especialmente las Modificaciones del arte de pesca y el tiempo de duración del lance para obtener una CPUE útil para la obtención de datos.
- Realizar los lances previstos (8) en el área de muestreo en el cañón de Matxixako a profundidades de 500 a 2500 m.
- Continuar la serie histórica de datos de abundancia y biodiversidad de especies de aguas profundas mediante palangre de profundidad.
- Obtener muestras biológicas de especies de interés para futuros estudios.
- Continuar con la metodología de integración y análisis de datos para la adecuada estima de la abundancia de especies objetivo.

- La adjudicataria (se entiende como entidad jurídica, agrupación de entidades jurídicas, personas a título individual, agrupación de personas, ...), así como las entidades o personas que participen para dar respuesta a la licitación o para el cumplimiento del objeto de licitación, independientemente de si han presentado su candidatura o no, se comprometen a guardar y mantener la confidencialidad de la información obtenida y a guardar secreto profesional, de manera que no desvelarán, comunicarán ni pondrán en conocimiento de su personal que no haya participado ni de terceros los datos que conozca y obtenga.
- Por Información Confidencial se entiende cualquier información que la adjudicataria y/o las entidades o personas ajenas a Fundación AZTI obtengan, de manera visual, oral, directa o indirectamente, ..., con motivo de dar respuesta a la licitación o de ejecutar el contrato, entre otras, informaciones de carácter científico, técnico, financiero, legal, fiscal y comercial, modelos y estrategias de negocio, “*know how*”, nombres de posibles clientes y socios, proyectos y operaciones de cualquier carácter propuestas o en fase de estudio, datos, algoritmos, informes, planos, proyecciones de mercado, junto con los análisis y documentos de trabajo, recopilaciones, comparaciones, estudios y en general, toda la información obtenida ya sea con anterioridad o posterioridad a la ejecución del contrato.
- La obligación de confidencialidad, así como la obligación de no uso de la Información Confidencial, continuará en vigor hasta tanto la Información Confidencial no sea de dominio público sin que en ello haya mediado incumplimiento de las obligaciones de la adjudicataria y/o entidades o personas que han tenido acceso a la Información Confidencial.
- En lo que concierne a la adjudicataria, la obligación de confidencialidad y no uso de la Información Confidencial a la que haya tenido acceso antes, durante o una vez finalizado el contrato, no se extinguirá con el cumplimiento de éste. La adjudicataria sólo y únicamente podrá utilizar la Información Confidencial obtenida o generada en la ejecución del contrato de manera independiente o conjuntamente con AZTI (Resultados Obtenidos), o fragmentos de ésta, para el desarrollo del este contrato absteniéndose de otro uso.

La adjudicataria utilizará la Información Confidencial de forma reservada y no la divulgará ni comunicará debiendo restringir el acceso la Información

Confidencial a sus respectivos empleados, asociados, subcontratados y a cualquier persona que, por su relación con la adjudicataria, pueda o deba tener acceso a dicha información, advirtiéndolo de dicho deber de confidencialidad. La adjudicataria será responsable ante el incumplimiento de esta obligación, ya sea por sus empleados, asociados, subcontratados o cualquier otra persona a la que hubieran revelado la Información Confidencial. Así mismo, será responsable ante el incumplimiento de esta obligación, ya sea por sus empleados, asociados, subcontratados o cualquier otra persona que hayan obtenido, por sí mismos, Información Confidencial con motivo de su participación en la ejecución del Contrato.

En todo caso, queda terminantemente prohibido el acceso a aquellas informaciones, datos y documentos etc. no directamente relacionados con el objeto del contrato, y es obligatorio guardar secreto respecto a los que pudieran conocerse.

La adjudicataria no podrá utilizar la Información Confidencial para, ya sea directamente o a través de terceros, : a) iniciar, ofrecer, negociar, contratar o entrar en cualquier operación comercial u obtener de cualquier beneficio que pudiera lograrse con ello b) desarrollar y, en su caso, mejorar técnicamente los productos, soluciones, servicios y saber-hacer c) proteger, por medio de patente, modelo de utilidad o cualquier otro sistema de protección de la propiedad intelectual e industrial, productos, soluciones, métodos, etc.

