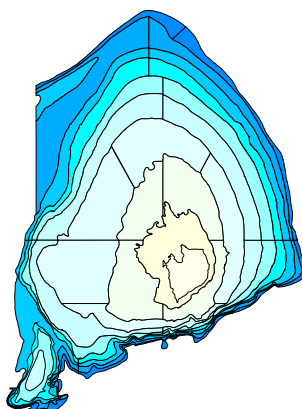


PROYECTO DE CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN PESQUERA FLEMISH CAP 2021



RESUMEN

La campaña que se propone realizar es la trigésimo cuarta de la serie de campañas de investigación pesquera en el banco de Flemish Cap iniciada en 1988, y cofinanciada por la UE a través del Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP), dentro del Programa Nacional de recopilación, gestión y uso de datos del sector pesquero y el apoyo al asesoramiento científico en relación con la política pesquera común. Los institutos participantes son el Instituto Español de Oceanografía (IEO, CSIC), el Instituto de Investigaciones Marinas (IIM, CSIC) y el Instituto *Portugués* do Mar e Atmosfera (IPMA).

La campaña, como en años anteriores, se diseña como una prospección aleatoria estratificada de pescas de arrastre de fondo, y su objetivo es estimar la abundancia de las poblaciones de peces demersales y analizar la estructura y diversos parámetros biológicos de las especies más importantes. El área a prospectar será el banco de Flemish Cap (División 3M de NAFO), hasta 1460 metros de profundidad, realizándose un máximo de 181 pescas en todo el área.

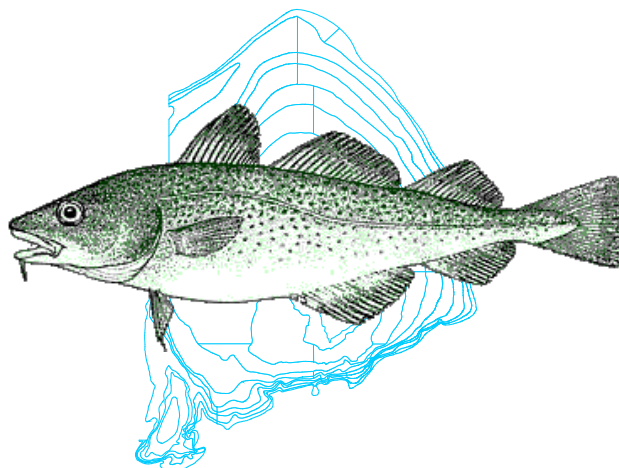
La campaña se realizará a bordo del B/O Vizconde de Eza en las fechas siguientes:

5-6 de julio:	Salida de Vigo
12 de julio:	Llegada a Flemish Cap e inicio de las pescas.
12 de agosto:	Fin de las pescas e inicio de travesía a Vigo.
18 de agosto	Llegada a Vigo y fin de la campaña Flemish Cap.

El equipo científico estará formado por 15 personas.

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	3
DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES.....	7
RECURSOS PESQUEROS.....	7
Bacalao (<i>Gadus morhua</i>)	7
Platija americana (<i>Hippoglossoides platessoides</i>).....	8
Gallineta (<i>Sebastes</i> spp.)	8
Fletán negro (<i>Reinhardtius hippoglossoides</i>).....	10
Granadero (<i>Macrourus berglax</i>).....	11
Camarón (<i>Pandalus borealis</i>)	111
OCEANOGRAFÍA FÍSICA.....	133
BIBLIOGRAFÍA.....	144
PROYECTO DE CAMPAÑA: OBJETIVOS	17
DISEÑO DE CAMPAÑA.....	19
PLAN DE PESCAS	21
BARCO, ARTE DE PESCA Y MANIOBRAS.....	24
MUESTREO A BORDO.....	29
MUESTREO DE CAPTURAS	30
MUESTREO DE TALLAS.....	31
MUESTREO BIOLÓGICO	33
Madurez macroscópica y recogida de gónadas.....	334
Muestreo biológico de gallinetas	336
Muestreo biológico de camarón.....	336
TAXONOMÍA	377
MUESTREO DE INVERTEBRADOS BENTÓNICOS.....	377
MUESTREO DE RESIDUOS MARINOS Y BASURAS.....	378
CONSERVACIÓN DE ESPECÍMENES.....	379
OTROS MUESTREOS	41
OCEANOGRAFÍA FÍSICA	42
RESULTADOS.....	43
FECHAS Y PARTICIPANTES	44
ANEXO I - POSICION DE LAS PESCAS.....	47
ANEXO-II - ESTADILLOS	573
ANEXO III - MUESTREO DE GONADAS	65
ANEXO IV - MUESTREO CAMARON	1037
ANEXO V - MUESTREO INVERTEBRADOS BENTÓNICOS	99
ANEXO VI - LISTADO GENERAL DE ESPECIES	107
ANEXO VII – MUESTREO RESIDUOS (BASURAS)	119



Introducción

Flemish Cap es un banco aislado de la plataforma costera americana con una superficie aproximada hasta la profundidad de 800 brazas (aprox. 1400 metros), de 17,000 millas cuadradas. El Flemish Pass, zona con profundidades superiores a los mil metros, lo separa del Gran Banco de Terranova y le confiere su carácter aislado al limitar la migración de muchas especies, en particular aquellas que viven en las zonas menos profundas (Figura 1).

Flemish Cap se encuentra enteramente fuera de toda zona económica de 200 millas, de la canadiense en particular, y la explotación de sus recursos se regula por los acuerdos internacionales de la NAFO (Northwest Atlantic Fisheries Organization).

La inexactitud en las estadísticas de captura fue un problema constante en la historia de Flemish Cap. Esta se producía como consecuencia de, por una parte, la sobrepesca de las cuotas nacionales de los países miembros de la NAFO y la subsiguiente no declaración de las capturas reales y, por otra parte, la presencia de una flota incontrolada perteneciente a países no miembros, cuya declaración de capturas, cuando las hicieron, no ofrecían garantías. En estas condiciones la información procedente de las campañas de investigación pesquera en Flemish Cap era la referencia más fiable sobre el estado de las poblaciones. Rusia realizó campañas anuales durante el periodo 1977-1993, pero existe una gran disparidad de resultados entre los de su campaña y ésta en los años que coincidieron. Las campañas realizadas por Canadá cubrieron el periodo 1977-1985.

Desde 1988 hasta 2002 la campaña se realizaba a bordo del B/O Cornide de Saavedra y cubría los 19 estratos definidos hasta los 730 m. (400 brazas) de profundidad (Figura 2), ya que su objetivo principal era la evaluación de las poblaciones de bacalao y platija americana.

En 2003, y aprovechando las nuevas posibilidades de pesca del B/O Vizconde de Eza, se aumentó el área prospectada a 31 estratos hasta los 1100 m (600 brazas) de profundidad, con el fin de cubrir mejor el área de distribución del fletán negro, la especie de mayor interés comercial para la flota española en aquella época. En 2004 se amplía el rango de profundidades hasta los 1460 m (800 brazas) con 34 estratos, y a partir de 2008

se reducen a 32, debido a las dificultades de prospección en algunos de los nuevos estratos.

La calibración de la captura del B/O Cornide de Saavedra frente al B/O Vizconde de Eza se realizó a partir de 111 pares de pescas en paralelo de los dos barcos durante un total de 22 días en el transcurso de las campañas en 2003 y 2004 (González-Troncoso y Casas 2005), y ha permitido la homogeneización de los índices de abundancia para las especies principales, a lo largo de toda la serie histórica.

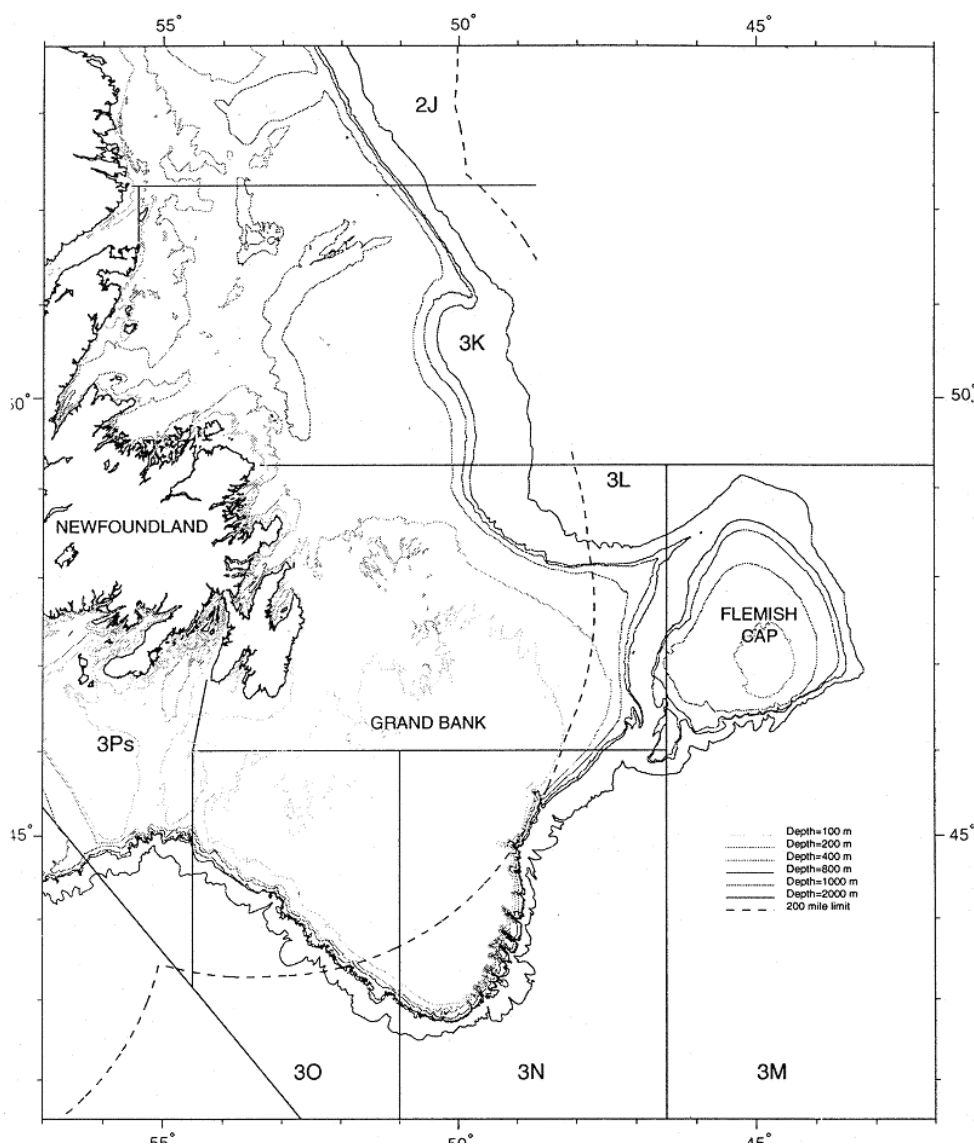


Figura 1 – Mapa de situación del Flemish Cap en Terranova, isobatas de profundidad y límite jurisdiccional de las 200 millas.

