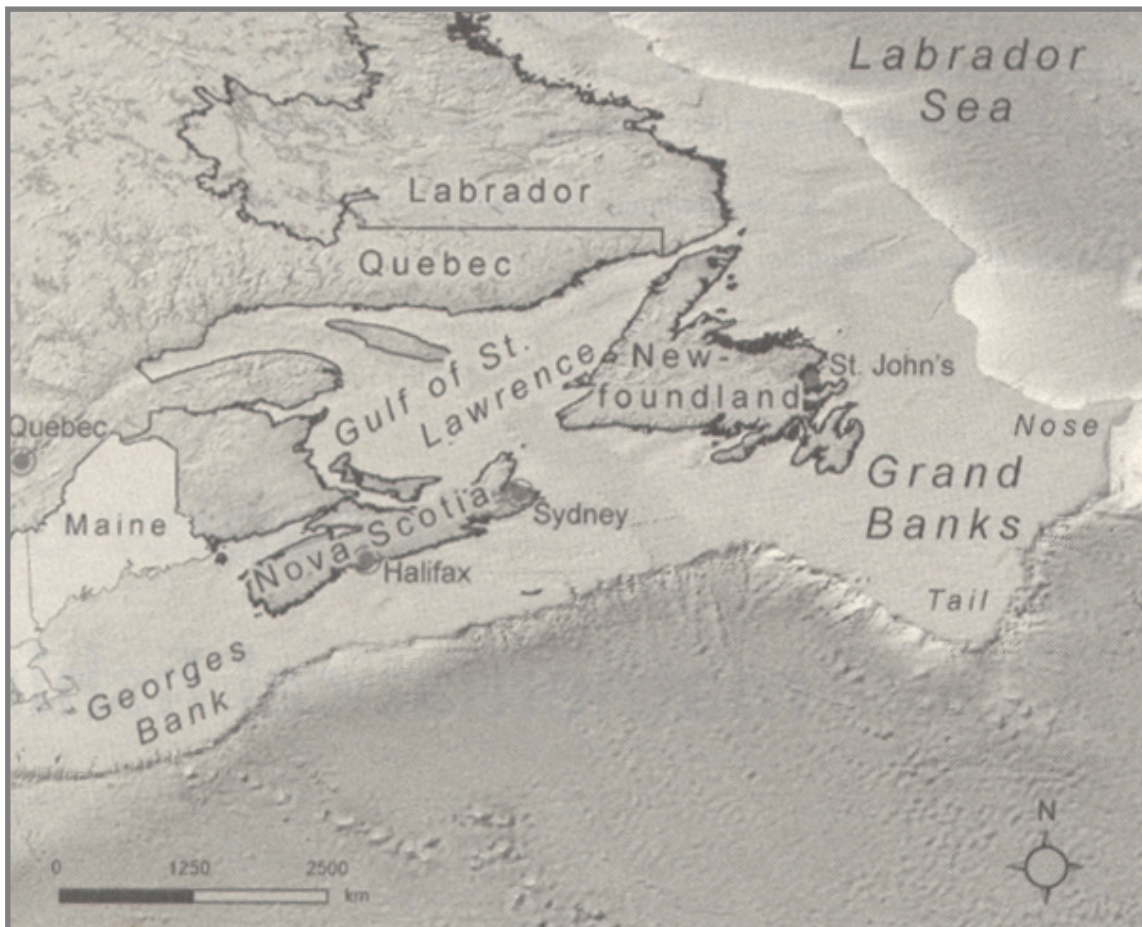




PROTOCOLO DE LA CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN PESQUERA EN EL GRAN BANCO DE TERRANOVA, DIVISIONES 3LNO DE LA NAFO

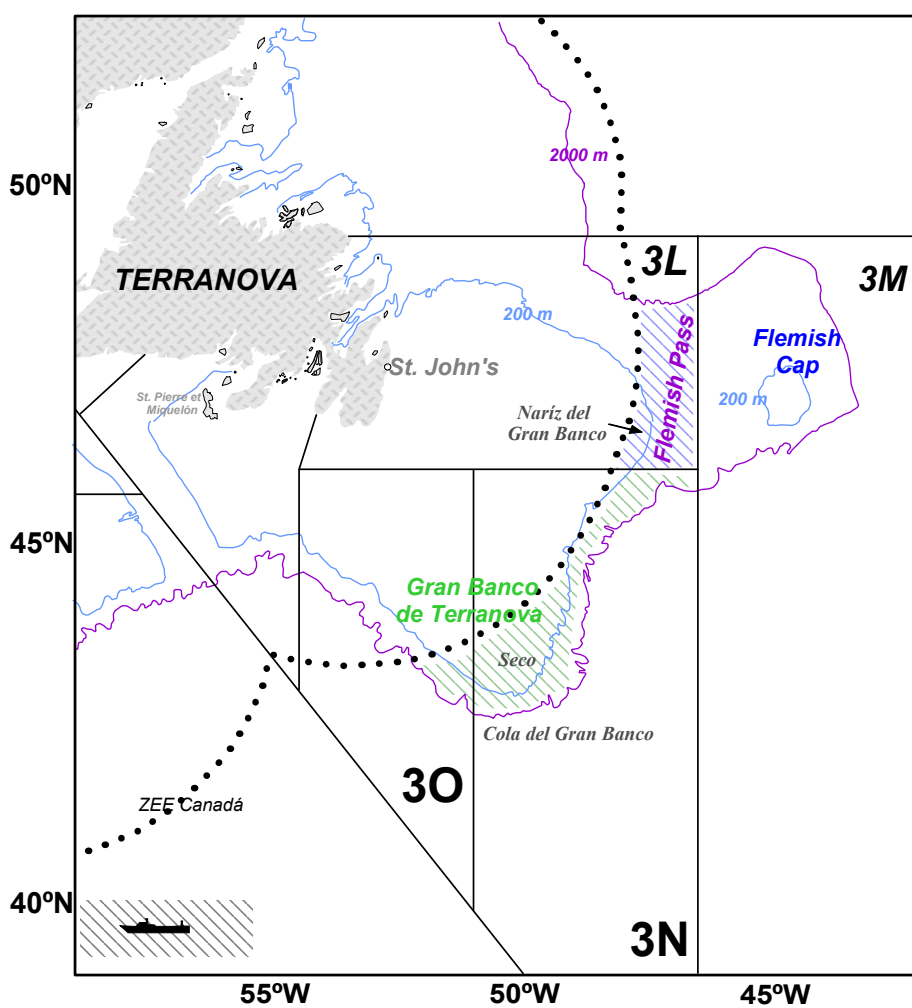
(Programa Nacional de Recopilación, Gestión y Uso de los
Datos Pesqueros (PNDB))



3LNO GROUND FISH SURVEY

PRIMERA PARTE: Divisiones 3NO

SEGUNDA PARTE: División 3L



B/O Vizconde de Eza (Secretaría General del Mar)

Instituto Español de Oceanografía (IEO)
Centro Oceanográfico de Vigo
Equipo de Pesquerías Lejanas¹

¹ Xabier Paz, Concepción González, Diana González-Troncoso, Elena Guijarro, José Miguel Casas y Esther Román.

Prólogo

En la Decisión 2010/93/UE ² de la Comisión de 18 de diciembre de 2009, se adopta un programa comunitario plurianual de recopilación, gestión y uso de datos del sector pesquero para el período 2011-2013, y en su Apéndice IX “Lista de campañas científicas de investigación en el mar” se incluye la campaña “3LNO GROUND FISH SURVEY” dirigida a especies demersales en las divisiones 3LNO del área de regulación de la NAFO.

La campaña científica “3LNO GROUND FISH SURVEY” se lleva a cabo en dos partes:

- PRIMERA PARTE: División 3NO en el segundo trimestre (por motivos de organización interna del IEO se le denomina “*Platuxa*”)
- SEGUNDA PARTE: División 3L en el tercer trimestre (por motivos de organización interna del IEO se le denomina “*Fletán Negro 3L*”)

Desde 1995 la administración española realiza anualmente campañas científicas de pesca en el Área de Regulación de la NAFO ³, concretamente en las Divisiones 3N y 3O. Estas campañas constituyen buena parte del trabajo de campo del Equipo de Pesquerías Lejanas del Centro Oceanográfico de Vigo y tienen por objetivo general conocer la distribución y abundancia de las poblaciones de peces demersales para contribuir a la evaluación de sus estados.

Una característica importante de las Campañas *Platuxa* y *Fletán Negro 3L*, es que sus procedimientos han sido razonablemente consistentes para hacer comparables los resultados de cada campaña. Sin embargo, los detalles y procedimientos no han sido debidamente documentados hasta ahora. Un Manual de referencia es necesario tanto para mantener la estandarización como para la preparación de nuevos participantes.

Los métodos que aquí se describen se han seguido desde el inicio de la serie en 1995 y 2006 en 3NO y 3L respectivamente. Reflejan tanto las rutinas que se han seguido en el pasado como los procedimientos que se proponen para el futuro. Hubo, no obstante, algunos cambios, entre los que cabe señalar:

² 2010/93/UE - Diario Oficial L 41 de 16.2.2010, pg. 8-71)

³ <http://www.nafo.int/science/frames/science.html>

- En la campaña 3NO se comenzó la serie en 1995, con un barco comercial: B/C *Playa de Menduiña* (Paz *et al.*, 1995). Tanto el aparejo como las puertas eran las usadas en la pesca comercial.
- En 2001, al disponer de un nuevo barco oceanográfico, el *Vizconde de Eza*, se realizó la calibración para la posterior transformación de la serie de índices. A partir de 2002 se utiliza en B/O *Vizconde de Eza* y un aparejo tipo *Campelen 1800* en sustitución del barco comercial y su arte (Paz *et al.*, 2002; González-Troncoso and Paz, 2003).
- Desde 2007 se presta mayor atención a los invertebrados presentes en la captura, se toman muestras y se hace un registro fotográfico de los de los invertebrados no comerciales; entre ellos esponjas y corales.
- En la división 3L, aunque la actividad se inició en 2003, por diversos contratiempos no se completó el plan de campaña hasta 2006, con 100 lances válidos en 19 días. Por tanto, se considera 2006 como primer año de la serie en esta división.

Tabla de contenido ⁴

Objetivo	5
I.- Introducción	6
Importancia de la Campañas científicas de pesca.	6
El Gran Banco, Área de Regulación de NAFO, Divisiones 3LNO.....	7
Investigaciones previas.....	9
Manuales anteriores de Campañas de arrastre de fondo.....	10
Pesquerías.....	10
Labor realizada.....	11
II – Diseño de campaña	13
III – Barco, arte de pesca y personal	14
Barco.....	14
Arte de pesca.....	15
Personal.....	17
IV – Estandarización	18
Plan de Pescas.....	18
Fechas.....	22
V – Recogida de datos	22
Registro de los datos de las pescas.....	22
Registro de capturas.....	23
Muestreo de Invertebrados.....	25
Muestreo de tallas.....	26
Muestreo biológico.....	29
Muestreo de contenidos estomacales.....	31
Oceanografía física.....	33
Almacenamiento de datos.....	34
VI – Resultados	35
Cálculos.....	35
VII – Validación de resultados	39
Referencias.....	41

⁴ La presentación de este protocolo sigue el esquema propuesto por NAFO (1975), y también en el manual de campañas de arrastre fondo publicado por NAFO (Doubleday, 1981).

ANEXOS:

- A. ARTE CAMPELEN 1800
- B. ESTADILLO REGISTRO DATOS PESCAS
- C. ESTADILLO REGISTRO CAPTURAS
- D. ESTADILLO REGISTRO INVERTEBRADOS
- E. ESTADILLOS DE TALLAS
- F. CAMARON BOREAL: MUESTREO Y ESTADILLO
- G. ESTADILLO MUESTREO BIOLÓGICO
- H. ESCALAS DE MADUREZ
- I. ESTADILLOS ALIMENTACIÓN

Objetivo

El objetivo de la campaña en las Divisiones 3LNO es conocer el estado de las poblaciones de las especies objetivo: su abundancia, biomasa y estructura demográfica, así como las condiciones oceanográficas en el área. Este objetivo implica las siguientes acciones:

- Prospeccionar el área de Regulación de la NAFO en las divisiones 3LNO hasta profundidades de 1463 m (800 brazas) mediante un muestreo aleatorio estratificado, haciendo 222 pescas (100 en 3L y 122 en 3NO). Para realizar el arrastre de fondo se emplea un arte *Campelen 1800*. El período diario de pesca comienza a las 5.00 y finaliza alrededor de las 20.00 horas UTC; cada pesca tienen una duración de 30 minutos de arrastre efectivo.
- Realizar en cada pesca un muestreo de tallas y un biológico de la captura para cada una de las especies objetivo, que incluya la talla, sexo, peso, otolitos y gónadas. Para las demás especies sólo se realizan muestreos de tallas y de talla-peso.
- Registro de invertebrados.
- Toma de datos de las condiciones oceanográficas en el banco mediante estaciones de CTD en cada pesca.
- Realizar el análisis de contenidos estomacales de una serie de especies de importancia comercial e interés ecológico.

Las especies objetivo son:

- Bacalao (*Gadus morhua*)
- Camarón (*Pandalus borealis*)
- Fletán negro (*Reinhardtius hippoglossoides*)
- Gallinetas (*Sebastes* spp.)
- Granadero (*Macrourus berglax*)
- Limanda amarilla (*Limanda ferruginea*)
- Mendo (*Glyptocephalus cynoglossus*)
- Platija (*Hippoglossoides platessoides*)
- Raya (*Amblyraja radiata*)
- Tiburón negro (*Centroscyllium fabricii*)

I.- Introducción

Importancia de la Campañas científicas de pesca.

Las campañas científicas de pescas constituyen una herramienta fundamental para el estudio de los cambios en la abundancia de las poblaciones. Los diferentes tipos de campañas y los correspondientes métodos han sido descritos en general en diversos manuales de la FAO: Alverson, 1971; Mackett, 1973; Gulland, 1975; Saville, 1977; Ulltang, 1977; Troadec, 1980). Aquí se trata campañas de pesca de arrastre dirigidas al estudio de la abundancia relativa de los peces de interés comercial, del seguimiento de sus poblaciones y la evaluación de los recursos en el Área de Regulación de la NAFO (Northwest Atlantic Fisheries Organization).

El objetivo principal de los estudios de seguimiento es ayudar a evaluar el impacto de la pesca sobre las poblaciones, proporcionando las medidas cuantitativas de los cambios en la abundancia relativa y estructura (edad y talla) de las poblaciones, de forma que las estimaciones no se vean sesgadas por las fuentes de error que contienen las estadísticas pesqueras comerciales (Grosslein, 1969). Las prácticas de pesca comercial responden, en general, a las demandas cambiantes del mercado, en cuanto a la disponibilidad de pescado (en muchos casos relacionados con el grado de agregación) y, en consecuencia, los datos de las capturas comerciales por unidad de esfuerzo rara vez proporcionan los índices de confianza de la abundancia durante un largo período.

Además, se suceden los cambios en las artes comerciales y técnicas para la detección y captura de los peces, haciendo muy difícil estimar las variaciones en las capturas por unidad de esfuerzo. Las campañas científicas de pesca, realizadas correctamente en buques de investigación, no se ven afectados por estos sesgos, debido a que utilizan redes de arrastre y procedimientos de pesca estrictamente estandarizados y debido a que la pesca de arrastre se realiza conforme un diseño muestral controlado.

Otras ventajas importantes del seguimiento de los stocks, con campañas científicas de pesca de arrastre son la cobertura completa del área de distribución y la integridad del informe de capturas. Los buques comerciales, a menudo, descartan tanto tallas no deseadas como especies no comerciales, mientras que las campañas de investigación pueden proporcionar información sobre todas las especies y tamaños disponibles en el área. Además, la realización de campañas permite obtener información

sobre el reclutamiento y una valoración mucho más amplia de la producción potencial y la composición de la biomasa total (Grosslein *et al.*, 1980). La cobertura de las Campañas científicas también pueden proporcionar información útil sobre la relación entre la distribución de los peces y los factores ambientales, como el impacto de las variaciones hidrográficas anuales y estacionales. Además, las campañas científicas de arrastre pueden proporcionar una amplia gama de información biológica importante (por ejemplo, talla de primera maduración y zonas de desove; escamas u otolitos para los estudios sobre edad y crecimiento; contenidos estomacales,...), muchas veces imposible de obtener de la pesca comercial.

Aunque las campañas científicas de pesca de arrastre tienen muchas ventajas, es importante percibir su papel adecuadamente. A menudo, son un complemento necesario para las estadísticas del comercio, pero no pueden proporcionar información sobre el tamaño y la composición de las capturas comerciales. Estos puntos son de vital importancia para cualquier evaluación del impacto de la pesca. Se trata combinar adecuadamente toda la información disponible, los datos de las capturas comerciales, y los obtenidos mediante las campañas.

El Gran Banco, Área de Regulación de NAFO, Divisiones 3LNO.

El Gran Banco de Terranova, situado en la plataforma continental canadiense, se extiende más allá de las 200 millas de la ZEE de este país, manteniendo, en la división 3N, una profundidad menor de 50 metros (**Figura 1**). El área que comprende este banco, fuera de la ZEE canadiense, está gestionada por NAFO en las Divisiones 3LNO de este organismo.