- Todos los derechos sobre los Resultados obtenidos por el adjudicatario, o cualquier persona física o jurídica a la que el éste recurra, sea o no mediante vínculo laboral, con motivo de la ejecución del contrato consecuencia de esta licitación, entendiéndose por Resultado cualquier producto (código fuente, algoritmo, software, hardware, plataforma digital, apps, etc.), servicio (de consultoría, de asesoramiento, digitales, etc.), documentación técnica (informes, diagramas de flujo, datos, etc.) en cualquier formato, soluciones (digitales, plataforma de software, programas, apps, etc.), y/o Información , incluyendo cualquier extracto o réplica de los mismos, serán única y exclusivamente, sin límite geográfico ni temporal, titularidad de Fundación AZTI. Los derechos de explotación y los derechos Propiedad Intelectual e Industrial sobre los Resultados, el Conocimiento Generado o cualquier registro de Propiedad Intelectual o Industrial que se pueda generar (ej. Patentes, etc.), y/o sobre los Resultados, conocimiento o Registro de Propiedad Intelectual o Industrial derivado de los anteriores, serán de Fundación AZTI y por tanto, la explotación de cualquier activo tangible e intangible, cualquiera que sea su forma o naturaleza, sean o no protegidas, así como cualquier derecho derivado, corresponderán a Fundación AZTI.

- La adjudicataria no podrá oponerse a la protección, por parte de Fundación AZTI, de cualquier derecho derivado sobre los Resultados y no podrá difundir o publicar de forma alguna ninguno de los Resultados, salvo consentimiento por escrito de Fundación AZTI y en los términos de dicho consentimiento. En caso de que Fundación AZTI decida proteger o registrar los Resultados ante cualquier Oficina de Registros, se reconocerá la autoría de las personas autoras, tanto de Fundación AZTI como de la adjudicataria, siempre y cuando hayan participado en el desarrollo registrado.
- Fundación AZTI tendrá el derecho de usar modificar, transferir, entregar, diseminar o distribuir los Resultados a terceros con fines comerciales o no, o realizar cualquier actuación que ésta requiera. Así mismo, la adjudicataria deberá entregar los Resultados (ej. código fuente, etc.) completos a Fundación AZTI quien como propietaria de éstos podrá promover, directamente o a través de terceros, trabajos derivados basados en los Resultados siendo las mejoras y los derivados propiedad exclusiva de AZTI.
- La adjudicataria reconoce a Fundación AZTI como propietaria, previamente (Conocimiento Previo de Fundación AZTI) a la ejecución del contrato, de la idea, el concepto/prototipo de producto o solución, el diseño en cuanto a funcionalidad, operabilidad, interconectividad que debe disponer el producto o la solución, los datos (tipos, origen, gestión y tratamiento de datos, etc.) y el know-how. De este modo, Fundación AZTI como titular del Conocimiento Previo y de los Resultados podrá explotarlos directa o indirectamente según lo considere. La adjudicataria no podrá, por sí mismo o por medio de terceros, transferir ninguno de los Resultados a ninguna persona física o jurídica, por medios electrónicos o de otra manera y no podrá modificar, traducir, aplicar ingeniería inversa, descompilar, desensamblar, vender, transferir, sublicenciar, publicar, divulgar ni crear trabajos derivados basados en los Resultados que se hayan obtenido en la ejecución del contrato. La adjudicataria no podrá por tanto realizar acciones encaminadas a llevar al mercado Resultados (productos, soluciones, servicios, documentación técnica) competidores que puedan limitar la estrategia de negocio de Fundación AZTI.
- Cuando sea necesario para el uso de los Resultados (ej. código fuente, software, app, etc.), la adjudicataria otorgará a Fundación AZTI una licencia no exclusiva e intransferible del conocimiento previo a este contrato sin sobrecoste alguno sobre lo estipulado en la licitación. Los

Resultados (producto/s, solución/es, ...) entregados al finalizar el contrato deben ser totalmente funcionales, operativos e independientes de otros, no debiendo suponer ninguna limitación en el uso de los Resultados ni ningún coste adicional para su uso.