La campaña de investigación oceanográfico-pesquera sobre Flemish Cap pertenece a la serie iniciada por la UE en 1988, y en la que ya se han realizado las siguientes campañas:

Año	Barco	Pescas válidas	Fechas de las pescas	Año	Barco	Pescas válidas	Fechas de las pescas
1988	Cornide de Saavedra	115	8/7 – 22/7	2005	Vizconde de Eza	176 (117)	1/7 – 21/8
1989	Cryos	116	12/7 – 1/8	2006	Vizconde de Eza	179 (115)	1/7-26/7
1990	Ignat Pavlyuchenkov	113	18/7 – 6/8	2007	Vizconde de Eza	174 (117)	23/6-19/7
1991	Cornide de Saavedra	117	24/6 – 11/7	2008	Vizconde de Eza	179 (111)	23/6-19/7
1992	Cornide de Saavedra	117	29/6 – 18/7	2009	Vizconde de Eza	178 (119)	23/6-20/7
1993	Cornide de Saavedra	101	23/6 – 8/7	2010	Vizconde de Eza	153 (97)	23/6-19/7
1994	Cornide de Saavedra	116	6/7 – 23/7	2011	Vizconde de Eza	128 (79)	29/6-9/8
1995	Cornide de Saavedra	121	2/7 – 19/7	2012	Vizconde de Eza	174(118)	26/6-24/7
1996	Cornide de Saavedra	117	28/6 – 14/7	2013	Vizconde de Eza	181(120)	26/6-23/7
1997	Cornide de Saavedra	117	16/7 – 1/8	2014	Vizconde de Eza	181(120)	25/6-23/7
1998	Cornide de Saavedra	119	17/7 – 2/8	2015	Vizconde de Eza	181(120)	22/6-23/7
1999	Cornide de Saavedra	117*	2/7 – 20/7	2016	Vizconde de Eza	181(120)	22/6-23/7
2000	Cornide de Saavedra	120*	10/7 – 28/7	2017	Vizconde de Eza	181(120)	16/6-15/7
2001	Cornide de Saavedra	120*	3/7 – 20/7	2018	Vizconde de Eza	181(120)	26/6-24/7
2002	Cornide de Saavedra	120	30/6 – 17/7	2019	Vizconde de Eza	180(120)	1/7-27/7
2003	Vizconde de Eza	177 (114)	2/6 – 2/7	2020	Vizconde de Eza	181(120)	30/6-29/7
	Cornide de Saavedra	50**	7/6 – 17/6				
2004	Vizconde de Eza	177 (124)	25/6 – 2/8				
	Cornide de Saavedra	61**	23/7 – 2/8				

*) 20 pescas adicionales cada año con el arte Campelen

**) pares de pescas válidas para la calibración

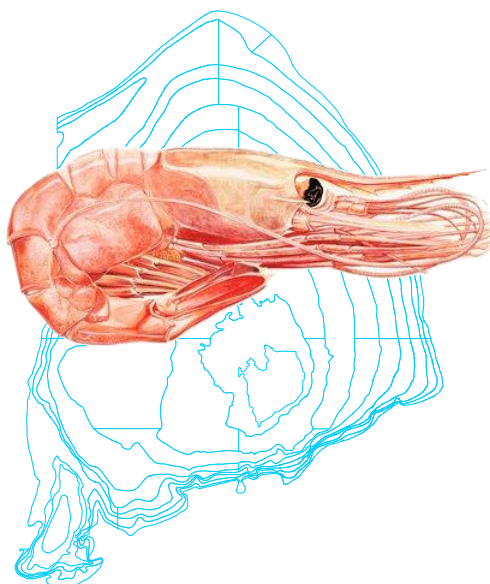
El principal interés de la investigación en las pesquerías de Flemish Cap es conocer adecuadamente la evolución de unos caladeros en los que se ha pescado tradicionalmente bacalao y peces planos y, más recientemente, gallineta, fletán negro, granadero y camarón. España y Portugal son los países de la UE más directamente interesados en estas pesquerías.

Los resultados de la campaña 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*) (Vázquez 1989, Casas y González 2013, Vázquez 2010).

La biomasa total (en toneladas) de las especies objetivo calculada por el método del área barrida en las campañas desde 1988 ha sido:

	Año	Bacalao	Platija americana	Gallineta	Fletán negro	Granadero	Camarón
Estratos 1-19 Profundidad < 730 m	1988	40839	16046	188331	6926	2009	5615
	1989	114050	14047	162535	4472	871	2252
	1990	59362	11983	126757	5799	852	3405
	1991	40248	10087	76955	8169	1335	11352
	1992	26719	8656	130209	8728	1577	24508
	1993	60963	7861	72608	6529	3021	11673
	1994	26463	8227	162525	8037	1975	3879
	1995	9695	6785	87644	10875	1558	7276
	1996	9013	4098	119662	11594	1362	10461
	1997	9966	3026	165816	16098	1197	7449
	1998	4986	3437	70832	24229	1691	39367
	1999	2854	2585	98651	21207	1250	24692
	2000	3062	1606	177990	16959	1047	19003
	2001	2695	2404	77345	13872	2079	27204
	2002	2496	2049	121312	12100	1211	36510
	2003	1593	2286	93816	6214	2348	21087
	2004	4071	3525	250605	12292	3597	20182
	2005	5242	2760	451215	11698	2387	30675
	2006	12505	1691	766922	11708	3933	16235
	2007	23886	1053	464628	13040	1367	17046
	2008	43675	1766	566126	11997	2961	11092
	2009	75228	1442	358479	7777	782	2797
	2010	69295	2446	212211	6657	1402	4889
	2011	106151	4084	197031	6765	888	1621
	2012	113227	4491	305946	4291	612	1041
	2013	72289	3698	219737	2799	807	844
	2014	163420	3800	179936	5168	399	900
	2015	114807	3821	158001	6577	478	1551
	2016	80583	4325	171199	6139	373	2520
	2017	89414	7475	163262	7632	616	2884
	2018	75795	6109	100484	5578	625	4394
	2019	42460	7654	143298	5496	591	9273
	2020	67442	7752	227261	6649	624	6734
32 estratos prof.< 1460 m	2004	4071	3525	250638	28676	17184	20195
	2005	5242	2760	453086	20460	14253	31186
	2006	12505	1691	766952	23475	12109	15250
	2007	23886	1053	464660	30731	7807	17120
	2008	43675	1766	566647	39614	12139	11141
	2009	75228	1442	358521	36047	7304	2792
	2010	69295	2446	212282	27096	9091	4896
	2011	106151	4084	196574	32309	8997	1733
	2012	113227	4491	305974	23505	5476	1063
	2013	72289	3698	219767	23391	4298	855
	2014	163420	3800	179969	29288	4111	901
	2015	114807	3821	158055	58180	3702	1551
	2016	80583	4325	171219	34642	3836	2521
	2017	89414	7475	163273	52237	5141	2897
	2018	75795	6109	100512	36482	4375	4404
	2019	42460	7654	143390	20673	6500	9325
	2020	67442	7752	227332	16194	4037	6869

Biomásas (t) en los estratos 1-19 (prospectados desde el comienzo de la serie en1988) y en los estratos 1-34 (con la excepción de los estratos 25 y 26, prospectados desde el 2004).



Descripción y antecedentes

Recursos pesqueros

El ecosistema de Flemish Cap es aparentemente simple porque en él no se observa una división en zonas separadas por cambios importantes en el medio, salvo los más evidentes de profundidad y latitud, y ambos varían de forma progresiva, sin saltos. Las especies objetivo de este estudio son: bacalao, las tres de gallineta, platija americana, fletán negro, granadero y camarón. Todas las demás especies son registradas, incluidos desde el 2007 los invertebrados.

Bacalao (*Gadus morhua*)

El bacalao en Flemish Cap se encuentra, preferentemente, en profundidades menores de 360 metros, al menos en los meses de junio y julio, cuando realizamos esta campaña. La freza tiene su máximo en el mes de marzo y se produce en profundidades entre 200 y 500 metros. Los juveniles alcanzan una talla de 10-13 centímetros en el mes de enero del año siguiente.

Durante los años 1988-1990 estuvo en vigor una moratoria sobre la pesca del bacalao, lo que no impidió que durante ese periodo tuviese lugar una pesquería muy intensa dirigida a esta especie. La explotación se centró principalmente en las clases anuales de 1985 y 1986, que habían sido relativamente abundantes. La pesquería se mantuvo hasta que, presumiblemente, la abundancia de estas clases anuales estuvo reducida a niveles que hicieron poco rentable su explotación.

La aparición de dos nuevas clases anuales relativamente abundantes, las de 1990 y 1991, atrajo a diversas flotas no habituales que centraron su pesca en la captura de juveniles. A lo largo de todo este periodo la recomendación del Consejo Científico de la NAFO fue no pescar, y aunque pueda juzgarse que la recomendación fue excesiva para algunos años, la pesca sin limitaciones ha reducido la población a niveles que están por debajo del mínimo de rentabilidad para la mayoría de las flotas.

Después de 1995 el grueso de las flotas se retiró debido a los bajos rendimientos obtenidos, y la moratoria para la pesca del bacalao se estableció en 1999, confirmando la escasez de bacalao en la zona. En 1992 se produjo la primera clase anual muy débil, y el fallo de reclutamientos en años posteriores se mantuvo durante al menos diez años, impidiendo la recuperación de la población.