El banco presenta una alta productividad debido a la convergencia de la corriente fría de Groenlandia y una rama de la Corriente del Golfo. Alimentado por esa productividad se desarrolla un ecosistema de enorme riqueza pesquera, constituyendo uno de los caladeros tradicionales más importantes del Atlántico Norte.

Terranova ha sido conocida durante mucho tiempo por su pesca comercial, más específicamente la pesca de fondo, sobre todo, del bacalao Atlántico (*Gadus morhua*).

Como resultado de la disminución de las poblaciones de peces de fondo y de la moratoria en la década de 1990, el esfuerzo pesquero dentro de la ZEE canadiense, se

ha dirigido a crustáceos como el cangrejo y el camarón, y los grandes pelágicos como el atún y el pez espada. Aunque también se desembarcaron especies demersales en pequeñas cantidades. En función de la especie objetivo se utiliza gran variedad de tipos de artes y métodos de pesca: arrastre de fondo con puertas, palangres, líneas de mano, redes de enmalle, nasas, etc. Además, los barcos que se utilizan son de tipos y tamaños variados, desde menos de 10 metros a más de 46.

Fuera de las 200 millas, en el Área de Regulación de la NAFO, donde faena la flota comunitaria, principalmente barcos españoles y portugueses, se han desarrollado nuevas pesquerías de fondo, fletán negro y granaderos y, en la parte somera, de raya.

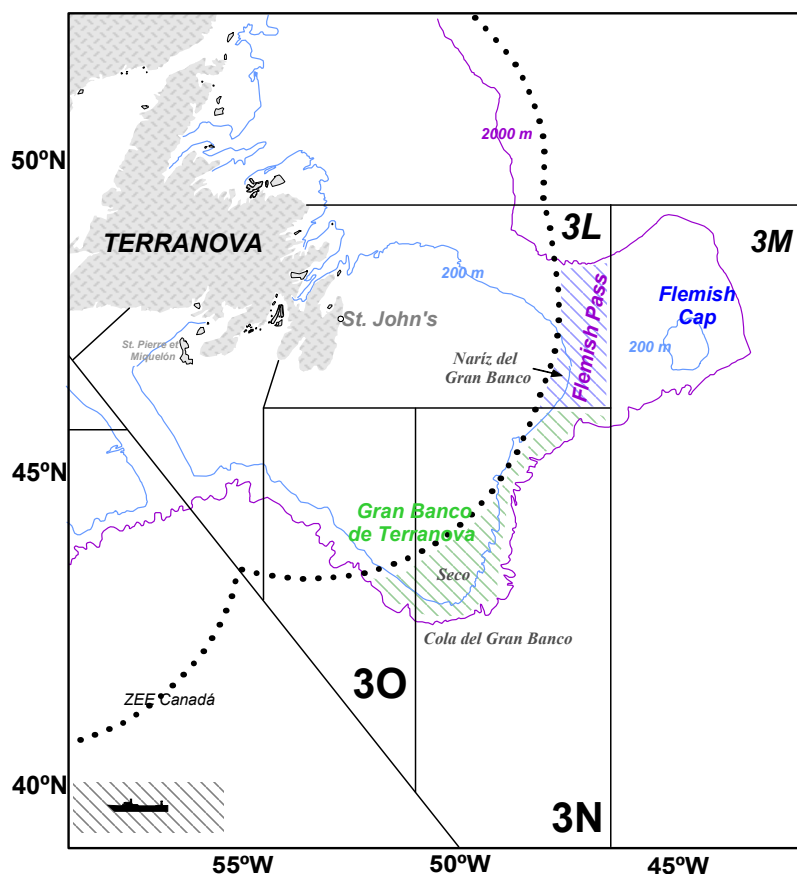


Figura 1 – Mapa de situación del Área de Regulación da la NAFO con las divisiones 3M, 3L y 3NO, con indicación de la isóbata de 2000 m de profundidad y la línea de 200 millas que limita la ZEE de Canadá.

En las divisiones 3NO, el área de Regulación de la NAFO tiene una superficie de 10613 millas náuticas cuadradas. La primera parte de la campaña (*Platuxa*) se realiza entre las línea de la ZEE canadiense y 46° 00'N y 46° 30'W. El rango de profundidad de las pescas se extiende desde 57 metros hasta 1281 metros. Según el modelo de estratificación hay en esta área 42 estratos con 6342 cuadrículas o pescas posibles.

La División 3L tiene un área total de 43143 millas cuadradas; de las cuales, aproximadamente 6487 millas están fuera de las 200 millas de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) de Canadá. La zona prospectada en la campaña Fletán Negro 3L se extiende entre el 46°N y 48° 30'N, con un rango de profundidad de 93 a 1463 metros.

Investigaciones previas.

El Departamento canadiense de Pesca y Océanos (DFO) lleva a cabo campañas anuales de arrastre con un diseño muestral aleatorio estratificado durante el otoño en la región de Terranova y Labrador desde 1977. A partir de 1990 la campaña de otoño ha cubierto las zonas de más profundidad de las divisiones de 2J, 3K, y 3LNO y desde 1995 se han programado para realizarse desde finales de septiembre hasta mediados de diciembre. Los principales objetivos de estas campañas son determinar la distribución y abundancia de peces de fondo y diversas especies de moluscos y de tomar muestras biológicas (Brodie, 2005)

En Primavera (abril-junio) se han llevado a cabo campañas de muestreo aleatorio estratificado en el Gran Banco (3LNO) cada año, desde 1971 a 2004, con la excepción de 1983 (Dwyer and Healey, 2005).

Las Campañas de invierno, primavera y otoño se han llevado a cabo con varios buques de investigación y usando diferentes equipos de muestreo (McCallum and Walsh, 1997). Se han utilizado varios tipos de redes de arrastre (*Yankee 36*, *Engel 145* y *Campelen 1800*), en diferentes períodos de tiempo y se han realizado conversiones mediante comparaciones de datos de muestreo entre los Yankees-Engel y Engel-Campelen (Dwyer *et al.*, 2005). La comparación completa de los datos de las distintas series *Engel* y *Campelen* ha sido presentada por Brodie *et al.* (1998).

Manuales anteriores de Campañas de arrastre de fondo (ICES, FAO, NAFO, NOAA).

Entre los numerosos manuales relativos a las campañas científicas de pesca de arrastre de fondo destacamos los siguientes:

ICES. 2010. Report of the International Bottom Trawl Survey Working Group. (IBTSWG), 22–26 March 2010, Lisbon, Portugal. ICES CM 2010/SSGESST:06. 267 pp.

Alverson, D.L. (ed.), 1971 Manual of methods for fisheries resource survey and appraisal. Part 1. Survey and charting of fisheries resources. FAO Fish. Tech. Pap., (102): 80 p.

Doubleday, W.G.– 1981. Manual of Groundfish Surveys in the Northwest Atlantic. NAFO Sci. Counc. Studies 2.

Grosslein, M.D. 1969. Ground Fish Survey Methods. Woods Hole Laboratory Reference n° 69-2. 11 April 1969.

Stauffer Gary (Compiler). 2004. NOAA Protocols for Groundfish Bottom Trawl Surveys of the Nation's Fishery Resources, March 16, 2003. NOAA Technical Memorandum NMFS-SPO-65. October 2004.

Pesquerías.

La inexactitud en las estadísticas de captura ha sido un problema constante en la historia de la pesca en la zona; se producía como consecuencia de la sobrepesca de las cuotas nacionales de los países miembros de la NAFO y la subsiguiente no declaración de las capturas reales y, además, por la presencia de una flota incontrolada perteneciente a países no miembros, cuya declaración de capturas, cuando las hacían, no ofrecían garantías. En estas condiciones la información procedente de las campañas de investigación pesquera resulta la referencia más fiable sobre el estado de las poblaciones.

Las campañas *Platuxa* y *Fletán Negro 3L* se desarrollan fuera de las 200 millas de la ZEE canadiense, en el área de Regulación de la NAFO. Divisiones 3LNO, y la explotación de sus recursos se regula por los acuerdos internacionales de la NAFO.

Tradicionalmente, los recursos explotados en la zona han sido: el bacalao, la platija y la limanda, además de las gallinetas, el mendo y otras especies acompañantes. El colapso de las poblaciones en todo el noroeste Atlántico obligó a dirigir la pesca a otras especies, desplazando la actividad a mayor profundidad, sobre todo a partir de las moratorias en 1994. Las nuevas especies objetivos son: el fletán negro, los granaderos y la raya, a los se suman otras tradicionales como la gallineta (*Sebastes* spp)

En la **Tabla 1** se muestra la situación de los principales stocks explotados en la zona, medidas de conservación y gestión (NAFO, 2012).

Tabla 1- Captura Total admisible (TACs) para el año 2012

Especies	TACs
Platija americana (Divisions 3LNO)	No pesquería directa
Platija americana (Division 3M)	No pesquería directa
Capelan (Divisions 3NO)	No pesquería directa
Bacacalo (Divisions 3NO)	No pesquería directa
Bacalao (Division 3M)	9,280t
Gallineta (Division 3LN)	6,000t
Gallineta (Division 3M)	6,500t en 2012 y 2013
Camarón boreal (Division 3LNO)	12,000t en 2012 y 9,350t en 2013
Camarón boreal (Division 3M)	No pesquería directa
Limanda (Divisions 3LNO)	17,000t
Bertorella blanca (Divisions 3NO)	5,000t
Raya radiata (Divisions 3LNO)	8,500t
Fletán negro (Divisions 2 + 3 KLMNO)	16,326t
Coreano (Divisions 3NO)	No pesquería directa

Labor realizada.

En la **Tabla 2** se pueden observar la serie completa de la campaña de investigación 3LNO GROUND FISH SURVEY: 1995 - 2011.

Tabla 2 - Serie de la campaña de investigación 3LNO GROUND FISH SURVEY: 1995 - 2011.

Año	Barco	Nº Pescas (Válidas + Nulas)	Fecha Pescas Inicio - Final	Arte	Estratos prospectados	Observaciones
PRIMERA PARTE: Divisiones 3NO						
1995	B/C Playa Mendiña	84 (77+7)	18/05 - 29/05	Pedreira	15	
1996	B/C Playa Mendiña	120 (112+8)	07/05 -23/05	Pedreira	33	
1997	B/C Playa Mendiña	139 (128+11)	26/04 - 17/05	Pedreira	36	
1998	B/C Playa Mendiña	136 (124+12)	06/05 -26/05	Pedreira	41	
1999	B/C Playa Mendiña	117 (114+3)	07/05 - 26/05	Pedreira	41	Pescas sucesivas Pedreira/Campelen (17 p)
2000	B/C Playa Mendiña	123 (118+5)	07/05 - 28/05	Pedreira	41	Pescas sucesivas Pedreira/Campelen (13p) Pescas paralelas con Canadienses (14 p)
2001	B/C Playa Mendiña	124 (121+3)	03/05 - 24/05	Pedreira	41	Pescas paralelas con Canadienses (18 p)
2001	B/O Vizconde de Eza	83 (83+0)	05/05 - 23/05	Campelen		Calibración
2002	B/O Vizconde de Eza	127 (125+2)	29/04 - 19/05	Campelen	41	Pescas paralelas con Canadienses (16 p)
2003	B/O Vizconde de Eza	122 (118+4)	11/05 - 02/06	Campelen	41	Pescas paralelas con Canadienses (10 p)
2004	B/O Vizconde de Eza	122 (120+2)	06/06 - 24/06	Campelen	41	
2005	B/O Vizconde de Eza	121 (119+2)	10/06 - 29/06	Campelen	41	
2006	B/O Vizconde de Eza	120 (120+0)	07/06 - 27/06	Campelen	41	
2007	B/O Vizconde de Eza	111 (110+1)	29/05 - 19/06	Campelen	36	
2008	B/O Vizconde de Eza	123 (120+1)	27/05 - 16/06	Campelen	41	
2009	B/O Vizconde de Eza	111 (109+2)	31/05 - 18/06	Campelen	40	Cambio a Puertas Inyector Mod. Shark
2010	B/O Vizconde de Eza	95 (95+0)	30/05 - 18/06	Campelen	40	
2011	B/O Vizconde de Eza	123 (122+1)	05/06 – 24/06	Campelen	41	
SEGUNDA PARTE: División 3L						
2003	B/O Vizconde de Eza	40 (39+1)	02/06-06/06 y 29/06	Campelen	17	
2004	B/O Vizconde de Eza	58 (50+8)	07/08- 15/08	Campelen	23	
2005	B/O Vizconde de Eza	-	-	-	-	
2006	B/O Vizconde de Eza	101 (100+1)	31/07-18/08	Campelen	24	
2007	B/O Vizconde de Eza	99 (94+5)	23/07-11/08	Campelen	24	
2008	B/O Vizconde de Eza	103 (100+3)	24/07-11/08	Campelen	24	Cambio a Puertas Inyector Mod. Shark
2009	B/O Vizconde de Eza	103 (98+5)	25/07-12/08	Campelen	24	
2010	B/O Vizconde de Eza	103 (97+6)	25/07-14/08	Campelen	24	
2011	B/O Vizconde de Eza	90 (89+1)	10/08- 24/08	Campelen	24	

En 3NO, desde 1995 hasta 2001, la campaña se realizó a bordo del B/C *Playa de Menduiña*. En 2001, al disponer del B/O *Vizconde de Eza*, se realizó la calibración entre ambos buques. A partir de 2002 se viene utilizando el B/O *Vizconde de Eza*. La experiencia de calibración entre el B/C *Playa de Menduiña* y el B/O *Vizconde de Eza* se realizó a partir de 83 pescas en paralelo de los dos barcos durante la campaña de 2001, en un rango de profundidad de 36 a 1150 m (Paz *et al.*, 2002). Esta experiencia ha permitido la homogeneización de los índices de abundancia a lo largo de toda la serie (González-Troncoso and Paz. 2003).

En el periodo 2000-2001 se realizaron varias experiencias de pescas comparadas con el B/O *Wilfred Templeman* con el objeto de estudiar y cuantificar las diferencias observadas entre ambos barcos (Paz *et al.*, 2000; Walsh *et al.*, 2001). Esta experiencia se vuelve a repetir en los años 2002 y 2003 con el B/O *Vizconde de Eza* (Román *et al.*, 2001).

En 2003 se inició la prospección en 3L para cubrir toda la zona en la que se desarrolla la pesquería española del fletán negro, aunque sólo en 2006 se consiguió disponer de los días necesarios para completar el plan de pescas.

Los resultados de la campaña 3LNO son presentados sistemáticamente en el Consejo Científico de la NAFO del año siguiente al de realización, figurando en la serie de SCR Doc. (*Scientific Council Research Documents*) (González-Troncoso *et al.*, 2011a; González-Troncoso *et al.*, 2011b; González-Troncoso *et al.*, 2011c; Román *et al.*, 2011a; Román *et al.*, 2011b; Casas and González-Troncoso, 2011)

II – Diseño de campaña

El objetivo original de esta campaña conocerle estado de las especies demersales de interés comercial y las gallinetas, de modo que el diseño muestral es un reflejo de la distribución de estas especies. No obstante, desde 2007 se recogen datos de abundancia y biomasa de todas las especies de invertebrados capturadas, de acuerdo con los requerimientos de la gestión de recursos pesqueros basada en el ecosistema.

La metodología de muestreo consiste en un muestreo estratificado aleatorio aceptado por NAFO y descrito en detalle en Doubleday (1981), aunque el rango de profundidad ha aumentado hasta los 1500 m desde 1996. Este diseño se consideró como el más adecuado dadas las características geomorfológicas e hidrográficas del banco y su influencia en la distribución de las especies objetivo. La estratificación refleja por tanto el perfil batimétrico del banco, con estratos de gran extensión en la zona somera y estratos muy estrechos en el cantil. Los estratos están divididos en unidades con un área aproximada de 35 nm², que a su vez están divididas en 10 celdas de unas 3 nm² (Doubleday, 1981). Estas celdas son las unidades en que se basa el muestreo. Dependiendo de la extensión de cada estrato, se seleccionan aleatoriamente entre 2 y 20 celdas por estrato para realizar las pescas (**Tabla 3**). Para el posterior análisis estadístico de los datos, es esencial que haya un mínimo de dos pescas por estrato.

III – Barco, arte de pesca y personal

Barco.

La primera campaña española de investigación pesquera en el Gran Banco de Terranova fue iniciada en 1995. Esta campaña se realizó en primavera y a bordo del buque arrastrero congelador *Playa de Menduiña* (Paz *et al.*, 1995), un buque congelador comercial de los que faenaban en la zona.

En 2001 se dispone de un nuevo buque, el *Vizconde de Eza*, y se realiza una experiencia de pescas comparativas con el B/P *Playa de Menduiña* con el objetivo de la calibración entre ambos barcos (Paz *et al.*, 2002).

A partir de 2002 se utiliza en B/O *Vizconde de Eza*, un buque de investigación pesquera y oceanográfica propiedad de la Secretaría General de Pesca, en sustitución del barco comercial (González-Troncoso and Paz, 2003).