- Todas las condiciones establecidas en esta licitación en cuanto a confidencialidad y no uso de la Información Confidencial, así como en cuanto a los derechos de propiedad intelectual e industrial y derechos de explotación sobre los Resultados y el Conocimiento Generado, prevalecerán sobre cualquier acuerdo posterior que se firme con la entidad adjudicataria y que pudiera entrar en conflicto con las condiciones establecidas en esta licitación.
- La adjudicataria reconoce que la titularidad del nombre o denominación de Fundación AZTI y de todos los signos distintivos con los que se distinguen sus productos o servicios en el mercado pertenecen y seguirán perteneciendo a Fundación AZTI. La adjudicataria no realizará ninguna acción ni adoptará medida alguna que pueda afectar a la validez de los signos distintivos de Fundación AZTI y se compromete a no registrar ni solicitar el registro, a su nombre o a favor de tercera persona, de ningún nombre comercial, nombre de dominio, marca, símbolos u otros signos distintivos que sean idénticos o similares a los de Fundación AZTI o puedan inducir a confusión con la actividad, prestaciones, productos o establecimiento de Fundación AZTI.

10. Anexo IV. Mapa de los lances

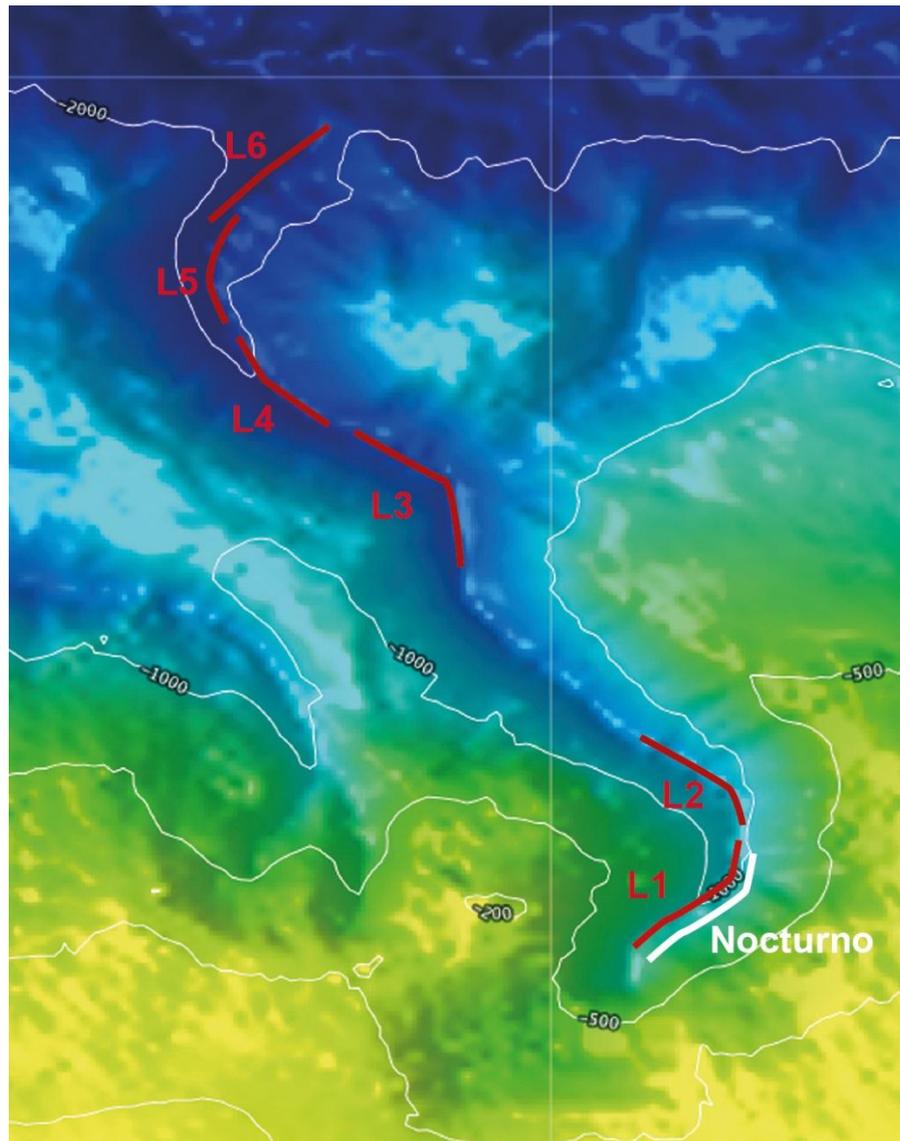


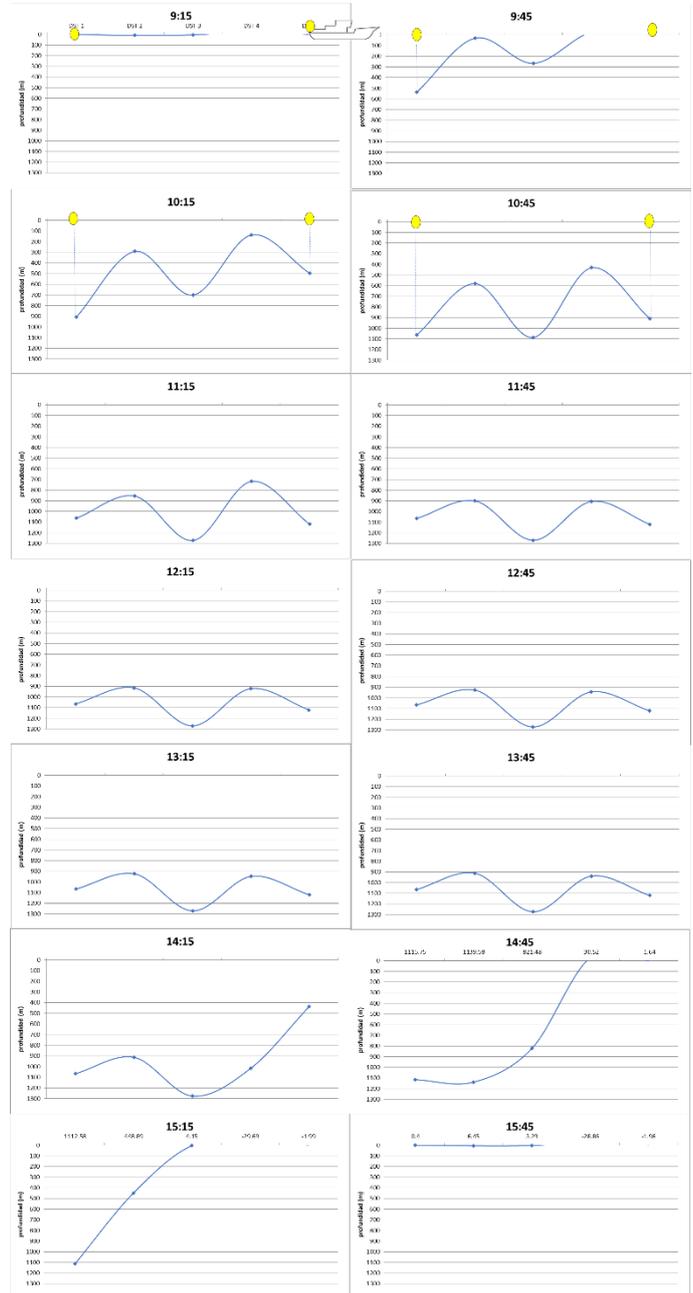
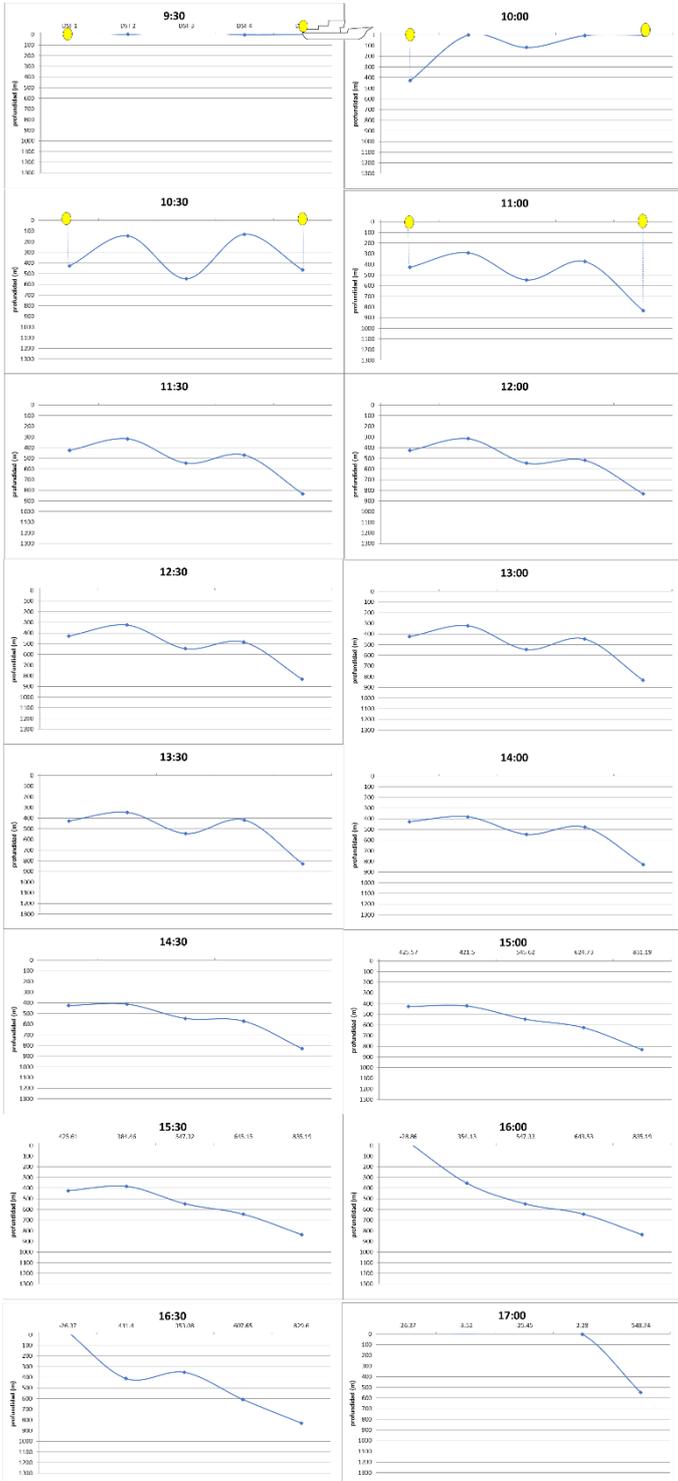
Figura 5. Mapa batimétrico con la representación de la trayectoria de los 6 lances válidos, el lance de Ladera y el lance Nocturno en 2024 sobre el cañón de Matxitxako.