La recuperación del stock se inició principalmente a partir de la presencia de las fuertes clases anuales de 2006, 2008 y sobre todo 2010 propiciando que en 2011 se registrara el mayor índice de biomasa de individuos de 1 año de edad en la serie histórica. En 2012 y 2013 esta clase anual no ha mostrado la fuerza que se esperaba de ella y aunque en 2012 la biomasa total aumentó y se estimó cercana al máximo histórico, este aumento estuvo causado, además de por la presencia de la fuerte clase anual del 2010 (aunque en menor medida de lo esperado), por una buena representación de individuos maduros.

La situación actual de la biomasa reproductora, representada principalmente por varias clases anuales inusualmente abundantes (2002, 2004-2008) han favorecido los buenos reclutamientos producidos desde el 2004, permitiendo la recuperación del stock. Las fuertes clases anuales de 2006, 2008 y sobre todo 2010 donde se estimó el mayor valor en la serie histórica, han motivado el aumento del tamaño de este stock hasta máximos históricos en 2014. Desde entonces los valores de biomasa han descendido, hasta niveles del 2008, debido a los débiles reclutamientos observados en los cinco últimos años. En 2019 aunque la biomasa total disminuyó más de un 73% respecto del máximo histórico, el número de individuos de edad 1 parecía indicar la entrada de una clase anual más fuerte que las precedentes. En 2020, la biomasa aumentó un 58% con respecto a 2019 y se confirma la cohorte de 2018 como una clase anual relativamente más fuerte que las anteriores.

Platija americana (*Hippoglossoides platessoides*)

La platija americana tiene una distribución semejante a la del bacalao pues ambas especies habitan zonas con profundidades inferiores a los 360 metros (200 brazas). El arte de arrastre armado con bolera en el burlón, tal como el que usamos, tiene una eficiencia reducida para los ejemplares de talla pequeña. Un arte más apropiado, con un burlón más simple y protegido únicamente por un forro de goma, no es posible utilizarlo en Flemish Cap debido a la naturaleza rocosa de gran parte de sus fondos. La biomasa total estimada para la población ha disminuido paulatinamente desde 11 900 t en 1988 hasta el mínimo de 1 053 t en 2007. Aunque los valores de los últimos años se encuentran aún muy alejados de los máximos estimados al inicio de la serie (15 000 t), en 2017 aumentó considerablemente, situándose a niveles de 1993 y manteniéndose a esos niveles en 2020, bien por encima de la media histórica y confirmando la tendencia ascendente, en donde se observan signos claros de recuperación con la presencia de clases anuales por encima de la media.

Desde el 2014 las lecturas de edades se realizan mediante un nuevo protocolo que permiten conocer la composición por edades hasta los 24 años de edad. Se cree que este nuevo protocolo no invalida las lecturas anteriores a 2014.

Gallineta (*Sebastes* spp.)

En Flemish Cap se encuentran tres especies de gallineta: *S. norvegicus*, *S. mentella* y *S. fasciatus*. Por su morfología externa no es fácil la distinción entre *S. mentella*

y *S. fasciatus*, y en las primeras campañas se denominaron conjuntamente *Sebastes spp.* La identificación de las especies a bordo ha mejorado atendiendo a un conjunto de rasgos anatómicos externos característicos. Los ejemplares de identificación dudosa se comprueban mediante un análisis anatómico sobre el músculo de la vejiga natatoria (Ni, 1981).

Sebastes mentella tiene su máxima abundancia en fondos de más de 300 metros mientras que *S. fasciatus* y *S. norvegicus*, menos abundantes, prefieren profundidades inferiores a 400 metros.

La mayor parte de las capturas en pesca comercial dirigida a estas especies se realizaban con arte de arrastre pelágico o de fondo con gran apertura vertical, pues la gallineta tiene unos hábitos predominante pelágicos, pero también se logran buenas capturas con artes de fondo dirigidos a especies demersales. *S. mentella* es la especie que tradicionalmente ha soportado las mayores capturas y es también, junto con *S. norvegicus*, la que produce los índices de abundancia más variables.

Las gallinetas son especies muy longevas, alcanzando los 21 centímetros de talla a los 5 años y los 30 centímetros a los 12 años. La freza de *S. norvegicus* y *S. mentella* se produce con un máximo en marzo y la primera mitad del mes de abril, mientras que *S. fasciatus* lo hace en los meses de julio-agosto como se ha observado durante estas campañas.

Los estudios de crecimiento indican que la gallineta alcanza los 8 centímetros en el mes de julio a la edad 1, es decir, en el año siguiente a su nacimiento (Saborido-Rey 1995). El criterio actual de lectura se validó con el seguimiento de las modas de las clases anuales más importantes.

La aparición de fuertes clases anuales con la captura de gran cantidad de gallinetas de pequeño tamaño a las que es imposible identificar la especie, obliga a crear de forma artificial un tercer grupo taxonómico *S. juveniles*, para las gallinetas menores de 15 cm.

Los índices globales de biomasa para el conjunto de las gallinetas tienen una gran variabilidad interanual, apreciable también en los resultados rusos. La evolución en los últimos años ha experimentado grandes cambios, tanto en la composición específica como en los índices globales. Así desde el año 2003 se ha venido produciendo un aumento notable de la biomasa del conjunto de estas tres especies, alcanzando máximos históricos en 2006. Los valores estimados en 2007 y 2008 notablemente inferiores confirman la variabilidad interanual debida probablemente a la diferente distribución en la columna del agua (comportamiento semipelágico), encontrada en los distintos años. Sin embargo, es de destacar la tendencia decreciente de la biomasa iniciada tras el máximo histórico en 2006, hacia valores más próximos a la media histórica.

El aumento generalizado de la biomasa producido desde el 2004 hasta el 2009 se debió sobre todo al aumento de *S. norvegicus* y *S. fasciatus* que superaron ampliamente la biomasa de la hasta entonces mas abundante *S. mentella*. En la campaña de 2011 se produjo una drástica reducción de biomasa por tercer año consecutivo, situándose en niveles de años anteriores a 2004 con 196 493 t.

Tras el notable aumento producido en 2012, se produce a partir de entonces un descenso situándose en 2018 en 100 513 t, y de 143 390 t en 2019 muy por debajo de la media histórica. En 2020, la biomasa de la población conjunta de gallineta, en torno a las 227 289 t, aumentó un 59% con respecto a 2019, situándose algo por encima del

promedio de la serie histórica. Como nota negativa destaca la disminución de la gallineta juvenil con un descenso del 87% que vuelve a niveles muy por debajo del promedio histórico de la serie.

Fletán negro (*Reinhardtius hippoglossoides*)

Se cree que el fletán que se encuentra desde el sur del Gran Banco de Terranova hasta la costa del Labrador, incluyendo Flemish Cap, pertenece a una misma población. El fletán negro capturado hasta el 2002 en las campañas de Flemish Cap ocupa una zona marginal del área de distribución de la población. Esta especie habita sobre todo zonas de mayor profundidad, hasta los 2000 metros (de Cárdenas et al. 1996).

La zona cubierta por esta campaña hasta 2002, se considera un área marginal del área de distribución del fletán. Debido a esto, los índices de fletán (principalmente inmaduro), obtenidos en esta campaña sólo eran útiles en la evaluación del fletán como estimadores del reclutamiento. La extensión de la zona prospectada hasta 1460 m. (800 brazas), permite cubrir una parte muy importante de la distribución de esta especie y dar nuevo significado a los resultados.

Si consideramos únicamente los estratos prospectados hasta profundidades de 730 m, para así comparar la evolución del stock desde 1988 hasta la actualidad, se observa como desde 1998, en que se alcanzó el máximo histórico, la biomasa disminuyó paulatinamente hasta el 2003 donde presentó el tercer valor más bajo de la serie histórica; tras un aumento del 98% en 2004, la biomasa se mantuvo en un nivel estacionario del orden de las 12 000 t hasta el 2008. A pesar del plan de recuperación iniciado en 2005, la biomasa no ha mostrado signos de recuperación e incluso en los últimos años muestra una tendencia decreciente, con valores en 2018 y 2019 entre los más bajos de la serie histórica. La biomasa estimada en 2020 de 6 649 t aumenta un 21% con respecto a 2019, aunque sigue a nivel muy bajo.

Esta tendencia decreciente en los estratos más someros del banco contrastaba, cuando consideramos el total del banco (hasta 1450 m), con el incremento experimentado en 2015 en que alcanzó el máximo histórico (58 180 t). Sin embargo las biomazas estimadas desde 2018 confirman una tendencia decreciente, disminuyendo en 2020 un 22% con respecto a 2019 y registrando el valor más bajo de la serie histórica (16194 t).

Aunque el reclutamiento de esta especie es un efecto de reclutamiento al área y no finaliza hasta los 6 o 7 años, se manifiesta por lo general aumentando las abundancias por edad para una misma cohorte a lo largo de los primeros años. En este sentido, en los últimos años, la clase anual de 1999, 2000 (la segunda en importancia a la edad de un año en la serie histórica) y 2001 han seguido siendo importantes en 2008. Ello, parece confirmar a alguna de estas clases anuales, o todas ellas como más abundantes que la media de los últimos 10 años. Sin embargo, todas las clases anuales posteriores parecen débiles.

El fletán negro que se encontró en esta campaña hasta el 2002, es en su práctica totalidad, inmaduro: la talla de primera maduración en la zona es de 65 centímetros (Junquera y Saborido-Rey 1995) y pocos ejemplares superaron esta talla. Esto se debe al rango de profundidades que cubría la campaña, siempre menor de 730 m, mientras que los adultos se distribuyen en profundidades mayores. Con el aumento de la profundidad

prospectada a partir del 2003, las capturas de individuos de mayor tamaño han aumentado considerablemente. Sin embargo el número de individuos maduros (hembras maduras) capturados sigue siendo bajo. Como se esperaba, los individuos de mayor tamaño se encontraron en los estratos de mayor profundidad (730-1400 m.).

Granadero (*Macrourus berglax*)

Esta especie habita zonas de gran profundidad y, al igual que ocurre con el fletán negro, su área de distribución coincidía hasta el 2002, sólo parcialmente con la zona prospectada. La prospección de estratos de mayor profundidad (hasta 1400 m) mejoró notablemente el conocimiento de la distribución del recurso a la vez que permitirá mejorar el muestreo de esta especie.