Características principales del B/O *Vizconde de Eza* (EAXB) utilizado en la campaña “3LNO Groundfish Survey”:



- Eslora total - 53 m
 - Eslora de registro - 49 m
 - Manga de trazado - 13 m
 - Potencia - 1.800 kW
 - Autonomía 40/50 días
 - Velocidad 13 nudos
 - Tripulantes 19
 - Científicos 16
-
- Eslora entre perpendiculares – 45.2 m
 - Puntal de construcción (cubierta principal) – 7.55 m
 - Puntal de construcción (cubierta francobordo) - 5 m
 - Calado medio de proyecto – 4.5 m
 - Tonelaje de registro bruto - 1400 GT

Arte de pesca.

Desde 1995 a 2001 la campaña se realizó en el B/C *Playa Menduïña* con un arte de arrastre tipo “*Pedreira*”, un arte de fondo utilizado por los barcos que faenaban en la zona (Paz *et al.*, 1995).

Desde 2002 la campaña se lleva a cabo a bordo del *Vizconde de Eza* equipado con un arte de arrastre de fondo tipo “*Campelen 1800*” (Paz *et al.*, 2002). Este arte es utilizado también en las campañas canadienses que se desarrollan en el Gran Banco desde 1995 por lo que se facilita las comparaciones con los resultados de ambas campañas (Stephen *et al.*, 1997).

Las dimensiones y las características técnicas del arte tipo “*Campelen 1800*” en McCallum and Walsh (1994) y se muestran en el **Anexo A**.



A continuación se describen las principales características del arte de arrastre de fondo tipo “Campelen 1800” utilizado en la campaña “3LNO Groundfish Survey”:



Longitud total: 48.81 m

Visera/Corcho - 29.5 m

Flotadores - (2 x 39) + 10

Burlón - 19.5 m

Armadura- 34 tipo rockhopper

Malletas - no

Vientos - 40 m de 20 mm

Cable filado – 20 mm

Malla copo – 44 mm

Puertas - Inyector Modelo Shark, 1400 Kg. (4.2 m² de superficie y pie de gallo con dos ramales, corto y largo).

Personal.

El personal científico que participa en la campaña se compone de 14 personas, que se detallan a continuación:

- 2 equipos de muestreo de 5 personas - 10
- Alimentación - 2
- CTD y Grabación de datos - 1
- Jefe de campaña - 1

El equipo científico lo integran: un jefe de campaña, una persona responsable de la batisonda y el grabado de los datos recogidos durante la campaña y doce personas asignadas al parque de pesca. Éstas últimas se reparten en tres equipos responsables de las siguientes tareas:

- 1 equipo para el análisis de contenidos estomacales: integrado por dos personas que se encargan de este muestreo y pueden ayudar en el triado cuando su trabajo lo permita.
- 2 equipos de cinco personas para el muestreo de las capturas. Cada equipo cuenta con un jefe de parque que organiza el trabajo a realizar en cada lance, registra las capturas totales de cada especie, y revisa los estadillos antes de entregarlos al jefe de campaña. Otra persona se encarga del muestreo de invertebrados, además de colaborar en el muestreo de las capturas.

IV – Estandarización

Plan de Pescas.

El plan de pescas se establece con las siguientes condiciones:

- El número de pescas en cada estrato (**Tabla 3**) está fijado manteniendo la proporcionalidad con el número de rectángulos en cada estrato y garantizando un mínimo de dos pescas por estrato.
- Dentro de cada estrato se eligen aleatoriamente tantos rectángulos como pescas hayan sido determinadas, sin repetir rectángulo. Además, dos pescas no deben coincidir en cuadrículas adyacentes.
- Dentro de cada rectángulo seleccionado, la elección de la pesca a realizar de entre las diez posibles se hace aleatoriamente.
- Se usa la información de campañas anteriores y de la pesca comercial para eliminar las pescas en estaciones que coincidan en fondos no apropiados para el arrastre.
- La localización de las pescas puede precisarse haciendo uso de la batimetría de la zona, obtenida por el proyecto NEREIDA ⁵, y así reducir los riesgos de enganche en el fondo.

Las pescas a realizar durante cada campaña anual se planifican con anterioridad a la misma. No obstante, la marcha de la campaña puede requerir algunos cambios en las pescas previstas. Cambiar de sitio alguno de los lances programados inicialmente en el plan de pescas es aceptable siempre y cuando se mantenga el número de lances por estrato. Por razones estadísticas, en situaciones extremas que impiden el desarrollo normal de la campaña y obligan a eliminar pescas hay que intentar conseguir un mínimo de dos lances por estrato, siendo preferible dejar algunos estratos sin muestrear a tener sólo una muestra por estrato. La eliminación de estratos del plan de pescas debe tener en cuenta, si la situación lo permite, las capturas en años anteriores en dichos estratos, de forma que los estratos eliminados sean aquellos con menor variabilidad anual.

⁵ Actualmente disponemos de la batimetría con una resolución de 50 metros.

Las pescas son estandarizadas, y para ser válidas requieren una velocidad de 3.0 nudos y una duración de arrastre efectivo de 30 minutos, controlada mediante los sensores situados en el aparejo y las puertas (SCANMAR e ITI). El momento de inicio se define como el momento en que las aperturas vertical y horizontal del aparejo se estabilizan tras haber hecho firme. La pesca acaba cuando el aparejo pierde el contacto con el fondo.

Criterios para rechazar pescas:

- enganche en el fondo
- roturas en el copo o roturas importantes del arte
- menos de 20 minutos de arrastre
- mal funcionamiento del arte.

Si las condiciones lo permiten, es necesario repetir las pescas no válidas. Como excepción, se contempla la posibilidad de interrumpir a los 15 minutos los lances de gallineta que, por la elevada captura detectada con la sonda, puedan complicar la maniobra de izado y la estimación de la captura. Cuando una pesca válida tiene una duración inferior a 30 minutos es necesario registrar la captura de la misma y su extrapolación a 30 minutos.

Rechazar una pesca significa que, al no haberse realizado en las condiciones exigidas, no puede usarse para la cuantificación de la biomasa y determinar la estructura de la población. Es por ello que la captura lograda, cuando existe, no se tría y pesa por especies, ni se hacen mediciones de talla. Sin embargo los ejemplares logrados sirven para todo tipo de muestreo biológico.

Tabla 3 - Estratificación del área a prospectar y número de pescas necesarias en cada estrato. El área es en millas náuticas cuadradas y el rango de profundidad (RP) en metros.

División	Estrato	Área (nm ²)	RP (m)	Nº celdas	Nº pescas
PRIMERA PARTE Divisiones 3NO					
3N	357	164	275-366	40	2
3N	358	225	185-274	50	3
3N	359	421	93-183	110	7
3N	360	2783	57-91	860	20
3N	374	214	57-91	240	2
3N	375	271	<56	420	3
3N	376	1334	<56	400	10
3N	377	100	93-183	30	2
3N	378	139	185-274	40	2
3N	379	106	275-366	30	2
3N	380	96	275-366	30	2
3N	381	144	185-274	50	2
3N	382	343	93-183	180	4
3N	723	155	367-549	50	2
3N	724	124	550-731	40	2
3N	725	105	367-549	30	2
3N	726	72	550-731	20	2
3N	727	96	367-549	60	2
3N	728	78	550-731	40	2
3N	752	131	732-914	40	2
3N	753	138	915-1097	40	2
3N	754	180	1098-1280	50	2
3N	755	385	1281-1463	110	4
3N	756	101	732-914	30	2
3N	757	102	917-1097	30	2
3N	758	99	1098-1280	30	2
3N	759	127	1281-1463	40	2
3N	760	154	732-914	40	2
3N	761	171	915-1097	50	2
3N	762	212	1098-1280	60	2
3N	763	261	1281-1463	70	3
3O	353	269	57-91	340	3
3O	354	246	93-183	130	3
3O	355	74	185-274	30	2

3O	356	47	276-366	20	2
3O	721	65	367-549	20	2
3O	722	84	550-731	30	2
3O	764	100	732-914	30	2
3O	765	124	915-1097	30	2
3O	766	144	1098-1280	40	2
3O	767	158	1281-1463	40	2
Total	41	10342	<56-1463	4020	122

SEGUNDA PARTE División 3L

3L	385	118	93-183	36	2
3L	387	256	275-366	58	4
3L	388	357	275-366	99	5
3L	389	509	185-274	164	7
3L	390	815	93-183	241	12
3L	391	282	185-274	80	4
3L	392	145	275-366	40	2
3L	729	186	367-549	60	3
3L	730	1709	550-731	50	3
3L	731	216	367-549	60	3
3L	732	231	550-731	60	4
3L	733	234	367-549	71	4
3L	734	153	550-731	40	2
3L	741	100	732-914	40	2
3L	742	64	915-1097	26	2
3L	743	51	1098-1280	22	2
3L	744	66	1281-1463	32	2
3L	745	348	732-914	110	5
3L	746	392	915-1097	120	6
3L	747	724	1098-1280	220	10
3L	748	159	732-914	50	2
3L	749	126	915-1097	40	2
3L	750	556	1098-1280	170	8
3L	751	229	1281-1463	70	4
Total	24	6487*	93-1463	1959	100

(*) Fuera de la ZEE de Canadá

Fechas.

La primera parte de la campaña tiene una duración aproximada de 30 días, de los cuales un mínimo de siete se invierten en la travesía desde Vigo al Gran Banco y desde el caladero a St. John's (Newfoundland, Canadá). La fecha de comienzo se sitúa en la segunda quincena de mayo

La segunda parte de 3LNO Groundfish Survey se realiza en el tercer trimestre (Julio-Agosto) y tiene una duración aproximada de 30 días en los que se incluyen los días de rutas al puerto de St. John's y el regreso al puerto base de Vigo.

V – Recogida de datos

La recogida de datos que se realiza atiende a las indicaciones sobre campañas publicadas en el ámbito de la NAFO (Doubleday, 1981; Brodie, 2007).

Dicha recogida de datos se realiza en cada pesca, procediendo a registrarlos primero en los estadillos correspondientes y seguidamente a la grabación informática.

Los datos que se recogen comprenden:

- las características de las pescas
- las capturas (incluidos los invertebrados)
- los muestreos de tallas y biológicos
- los muestreos de contenidos estomacales
- los muestreos hidrográficos

Registro de los datos de las pescas.

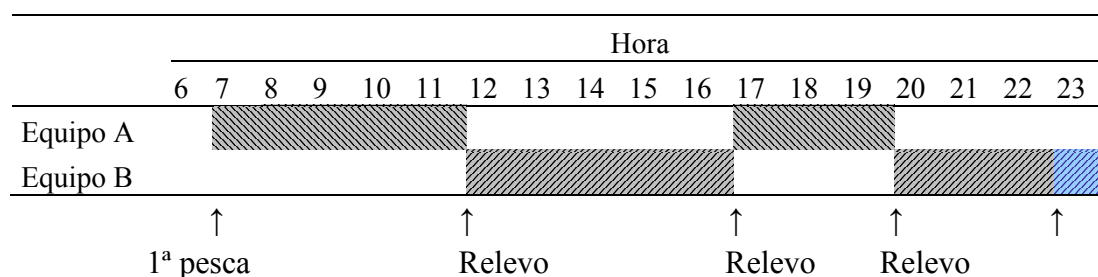
Consiste en la recogida de todos los datos y características concernientes a las pescas, así como las incidencias durante el transcurso del arrastre.

Esta tarea se realiza en el puente del barco. Se utiliza el estadillo indicado en el **Anexo B**, anotando, entre otros aspectos: latitud, longitud, profundidad, hora, velocidad de arrastre, cable largado, aperturas del arte, separación entre puertas, temperatura superficial y de fondo, estado de la mar y aspectos hidrográficos, etc.

Una vez finalizado el lance, este estadillo estará disponible en el laboratorio del parque de pesca, antes de comenzar el trabajo de esa pesca allí.

Registro de capturas.

Para el muestreo se establecerán dos equipos de trabajo de cinco personas cada uno con los siguientes horarios:



En cada pesca el responsable de cada equipo realiza el registro de las capturas de todas las especies, anotadas en kg. En algunos grupos capturados, el registro en vez de hacerse por especie, se hace por taxones superiores. Se utiliza el estadillo mostrado en el **Anexo C**.

Ésta y las siguientes tareas, que se exponen seguidamente, se llevan a cabo en el parque de pesca y laboratorios anexos. Para realizarla es muy importante la organización y distribución de las tareas del equipo de trabajo, en cuanto a personal y medios. En cada equipo se designará un responsable de grupo, que distribuirá y coordinará el trabajo, y será el responsable de que todos los estadillos sean cubiertos correctamente, revisándolos al final de cada pesca. Así mismo, le comunicará al otro grupo las labores pendientes cuando el trabajo de una pesca no se finalice dentro de un turno.

Para recoger los datos de las capturas se comienza por la separación (triado) por especies (o taxon superior si procede), y a continuación su pesaje. La gallineta (*Sebastes* spp.) no se separa en especies, y tanto la captura como su muestreo es tratada como género, dado que así se considera y realiza la evaluación el Consejo Científico de NAFO ⁶. De aquellas especies que son capturadas en gran cantidad se van realizando pesadas parciales, hasta pesar la totalidad.

Grandes capturas. El jefe de campaña, o en su defecto el jefe de cada equipo, determinará cuando la captura de alguna especie es excesiva, de forma que desaconseje el triado y pesada de su totalidad. Esto suele suceder con la gallineta (*Sebastes* spp) y el camarón (*Pandalus borealis*).

En esos casos, se procede a la separación normal de las restantes especies siguiendo el procedimiento descrito; mientras que de la especie con captura excesiva se pesa sólo una parte utilizando siempre el mismo tipo de cajas. Se realiza la pesada de 15 a 20 cajas con un peso medio de 35 kg aproximadamente, pero siempre intentando que todas se llenen igual. Esta información se utiliza para obtener el peso medio por caja y así extrapolar el total de su captura. El número total de cajas se obtiene anotando las cajonadas que se llenen, en igual medida a las pesadas anteriormente, mediante un dispositivo situado en la cinta de triado; o bien realizando la pesada directa de la captura depositada en un pantano o una parte del mismo y después extrapolarlo por volumen al resto del pantano.

Cuando se produce una gran captura de esponjas puede procederse como se indicó anteriormente, o bien se vacía el contenido del copo (la captura) en la cubierta del barco. El procedimiento es similar, con la recogida, traslado al parque y pesada del número necesario de cajas, para realizar un triado más exhaustivo; y con esta información hacer los cálculos de extrapolar a la captura total. El resto de la captura de esponjas es llenada en cajas, que tras ser contadas ya se vacían directamente en el mar, a la vez que se recoge la captura de otras especies, de las que se realiza la pesada y muestreo habitual. En cubierta, previa manipulación se harán fotos del conjunto.

Especies no identificadas. Las especies que no se logren identificar en el parque de pesca serán etiquetadas con la misma referencia que en el estadillo de capturas (y el número de pesca), para su identificación en el laboratorio seco. De no lograrse será

⁶ <http://www.nafo.int/science/frames/science.html>

fotografiada y conservada (en alcohol, formol o congelada) para su identificación posterior en el laboratorio en tierra. La identificación a bordo se realiza por las personas designadas para esta tarea, con experiencia y conocimientos en taxonomía.

Muestreo de Invertebrados.

El triado más detallado de los invertebrados se hace al finalizar el triado de peces. Una vez separados por especie o taxón identificable *de visu*, se realiza un registro fotográfico de toda la captura, haciendo fotografías más específicas cuando aparezca algún organismo no frecuente o que no esté en las fichas de identificación que se adjuntan en la información bibliográfica que se suministra en la campaña. Para trabajar con esta parte de la captura es de interés la información que aportan distintas publicaciones de NAFO ⁷ (Kenchington *et al.* 2009; Best *et al.* 2010).

En cada pesca se cubrirá un estadillo de capturas específico de invertebrados (**Anexo D**), en el que para cada especie o grupo taxonómico identificado se anota el número de individuos y su peso obtenidos directamente o por extrapolación a partir de la muestra, así como las observaciones oportunas y referencias al registro fotográfico o ejemplar conservado si procede. El nivel de detalle de identificación se hará siguiendo los grupos indicados en dicho estadillo, y en caso de un mayor detalle se anota como observación.

Son conservados aquellos ejemplares menos frecuentes, o que no estén en las fichas de identificación que se adjuntan, o bien que se indique en instrucciones concretas. Las muestras recogidas se guardan en bolsas o botes, correctamente etiquetados, anotando todos los datos de referencia (campaña, lance y nombre). Su conservación se realiza en función de la naturaleza del organismo:

- En alcohol al 70 %: para cnidarios (excepto actinias), crustáceos, moluscos, equinodermos, braquiópodos, briozoos, picnogónidos y esponjas. En el caso de corales se guardarán todos los especímenes que no estén en las fichas de identificación y también un trozo de todas las colonias de gorgonias y antipatarios. De las esponjas se recogerá un trozo que contenga las partes más representativas

⁷ <http://www.nafo.int/publications/frames/science.html>

(algún ósculo, zona de la base, etc.) y si las muestras son muy grandes se podrán congelar.

- En formol al 4 %: para poliquetos, actinias, ascidias y demás organismos invertebrados.

Muestreo de tallas.

Este tipo de muestreo se realiza en cada pesca a las especies objetivo de la campaña y otras consideradas de interés ya sea desde un punto de vista biológico o por su captura.