11. Anexo V. Despliegue del arte

Figura 6. Campaña PALPROF 2024. Secuencia del despliegue del arte en los Lances 1 a 6 monitorizados cada 30 minutos desde el inicio de la largada hasta la subida a superficie del arte. Cada punto de la línea muestra la profundidad del arte indicada por los 5 sensores DST colocados al inicio (DST1), final (DST5) y en puntos intermedios (DST 2,3, y 4) de la línea madre.

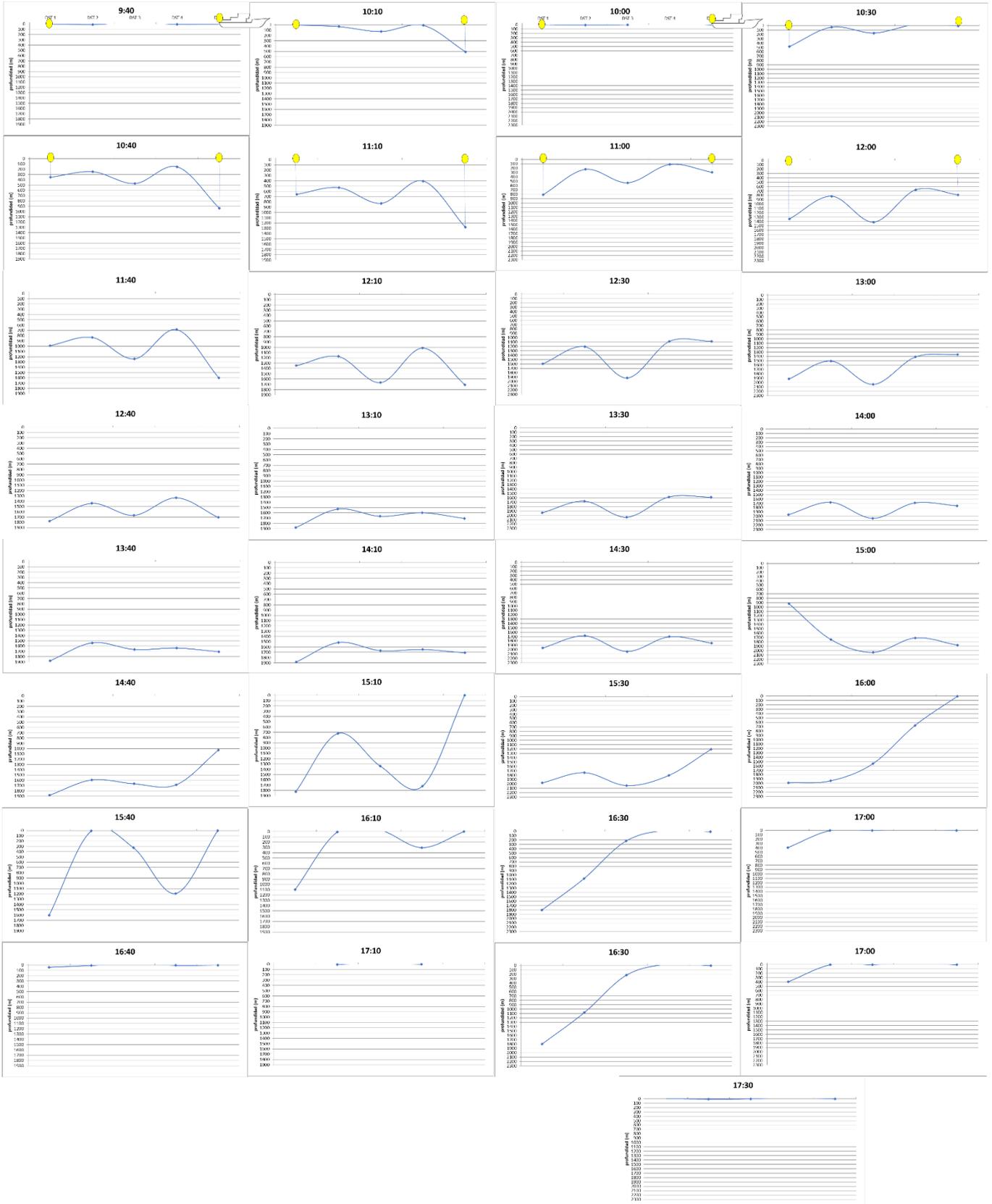
LANCE 1

LANCE 2



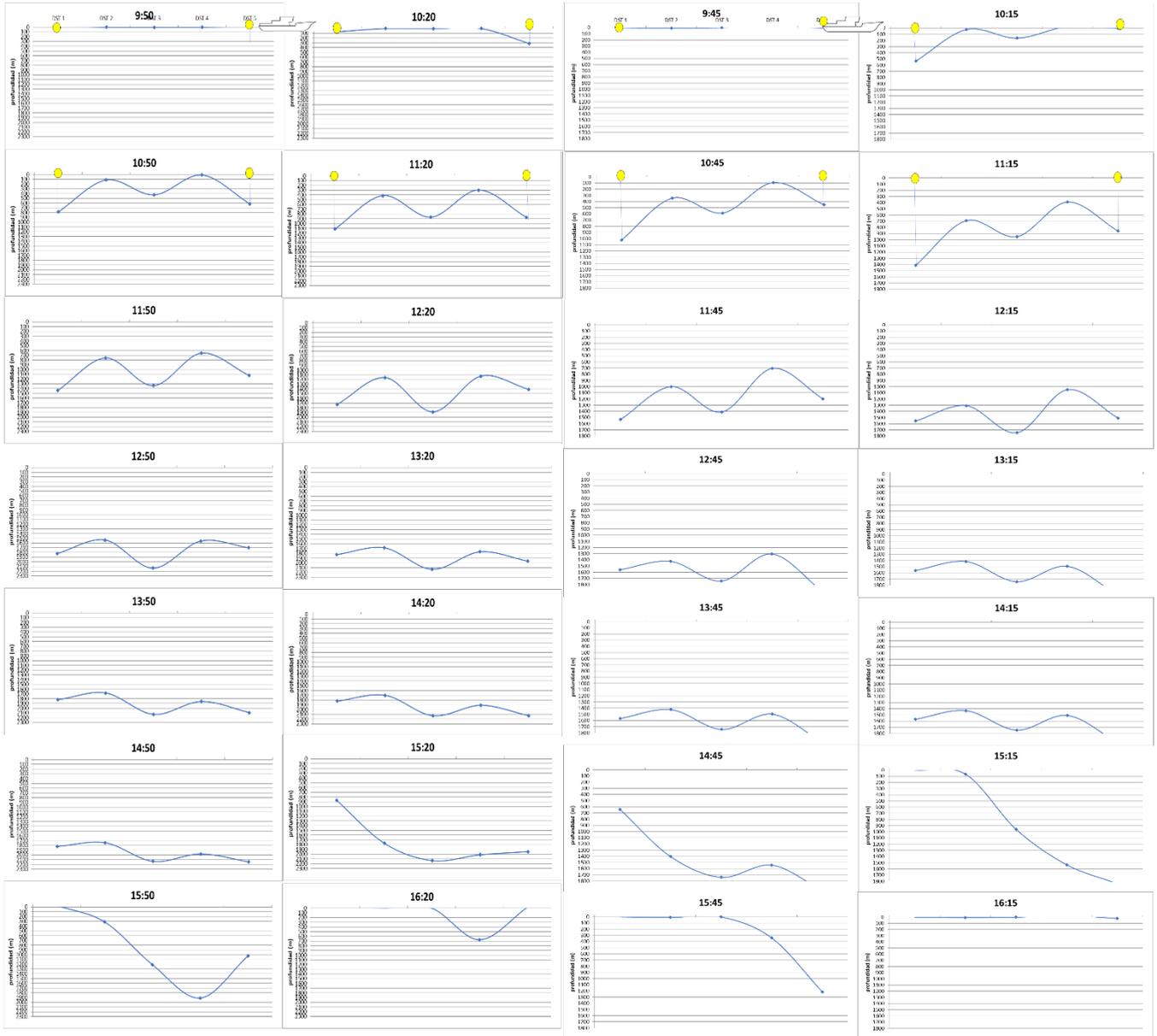
LANCE 3

LANCE 4



LANCE 5

LANCE 6



12. Anexo VI: Glosario de Especies

Tabla 18. Nombres científicos y nombres comunes según la FAO de las especies capturadas en la campaña desde 2015.

| Nombre científico | FAO: nombres comunes |
|---------------------------------|---|
| <i>Alepocephalus bairdii</i> | Talismán celindra |
| <i>Antimora rostrata</i> | Mollera azul |
| <i>Aphanopus carbo</i> | Sable negro |
| <i>Centrophorus granulatus</i> | Quelvacho |
| <i>Centrophorus squamosus</i> | Quelvacho negro |