Los resultados de la campaña indican un aumento de la biomasa desde 1989 hasta 1993, en que se alcanzó el máximo de 3 021 t, debido al reclutamiento de varias clases anuales abundantes, entre las que destacan las clases anuales de 1985 y 1986, con 14 y 13 años en 2002 respectivamente. Desde entonces, la biomasa ha disminuido de forma constante hasta el año 2000, con la excepción de 1998 y el 2001 donde la biomasa superó las 2 000 t.

El aumento experimentado en los años 2004, 2005 y 2006 situó las biomásas entre las más altas observadas desde 1988. Sin embargo, cuando analizamos toda el área prospectada, también se observó una disminución continuada en esos años. Una disminución que se confirma en 2011 y 2013 con un descenso drástico de la biomasa en los fondos tradicionales (hasta 730 m). Este descenso, sin ser tan drástico, se manifiesta también cuando consideramos el área total (hasta 1450 m). El granadero berglax en 2020 disminuyó un 38% con respecto a 2019 a pesar del aumento (6%) en fondos inferiores a 730 m, muy por debajo de la media histórica y reflejando el mal estado del stock en los últimos años.

La determinación de la edad mediante lectura de otolitos se realiza desde la campaña de 1994. El crecimiento de machos y hembras es muy diferente, lo que claramente se manifiesta en la composición por tallas y por edades (Murua et al 2005). Así, la talla media para machos y hembras es similar hasta los 9 años de edad, pero los machos crecen más lentamente a partir de esa talla. Los machos son menos abundantes en las edades mayores, lo que directamente se refleja en las capturas comerciales.

Camarón (*Pandalus borealis*)

El camarón es una especie circumboreal discontinua que se distribuye en los océanos ártico, pacífico y atlántico. En el atlántico noroeste está presente desde George Bank (41ºN) hasta el estrecho de Davis (72ºN). Es una especie considerada estenohalina, restringida generalmente a aguas de alta salinidad. Su distribución batimétrica varía con la latitud aunque el rango más común se sitúa entre los 50 y 500 m.

La temperatura, salinidad y profundidad son factores que afectan su distribución. El rango de temperaturas más común en que se distribuye está entre 0ºC y 5ºC. Largos periodos con temperaturas inferiores a -1ºC causan masiva mortalidad en las poblaciones. El tipo de fondos que frecuenta son fondos de fango y arena aunque se ha registrado presencia ocasional en fondos rocosos. En cualquier caso, existe una relación entre la abundancia de camarón y el contenido orgánico de los sedimentos del fondo.

El camarón migra verticalmente por la noche, ascendiendo en la columna de agua para alimentarse del plancton. Esto ocasiona que los rendimientos en las pescas nocturnas sean notablemente inferiores a las diurnas. Esta migración es mucho más acusada en los individuos jóvenes que presentan mejores aptitudes para la natación en un medio pelágico debido a su mayor flotabilidad. La distribución batimétrica del camarón varía con la talla, aumentando ésta con la profundidad. En otras áreas como en Svalbard se aprecia una aparente migración de las hembras, en ciertas áreas, a aguas más someras para la puesta. Estas migraciones de puesta en fondos más someros parecen producirse también en Flemish Cap (Skuladottir and Nicolajsen 2002).

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.

En cuanto al ciclo reproductivo, el periodo de la extrusión de huevos desde la gónada situada en el cefalotórax al abdomen (spawning) y el periodo subsiguiente de incubación de los huevos (breeding) es de unos 9 meses, produciéndose entre los meses de agosto y abril. La puesta o liberación de las larvas (hatching) se produce entre los meses de marzo y mayo.

El aumento del camarón en Flemish Cap ha sido una consecuencia del colapso de la población del bacalao a mediados de los años 90, un fenómeno también observado en Labrador y norte del Gran Banco de Terranova y en el oeste de Groenlandia. La biomasa estimada de camarón aumentó notablemente en 1991 y 1992 como consecuencia probablemente de la fuerte clase anual de 1986. El aumento de biomasa de 1988 a 1992 coincidió además con un periodo de tiempo donde no hubo una pesquería dirigida a camarón y el stock de bacalao comenzaba a declinar. Con el comienzo de la pesquería de camarón en 1993, tras un aumento rápido de las capturas (46 000 t en 1996), estas disminuyeron a la mitad en 1997. A partir de entonces el stock tuvo un periodo de gran abundancia, seguido de una disminución que coincidió inicialmente con la reducción de la pesquería por razones de mercado.

En el 2002 la biomasa estimada (36 510 t) alcanzó el máximo histórico, si exceptuamos el año 1998 donde la biomasa fue sobreestimada a causa del empleo de un copo con una malla de 25 mm. Después de ese año la tendencia decreciente iniciada en el 2003 con biomasa en torno a las 20 000 t, se ve interrumpida en el 2005 donde alcanza las 30 539 t, y disminuyendo en los años posteriores hasta la drástica caída producida en los últimos años en que alcanza mínimos históricos.

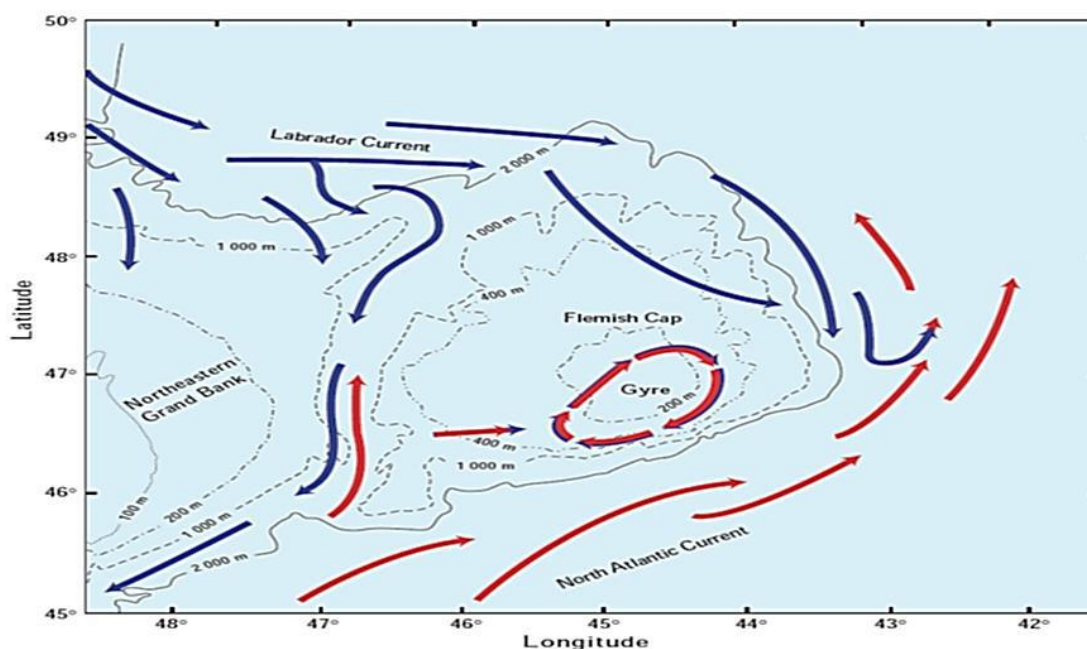
La presencia de camarón en los estratos de menor profundidad (< 140 brazas), fue escasa en los primeros años de la serie histórica (1988-1994). Sin embargo desde 1995, esta situación cambió y se produjo un notable aumento del camarón en estos estratos. Este aumento es consecuencia de la mayor abundancia de las clases de edad más jóvenes, las cuales se distribuyen en fondos más someros que las clases de edad mayores.

Con los valores bajos de biomasa observados desde 2009-2011, la distribución del camarón en los estratos más someros del banco vuelve a ser muy escasa, y posiblemente condicionada además por la presencia de un stock de bacalao recuperado que además de preda sobre el, tenderá a desplazarlo a fondos mas profundos.

En 2009 el camarón disminuyó drásticamente su biomasa por deajo de las 3 000 t, situándose en niveles inferiores a los estimados en 1993 cuando se inició la pesquería. Tras un aumento en 2010, persistió la tendencia decreciente hasta caer por debajo de las 1 000 t y llegar a mínimos históricos en 2013, a pesar del cierre de la pesquería desde 2011. En 2020, el camarón con una biomasa estimada de 6 855 t disminuyó un 26% con respecto a 2019, rompiendo la tendencia ascendente iniciada en 2015. Por otro lado, la clase anual de 2018, parece confirmarse como una clase anual más fuerte, comparada con las producidas en años anteriores, y que podría reforzar la estructura del stock en los próximos años.

Si la tendencia positiva experimentada por el stock de camarón desde el 2015 estuvo asociada con el descenso del stock de bacalao (uno de sus principales predadores), el empeoramiento en 2020 coincide a su vez con un aumento y recuperación del mismo.

Oceanografía física



Flemish Cap está rodeado por dos sistemas principales de corrientes. La Corriente del Labrador transporta agua fría y de baja salinidad hacia el sur a través del Flemish Pass y a lo largo del margen oriental del Gran Banco. Una rama de esta corriente deriva hacia el E y luego hacia el SE alrededor de los taludes norte y nordeste de Flemish Cap. La Corriente Nor-Atlántica, de agua caliente y de alta salinidad, fluye hacia el E y NE cerca del talud sur del Flemish Cap pero sin penetrar en el banco. En la porción central del banco existe de forma predominante un débil giro anticiclónico.

En Flemish Cap se ha observado regularmente fluctuaciones en la magnitud de las clases anuales de bacalao y gallineta, lo que justificó un proyecto internacional de investigación sobre los factores que condicionan la producción de buenas y malas clases anuales (Lilly 1986). Se concluyó que el predominio del giro anticiclónico que experimentaba el agua sobre el banco era el factor principal en la supervivencia larvaria, aunque el tema está lejos de ser entendido completamente.

En la parte central del Flemish Cap la temperatura del agua a 200 o más metros permanece todo el año en torno a 3-4°C mientras que la temperatura a 20 metros varía

entre 4°C grados en marzo y 12°C en septiembre. El calentamiento más rápido del agua próxima a la superficie se produce en los meses de junio-julio. Según Akenhead (1986) el agua del banco proviene en exclusiva de la Corriente del Labrador y existe un 50% de renovación mensual del agua superficial.