El muestreo es realizado a una muestra recogida al azar, que cuando la captura es pequeña incluye la totalidad de los individuos. En la mayoría de los casos se hace separando los sexos (machos, hembras e indeterminados). Con el fin de reducir las causas de error, se comienza clasificando por sexos todos los individuos de la muestra seleccionada antes de realizar la medición de tallas (excepto los granaderos).

Las especies consideradas objetivo son:

- bacalao (*Gadus morhua*)
- platija americana (*Hippoglossoides platessoides*)
- fletán negro (*Reinhardtius hippoglossoides*)
- limanda (*Limanda ferruginea*)
- granadero berglax (*Macrourus berglax*)
- raya (*Amblyraja radiata*)
- mendo (*Glyptocephalus cynoglossus*)
- tollo negro (*Centroscyllium fabricii*)
- camarón (*Pandalus borealis*)
- gallineta (*Sebastes spp*).

La gallineta es la única excepción de muestreo de tallas realizado a nivel de género. Se podrán aumentar las especies objetivo a aquellas que el Consejo Científico de NAFO realice seguimiento, como por ejemplo la bertorella blanca (*Urophycis tenuis*).

Otras especies de interés son:

- granadero de roca (*Coryphaenoides rupestris*)
- perro atlántico (*Anarhichas lupus*)
- perro de norte (*Anarhichas denticulatus*)
- perro moteado (*Anarhichas minor*)
- raya ferreiro (*Bathyraja spinicauda*)
- raya ártica (*Amblyraja hyperborea*)
- raya redonda (*Malacoraja senta*)
- raya lisa (*Rajella fyllae*)
- raya de profundidad (*Rajella bathyphila*)
- merluza (*Merluccius bilinearis*)
- eglefino (*Melanogrammus aeglefinus*)

Otras especies de interés en las que no se incluyen la separación de sexos en los muestreos de tallas son:

- lanzón o bolo (*Ammodytes dubius*)
- capelán (*Mallotus villosus*)
- antimora (*Antimora rostrata*)
- granadero nezumia (*Nezumia bairdii*)
- bertorella (*Phycis chesteri*)
- arenque (*Clupea harengus*)
- mamona (*Lycodes sp.*)
- *Synaphobranchus kaupii*.

Se siguen las recomendaciones de la NAFO ⁸ sobre los intervalos de talla y discriminación de sexos en los datos de muestreo. Las mediciones de talla en peces se harán sobre su longitud total y al centímetro inferior, salvo los granaderos que son medidos en su longitud preanal ⁹ y al medio centímetro inferior (*Macrourus berglax*, *Coryphaenoides rupestris*, *Nezumia bairdii*, etc.).

⁸ Esta recomendación fue aprobada por el Consejo Científico de la NAFO en 1974 (NAFO 1974, NAFO 1975b). La norma para los granaderos fue modificada posteriormente (NAFO 1980, pág. 94, NAFO 1984, pág. 75).

⁹ La longitud preanal se considera la distancia entre el extremo del morro y el primer radio de la aleta anal.

La longitud total también se utiliza para las rayas y tiburones. Las quimeras son medidas con la longitud hasta la escotadura de la primera aleta dorsal al $\frac{1}{2}$ cm inferior. En todos los casos el instrumento de medida es el ictiómetro. A los cefalópodos se les toma la longitud del manto al medio centímetro inferior. El camarón es medido tomando la longitud del caparazón o cefalotórax (desde el borde posterior de la fosa óptica al borde postero-dorsal del cefalotórax) al $\frac{1}{2}$ milímetro inferior, utilizando un calibre digital. Estas especificaciones siguen recomendaciones indicadas por Doubleday (1981).

El número de individuos requerido en cada muestreo está en función del rango de tallas de la especie (**Tabla 4**). El tamaño de la muestra de tallas es función de la amplitud del rango de tallas en cada caso, si el número de clases de tallas es grande, como el caso del bacalao, el tamaño de la muestra deberá ser 4-5 veces el rango de tallas (Doubleday, 1981).

Tabla 4 – Tamaño de la muestra en función de la amplitud del rango de tallas

Número de clases de talla. (Amplitud del rango)	Tamaño mínimo de la muestra (Nº individuos)
1-5	25
6 – 10	50
11 - 15	75
> 15	100

El registro se hace en los estadillos indicados en el **Anexo E**, anotando en columnas separadas cada sexo; se incluirá la anotación del número de individuos medidos por sexo, y la indicación del comienzo y final del rango de tallas medido, y el peso de la muestra en gramos.

Para cada especie se utiliza un estadillo diferente. Sólo en el caso de las especies en las que el número de individuos sea escaso se podrá usar un mismo estadillo para varias especies, pero separando e indicando claramente a que especie se refiere cada medición.

Las mediciones de talla son realizadas por grupos de dos personas, de modo que una mide y la otra anota en el estadillo.

Camarón. Se trata de una especie protándrica hermafrodita, donde cada individuo madura primero como macho, luego pasa por un estado de transición o fase intersexo y finalmente se convierte en hembra que pasa por los distintos estados de madurez. El muestreo de tallas se hace anotando en columnas separadas considerando los sexos y los estados de madurez, de forma que se registra por separado machos, transición, hembras inmaduras, maduras y ovígeras. La descripción para la identificación de cada fase se detalla en la clave que aparece en el **Anexo F**.

El muestreo de esta especie (y otras de la misma familia: *Pandalus montagui* y *Atlantopandalus propinquus*) resulta muy laborioso, precisando de considerable tiempo; por ello, en caso de no haber disponibilidad de tiempo entre pescas para realizarlos, se recoge una muestra al azar (de aproximadamente 2 kg) en cada pesca, debidamente etiquetada con la campaña y el número de pesca correspondiente, y se congela. El muestreo de éstas se realiza, bien en otro momento con disponibilidad de tiempo, bien durante las rutas o ya en el laboratorio en tierra. En el estadillo de capturas siempre se hará referencia de la muestra recogida.

Muestreo biológico.

Se realiza en todas aquellas especies de las que se realizan muestreos de tallas separando los sexos, indicadas en el apartado anterior. Se utiliza el estadillo que aparece en el **Anexo G**. Los datos individuales de cada ejemplar que se registran son:

- talla
- peso vivo entero en gramos
- sexo
- madurez sexual macroscópica
- repleción estomacal (vacío, semi-lleño, lleno o evaginado).
- extracción de gónada
- extracción del otolito

De algunos de los ejemplares también se recoge el peso eviscerado: peso en gramos sin vísceras ni gónadas

Las escalas de madurez macroscópica de aplicación en cada caso aparecen en el **Anexo H**, y forman parte de la información facilitada en la campaña. El mismo estadillo puede ser utilizado para varias especies, pero separando e indicando claramente a cuál corresponde, y anotando el peso de la muestra (en gramos) en cada caso

A las especies a las que no se les realiza el muestreo biológico, se les toman datos de talla y peso, para poder calcular su relación, que se usa sistemáticamente para corregir apuntes erróneos en las pescas.

Los muestreos son aleatorios pero estratificados por talla y sexo con el fin de disponer de una muestra homogénea en función de estas variables, obteniendo a lo largo de la campaña de 15 a 20 individuos por centímetro y sexo, para lo cual se llevará un control por especie.

Camarón. Debido a su pequeño peso vivo, requiere de una pesada más precisa que sólo es posible obtener en el laboratorio en tierra. Para ello en cada pesca se recoge y congela una muestra de 1 kg aproximadamente, o bien si se recoge para realizar el muestreo de tallas en el laboratorio en tierra, se utiliza esta misma muestra. Los ejemplares incluidos en el muestreo son a partir de una selección homogénea estratificada por sexo, madurez y talla. La descripción para la identificación de cada fase es la misma que la usada en los muestreos de tallas (**Anexo F**).

Recogida de muestras biológicas para estudios de crecimiento y reproducción. Asociada a los muestreos biológicos está la extracción y recogida de muestras biológicas: gónadas (sólo de hembras) y otolitos (de machos y hembras). De igual forma, la recogida de estas muestras también es aleatoria pero estratificada por sexo y talla. Esto se realiza para las siguientes especies: fletán negro, bacalao, platija americana y granadero berglax.

Cuando se efectúa dicha recogida, en el estadillo del muestreo biológico se indica anotando en el ejemplar correspondiente una “G” y “O”. En el transcurso de la campaña se obtendrá una colección de otolitos lo más completa posible, en la que esté representado todo el rango de tallas de la especie, por sexo y cm. La colección de gónadas (con su otolito correspondiente) se hará de ejemplares hembras por cada cm de

talla. El número de otolitos y gónadas a recoger será indicado en las instrucciones de la campaña. El seguimiento de esta recogida de muestras se realiza mediante un control para cada especie. Las especies, número de muestras y rango de tallas a cubrir pueden variar en función de las necesidades o requerimientos.

Los otolitos se guardan en sobres diseñados para este fin, anotando todos los datos que figuran (especie, campaña, fecha, pesca, número de referencia del muestreo biológico, talla, sexo, madurez sexual macroscópica y peso vivo).

Las gónadas se guardan en un bidón con formol al 4%, inmediatamente tras finalizar el muestreo, en bolsas plásticas perforadas con su etiqueta correspondiente (especie, campaña, fecha, pesca, número de referencia del muestreo biológico, talla, madurez sexual macroscópica y peso vivo). El protocolo de preparación del formol va incluido en la información facilitada en la campaña, y que se adjunta con los reactivos.

Muestreo de contenidos estomacales.

El enfoque multiespecífico y ecosistémico precisa del conocimiento de las relaciones tróficas que tienen una importancia creciente en los Grupos de Evaluación. Actualmente existen varias recomendaciones del *Standing Committee on Fisheries Science* (STACFIS, 2011)¹⁰ de la NAFO relativas a las relaciones tróficas.

La toma de muestras es mediante un muestreo aleatorio estratificado por sexo y rango de talla. Estos rangos son de 10 cm (0-9, 10-19, 20-29 cm, etc.) para las especies medidas por la longitud total, y rangos de 5 cm (0-4.5, 5-9.5, 10-14.5, 15-19.5 cm, etc.) en los granaderos, (medidos con la longitud al inicio de la aleta anal), y en las quimeras (medidas a la longitud de la escotadura de la primera aleta dorsal), siguiendo los criterios indicados en el apartado de muestreos de tallas. El número de ejemplares a obtener a lo largo de la campaña es de 50 individuos por sexo y rango de talla de cada especie.

Las especies muestreadas son:

- bacalao (*Gadus morhua*)
- platija americana (*Hippoglossoides platessoides*)

¹⁰ <http://www.nafo.int/publications/meetproc/2011/sc/scs11-17.pdf>

- limanda (*Limanda ferruginea*)
- fletán negro (*Reinhardtius hippoglossoides*)
- mendo (*Glyptocephalus cynoglossus*)
- perro atlántico (*Anarhichas lupus*)
- perro de norte (*Anarhichas denticulatus*)
- perro moteado (*Anarhichas minor*)
- gallineta (*Sebastes* spp).
- tollo negro (*Centroscyllium fabricii*)
- *Apristurus* sp.
- granadero berglax (*Macrourus berglax*)
- granadero de roca (*Coryphaenoides rupestris*)
- raya (*Amblyraja radiata*)
- raya ártica (*Amblyraja hyperborea*)
- raya ferreiro (*Bathyraja spinicauda*)
- raya redonda (*Malacoraja senta*)
- raya lisa (*Rajella fyllae*)
- raya de profundidad (*Rajella bathyphila*)
- raya vela (*Dipturus lintea*)
- *Notacanthus chemnitzii*
- *Synaphobranchus kaupii*
- quimeras (*Harriotta raleighana*, *Hydrolagus* spp.)

Las técnicas y protocolo seguidos son los específicos del análisis de contenidos estomacales e incluidos en la información bibliográfica suministrada en la campaña. En la selección de la muestra se descartan ejemplares cuyo estómago está evaginado o contenga presas ingeridas en el copo; y aquellos que hayan perdido todo o parte del contenido estomacal (regurgitación total o parcial del alimento) son tenidos en cuenta sólo para estimar el índice de intensidad alimenticia a través de presencia/ausencia de alimento. Para distinguir un estómago vacío o con poco alimento de otro regurgitado total o parcialmente, se observará y anotará el tamaño y color de la vesícula biliar.

Los datos anotados para cada ejemplar son: talla, sexo, madurez sexual macroscópica (la misma escala que es utilizada en el muestreo biológico, **Anexo G**), peso vivo (g) y repleción estomacal total (volumen en cc) con la utilización del trofómetro (Olaso, 1990). El procedimiento consiste en la separación de los componentes del contenido estomacal e identificación al nivel taxonómico más bajo posible. El registro se realiza utilizando el estadillo específico (**Anexo I**), anotando la

presa, su número, estado de digestión (fresco, semi-digerido y totalmente digerido) y el porcentaje del volumen respecto del total que le corresponde. Si es posible también se toman las medidas en mm de las presas, y las medidas y número de piezas duras presentes.

Cuando la captura de la especie a muestrear contiene escaso número de ejemplares, todos ellos deben ser utilizados en los distintos tipos de muestreos. Por ello, su manipulación debe ser cuidadosa para no deteriorarlos al abrirlos, sobre todo las gónadas y el estómago. En la medida de lo posible se evitará utilizar de forma simultánea las mismas muestras en los distintos tipos de muestreo, de tal forma que se comienza por utilizarlas para realizar el muestreo de tallas, seguidamente el biológico y finalmente el de contenidos estomacales (al que se puede hacer llegar los estómagos debidamente etiquetados). En este proceso, es necesario que muchos de los datos de cada individuo muestreado (talla, peso vivo, madurez, etc.) sean facilitados entre grupos al frente de distintas tareas. Esto debe ser realizado con absoluta coordinación entre los equipos de trabajo para evitar errores.

Oceanografía física.

En las posiciones correspondientes a cada pesca se hace un perfil de temperatura y salinidad, pudiendo incluir otras variables. En estas estaciones de toma de datos hidrográficos se utiliza la batisonda CTD modelo SBE 25. Su manejo, mantenimiento y posterior descarga de los datos lo llevará a cabo, a lo largo de toda la campaña, una persona con experiencia y designada por el jefe de campaña.

Como norma se procede a realizarlos antes de largar o bien tras efectuar la virada de la correspondiente pesca. Pero a lo largo del transcurso de la campaña se valorará el momento más adecuado para su realización, buscando siempre optimizar el tiempo. Situaciones en las que se debe modificar la rutina habitual son: ante el gran consumo de tiempo que suponen las estaciones de CTD de mayor profundidad (en torno a 1 hora), es aconsejable realizarlos en momentos distintos al de la pesca (antes de iniciar la primera pesca del día o tras la última pesca); realizar varias estaciones seguidas cuando en la pesca previa se obtuvo una gran captura y es necesario disponer de más tiempo para finalizar las tareas en el parque de pesca.

La información obtenida es enviada para su incorporación a distintas bases de datos:

- a la del IEO
- a la red de datos e información marina IODE ¹¹ (programa “International Oceanographic Data and Information Exchange” of the “Intergovernmental Oceanographic Commission” (IOC) de UNESCO)
- a la SEADATANET ¹² (Pan-European Infrastructure For Ocean & Marine Data Management)
- y a la base de datos canadiense ISDM ¹³ (“Integrated Science Data Management”). Esta base de datos consta de información recogida por el DFO (Fisheries and Oceans Canada) o adquirida a través de programas nacionales e internacionales para gestión y archivo de datos oceanográficos en áreas oceánicas adyacentes a Canadá. Anteriormente era denominada MEDS (“Marine Environmental Data Service” de Canadá).

Almacenamiento de datos.

Durante la campaña, los datos de capturas, de muestreos de tallas y biológicos, y de muestras recogidas de cada pesca son grabados lo antes posible, pues muchos errores pueden ser detectados y resueltos de forma inmediata. Además, los datos de cada día deben estar grabados antes del comienzo del trabajo del día siguiente para disponer de las hojas de control de cada especie para la jornada siguiente.

Todos los datos, una vez grabados, serán listados completamente con formatos semejantes a cada uno de los estadillos, para comprobar que la información grabada no tiene errores y es la misma que la recogida en los estadillos.

Los datos, aunque se graban y gestionan inicialmente en un programa informático *ad hoc* (*Lejanas.cam*) del Programa de Pesquerías Lejanas del Instituto Español de Oceanografía, posteriormente se incluyen en la base de datos común que gestiona el IEO (SIRENO). El sistema proporciona tanto un sistema fiable de

¹¹ <http://www.iode.org>

¹² <http://www.seadatanet.org/>

¹³ <http://www.meds-sdmm.dfo-mpo.gc.ca/isdm-gdsi/index-eng.html>

almacenamiento de datos y la elaboración de resultados, como la posibilidad de recuperar los datos para transferir a otros programas para su estudio.

VI – Resultados

El chequeo y la elaboración preliminar de los datos durante la ruta permiten disponer al finalizar la campaña de las estimaciones de la biomasa y abundancia de todas las especies y de la comparación con las obtenidas en las campañas anteriores, sin perjuicio de una elaboración posterior y más detallada de los datos recogidos:

El trabajo posterior en laboratorio incluye:

- Lectura de otolitos, elaboración claves talla-edad y estimación de la abundancia por edad.
- Completar el muestreo de camarón; análisis de los histogramas de tallas resultantes como mezclas de distribuciones estadísticas ajustadas a los datos observados por medio del Programa MIX, y estudio de la evolución de esta población.
- Análisis histológico para determinar la madurez en las especies muestreadas.
- Procesado de los datos recogidos por el CTD.
- Identificación de especímenes no conocidos recogidos durante la campaña
- Identificación más precisa de invertebrados bentónicos conservados a bordo: lista de especies identificadas y distribución y abundancia de las mismas.