| <i>Centroscymnus coelolepis</i> | Pailona |
| <i>Centroscymnus crepidater</i> | Sapata negra |
| <i>Conger conger</i> | Congrio |
| <i>Dalatias licha</i> | Carocho |
| <i>Deania calcea</i> | Tollo pajarito |
| <i>Dipturus spp</i> | Raya noriega |
| <i>Etmopterus princeps</i> | Tollo lucero raspa |
| <i>Etmopterus pusillus</i> | Tollo lucero liso |
| <i>Galeus melastomus</i> | Colayo, bocanegra, itxuki |
| <i>Hexanchus griseus</i> | Cañabota gris |
| <i>Hydrolagus affinis</i> | Quimera* |
| <i>Hydrolagus pallidus</i> | Quimera* |
| <i>Lophius piscatorius</i> | Rape negro |
| <i>Molva dypterygia</i> | Maruca |
| <i>Mora moro</i> | Mollera, moranella, merluza canaria, locho, |
| <i>Phycis blennoides</i> | Brótola de fango |
| <i>Pseudotriakis microdon</i> | Musolón de aleta larga |
| <i>Scymnodon ringens</i> | Tiburón bruja |
| <i>Somniosus microcephalus</i> | Tollo de Groenlandia, tiburón boreal |
| <i>Synaphobranchus kaupii</i> | Anguila de dientes de flecha de Kaup** |
| <i>Trachyrincus scabrus</i> | Pez rata |