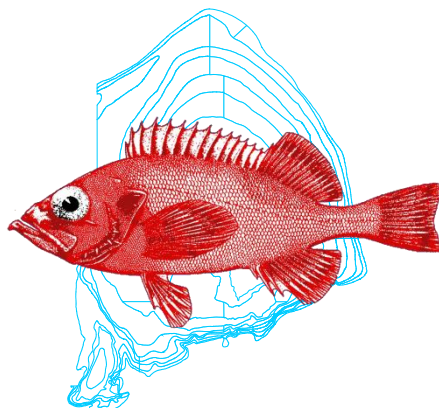
Las condiciones climáticas más frías de principios de la década de 1990 fueron evidentes, al igual que la tendencia al calentamiento desde mediados de la década de 1990 que continuó (con la excepción de 2009) a lo largo de la década de 2000, alcanzando un nivel récord en 2011. Desde 2012, se inició una tendencia de enfriamiento que alcanzó el mínimo histórico en 2015. En 2017, las condiciones de temperatura y salinidad volvieron a valores casi normales en la mayor parte de la columna de agua, excepto en la capa cerca de la superficie donde los valores de temperatura se mantuvieron por debajo de lo normal (-0.5°C).

Estimaciones actuales geostróficas y mediciones directas por ADCP mostraron un patrón de circulación muy dinámico en 2015 con un récord de la corriente de Labrador que fluye hacia el sur sobre el Flemish Cap. En 2017, el patrón de circulación fue completamente diferente, con corrientes geostróficas cercanas a cero a 47°N y, en general, el agua que fluye hacia el norte domina las mediciones de ADCP. Esta situación de debilitación del giro anticiclónico del sistema de corrientes en el banco de Flemish Cap, podría crear condiciones adversas para la retención de los huevos y larvas en el banco y por tanto para la consecución de buenos reclutamientos.

Bibliografía

- Akenhead, S.A.– 1986. Water retention over Flemish Cap, p. 283-293 en S. Skreslet (ed.). The role of freshwater outflow in coastal marine ecosystems. *NATO ASI Series Vol G7*.
- Alpoim, R.– 2001. A stock status update of the American plaice (*Hippoglossoides platessoides*) in Division 3M. NAFO SCR Doc. 01/38.
- Alpoim, R and A. de Melo 2008. An Assessment of American Plaice (*Hippoglossoides platessoides*) in NAFO Division 3M. NAFO SCR Doc. 08/40.
- A. M. Ávila de Melo, R. Duarte, D. Power, and R. Alpoim. An ASPIC Based Assessment of Redfish in NAFO Divisions 3LN. NAFO SCR Doc. 07/38.
- Aschan, M., And K. Sunnanå. MS 1997. Evaluation of the Norwegian Shrimp Surveys conducted in the Barents Sea and the Svalbard area 1980–1997. ICES C.M. Doc., Y:07, 24 p. (Aschan y Sunnana 1997)
- Casas, J.M y D. González. – 2005. Results from Bottom Trawl Surveys in Flemish Cap of July 2004. *NAFO SCR Doc.*, 05/35.
- de Cárdenas, E., J.M. Casas, R. Alpoim y H. Murua – 1996. Preliminary results of the European long-line survey in the NAFO Regulatory Area. NAFO SCR Doc. 96/34.
- Colbourne, E., A. Perez-Rodriguez, A. Cabrero and G. Gonzalez-Nuevo.- 2017- Ocean Climate Variability on the Flemish Cap in NAFO Subdivision 3M during 2017. NAFO SCR Doc. 18/010.
- Doubleday, W.G.– 1981. Manual of Groundfish Surveys in the Northwest Atlantic. NAFO Sci. Coun. Studies 2.
- Fernández, C., Santiago Cerviño, Fran Saborido-Rey and Antonio Vázquez. 2008.

- Assessment of the Cod Stock in NAFO Division 3M. NAFO SCR Doc. 08/026, Serial Nº N5526, 79 pp.
- Junquera, S. y F. Saborido-Rey – 1995. Temporal and spatial variation in length at maturity in 3LM and 3NO Greenland halibut. NAFO SCR Doc. 95/29.
- Lilly, G.R.– 1986. A synopsis of research related to recruitment of cod and redfish on Flemish Cap. NAFO SCR Doc. 86/101.
- Murua, H., F. Gozález and M. Casas – 2005. A review on roughhead grenadier (*Macrourus berglax*) biology and population structure on Flemish Cap (NAFO Division 3M) 1991-2004 based upon EU Flemish Cap bottom survey data.. NAFO SCR Doc. 05/.
- Ni, I.H.– 1981. Separation of sharp-beaked redfish, *Sebastes fasciatus* and *S. mentella*, from Northeastern Grand Bank by morphology of extrinsic gasbladder musculature. J. Northw. Atl. Fish. Sci. 2: 7-12.
- Saborido-Rey, F.– 1995. Age and growth of redfish in Flemish Cap (Div. 3M). NAFO SCR Doc. 95/31.
- Saborido-Rey, F y J.M Casas,.–2005. Informe Campaña de Investigación Pesquera Flemish Cap 2005. Campaña Flemish Cap 2005, División 3M de NAFO. 1 de julio al 21 de agosto 2005.
- Skuladottir, U. and A. Nicolajsen .- 2002. The Impact of Closure of the Shallow Water Area of Flemish Cap (Division 3M) on Young Shrimp (*Pandalus borealis*) in Two Periods of the Year. NAFO SCR Doc. 02/77, serial number No N4691.
- Vázquez, A. y S. Cerviño – 2001. A review of the status of the cod stock in NAFO Division 3M. NAFO SCR Doc. 01/60.



Proyecto de Campaña: Objetivos

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

- Prospeccionar el área de Flemish Cap, División 3M de NAFO hasta profundidades de 1460 m (800 brazas) mediante un muestreo aleatorio estratificado, haciendo 181 pescas¹ de arrastre con un arte Lofoten, diurnas: entre las 6.00 y las 22.00 horas, y una duración de 30 minutos.
- Realizar en cada pesca un muestreo biológico detallado de la captura para cada una de las especies objetivo, que incluya muestreos de talla, sexo, peso, otolitos y gónadas. Para las demás especies sólo se hará muestreo de tallas y muestreos talla-peso.
- Análisis de los contenidos estomacales de las principales especies capturadas, a realizar cada dos años².
- Muestreo de invertebrados, otros que cefalópodos y crustáceos, con especial atención a corales y esponjas, que permitan dar respuestas a los distintos requerimientos de información para la identificación de ecosistemas marinos potencialmente vulnerables.
- Muestreo de Residuos y basuras con registro fotográfico, clasificados en distintos Items o códigos, según sus características.
- Registrar las condiciones oceanográficas en el banco haciendo estaciones de CTD para cubrir un retículo con 15 millas de separación, tanto en latitud como en longitud.

Especies objetivo:

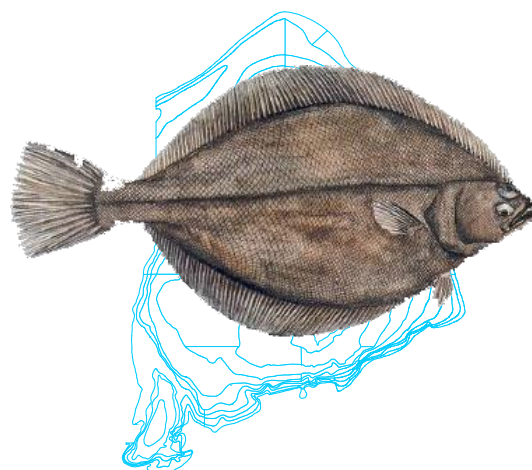
- bacalao (*Gadus morhua*)
- gallinetas (*Sebastes norvegicus*, *S. mentella* y *S. fasciatus*)
- platija (*Hippoglossoides platessoides*)
- fletán negro (*Reinhardtius hippoglossoides*)
- granadero (*Macrourus berglax*)
- camarón (*Pandalus borealis*)

¹ Las 181 pescas que se citan no son propiamente un objetivo cuantificable, sino que corresponden al número más adecuado para alcanzar el objetivo principal de la campaña, que es el muestreo adecuado de todo el banco. La planificación de la campaña se hace teniendo en cuenta esta cifra y por ello raramente se logra y nunca se sobrepasa.

² Muestreo bienal, en 2021 no se realiza muestreo de estómagos.

Aunque en 2021, los objetivos previstos son los habituales en esta serie, la incidencia del COVID-19, y la incertidumbre asociada a la pandemia en cuanto a la disponibilidad final del personal científico a bordo y la adaptación final de los distintos protocolos³ de seguridad y sanitarios en esta campaña, pueden modificar las tareas que rutinariamente se realizan en la campaña, así como la intensidad del muestreo (número de lances y especies muestreadas).

³ Se siguen las recomendaciones sobre medidas en relación al COVID-19 para el desarrollo de campañas oceanográficas en los buques de la COCSABO, el Manual de prevención y protección a bordo de buques: *Campañas NAFO 2021* de noviembre 2020, las reflejadas en la Nota informativa sobre medidas sanitarias y de seguridad a adoptar en los buques pesqueros para hacer frente al COVID-19, facilitada por MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en colaboración con el Instituto Social de la Marina (ISM), así como la *Evaluación de riesgos y Plan de actuación para la reincorporación a la actividad del SPA* (Quirón Prevención) y el *protocolo COVID de ACSM*



Diseño de Campaña

Prospección aleatoria estratificada

El proyecto inicial de campaña se correspondía a una prospección aleatoria estratificada que cubre la zona de Flemish Cap, exceptuando el Banco de Beothuk Knoll, con 181 pescas de arrastre de fondo y se ajusta a las especificaciones metodológicas de la NAFO para este tipo de muestreos (Doubleday 1981). Según este esquema el área está dividida en 39 estratos y un total de 588 rectángulos estadísticos.