Cálculos.

Las estimaciones de la biomasa y abundancia se harán por el método del área barrida que, aunque se admite que subestima los valores, proporciona aproximaciones muy útiles sobre el tamaño de las poblaciones, aunque deben ser interpretados como índices y no como valores absolutos. Los cálculos enumerados a continuación son calculados por el programa *Lejanas.cam*, perteneciente al Programa de Pesquerías Lejanas del Centro Oceanográfico de Vigo.

Área Barrida. El área que se barre en un lance equivale a la abertura horizontal del aparejo por el recorrido que haga el aparejo por el fondo. Por lo tanto, la fórmula para calcular el área barrida es la siguiente:

$$\text{Área Barrida} = \text{Recorrido} * \text{Abertura horizontal}$$

En estas campañas se utiliza como abertura horizontal del aparejo 14 metros, lo que transformado a millas supone 0.0075 (Vázquez, 1989). Con respecto al recorrido de cada lance, se presupone que todos los lances son estándar, con una velocidad media y una duración determinada. Los lances tienen una duración de 30 minutos, y se procura mantener una velocidad de 3.0 nudos. Como la velocidad nunca se puede mantener constante, se usará la velocidad media que indiquen los sensores. Por lo tanto, el cálculo del área barrida será:

$$\text{Área Barrida (millas}^2\text{)} = \text{Distancia recorrida} * 0.0075$$

Biomasa. La biomasa es un índice que indica el peso total de los individuos de una especie que hay en el área estudiada. Para calcular este valor hay que extrapolar la captura de cada pesca al total del área.

Los pasos para el cálculo de la biomasa se resumen a continuación:

- Estimación de la captura por milla barrida de cada lance dividiendo la captura de cada lance entre su área barrida

Sea E el número total de estratos prospectados.

Para cada estrato e , se calcula la captura por área barrida de cada lance:

$$Cab_{ei} = \frac{C_{ei}}{Ab_{ei}}, \text{ donde } C_{ei} \text{ y } Ab_{ei} \text{ son la captura y el área barrida en el lance } i$$

- Ponderación de la media de las distintas pescas del estrato a su área total. Para ello, se multiplica la media de la captura por milla barrida de cada estrato por el área total de dicho estrato para obtener la biomasa en ese estrato.

Calculamos la media de estos valores para cada estrato e :

$$\overline{Cab}_e = \frac{\sum_{i=1}^{n_e} Cab_{ei}}{n_e}, \text{ donde } n_e \text{ es el número de lances en el estrato } e$$

Calculamos la biomasa por estrato:

$$B_e = \overline{Cab}_e A_e, \text{ donde } A_e \text{ es el área de estrato } e$$

- La biomasa total del área es la suma de las biomásas por estrato.

$$B = \sum_{i=1}^N B_e, \text{ siendo } N \text{ el número total de estratos prospectados}$$

- La varianza de la biomasa se calcula como:

$$\text{Por estrato: } Var_B_e = \frac{\sum_{i=1}^{n_e} (Cab_{ei} - \overline{Cab}_e)^2}{n_e(n_e - 1)} A_e^2$$

$$\text{Total: } Var_B = \sum_{e=1}^E Var_B_e$$

Abundancia. El cálculo de la abundancia y de su varianza es exactamente igual al cálculo de la biomasa sólo que con captura en número de individuos en lugar de con captura en peso. La abundancia se corresponde con el número de individuos que componen la biomasa.

Distribución de tallas. En estas campañas de investigación de arrastre de fondo se intenta obtener una distribución de tallas del mayor número de especies, a ser posible de todas. Esto no quiere decir que haya que muestrear toda la captura de todas las especies de todos los lances, pero sí es importante muestrear al menos una muestra de la captura de todos los lances de las especies objetivo y algunos lances del resto de las especies, a ser posible al menos dos por estrato.

Una vez obtenida la distribución de tallas de la muestra de una especie en un lance, los pasos a seguir son los siguientes:

1. Lo primero que se ha de hacer es ponderar dicha distribución de tallas a la captura total del lance. Si se ha muestreado toda la captura esta multiplicación es por 1. De este modo obtenemos la distribución de tallas total del lance.
2. Como nuestro objetivo es calcular la distribución de tallas total de la abundancia, es decir, la numerosidad por talla por área barrida, para cada lance hemos de dividir la distribución de tallas entre el área barrida de dicho lance. Esto ha de hacerse talla a talla, y de ese modo obtenemos la distribución de tallas por área barrida de ese lance.
3. A continuación hemos de hallar la distribución de tallas para todo el estrato. Esto se consigue sumando, talla a talla, las distribuciones de tallas por área barrida (obtenidas en el punto 2) de todos los lances. Puede ocurrir que se hayan muestreado todos los lances de un estrato en los cuales haya habido captura de una especie (esto suele ocurrir para las especies principales), o puede ocurrir que algunos de los lances no hayan sido muestreados. Por ello, lo que se hace es ponderar la distribución de tallas obtenida a la captura total del estrato. Esto se consigue simplemente multiplicando la distribución de tallas de la especie obtenida sumando la de todos los lances por la captura total de esa especie en todos los lances del estrato y dividiéndola entre la captura de los lances muestreados. En caso de que todos los lances hayan sido muestreados, esta multiplicación es por 1.
4. Una vez que tenemos la distribución de tallas por estrato por área barrida en cada lance, hay que multiplicar esta distribución de tallas por el área total del estrato con el fin de obtener la distribución de tallas a todo el área del estrato, de manera similar a como se hizo para el cálculo de la biomasa. Para hallar la distribución de tallas por área barrida total en toda el área prospectada hay que sumar, talla a talla, la obtenida para cada estrato. La suma total de el número de individuos obtenidos ha de coincidir con la abundancia calculada a partir de la numerosidad sin tallas.
5. En ocasiones una especie se separa y se talla por sexos (machos, hembras, indeterminados). En este caso, hay que seguir los pasos descritos en esta sección para cada sexo, y la distribución de tallas total se obtiene sumando las distribuciones de tallas obtenidas para cada sexo.

Relación talla-peso. A lo largo de la vida de un individuo, el peso varía con la longitud, generalmente mediante una relación potencial del tipo: $Peso = aTalla^b$. Los parámetros a y b condicionan la manera en la cual el peso varía con la talla. Estos parámetros son específicos para cada especie, pues no todas tienen la misma morfología.

Además, dentro de cada especie la tasa de crecimiento puede ser distinta en machos que en hembras.

Durante las campañas se realizan muestreos de talla-peso para ajustar, a un modelo potencial de regresión los datos de talla y peso. Esto se hace mediante una transformación lineal sin más que aplicar logaritmos a ambas partes de la ecuación:

$$Peso = aTalla^b \Rightarrow \log(Peso) = \log(aTalla^b) = \log a + b \log(Talla)$$

A partir de esta relación y de la distribución de tallas se puede calcular lo que se llama el SOP (Suma de Productos). Si se aplica la ecuación de talla-peso a la distribución de tallas de la abundancia obtenemos el peso teórico que esa distribución de tallas ha de pesar, que se ha de parecer lo máximo posible a la biomasa. En el caso de una campaña de investigación pesquera, donde el esfuerzo de muestreo de las relaciones talla-peso ha de ser de buena calidad, la diferencia entre el SOP y la biomasa no debe variar más allá de un 5%.

VII – Validación de resultados

Toda la información recogida es apuntada en los estadillos de papel descritos para este fin, y luego es grabada en un sistema informático. La verificación de la información almacenada sigue las siguientes etapas:

1. Los datos de cada pesca, una vez grabados, son listados para comprobar que la información apuntada es igual a la que aparece en los estadillos. Para ello se

dispondrá de listados completos con formatos semejantes a cada uno de los estadillos.

2. Acabada la campaña: Se actualiza la relación talla peso de cada especie y se comprueban las posibles discrepancias entre la talla y el peso. Si la discrepancia se debe a un error subsanable se corregirá en el estadillo original en rojo, para reconocer el apunte original y la corrección.
3. En cada especie, usando la mejor relación talla peso disponible se recalcula el peso de la muestra correspondiente a cada una de las mediciones de talla. Las discrepancias entre el peso muestra apuntado y el recalculado no pueden ser superiores al 15%.

Los resultados de la campaña son presentados anualmente en el Consejo Científico de la NAFO en varios documentos (González-Troncoso *et al.*, 2011a; González-Troncoso *et al.*, 2011b ; González-Troncoso *et al.*, 2011c).

Referencias.

- Alverson, D. L. (ed.). 1971. Manual of methods for fisheries resource survey and appraisal. Part 1. Survey and charting of fisheries resources. FAO Fish. Tech. Pap., (102): 80 p.
- Best, M., E. Kenchington, K. MacIsaac, V. Wareham, S. D. Fuller, and A. B. Thompson. 2010. Sponge identification guide NAFO Area. *Sci. Coun. Studies*, 43: 1-49.
- Brodie, W.B., W.R. Bowering, D. Orr, D. Maddock Parsons, and M.J. Morgan. 1998. An assessment update for American plaice in NAFO Div. 3LNO. NAFO SCR Doc. 98/69, Ser. No. 3061, 30p.
- Brodie, W. B. 2005. A description of the fall multispecies surveys in SA2 + Divisions 3KLMNO from 1995-2004. NAFO SCR Doc. 05/08, Ser. No. N5083.
- Brodie, W. 2007. Outline for manual on groundfish and shellfish surveys in the NW Atlantic. *NAFO SCS Doc.* 07/22, Serial No. N5430.
- Casas, J. M., and D. González-Troncoso. 2011. Results from Bottom Trawl Survey on Flemish Cap of June-July 2010. *NAFO SCR Doc* 11/021. Serial No. N5904.
- Doubleday, W. G. 1981. Manual on groundfish surveys in the Northwest Atlantic. *NAFO Sci. Coun. Studies* 2: 1-55.
- Dwyer, K. S., and B. P. Healey. 2005. Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) in NAFO Subarea 2 and Divisions 3KLMNO: Stock Trends based on annual Canadian Research Vessel survey results during 1978-2004. *NAFO SCR Doc.* 05/64, Ser. No. N5150.
- Dwyer, K. S., M. J. Morgan, D. Maddock-Parsons, W. B. Brodie, and B. P. Healey. 2005. An Assessment of American plaice in NAFO Divisions 3LNO. *NAFO SCR Doc.* 05/61, Ser. No. N5147.
- González-Troncoso, D., E. Román, and X. Paz. 2003. Transformed Results for Greenland Halibut from the Surveys Conducted by Spain in the NAFO Regulatory Area of Divisions 3NO, 1996-2002. *NAFO SCR Doc.* 03/08. Serial No. N4814

- González-Troncoso, D., and X. Paz. 2003. Testing methods for estimating the Factor Power Correction obtained from the comparative Fishing Trial: C/V Playa de Menduñña versus R/V Vizconde de Eza. *NAFO SCR Doc.* No.3, Serial No. N4811.
- González-Troncoso, D., E. Román, A. Gago, and X. Paz. 2011a. Results for Greenland halibut, American plaice and Atlantic cod of the Spanish survey in NAFO Div. 3NO for the period 1997-2010. *NAFO SCR Doc.* 11-005, Serial No. N5885.
- González-Troncoso, D., C. González, and X. Paz. 2011b. Yellowtail flounder, redfish (*Sebastes* spp) and Witch flounder indices from the Spanish Survey conducted in Divisions 3NO of the NAFO Regulatory Area. *NAFO SCR Doc.* 11-005, Serial No. N5886.
- González-Troncoso, D., C. González, and X. Paz. 2011c. Biomass and length distribution for Roughhead grenadier, Thorny skate and White hake *from the surveys conducted by Spain in NAFO 3NO.* *NAFO Serial No. N5887 NAFO SCR Doc.* 11-007.
- Grosslein, M. D. 1969. Ground Fish Survey Methods. US Nat. Mar. Fish. Serv., NMFS, Woods Hole Lab. Ref. Doc., No. 2, 34 p.
- Grosslein, M. D., R. W. Langton, and M. P. Sissenwine. 1980. Recent fluctuations in pelagic fish stocks of the Northwest Atlantic, Georges Bank region, in relation to species interactions. *ICES Rapp. Proc.-Verb.*, 177: 374–404.
- Gulland, J.A., 1975 Manual of methods for fisheries resource survey and appraisal. Part 5. Objectives and basic methods and techniques. *FAO Fish.Tech.Pap.*, (145):29 p.
- ICES. 2010. Report of the International Bottom Trawl Survey Working Group. (IBTSWG), 22–26 March 2010, Lisbon, Portugal. *ICES CM 2010/SSGESST:06.* 267 pp.
- Kenchington, E., M. Best, A. Cogswell, K. MacIsaac, F. J. Murillo-Perez, B. MacDonald, V. Wareham, S. D. Fuller, H. I. Ø. Jørgensbye, V. Sklyar and A. B. Thompson. 2009. Coral identification guide NAFO Area. *Sci. Council Studies*, 42: 1–35.

- Mackett, D.J., 1973 Manual of methods for fisheries resource survey and appraisal. Part 3. Standard methods and techniques for demersal fisheries resource surveys. FAO Fish.Tech.Pap., (124):39 p.
- McCallum, B. R., and S. J. Walsh. 1994. Survey trawl reference manual: Campelen 1800. Department of Fisheries and Oceans Newfoundland. Canada.
- McCallum, B. R., and S. J. Walsh. 1997. Groundfish Survey Trawls Used at the Northwest Atlantic Fisheries Centre, 1971 to Present. NAFO Sci. Council Studies, No. 29: 93-104.
- NAFO Conservation and Enforcement Measures 2012. 2012. NAFO/FC Doc. 12/1. Serial No. N6001.
- Olaso, I. 1990. Distribución y abundancia del megabentos invertebrado en fondos de la plataforma cantábrica. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr. Publ. Esp.*, No. 5, 128p.
- Paz, J., J. Martínez, and E. de Cardenas. 1995. Preliminary Results From the 95 Spanish Bottom Trawl Survey in the NAFO Regulatory Area for the Divisions 3NO. SCIENTIFIC COUNCIL MEETING - JUNE 1995. *NAFO SCR Doc. 95/55*, Serial No. N2568.
- Paz, X., E. Román, and P. Durán. 2000. Results from the 2000 Spanish Bottom Trawl Survey in the NAFO Regulatory Area for Divisions 3NO. *NAFO SCR Doc. 00/46*, Serial No. N4277.
- Paz, X., D. González-Troncoso, and P. Durán Muñoz. 2002. Comparative Exercise of Efficiency Between C/V Playa de Menduñña and R/V Vizconde de Eza in the NAFO Divisions 3NO in May 2001. *NAFO SCR Doc. 02/5* Serial No. N4603.
- Román, E., X. Paz, and P. Durán. 2001. Comparative Fishing Between the R/V Wilfred Templeman and the C/V Playa De Menduñña in the NAFO Divisions 3NO in May 2001. *NAFO SCR Doc. 01/69*, Serial No. N4447.
- Román E., C. González and D. González-Troncoso. 2011a. Results for the Spanish Survey in the NAFO Regulatory Area of Division 3L for the period 2003-2010. *NAFO SCR Doc. 11/019*, Serial No. N5902, 33 p.
- Román, E., A. Armesto, and D. González-Troncoso. 2011b. Results for the Atlantic cod, roughhead grenadier, redbfish, thorny skate and black dogfish of the Spanish

- Survey in the NAFO Div. 3L for the period 2003-2010. *NAFO SCR Doc.* 11/20, Serial No. N5904.
- Saville, A. 1977. Survey methods of appraising fishery resources. *FAO Fish. Tech. Pap.*, 171: 1–76.
- Stauffer Gary (Compiler). 2004. NOAA Protocols for Groundfish Bottom Trawl Surveys of the Nation's Fiserhy Resources, March 16, 2003. NOAA Technical Memorandum NMFS-SPO-65. October 2004.
- Stephen J. Walsh and Barry R. McCallum. 1997. Performance of the Campelen 1800 Shrimp Trawl During the 1995 Northwest Atlantic Fisheries Centre Autumn Groundfish Survey. *NAFO Sci. Coun. Studies*, 29: 105–116.
- Troadec, J.P. 1980. Utilization of resource survey results in stock assessment. *In: Selected lectures from the CIDA/FAO/CECAF seminar on fishery resource evaluation. Casablanca, Morocco, 6-24 March 1978. Rome, FAO, Canada Funds-in-Trust, FAO/TF/INT 180(c) Suppl.*: 139-152.
- Ulltang, O., 1977 Determinación de la abundancia de las poblaciones por métodos que non se basan en los datos sobre captura comercial y esfuerzo de pesca. *FAO, Doc. Téc.Pesca*, (176):25 p.
- Vázquez, A. 1989. Results from Bottom-trawl Survey of Flemish Cap in July 1988. *NAFO SCR Doc.* 89/60, Serial No. N 1640, 15 pp.
- Walsh, S. J., X. Paz, and P. Durán. 2001. A Preliminary Investigation of the Efficiency of Canadian and Spanish Survey Bottom Trawls on the Southern Grand Bank. *NAFO SCR Doc.* 01/ 74, Serial No. N4453.