*sin nombre reconocido en castellano

**traducido del inglés

13. Anexo VII: Relaciones talla/peso

Tabla 18. Relaciones talla-peso de las diferentes especies (teleósteos, tiburones, rayas y quimeras) utilizadas en la campaña para estimar el peso de los ejemplares capturados.

| ESPECIE | | Relación talla/peso | fuelle |
|---------------------------------|-----------|---------------------------------|---|
| <i>Alepocephalus bairdii</i> | teleósteo | $W=0.00282*(L^{3.21})$ | https://www.fishbase.se/ |
| <i>Alepocephalus rostratus</i> | teleósteo | $W=0.0019*(L^{3.34})$ | https://www.fishbase.se/ |
| <i>Antimora rostrata</i> | teleósteo | $W = 0.0007*(L^{3.605})$ | https://www.fishbase.se/ |
| <i>Aphanopus carbo</i> | teleósteo | $W = 0.0002*(L^{3.39})$ | https://www.fishbase.se/ |
| <i>Centrophorus granulatus</i> | tiburón | $W=0.0006*(L^{3.4769})$ | = <i>C. squamosus</i> |
| <i>Centrophorus squamosus</i> | tiburón | $W=0.0006*(L^{3.4769})$ | Díez/AZTI |
| <i>Centroscymnus coelolepis</i> | tiburón | $W=0.0006*(L^{3.5834})$ | Díez/AZTI |
| <i>Centroscymnus crepidater</i> | tiburón | $W=0.0024*(L^{3.25})$ | https://www.fishbase.se/ |
| <i>Conger conger</i> | teleósteo | $W=0.0003*(L^{3.37})$ | https://www.fishbase.se/ |
| <i>Dalatias licha</i> | tiburón | $W=0.0176*(L^{2.7702})$ | Díez/AZTI |
| <i>Deania calcea</i> | tiburón | $W=0.00005*(L^{4.0176})$ | Díez/AZTI |
| <i>Dipturus batis</i> | raya | $W = 0.00740*(L^{2.953})$ | https://www.fishbase.se/ |
| <i>Etmopterus princeps</i> | tiburón | $W=0.0004*(L^{3.675})$ | Díez/AZTI |
| <i>Etmopterus pusillus</i> | tiburón | $W=0.0004*(L^{3.675})$ | = <i>E. princeps</i> |
| <i>Galeus melastomus</i> | tiburón | $W=0.0108*(L^{2.6611})$ | Díez/AZTI |
| <i>Hexanchus griseus</i> | tiburón | $W = 0.0004*(L^{3.5325})$ | Díez/AZTI |
| <i>Hydrolagus affinis</i> | quimera | $W=0.0086*(L^{2.9409})$ | = <i>Hydrolagus spp.</i> |
| <i>Hydrolagus spp.</i> | quimera | $W=0.0086*(L^{2.9409})$ | Díez/AZTI |
| <i>Mora moro</i> | teleósteo | $W=0.0044*(L^{3.22})$ | https://www.fishbase.se/ |
| <i>Phycis blennoides</i> | teleósteo | $W=0.0037*(L^{3.2})$ | https://www.fishbase.se/ |
| <i>Prionace glauca</i> | tiburón | $W = 0.0031841*(L^{3.1313})$ | Díez/AZTI |
| <i>Pseudotroakis microdon</i> | tiburón | $W=0.0006*(L^{3.5834})$ | Díez/AZTI |
| <i>Rajidae = (R. clavata)</i> | raya | $W=0.00332015*(L^{3.18094711})$ | Díez/AZTI |
| <i>Scymnodon ringens</i> | tiburón | $W=0.0007*(L^{3.5275})$ | Díez/AZTI |
| <i>Somniosus microcephalus</i> | tiburón | $W=0.00135*(L^{3.311})$ | https://www.fishbase.se/ |
| <i>Synaphobranchus kaupii</i> | teleósteo | $W=0.0005*(L^{3.2})$ | https://www.fishbase.se/ |
| <i>Trachyrincus sacabrus</i> | teleósteo | $W=0.00129*(L^{3.232})$ | https://www.fishbase.se/ |