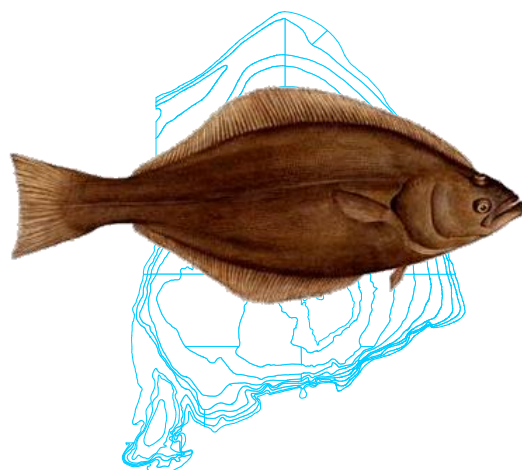
Los estratos correspondientes de 35 a 39 nunca pudieron ser muestreados por la ausencia de fondos que permitieran la realización de pescas de arrastre de fondo de media hora de duración, probablemente por la presencia de corales y fondos duros. Desde 2009 también fueron suprimidos los estratos 26 y 27, al sureste del banco, por presentar fondos extremadamente fangosos y con gran cantidad de esponjas. Todos ellos han sido eliminados de la prospección, resultando finalmente 32 estratos muestreables y 478 rectángulos estadísticos (Tabla 1, Tabla 2). Cada rectángulo está dividido en 10 cuadrículas, que se corresponden con estaciones de pesca, lo que da lugar a 4 780 pescas posibles. El número de rectángulos y cuadrículas de cada estrato es proporcional a su superficie.

Se seleccionarán así 181 pescas aleatoriamente (Tabla 1), de los cuales 120 tendrán profundidades de hasta 730 m, siguiendo el esquema de la Tabla 2.

Desde 2017 siempre que fue posible se evitó realizar pescas dentro de las áreas de cierre de concentración de esponjas, corales y pennatulaceos, sustituyéndolas por otras lo más cercanas posibles dentro del mismo estrato.

Tabla 1.- Especificación y características del área a prospectar

	Área	Estratos	Rectángulos	Cuadrículas	Pescas previstas
3M (profundidad < 730 m.)	10555	19	309	3090	120
3M (profundidad 730-1460 m.)	5515	13	169	1690	61
Total	16070	32	478	4780	181



Plan de Pescas

El plan de pescas en Flemish Cap se estableció del mismo modo que en años pasados (Tabla 2-3 y Figura 2), con las siguientes condiciones:

- El número de pescas en cada estrato (Tabla 2) 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 pueden coincidir en rectángulos 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 lugares especialmente problemáticos (enganches, roturas...).
- La localización de las pescas puede precisarse haciendo uso de la batimetría de la zona, obtenida por el proyecto NEREIDA⁴, y así reducir los riesgos de enganche en el fondo.

La posición geográfica del centro de cada cuadrícula figura en el Anexo I.

El orden definitivo de realización de las pescas seleccionadas se determinará durante la campaña, fijando al final del día las que se realizarán el día siguiente y tratando de minimizar las rutas entre las pescas. Un plan detallado en este momento resultaría impracticable pues las alteraciones debido a roturas del arte y otras incidencias son imprevisibles.

El criterio seguido para cambiar la posición de una pesca previamente seleccionada al azar ha sido siempre la información de la pesca comercial y de las campañas anteriores sobre si los fondos eran adecuados para el arrastre de 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

⁴ Actualmente disponemos de la batimetría con una resolución de 50 metros.

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 2 – Estratificación de Flemish Cap y plan de pescas.

estrato	rango de profundidad (brazas)	área (millas cuadr.)	número de cuadrículas	pescas previstas
1	70- 80	342	100	4
2	81-100	838	250	10
3	101-140	628	180	7
4	"	348	100	4
5	"	703	200	8
6	"	496	150	6
7	141-200	822	240	9
8	"	646	190	7
9	"	314	90	3
10	"	951	280	11
11	"	806	240	9
12	201-300	670	200	8
13	"	249	70	3
14	"	602	170	7
15	"	666	200	8
16	301-400	634	190	7
17	"	216	60	2
18	"	210	60	2
19	"	414	120	5
20	401-500	525	160	6
24	"	253	80	3
28	"	530	160	6
33	"	98	30	2
21	501-600	517	160	6
25	"	226	70	3
29	"	488	150	6
32	"	238	70	2
34	"	486	150	5
22	601-700	533	160	6
30	"	1134	350	11
23	701-800	284	90	3
31	"	203	60	2
Total (estratos 1-34)		16.070	4.780	181

Tabla 3 – Estaciones seleccionadas para las pescas de arrastre en 2021.

estratos	Nº pescas		Pescas seleccionadas									
501	4	46	63	77	96							
502	10	6	52	85	101	123	147	177	191	229	26	
503	7	1	23	53	73	116	131	161				
504	4	5	30	42	56							
505	8	19	49	70	84	96	147	160	176			
506	6	16	80	82	97	105	133					
507	9	3	32	61	89	108	161	174	192	235		
508	7	11	32	44	74	86	126	164				
509	3	34	50	85								
510	11	14	37	49	60	71	100	117	137	183	201	239
511	9	14	68	83	108	122	149	177	187	216		
512	8	17	29	55	110	130	157	186	198			
513	3	6	23	49								
514	7	21	42	61	91	102	135	119				
515	8	41	53	66	107	113	126	147	175			
516	7	47	64	118	129	145	158	165				
517	2	10	31									
518	2	5	42									
519	5	33	69	82	96	108						
520	6	7	35	59	81	118	134					
521	6	5	33	47	76	63	133					
522	6	1	22	41	68	77	147					
523	3	2	33	14								
524	3	8	21	66								
525	3	69	63	56								
528	6	29	47	75	121	146	136					
529	6	39	71	97	101	125	132					
530	11	98	102	132	152	192	225	238	70	266	278	335
531	2	8	27									
532	2	11	46									
533	2	13	22									
534	5	10	28	59	82	103						

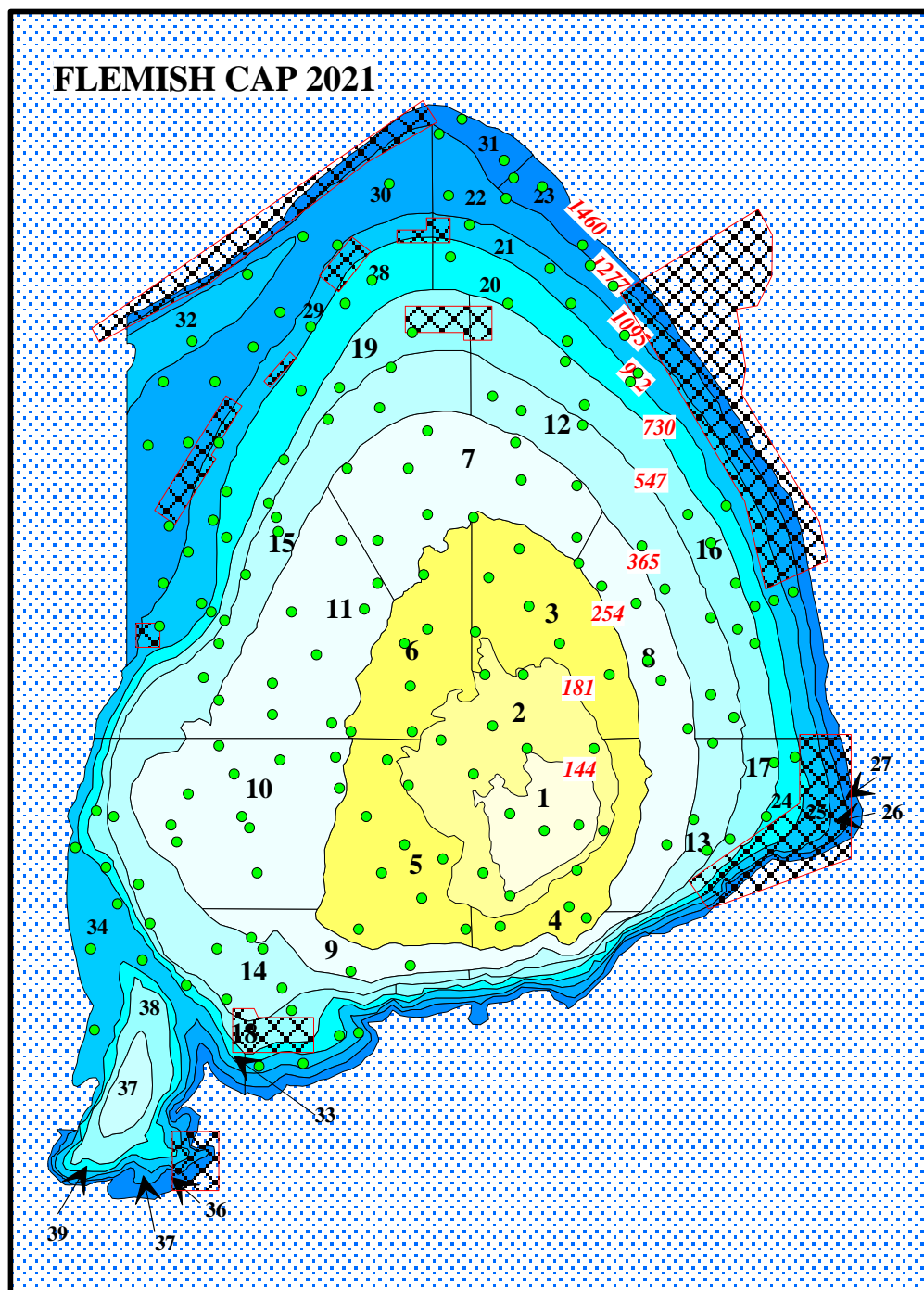


Figura 2 - Esquema de estratificación del área a prospectar y pescas seleccionadas en 2021.



Barco, arte de pesca y maniobras

Desde 1988 hasta 2002 la campaña se realizó a bordo del B/O Cornide de Saavedra y en 2003, se sustituyó por el B/O Vizconde de Eza. La campaña desde el 2003 se lleva a cabo en el B/O Vizconde de Eza, 1400 GT de TRB, 1800 kW de potencia.

La calibración de la captura del B/O Cornide de Saavedra frente al B/O Vizconde de Eza se realizó a partir de 111 pescas en paralelo de los dos barcos durante las campañas de 2003 y 2004 (González-Troncoso y Casas 2005), y ha permitido la homogeneización de los índices de abundancia a lo largo de toda la serie. En 2019 se cambió la maquinilla de pesca. Creemos no debería influir en la estimación de los índices, aunque influya en el tiempo de largado, virado del aparejo.

El arte de pesca empleado durante toda la campaña en Flemish Cap será el arte de tipo LOFOTEN (Figura 3).