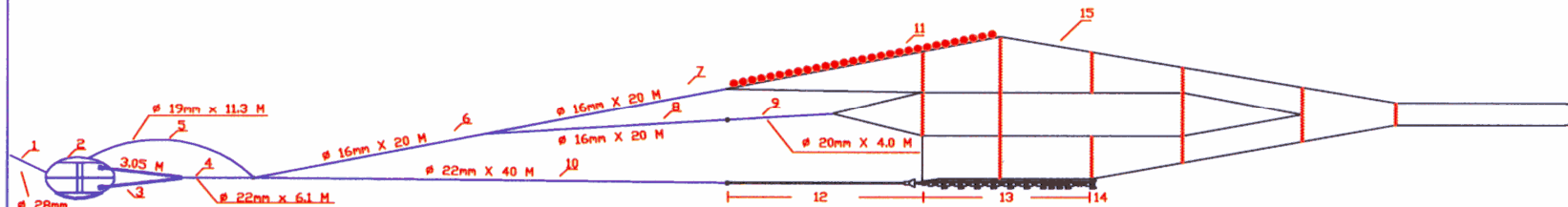
ANEXOS

PROTOCOLO DE LA CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN PESQUERA EN EL GRAN BANCO DE TERRANOVA, DIVISIONES 3LNO DE LA NAFO

**(Programa Nacional de Recopilación, Gestión y Uso de los
Datos Pesqueros (PNDB))**

ANEXO A - ARTE TIPO "CAMPELEN 1800"

ARTE DE ARRASTRE DE FONDO TIPO "CAMPELEN 1800" (McCallum and Walsh, 1994)



#	COMPONENT	MATERIALS	QTY	PAGE NO.	PART NO.
1	Warp	Wire 6 x 19	2	1	CT01
2	4.3 sqm Door	1400 kg Oval	2	1	CT02
3	Door Legs	16mm Chain	4	1	CT03
4	Door Leg Extn	Wire 6 x 19	2	1	CT04
5	Pennant Wire	Wire 6 x 19	2	1	CT05
6	U/M Bridle Ext.	Wire 6 x 19	2	1	CT06
7	Upper Bridle	Wire 6 x 19	2	1	CT07
8	Middle Bridle	Wire 6 x 19	2	1	CT08
9	Middle Bridle Ext.	Comb. Rope	2	1	CT09
10	Lower Bridle	Wire 6 x 19	2	1	CT10
11	Floats (20.3mm) PL	(2 x 39)+10	88	1	CT11
12	F/Gear Sect. A	Chain 16mm	2	1	CT12
13	F/Gear Sect. B	Chain 16mm	2	1	CT13
14	F/Gear Sect. C	Chain 16mm	1	1	CT14
15	Trawl Body	PE Netting	1	2	

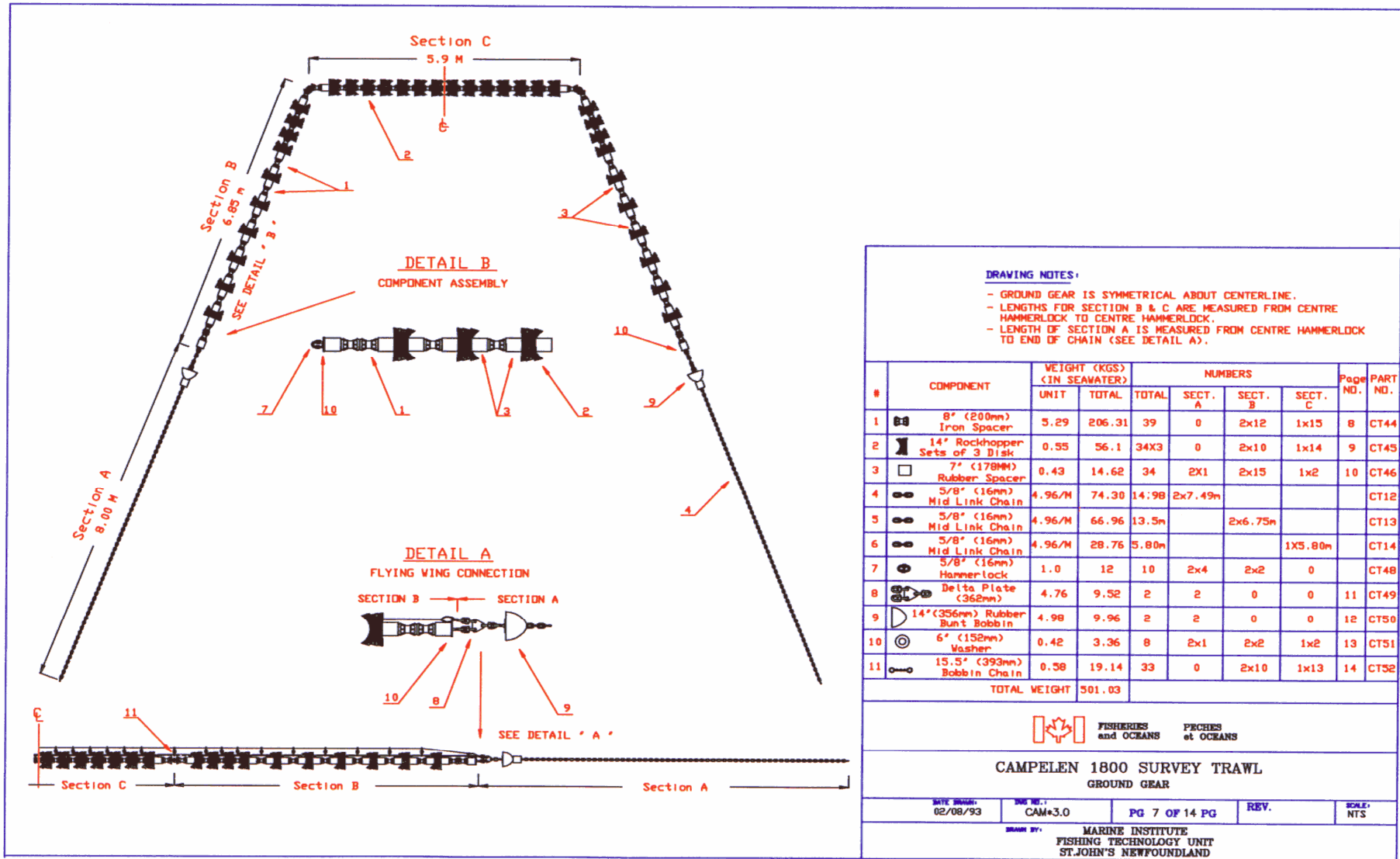


FISHERIES and OCEANS / PÊCHES et Océans

CAMPELEN 1800 SURVEY TRAWL
RIGGING PROFILE

DATE REVISION	DATE REV.	PG	REV.	SCALE
02/08/93	CAM+1.0	PG 1 OF 14 PG		NTS

DESIGNED BY
MARINE INSTITUTE
FISHING TECHNOLOGY UNIT
ST. JOHN'S NEWFOUNDLAND





ANEXO B - ESTADILLO REGISTRO PESCAS



ESTADILLO DE PUENTE

CAMPAÑA:	AÑO:
BARCO: B/C VIZCONDE DE EZA	DISTINTIVO DE LLAMADA: EAXB

Nº DE LANCE:	DIVISION:	ESTRATO (CUADRIC.): ()
VALIDO (S/N):	FECHA: / /	
DIURNO o NOCTURNO (D/N):	ARTE UTILIZADO: CAMPELEN	

RUMBO (grados):	DISTANCIA RECORRIDA (Millas):
VELOCIDAD (Nudos):	DIREC. VIENTO (Grados):
CABLE LARGADO (Metros):	VEL. VIENTO (0 a 12):
TEMP. SUPERFICIE (° C): Barco: otro:	ESTADO MAR (0 a 12):
TEMP. FONDO (° C): ITI: SCA: CTD:	ESTADO CIELO (0 a 8):

	LARGADA	VIRADA
HORA UTC (hh:mm):	_____	_____
LATITUD (gg:mm):	_____	_____
LONGITUD (gg:mm):	_____	_____
PROFUNDIDAD (metros):	_____	_____

Arte: _____	Copo: _____	Tamaño de malla (mm): _____
NO	SI	Observaciones:
ITI: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Plomo: <input type="checkbox"/> Corcho: <input type="checkbox"/> Puertas: <input type="checkbox"/>
SCA: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Plomo: <input type="checkbox"/> Corcho: <input type="checkbox"/> Puertas: <input type="checkbox"/>
CTD: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CTD Nº (FECHA: / /)
Abertura Vertical (Sca) (ITI)		Tiempo Caída: _____
Abertura Horizontal (Sca) (ITI)		Distancia recorrida: _____
Gallos: _____		Tiempo: _____
Veloc PW: _____		Avistam: _____

INCIDENCIAS

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> ROTURAS LEVES | <input type="checkbox"/> PERDIDA DE ALGUN ELEMENTO |
| <input type="checkbox"/> ROTURAS GRAVES | <input type="checkbox"/> ARTE TRABAJANDO MAL |
| <input type="checkbox"/> EMBARRE | <input type="checkbox"/> _____ |
| <input type="checkbox"/> PERDIDA TOTAL DEL ARTE | <input type="checkbox"/> _____ |

OTRAS INCIDENCIAS Y OBSERVACIONES:



ANEXO C - ESTADILLO REGISTRO CAPTURAS

CAMPAÑAS: ESTADILLO DE CAPTURAS

CAMPAÑA:

LANCE:

CODIGO	ESPECIE NOMBRE	CAPTURA		Muestra	MUESTREOS	
		Peso (kg)	Número	Foto	Tallas	Bios
1 728	AGONUS (LEPTAGONUS) DECAGONUS					
1 285	ALEPOCEPHALIDAE					
1 89	AMBLYRAJA RADIATA					
1 99	AMBLYRAJA HYPERBOREA					
1 97	AMMODYTES DUBIUS					
1 92	ANARHICHAS DENTICULATUS					
1 91	ANARHICHAS LUPUS					
1 93	ANARHICHAS MINOR					
1 576	ANOPLOGASTER CORNUTA					
1 65	ANTIMORA ROSTRATA					
1 742	APRISTURUS SP					
1 769	ARTEDIELLUS ATLANTICUS					
1 970	ARTEDIELLUS UNCINATUS					
1 747	ASPIROPHOROIDES MONOPTERYGIUS					
1 777	BATHYLAGUS EURYOPS					
1 795	BATHYLAGUS SP					
1 90	BATHYRAJA SPINICAUDA					
1 783	BENTHOSEMA GLACIALE					
1 718	BOREOGADUS SAIDA					
1 793	BOROSTOMIAS ANTARCTICUS					
1 968	CAREPROCTUS MICROPUS					
1 61	CENTROSCYLLIUM FABRICII					
1 430	CHAULIODUS SLOANI					
1 591	CHIASMODON NIGER					
1 717	CLUPEA HARENGUS					
1 63	CORYPHAENOIDES RUPESTRIS					
1 96	COTTUNCULUS MICROPS					
1 94	COTTUNCULUS THOMPSONI					
1 606	CYCLOTHONE SPP					
1 928	CYCLOTHONE MICRODON					
1 788	EUMESOGRAMMUS PRAECISUS					
1 752	EUMICROTREMUS SPINOSUS					
1 966	EURYPHARYNNX PELECANOIS					
1 58	GADUS MORHUA					
1 736	GAIDROPSARUS (ONOGADUS) ARGENTATUS					
1 79	GAIDROPSARUS ENSIS					
1 55	GLYPTOCEPHALUS CYNOGLOSSUS					
1 498	GONOSTOMA BATHYPILUM					
1 57	HIPPOGLOSSOIDES PLATESSOIDES					
1 660	HOLTBYRNIA MACROPS					



ANEXO E - ESTADILLO TALLAS (1 CM Y $\frac{1}{2}$ CM)



MUESTREO DE TALLAS

CAPTURA TOTAL / DESCARTE

CAMPAÑA:	BARCO:	DIVISION:
N° LANCE:	FECHA:	CUADRICULA:
ESPECIE:	Peso muestra (gr):	Peso captura total (kg):
TIPO DE MEDIDA UTILIZADA (Longitud Total; Long. Preanal;):		
OBSERVACIONES:		

TALLA CM.	SUMA	TALLA CM.	SUMA
0		0	
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	
7		7	
8		8	
9		9	
0		0	
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	
7		7	
8		8	
9		9	
0		0	
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	
7		7	
8		8	
9		9	
0		0	
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	
7		7	
8		8	
9		9	



MUESTREO DE TALLAS (1/2 cm.)
CAPTURA TOTAL / DESCARTE

CAMPAÑA:	BARCO:	DIVISION:
N° LANCE:	FECHA:	CUADRICULA:
ESPECIE:	Peso muestra (gr):	Peso captura total (kg):
TIPO DE MEDIDA UTILIZADA (Longitud Total, Long. Preanal, ...):		
OBSERVACIONES:		

TALLA CM.	SUMA	TALLA CM.	SUMA
0		0	
.5		.5	
1		1	
.5		.5	
2		2	
.5		.5	
3		3	
.5		.5	
4		4	
.5		.5	
5		5	
.5		.5	
6		6	
.5		.5	
7		7	
.5		.5	
8		8	
.5		.5	
9		9	
.5		.5	
0		0	
.5		.5	
1		1	
.5		.5	
2		2	
.5		.5	
3		3	
.5		.5	
4		4	
.5		.5	
5		5	
.5		.5	
6		6	
.5		.5	
7		7	
.5		.5	
8		8	
.5		.5	
9		9	
.5		.5	
0		0	
.5		.5	
1		1	
.5		.5	
2		2	
.5		.5	
3		3	
.5		.5	
4		4	
.5		.5	
5		5	
.5		.5	
6		6	
.5		.5	
7		7	
.5		.5	
8		8	
.5		.5	
9		9	
.5		.5	



ANEXO F - MUESTREO CAMARÓN Y ESTADILLO

CAMARÓN (*Pandalus borealis*)

El camarón es un crustáceo decápodo de la familia Pandalidae. Los caracteres distintivos de la especie son la presencia de prominentes espinas en el tercer somito abdominal (en posición medio dorsal y margen postero-dorsal) y en el 4º somito abdominal (en el margen postero-dorsal); espinas en la porción distal del rostro (Figura 1).

El camarón es una especie protándrica hermafrodita. De forma genérica cada individuo madura primero como macho, pasa por un estado de transición o fase intersexo para convertirse posteriormente en hembra. Este proceso presenta excepciones, existiendo casos donde los caracteres de machos nunca aparecen o son reprimidos tempranamente.

El sexo de P. borealis puede ser identificado de visu por cambios en la estructura externa del endopodito del 1º par de pleópodos. Sin embargo, una clasificación más rigurosa debería tener en cuenta además, la observación del apéndice interno y apéndice masculino del segundo par de pleópodos, permitiéndonos distinguir de forma clara entre machos, fase de transición y hembras (Figura 2). Este apéndice es difícil de observar sin ayuda de una lupa binocular, por lo que a efectos de muestreo a bordo de barcos comerciales es poco práctico.

MUESTREO

Debido a las características biológicas del camarón, el estudio de esta especie presenta algunas particularidades a tener en cuenta en el muestreo.

La ausencia de partes duras susceptibles de ser usadas para la identificación de la edad de los individuos, hace necesaria la obtención de distribuciones de tallas lo suficientemente representativas y en número adecuado que nos permitan identificar las distintas clases anuales por medio del análisis modal o identificación de modas en la distribución de tallas.

Además, la gran plasticidad de esta especie en cuanto a crecimiento, cambio de sexo y madurez sexual, que se ven afectados tanto espacialmente como temporalmente, condicionan de gran manera un muestreo adecuado (Estratificación) y minucioso (Clasificación por Sexo y Estado de madurez).

- **ADECUADO**, en cuanto que a pesar de considerarse un único stock, dentro de nuestra área de interés División 3M, esta variabilidad espacial y temporal hace especialmente necesario un muestreo que cubra los diferentes estratos establecidos en la campaña.

- **MINUCIOSO**, en cuanto que la labor al realizar un muestreo de tallas de camarón se ve complicada por la determinación del sexo y estados de madurez de cada uno de los individuos medidos.

Para obtener una distribución de tallas adecuada de camarón se ha de tomar aproximadamente una muestra aleatoria de la captura de entre 200 y 300 individuos.

La longitud del caparazón o cefalotórax (CL) se medirá con un calibre desde el borde posterior de la fosa óptica al borde postero-dorsal del cefalotórax (Figura 3), al medio milímetro inferior.