Como norma, todas las campañas de una serie deben realizarse en las mismas condiciones con el fin de que los resultados puedan ser directamente comparables y constituyan una serie homogénea de estimaciones anuales de la abundancia y de la estructura de las poblaciones. Por ello, tratando de mantener en lo posible las mismas condiciones que en años anteriores, se utilizará el Lofoten como arte muestreador en todos los fondos. Además las consideraciones técnicas de la campaña (Tabla 4) se mantendrán invariables a lo largo de los años.

Durante varios años se ha tratado de determinar una relación entre la longitud del cable largado y el fondo existente, estandarizando de ese modo aspectos de la maniobra de pesca y configuración del aparejo en los arrastres de las diferentes campañas en Flemish Cap. Aunque el valor óptimo sigue siendo objeto de debate. La longitud del cable filado para las distintas profundidades debe mantenerse fija de una campaña a otra,

La longitud de cable largado en 2011 para cada profundidad se estimaba según una relación lineal del tipo:

$$\text{Cable} = 2 * \text{profundidad} + 200 \text{ m (+ 50 m)}$$

Obteniendo la siguiente tabla de valores para las distintas profundidades.

Prof. (m)	Cable (m)		Prof. (m)	Cable (m)		Prof.(m)	Cable (m)		Prof. (m)	Cable (m)
100	450		450	1150		800	1850		1150	2550
150	550		500	1250		850	1950		1200	2650
200	650		550	1350		900	2050		1250	2750
250	750		600	1450		950	2150		1300	2850
300	850		650	1550		1000	2250		1350	2950
350	950		700	1650		1050	2350		1400	3050
400	1050		750	1750		1100	2450		1450	3150

Esta relación trataba de subsanar la experiencia de años anteriores en la que la relación daba lugar a longitudes de cable insuficientes para garantizar el contacto del arte con el fondo en profundidades superiores a los 1000 metros. Este defecto no se corrigió totalmente pues el peso de las puertas (850 kg) es insuficiente para pescar a esas profundidades. A mayores profundidades hubo que reducir la velocidad hasta 3 nudos para evitar que el arte se despegara del fondo.

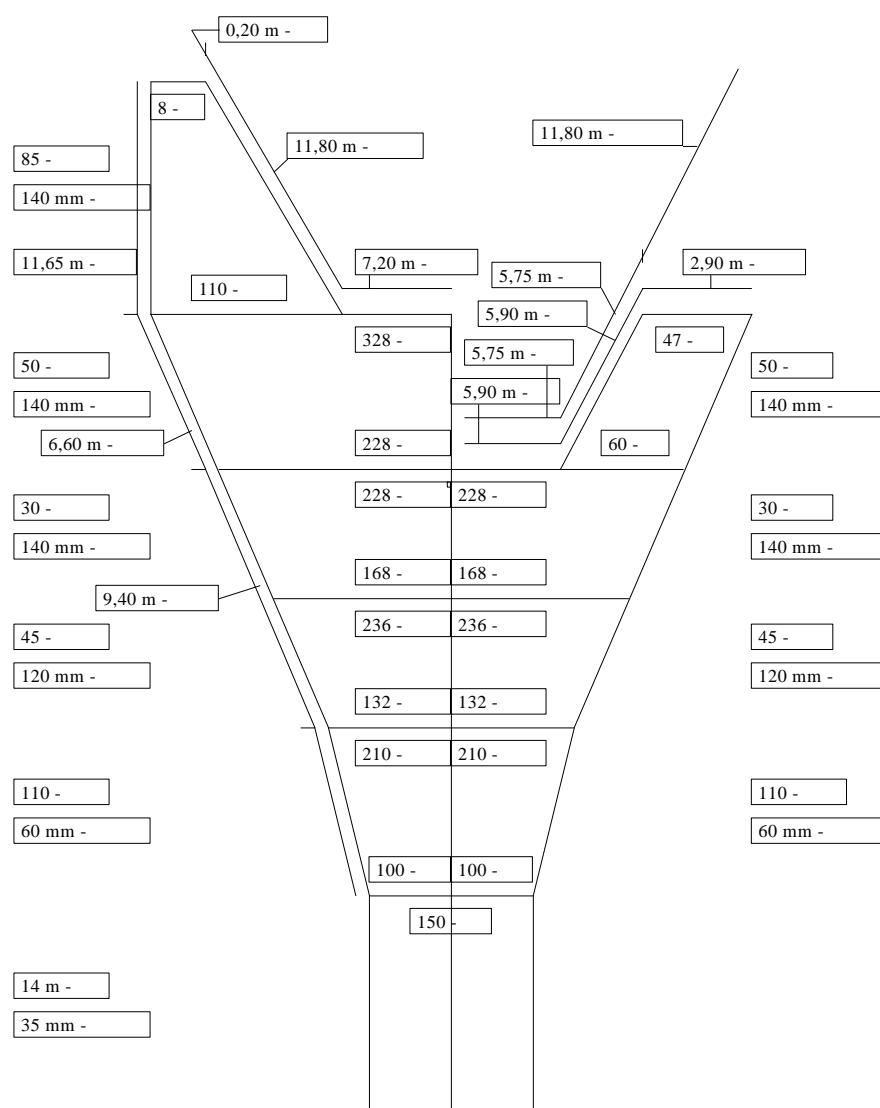


Figura 3 – Dimensiones del arte de pesca Lofoten (31,20 m × 17,70 m)

La medida de la malla del copo es 35 mm. Esta malla es suficiente para la pesca de los juveniles (de hasta un año de edad en el caso del bacalao) de las especies comerciales más importantes. Sin embargo resulta poco eficiente para retener el camarón de las edades 1 y 2, lo que retrasa en uno o dos años disponer de una buena estimación de la abundancia de cada nueva clase anual que entra en la pesquería. Para evitar el escape de los individuos más jóvenes de camarón y tras varios intentos en distintas campañas, se emplea desde el año 2000 una red auxiliar en forma de bolsa, de 10 mm de malla, la cual cubre un rombo de 36 cm de lado de la parte centro-dorsal del copo y distante 26 cm de la costura final (Aschan y Sunnana 1997).

Cuando un arte se sustituya, por desgaste o roturas, se comprobará las dimensiones y especificaciones técnicas del nuevo arte para confirmar su idoneidad (igual al arte sustituido) o, en su defecto, conocer que variaciones se han introducido.

Del mismo modo se revisará el estado del tren inferior o armadura (Figura 4), así como la bolera o relinga de flotadores y vientos, asegurando que cumplen las especificaciones originales.

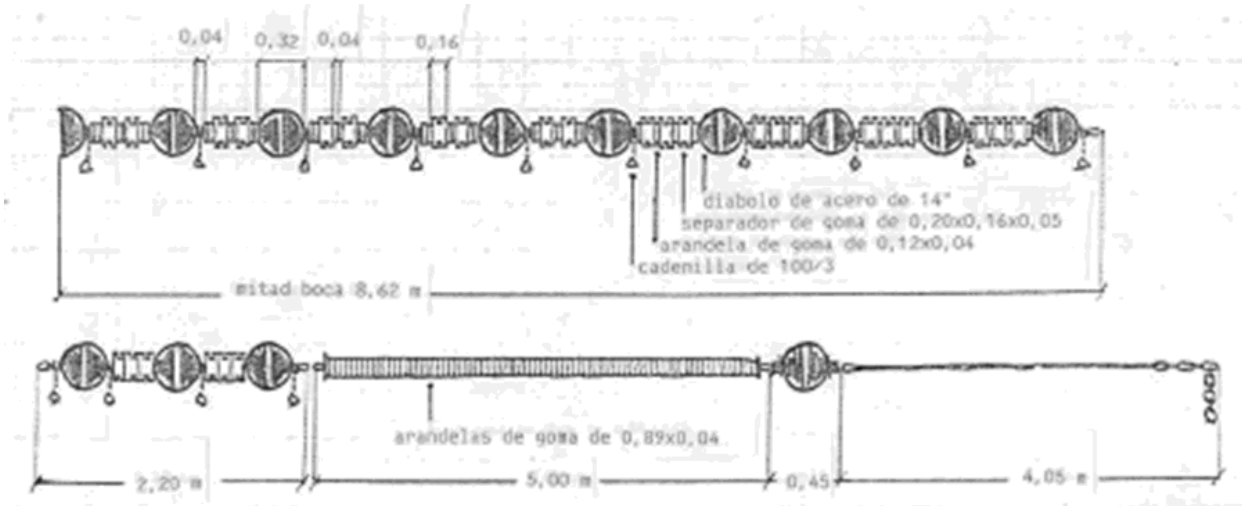


Figura 4 – Armadura del burlón del arte.

En cuanto a las maniobras de pesca, éstas se realizarán con una duración de 30 minutos de arrastre nominal. El control del tiempo de arrastre se realizará siempre que sea posible mediante el empleo de sondas de red de MarPort y desde 2019 la versión SCALA del software de seguimiento, lo que permite precisar el tiempo efectivo de pesca, entre el momento en que el arte entra en contacto con el fondo y adquiere la forma característica y el inicio de la virada. El inicio de la virada (cuando la maquinilla comienza a recoger el cable), se mantiene como momento del fin de pesca para mantener la coherencia con las campañas anteriores en las que salvo en 2004, se mantuvo este criterio.

Cuando la sonda de red no está operativa, los 30 minutos de arrastre se contabilizarán según la expresión:

$$t(\text{minutos}) = 32 + \text{profundidad}(\text{metros}) / 100$$

siendo t el tiempo transcurrido entre el final del filado del cable y el inicio de la virada.

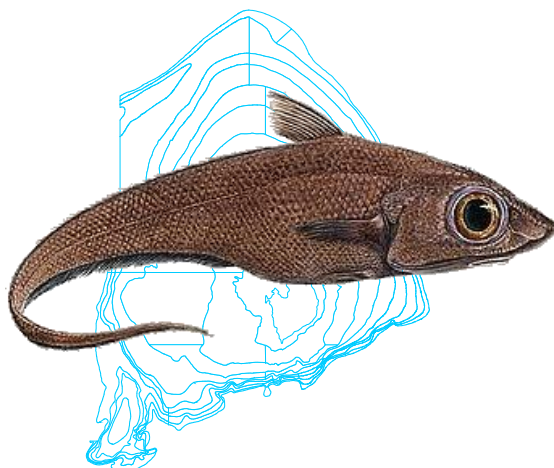
Este criterio fue establecido en la campaña de Flemish Cap 1992, en la que se hizo un control sistemático del comportamiento del arte con el SCANMAR. La interpretación que entonces se hizo para la duración del arrastre fue “el tiempo que el arte está en contacto con el fondo antes del inicio de la virada” (informe 1992).