La distribución de tallas se hará tomando una muestra aleatoria de unos 300 individuos que se medirán por sexo y estado de madurez (Figuras 4, 5, 6 y 7), de acuerdo a las siguientes categorías:

- Machos que incluirán los individuos machos tanto jóvenes como adultos (**M**). Se distinguen por la forma del ápice del endopodito del 1^{er} par de pleópodos transformado en órgano reproductivo (Figura 2 y 4). Este muestreo si la persona que realiza la medición tiene suficiente experiencia debería hacerse separando los machos de los individuos en fase de transición (**T**) que en NAFO, en la época en que se desarrolla la campaña, serán considerados como hembras inmaduras primíparas.
- Hembras inmaduras primíparas (HI). Se distinguen principalmente por la forma lanceolada del endopodito del 1^{er} par de pleópodos (Figura 6), y la presencia de las espinas esternas muy marcadas en el abdomen (Figura 7). Además como se dijo anteriormente en el caso de las pesquerías de NAFO, los individuos en transición (**T**) serán considerados como Hembras inmaduras. **La presencia de huevos en la cabeza** no es un carácter decisivo, pues pueden estar presentes en individuos en transición o bien en hembras que ya han madurado en años anteriores (en este caso las espinas esternas estarán ausentes o mucho menos marcadas). **Siguiendo los criterios de muestreo en campañas pasadas serán tratados en el muestreo a bordo como Hembras (inmaduras o maduras).**
- Hembras maduras. Son hembras (forma lanceolada del endopodito del 1^{er} par de pleópodos), con las espinas esternas ausentes o apenas marcadas. Distinguiremos entre: Hembras maduras ovígeras (HMOV), las cuales presentarán huevos en el abdomen (tendrán su propio apartado en el estadillo de frecuencias de tallas); Hembras en un nuevo proceso de freza (HMF), sin huevos en el abdomen pero con huevos en la cabeza y sin espinas esternas visibles; Hembras en estado de reposo (HMR), sin espinas y sin huevos en el abdomen ni en la cabeza. Estos dos últimos estados (**HMF**) y (**HMR**) se registrarán en un solo apartado en el estadillo de frecuencias de tallas)

Es importante una buena clasificación en los diferentes estados, pues de ella dependerá la elaboración en tierra de las ojivas de madurez así como la obtención de una talla media donde se produzca el cambio de sexo y la madurez sexual. Del mismo modo es muy importante mantener los mismos criterios en la clasificación de los diferentes estados definidos durante la campaña. Si hubiera un cambio de criterio es

importante explicarlo (la causa del cambio, el lance a partir del cual se utiliza un criterio distinto y como afecta a los muestreos efectuados en lances anteriores).

Además de las muestras analizadas a bordo se procederá a recoger muestras para su posterior estudio en el laboratorio. Estas muestras serán congeladas a bordo y analizadas posteriormente en tierra para establecer la relación talla peso. La precisión del muestreo en el laboratorio del camarón es de la centésima de milímetro y la centésima de gramo. Por otro lado, las hembras ovígeras serán analizadas para posteriores estudios de fecundidad (recuento de huevos). Por ello las muestras deberán ser recogidas adecuadamente de forma que la pérdida de huevos sea lo menor posible.

Las muestras se tomarán de forma aleatoria de todos los estratos tomando preferentemente muestras de aquellos lances en los que no se realicen muestreos de tallas a bordo. Los estratos en que se muestreen todos los lances también se congelarán muestras de forma que todos los estratos estén bien representados.

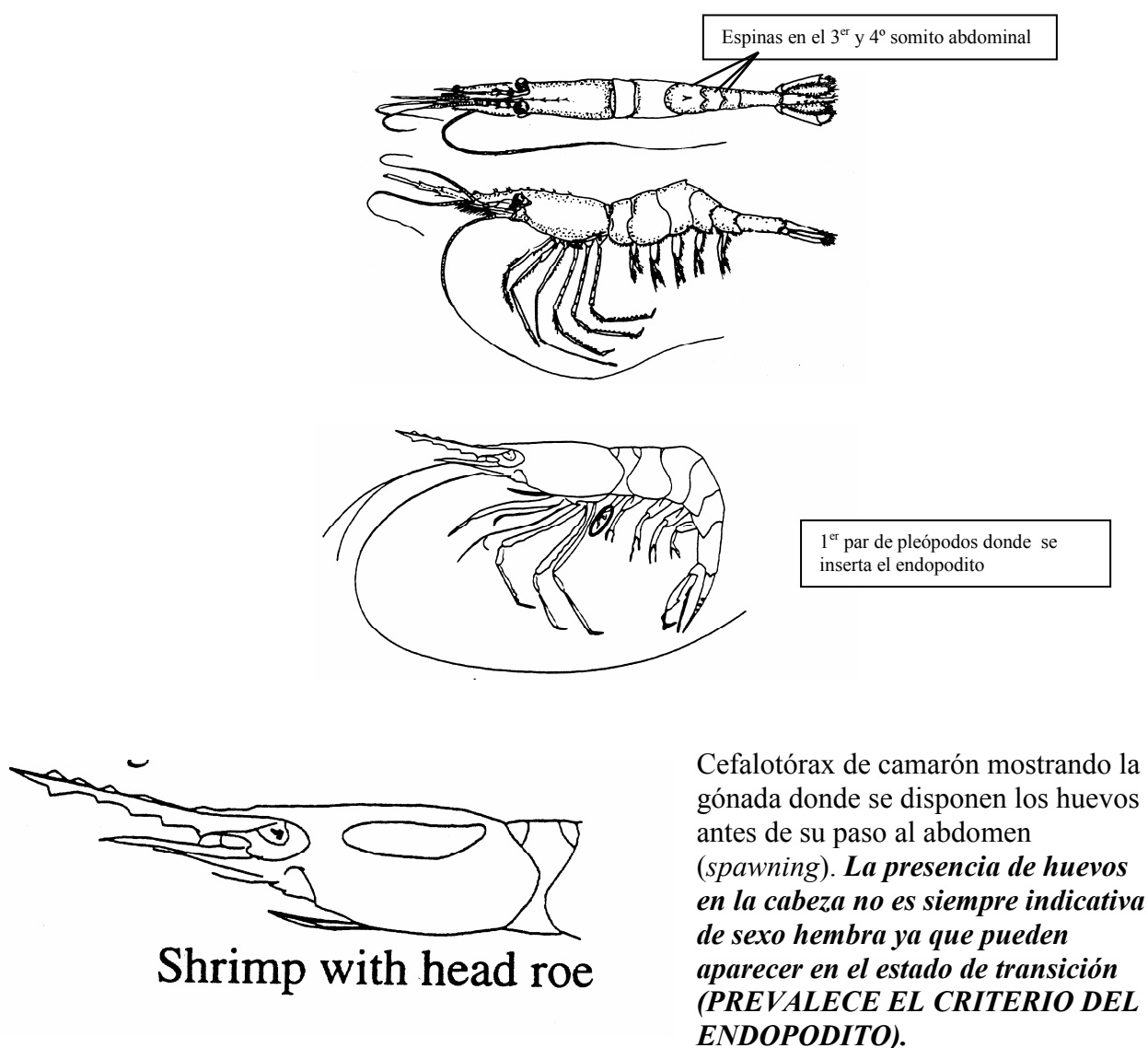


Figura 1 – Vista dorsal y lateral de *Pandalus boreales* (Butler, 1980), y aspectos anatómicos generales para determinar la especie y su sexo.

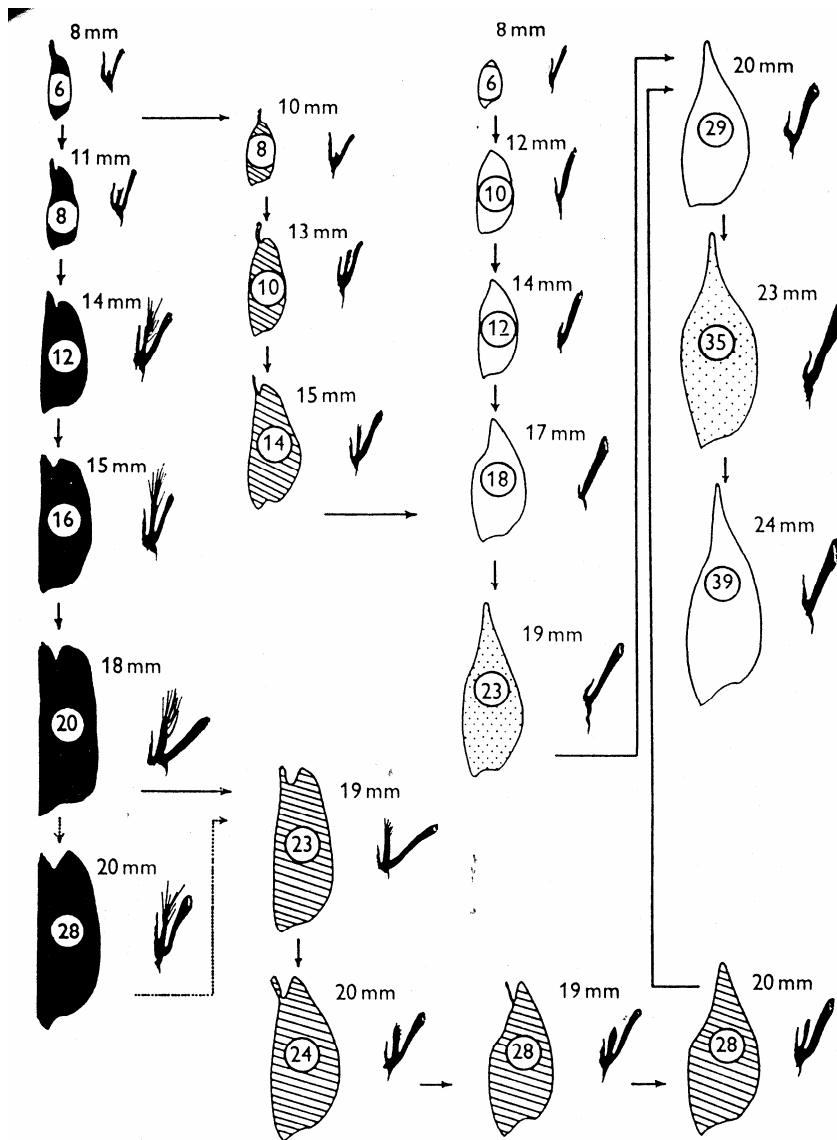


Figura 2 – Cambios en la forma del endopodito del 1^{er} par de pleópodos y el correspondiente apéndice interno y masculino del 2^o pleópodo. La edad en meses (en círculos) y tamaño en mm. Machos en negro, transición con rayas, blanco hembras y ovígeras punteadas. (Allen 1959)



Length measurement of shrimp

Figura 3– Medida de longitud desde el borde posterior de la fosa óptica hasta el borde postero dorsal del cefalotórax.

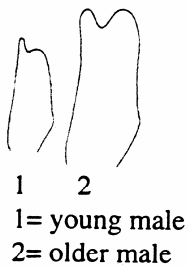
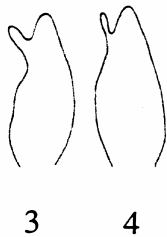


Figura 4– Machos (M).- Longitudes entre 6 y 22 mm aprox. El endopodito se halla transformado en órgano reproductivo.

- En machos jóvenes este órgano es estrecho y largo y sobrepasa en altura el ápice del endopodito (1).
- En machos adultos este órgano es considerablemente más ancho comparado con su longitud y raramente supera el ápice del endopodito.



3 and 4, changing sex

Figura 5 – Transición o intersex (T).- Longitudes (18-23 mm.). El órgano reproductivo reduce su tamaño paulatinamente en cada muda y no alcanza el ápice del endopodito).

En esta fase pueden distinguirse dos estados:

- Sin huevos en la cabeza.
- Con huevos en la cabeza de color azul verdoso. Además, como en los machos presentan muy definidas las espinas esternales del abdomen *Serán consideradas como hembras inmaduras.*

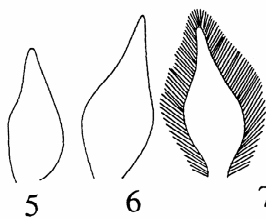
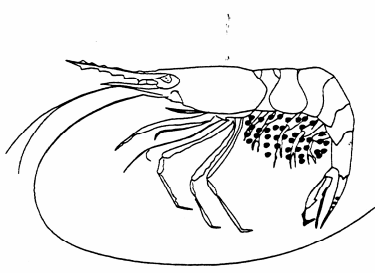


Figura 6 – Hembras.- Longitud (18-30 mm.). El órgano reproductivo masculino ha desaparecido. El endopodito presenta una forma lancealoda (5 y 6). En hembras donde se ha producido la liberación de los huevos y larvas (hatching) el endopodito presenta largas sedas (7). Las espinas esternales han desaparecido o bien se observan mucho menos marcadas.

Las hembras pueden presentar varios estados:



Hembras inmaduras.(**HI**) Es un estado difícil de definir y separar del estado de transición sin la observación del apéndice interno del 2º par de pleópodos. Se encontrarían en este estado aquellos individuos que por la forma del endopodito puedan ser consideradas hembras. Presentarán las espinas esternales tan marcadas como en los machos y estados de transición. Además, se considerarán aquellos individuos en estado de transición con huevos en el cefalotórax.

Hembras maduras. Pueden presentar distintos estados que los agruparemos en dos: **Hembras ovígeras (HMOV)** con huevos en el abdomen y **Hembras no ovígeras (HM)** sin huevos en el abdomen y con las espinas esternales.

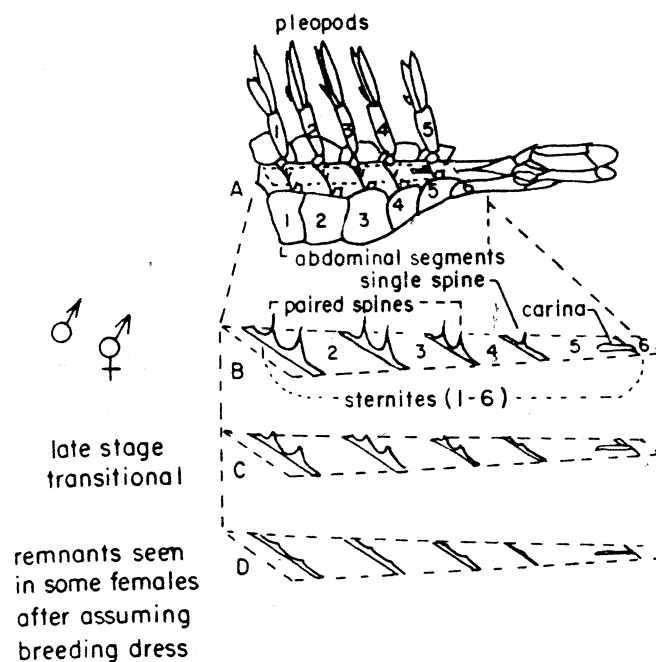


Figura 7 – Espinas esternales en los somitos abdominales (McCrary 1971).

B y C.- Espinas bien marcadas (en machos, estados de transición y hembras inmaduras).

D.- Espinas apenas marcadas o ausentes en hembras ya maduras que han portado huevos con anterioridad.

ESTADILLO CAMARÓN



MUESTREO DE TALLAS CAMARON

CAPTURA TOTAL / CAPTURA RETENIDA / DESCARTE

CAMPAÑA:	BARCO:	DIVISION:
Nº LANCE:	FECHA:	CUADRICULA:
ESPECIE:	Peso muestra (gr):	Peso captura total (kg):
OBSERVACIONES:		

CL	MACHOS (M)	TRANSICION (T)	H INMADURAS (HI)	H MADURAS (HMR)	H OVIGERAS (HMOV)
8.0					
8.5					
9.0					
9.5					
10.0					
10.5					
11.0					
11.5					
12.0					
12.5					
13.0					
13.5					
14.0					
14.5					
15.0					
15.5					
16.0					
16.5					
17.0					
17.5					
18.0					
18.5					
19.0					
19.5					
20.0					
20.5					
21.0					
21.5					
22.0					
22.5					
23.0					
23.5					
24.0					
24.5					
25.0					
25.5					
26.0					
26.5					
27.0					
27.5					
28.0					
28.5					
29.0					
29.5					
30.0					
30.5					



ANEXO G - ESTADILLO MUESTREO BIOLÓGICO (MUBI)



MUESTREO BIOLÓGICO

CAPTURA TOTAL / DESCARTE

CAMPAÑA:	BARCO:	DIVISION:
Nº LANCE:	FECHA:	CUADRICULA:
ESPECIE:	Peso muestra (gr):	Peso captura total (kg):
TIPO DE MEDIDA UTILIZADA (Longitud Total; Long. Preanal;):		
OBSERVACIONES:		

Nº PEZ	TALLA	SEX	MAD	PESO vivo	PESO etis	EST.
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						

Nº PEZ	TALLA	SEX	MAD	PESO vivo	PESO etis	EST.
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						
84						
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						



ANEXO H - ESCALAS DE MADUREZ MACROSCÓPICA

FLETÁN NEGRO (*Reinhardtius hippoglossoides*)

	Estado	Hembras
1	Juvenil/ inmaduro	Ovarios muy pequeños, cilíndricos, transparentes. Sin ovocitos visibles*.
2	Maduro inactivo	Los ovarios comienzan a tener color (rosado). Los ovocitos se hacen visibles, pero siempre menores de 1 mm*.
3	Maduro en desarrollo A	Ovocitos claramente visibles a simple vista, de 1 a 2mm*.
4	Maduro en desarrollo B	Ovocitos de 3-4 mm, translúcidos.
5	Puesta	Ovarios muy grandes Ovocitos transparentes, hialinos de 4-5 mm.
6	Postpuesta	Ovario hemorrágico, flácido. A menudo con ovocitos transparentes residuales. Pared del ovario gruesa.
9	Anormal	Presentando cualquier tejido o estructura anormal: •Con partes duras (tejido conectivo). •Sólo un lóbulo desarrollado, etc.

	Estado	Machos
1	Juvenil/ inmaduro	Los testículos inmaduros son pequeños, planos. Forma semicircular. Coloración transparente.
2	Madurando	Los testículos son más grandes, opacos. Color rosáceo al inicio, blanco al final.
3	Puesta	Gónadas grandes. El esperma fluye al presionar el abdomen.
4	Post-puesta	Gónadas retraídas, de tamaño intermedio entre 2 y 3 Coloración roja opaca.
9	Anormal	Presentando cualquier tejido o estructura anormal: Presencia de tejido adiposo, sólo un lóbulo desarrollado, etc.

PLATIJA AMERICANA (*Hippoglossoides platessoides*)

	Estado	Hembras
1	Juvenil/ inmaduro	Ovarios pequeños o muy pequeños (apenas visibles), cilíndricos y transparentes. Con una pequeña prolongación cónica hacia la parte posterior del cuerpo. Sin ovocitos visibles.
2	Madurando	Los ovarios van incrementando de tamaño paulatinamente. El color puede ser amarillo o naranja. Se prolongan ya considerablemente hacia la parte posterior del cuerpo. Hay ovocitos pequeños y opacos visibles y le da un aspecto granuloso. La pared del ovario es fina.
3	Puesta	Ovocitos hidratados (hialinos) presentes. Al avanzar este estado, los ovocitos hialinos fluyen del ovario al presionar.
4	Post-puesta/ recuperación	Aspecto hemorrágico y flácido, a veces con ovocitos residuales. Justo después de la puesta son grandes, pero con el tiempo se van reduciendo en tamaño y la pared del ovario se va engrosando.
5*	Eludiendo la puesta	Pared del ovario engrosada y de apariencia naranja/roja. El ovario no alcanza el desarrollo máximo posible. Hay ovocitos reabsorbiéndose en su interior.
9	Anormal	Con partes duras, con tan sólo un lóbulo desarrollado o cualquier otra estructura inusual.

	Estado	Machos
1	Juvenil/ inmaduro	Los testículos inmaduros son pequeños, planos, en 2 dimensiones. Coloración grisácea transparente, pálida.
2	Madurando	Los testículos son tridimensionales, más grandes y llenos. Color crema. Al final de este estado, los bordes pueden volverse sanguinolentos.
3	Puesta	Los testículos son grandes pero a lo largo de la puesta se retraen y se vuelven sanguinolentos/ marrones en toda su longitud. Cortando el testículo muestra que la gónada es plana y más fluida.
4	Postpuesta	Flácidos, delgados, retraídos. Coloración roja-opaca.
9	Anormal	Presencia de tejido adiposo, sólo un lóbulo desarrollado o cualquier otra estructura inusual.

BACALAO (*Gadus morhua*)

	Estado	Hembras
1	Juvenil/ inmaduro	Ovarios juveniles transparentes como el cristal que evolucionan a translúcidos con color de rosáceo a naranja claro. Pared fina y clara. Vasos sanguíneos inapreciables.
2	Madurando	Ovarios más grandes. Firmes. De naranja rojizo a naranja-crema. Tejido granulado/con ovocitos claramente visibles. Vasos sanguíneos mayores y esparcidos.
3	Puesta	Ovarios más grandes, dilatados. Presencia de ovocitos hidratados (pueden ser pocos o muchos) entre los otros ovocitos o bien en el lumen (lumen: canal central del ovario visible al cortar la gónada). Ocasionalmente fluyen del ovario.
4	Post-puesta	Ovarios flácidos, vacíos. La pared se engrosa. Ricos en vasos sanguíneos.
5	Recuperación/ eludiendo puesta	Sin un desarrollo visible. Los ovarios son similares a los inmaduros avanzados pero más granulados y la pared a veces se ve más opaca-grisácea.
9	Anormal	Presentando cualquier tejido o estructura anormal: Con partes duras (tejido conectivo), sólo un lóbulo desarrollado, bisexual, etc.

	Estado	Machos
1	Juvenil/ inmaduro	Los testículos inmaduros son transparentes y evolucionan a blanco rojizo translúcido. Delgados y con el borde rizado. Vasos sanguíneos inapreciables.
2	Madurando	De blanquecinos a blanco-rojizo opacos. Espermiductos vacíos y transparentes. Al cortar el testículo no sale esperma. Vasos sanguíneos más prominentes.
3	Puesta	Color de blanco cremoso opaco a rojizo al final del estado. Esperma visible en los espermiductos. Al principio del estado el semen aparece como una gota viscosa, y al final del estado el semen fluye bajo ligera presión.
4	Postpuesta	Lóbulos contraídos, vacíos y flácidos. Coloración rosa oscuro a rojo-púrpura, sanguinolentos, pueden presentar una pátina grisácea-blanquecina.
5	Recuperación/ eludiendo puesta	Sin desarrollo visible. Aspecto similar a inmaduros o los que inician la maduración, pero los espermiductos a menudo con una pátina grisáceo-blanquecina.
9	Anormal	Tejido adiposo en el borde. Sólo se desarrolló un lóbulo. Intersex, bisexualidad...

GALLINETA (*Sebaste spp*)

	Estado	Hembras
1	INMADURA (I)	Ovarios tubulares, delgados y pequeños. La pared es blanquecina y delicada. Sin vasos sanguíneos llamativos. Si hubiese huevos serían pequeños y de color amarillo claro. Nunca hay restos de pigmentos del ojo.
2	MADURANDO MADURA (M)	Los ovarios han crecido bastante y se distinguen con claridad dentro de la cavidad visceral. El aspecto es granular. Se observan vasos sanguíneos y los huevos están claramente formados, son opacos y de color amarillo anaranjado.
3	MADURO FERTILIZADO (F)	Ovarios son considerablemente más grandes y pueden ocupar toda la cavidad visceral. Color amarillo brillante. Muchos huevos son claros (aprox. 50%) ya que van absorbiendo el vitelo y comienza a ser visible el pigmento de los ojos de las futuras larvas.
4	PUESTA (P)	El ovario ocupa toda la cavidad visceral. El color comienza a tornar hacia un amarillo verdoso debido al desarrollo de las larvas, los ojos de estas son evidentes y apenas hay resto de vitelo. Las larvas salen del ovario libremente o con una ligera presión del mismo.
5	POSTPUESTA (S)	Ovario flácido pero aun de gran tamaño. Sin larvas o solo con restos de ellas, color púrpura o negruzco, a veces se confunde con el peritoneo.
6	RECUPERACIÓN (R)	Tamaño reducido al estado 3 pero no hay huevos visibles, ovario color amarillo a púrpura.
9	ANORMAL	Presentando cualquier tejido o estructura anormal: <ul style="list-style-type: none"> •Con partes duras (tejido conectivo). •Sólo un lóbulo desarrollado, etc.

	Estado	Machos
1	INMADURO	Testículos translúcidos, muy delgados, como un hilo y difíciles de observar al confundirse con el mesenterio. Ancho menor de 1 mm. Pene poco conspicuo que se puede confundir con la papila genital de la hembra.
2	MADURANDO	Testículos de tamaño fácilmente apreciable, blancos. Ancho mayor de 1, 1-1,5 mm. Al cortarlo no se aprecia esperma libre. Pene visible permitiendo identificar sexo desde el exterior.
3	MADURO	Es posible observar esperma en el testículo, pero solo cuando se corta. El pene es grueso pero no se observa esperma en él.
4	PUESTA	El esperma fluye al exterior con una ligera presión en la cavidad visceral. El testículo es muy grande y adquiere una tonalidad cremosa. El extremo del pene es violáceo con restos de esperma.
5	POSTPUESTA	Los testículos son flácidos de color crema con manchas marrones, sin apenas esperma en su interior.
6	RECUPERACIÓN	Tamaño reducido al estado 3 pero no hay esperma visible, color blanquecino.
9	ANORMAL	Presentando cualquier tejido o estructura anormal: Presencia de tejido adiposo, sólo un lóbulo desarrollado, etc.

GRANADERO (*Macrourus berglax*)

	Estado	Hembras
1	Juvenil/ inmaduro	Ovario pequeño y translúcido, ocupando solamente la parte posterior de la cavidad corporal.
2	Madurando	El ovario comienza a aumentar de tamaño. Al principio los ovocitos pueden ser no visibles, para hacerse visibles posteriormente como opacos y finalmente adquirir un aspecto granuloso. La pared del ovario es delgada.
3	Puesta	Ovario con ovocitos hidratados, con aspecto hialino.
4	Post-puesta	Pared del ovario bastante gruesa y dura, con apariencia rojiza-púrpura. Puede haber ovocitos residuales.
9	Anormal	Con partes duras (tejido conectivo). Sólo un lóbulo desarrollado. Cualquier otra estructura inusual.

	Estado	Machos
1	Juvenil/ inmaduro	Testículos muy delgados, difíciles de observar. Se sitúan al fondo de la cavidad abdominal. Tienen forma de un hilo fino blanquecino pegado al peritoneo negro.
2	Madurando	Testículos de tamaño fácilmente apreciable, blanquecinos (en forma acintada).
3	Puesta	El esperma fluye al exterior con una ligera presión de la cavidad visceral. El testículo es más grande y adquiere una tonalidad cremosa.
4	Post-puesta	Los testículos son flácidos, de tamaño más reducido que el estado 3, sin apenas esperma en su interior.
9	Anormal	Presencia de tejido adiposo, sólo un lóbulo desarrollado o cualquier otra estructura inusual.

ELASMOBRANQUIOS OVIPAROS: RAYAS Y TIBURONES

HEMBRAS		
CÓDIGO	ESTADO	DESCRIPCIÓN
1	Inmaduro	Ovarios apenas visibles o pequeños, blancuzcos; no se distinguen los folículos ováricos. Glándula oviducal (nidamental) no visible en rayas y puede ser ligeramente visible en tiburones. Útero filiforme y estrecho.
2*	Desarrollo	Ovarios más grandes con pequeños folículos (ovocitos) de diferentes tallas. Pueden presentar folículos amarillos relativamente grandes. El útero y la glándula oviducal desarrollándose.
3	Capaz de reproducirse	Ovarios grandes con folículos grandes de diferentes tallas . El útero y la glándula oviducal totalmente desarrollados.
4	Puesta activa	Descripción similar al estado 3, pero con presencia de cápsulas de huevo.
5	Regresión	Ovarios retraídos con pocos folículos de distintas tallas. El diámetro de las glándulas oviducal puede haber disminuido. El útero mucho mayor que en el estado 2, colapsado, vacío y rojizo.
6*	Regenerando	Ovarios llenos de pequeños folículos, como en el estado 2, pero las glándulas oviducal y el útero están más grandes.

MACHOS		
CÓDIGO	ESTADO	DESCRIPCIÓN
1	Inmaduro	Cláspers flexibles y más cortos que las aletas pélvicas. Testículos pequeños (en rayas, a veces con lóbulos visibles). Espermiductos rectos y filiformes.
2	Desarrollo	Cláspers aún flexibles con longitud igual o mayor a las aletas pélvicas. Testículos alargados (en rayas los lóbulos son claramente visibles pero sin ocupar toda la superficie). Espermiductos en desarrollo y comenzando a tomar forma serpenteante.
3	Capaz de reproducirse	Cláspers totalmente formados, con el esqueleto endurecido, rígidos y generalmente más largos que las aletas pélvicas. Testículos muy grandes (en rayas, llenos con lóbulos desarrollados). Espermiductos totalmente enrollados y llenos de esperma.
4	Puesta activa	Descripción similar al estado 3, pero con las glándulas del cláspers dilatadas, a veces inflamadas y rojizas. El esperma puede estar presente en el canal del cláspers o en las glándulas. Al presionar, el esperma fluye a la cloaca o en los espermiductos.
5	Regresión	Cláspers totalmente formados, como en el estado 3. Testículos retraídos y flácidos, (en rayas, con pocos lóbulos visibles). No fluye esperma al presionar. Espermiductos vacíos y flácidos

ELASMOBRANQUIOS VIVÍPAROS Y OVOVIVÍPAROS: TIBURONES

HEMBRAS		
CÓDIGO	ESTADO	DESCRIPCIÓN
1	Inmaduro	Ovarios apenas visibles o pequeños, blancuzcos; no se distinguen los folículos ováricos. Glándula oviducal (nidamental) no visible en rayas y puede ser ligeramente visible en tiburones. Útero filiforme y estrecho.
2*	Desarrollo	Ovarios más grandes con pequeños folículos (ovocitos) de diferentes tallas. Pueden presentar folículos amarillos relativamente grandes. No hay folículos atrésicos. El útero y la glándula oviducal desarrollándose.
3	Capaz de reproducirse	Ovarios grandes con folículos grandes, fácilmente visibles, todos ellos de la misma talla. El útero y la glándula oviducal desarrollados, con material vitelino, embriones; no dilatados.
4	Gestación temprana	Útero lleno y redondeado con contenido vitelino (normalmente en forma de vela). En general, no se pueden distinguir segmentos ni se pueden observar embriones.
5	Gestación media	Útero lleno y redondeado, a menudo con segmentos visibles. Los embriones son siempre visibles, pequeños y con un saco vitelino relativamente grande
6	Gestación tardía	Embriones totalmente formados, sacos de vitelo reducidos o ausentes. Los embriones pueden medirse y sexarse.
7	Regresión	Ovarios retraídos sin desarrollo de folículos y con presencia de folículos atrésicos. El diámetro de las glándulas oviducales puede haber disminuido. El útero muy grande, colapsado, vacío y rojizo.
8*	Regenerando	Ovario con pequeños folículos en diferentes estados de desarrollo y presencia de folículos atrésicos. Útero grande con paredes flácidas. Glándulas oviducales distinguibles.
*Ojo! Los estados 2 y 8 se confunden fácilmente.		

MACHOS		
CÓDIGO	ESTADO	DESCRIPCIÓN
1	Inmaduro	Cláspers flexibles y más cortos que las aletas pélvicas. Testículos pequeños (en rayas, a veces con lóbulos visibles). Espermiductos rectos y filiformes.
2	Desarrollo	Cláspers ligeramente más robustos pero aún flexibles, con longitud igual o mayor a las aletas pélvicas. Testículos alargados; en tiburones los testículos comienzan a segmentarse; en rayas, lóbulos claramente visibles pero sin ocupar toda la superficie. Espermiductos en desarrollo y comenzando a tomar forma serpenteante.
3	Capaz de reproducirse	Cláspers totalmente formados, con el esqueleto endurecido, rígidos y generalmente más largos que las aletas pélvicas. Testículos muy grandes; en tiburones están totalmente segmentados; en rayas, llenos con lóbulos desarrollados. Espermiductos totalmente enrollados y llenos de esperma.
4	Puesta activa	Descripción similar al estado 3, pero con las glándulas del cláspers dilatadas, a veces inflamadas y rojizas (ocasionalmente abiertas). A menudo hay esperma en el canal del cláspers o en las glándulas. Al presionar, el esperma fluye a la cloaca o los espermiductos.
5	Regresión	Cláspers totalmente formados, como en los estados 3 y 4. Testículos y espermiductos retraídos y flácidos.



ANEXO I - ESTADILLO MUESTREO ALIMENTACIÓN

CAMPAÑA

CÓDIGO CAMPAÑA DE ALIMENTACIÓN

LANCE

PREDADOR

CÓDIGO PREDADOR

Nº	Talla (cm)	Sexo	Madurez	Replecc (cc/gr)		Peso pred (gr)			Regurg (si=1/no=0)			
Vesícula												
Presa												
				Código	%Replecc	Nº	Dig	Tall Min.	Talla Máx.	Talla (mm)	Piezas duras	Otros

Nº	Talla (cm)	Sexo	Madurez	Replecc (cc/gr)		Peso pred (gr)			Regurg (si=1/no=0)			
Vesícula												
Presa												
				Código	%Replecc	Nº	Dig	Tall Min.	Talla Máx.	Talla (mm)	Piezas duras	Otros

Nº	Talla (cm)	Sexo	Madurez	Replecc (cc/gr)		Peso pred (gr)			Regurg (si=1/no=0)			
Vesícula												
Presa												
				Código	%Replecc	Nº	Dig	Tall Min.	Talla Máx.	Talla (mm)	Piezas duras	Otros

Nº	Talla (cm)	Sexo	Madurez	Replecc (cc/gr)		Peso pred (gr)			Regurg (si=1/no=0)			
Vesícula												
Presa												
				Código	%Replecc	Nº	Dig	Tall Min.	Talla Máx.	Talla (mm)	Piezas duras	Otros

Nº	Talla (cm)	Sexo	Madurez	Replecc (cc/gr)		Peso pred (gr)			Regurg (si=1/no=0)			
Vesícula												
Presa												
				Código	%Replecc	Nº	Dig	Tall Min.	Talla Máx.	Talla (mm)	Piezas duras	Otros

Nº	Talla (cm)	Sexo	Madurez	Replecc (cc/gr)		Peso pred (gr)			Regurg (si=1/no=0)			
Vesícula												
Presa												
				Código	%Replecc	Nº	Dig	Tall Min.	Talla Máx.	Talla (mm)	Piezas duras	Otros