Además de la posición y hora de virada, siempre que sea posible se anotará el momento en que el arte pierde su forma característica y se despega del fondo, lo que permitirá conocer el tiempo efectivo de arrastre y, en su día aplicar correcciones para las campañas anteriores.

Por último, en los estadillos de pesca se incluirá a mano la estimación media de la velocidad del lance, así como la Tª del fondo registrada por la sonda alojada en una de las puertas y la distancia en metros entre las puertas durante el lance.

Tabla 4 – Datos técnicos de la campaña. Características y armado del arte de pesca.

procedimiento	especificación
Tipo de campaña	Muestreo estratificado
Método de selección de pescas	Aleatorio
Criterio seguido para cambiar la posición de una pesca	Existencia de fondos inadecuados para el arrastre de fondo según información de la pesca comercial y de las campañas anteriores
Criterios para rechazar pescas	<ul style="list-style-type: none"> - enganche en el fondo - roturas importantes del arte o en el copo - menos de 20 minutos de arrastre - mal funcionamiento del arte
Período diario de pesca	6.00 a 22.00 horas
Especies que se muestrean	Todos los peces, cefalópodos, camarón e invertebrados no comerciales
Especies a las que se les determina la edad	Bacalao, platija americana, gallineta, fletán negro y granadero.
Barco	B/O Vizconde de Eza
TRB	1400 GT
Potencia	1800 kW
Prof. máxima de arrastre	1460 m
Área a prospectar	Div. 3M (fondos < 1460 m)
Días de campaña	30 días
Arte de pesca	Lofoten
Medidas corcho/burlón	31,20 / 17,70 m
Armadura	2 campanas semiesféricas+27 bolos de acero de 35 cm
Flotadores	20 + 6 de 24 cm (boca) + 2 × 16 de 20 cm (alas)
Vientos	8 m de 16 mm
Apertura vertical	3-3,5 m
Apertura horizontal	14 m = 0,0075 millas
Malletas	100 m, 45 mm, 200 kg/100m
Puertas de arrastre	polivalentes, 850 kg y 3 pies de gallo.
Cable filado	20 mm
Longitud del cable filado	2 × profundidad + 200 m + 50 m
Tamaño de malla en copo	35 mm
Velocidad en arrastre	3,5 nudos
Duración de cada pesca	30' efectivos de pesca (MarPort o ITI) ó 32 + profundidad (metros) / 100 minutos contados entre "firmes" y "virando"



Muestreo a bordo

En cada pesca se cubrirá un estadillo de control que figura en el anexo II a este proyecto. Parte de este estadillo será cubierto en el puente durante la pesca e inmediatamente después de finalizar ésta. Este estadillo estará disponible en el laboratorio de pesca antes de comenzar el muestreo.

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

	Hora																	
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Equipo A																		
Equipo B																		¿?

↑
↑
↑

Largada 1ª pesca
Relevo
Relevo

En la medida de lo posible el turno B procurará llegar 15 minutos antes (11:45 y 19:45 h) para efectuar el relevo ordenadamente y permitir a los miembros del turno A prepararse para la comida y cena. A mitad de la campaña (pesca 90) se procederá a cambiar el orden de los turnos.

En cada uno de los turnos se designará un Jefe de Grupo, que distribuirá 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 equipo que entra las labores pendientes cuando el muestreo de una pesca no se finalice dentro de su turno.

Además de los equipos de muestreo en los años en que haya alimentación (muestreo bianual), existirá un equipo de dos personas encargado del análisis de los estómagos de algunas de las especies capturadas en cada pesca. Se realizará de forma general, coincidiendo con el primer turno, durante la primera mitad de la campaña y con el segundo turno en la segunda mitad. De forma excepcional podrán realizarse muestreos en todas aquellas pescas donde la aparición, bien de especies de interés poco abundantes o individuos de talla poco frecuentes, hagan necesario su muestreo con independencia del turno en que se hayan realizado.

Para el registro de invertebrados, otros que cefalópodos y crustáceos, se efectuará un triado hasta el taxón más específico posible de acuerdo con las guías y listado de especies a bordo. Además se recogerán muestras de las especies o grupos de especies desconocidas o dudosas. En cada pesca se tomarán fotos de los invertebrados capturados según el protocolo adjunto en los anexos.

En los años que no se realice muestreo de estómagos, dos personas reforzarán a los equipos de pesca (6 personas) en los muestreos rutinarios, permitiendo una mayor dedicación a la clasificación in situ de especies dudosas (tanto vertebrados como invertebraos), así como el registro fotográfico de las mismas y otras tareas asociadas a muestreos específicos de ese año.

Por último se registrarán y anotarán los residuos y basuras asociadas a las capturas para su clasificación según el código establecido. Además se efectuará un registro fotográfico del mismo.

Muestreo de capturas

Es importante que a la llegada del copo a bordo, el muestreo de la pesca anterior haya finalizado. La existencia de un pantano de pesca, así como la salida progresiva del pescado a través de las cintas, facilita el tratamiento de la captura. El pescado saldrá del pantano progresivamente, realizándose el triado en la cinta para su posterior pesado. Cuando las capturas de alguna especie excedan la capacidad de muestreo, se triará y pesará toda la captura, muestreándose a continuación una submuestra.

Un miembro de cada grupo, y siempre el mismo, será el encargado de anotar las capturas en el estadillo correspondiente (Anexo II).

Las especies que no se logren clasificar de forma inmediata serán etiquetadas con el número de pesca y con una secuencia alfabética (Especie A, Especie B,...), pesadas y anotadas en el estadillo con la secuencia descrita. A continuación se apartarán y posteriormente se enviarán al laboratorio seco para su correcta identificación. La identificación se realizará por una misma persona (independientemente del grupo) que será designada al inicio de la campaña y, se logre o no su identificación, será congelada en el arcón.

En ocasiones la captura de gallineta es excesiva para que todos los individuos sean triados (el jefe de campaña o en su defecto el jefe de cada equipo determinará cuando una captura es excesiva). En estas pescas la captura se volcará en el pantano y se separarán todas las especies que no sean de gallineta. De la gallineta se separarán un número de cajas a definir por el jefe de equipo, escogidas aleatoriamente y sin separar las tres especies de gallineta ni los juveniles. El resto de la captura no se pesará, pero se contarán las cajas que se tiren por el trancanil (cajonadas). La persona encargada de anotar las capturas se situará en la cinta de descarte y contará y anotará el número de cajas tiradas. Vigilará que tan sólo se tire gallineta y que el resto de las especies se separen y se lleven a la zona de triado.

Posteriormente realizará los cálculos de extrapolación para estimar la captura total de las gallinetas juveniles y *Sebastes spp.* En este caso es necesario anotar en el estadillo de pesca (en el reverso) el número de cajas tiradas y el número de cajas con gallineta que se llevaron a la zona de triado. Además los cálculos de ponderación o extrapolación se realizarán en una hoja Excel (diseñada para este fin

“gallinetas_clasificacion_extrapolacion.xlsx”), que se guardará (una hoja por pesca donde sea necesario esta extrapolación), por si hubiera que revisar y corregir posteriormente dichos cálculos.

Muestreo de tallas

Las mediciones de talla en peces se harán sobre su longitud total y al centímetro inferior, salvo la gallinetas (*Sebastes spp*), a las que se mide la talla a la horquilla al centímetro inferior y los granaderos (*Macrourus spp.*, *Coryphaenoides spp.*, *Nezumia spp.* y *Trachyrhynchus spp.*) a los que se les mide la longitud preanal usando el medio centímetro inferior. La longitud preanal se considera la distancia entre el extremo del morro y el inicio de la aleta anal. A los cefalópodos (en especial a la puta *Illex illecebrosus*) se les toma la longitud del manto al medio centímetro inferior y al camarón la distancia oblicua del caparazón al medio milímetro inferior.

Las mediciones de talla se realizan independientemente por sexos en el bacalao, todos los peces planos, gallinetas, fletán negro, granadero (*Macrourus berglax*) y camarón. **La muestra separada aleatoriamente** se clasificará por sexos antes de realizar la medición de tallas con el fin de reducir las causas de error.

Como norma se medirán todos los individuos presentes en la captura. Sólo cuando la captura de alguna especie sea muy abundante se trabajará sobre una muestra aleatoria que contendrá al menos unos 200 individuos, como referencia. Ésta es una situación que puede ocurrir sobre todo con la gallineta, y en donde el número de cajas a medir será determinado por la persona encargada de esta especie. Los detalles de la captura y la selección de la muestra quedarán claramente reflejados en el reverso del estadillo de pesca. Como norma general, en capturas inferiores a 50 kilos se medirá la totalidad de los individuos, excepto que la captura este compuesta por individuos pequeños (menores de 25 cm) de la misma moda.

Cuando la captura es grande y dominan los peces pequeños con algunos pocos ejemplares medianos y grandes, a veces no es viable, ni razonable, medir todos los individuos capturados. En estos casos se hará un muestreo independiente para cada uno de estos grupos de tallas (**muestreo por categorías:** grandes, medianos y pequeños) y los detalles se anotarán en el reverso del estadillo. Este procedimiento debe ser excepcional y en estos casos, como el programa ARGO no está diseñado para este tipo de muestreo, se procederá a ponderar cuando proceda las tallas de las distintas categorías y grabar los valores ya ponderados en el programa.

El peso de la muestra **SIEMPRE** se deberá anotar en el estadillo de pesca, sea o no igual a la captura. Y en el caso de la gallineta, como ya se ha dicho, cuando la captura exceda una caja por especie deberá quedar claramente reflejado en el reverso del estadillo que cajas fueron destinadas al muestreo de tallas.

Las tallas se anotarán en el estadillo de tallas al efecto (Anexo II), en él se indicará claramente el comienzo y final del rango de tallas medidas y el jefe de equipo se encargará de contar y anotar el número de individuos medidos por talla. Para las especies en las que el muestreo se haga por sexos, cada sexo se anotará en una columna diferente indicando claramente en la fila superior a que sexo se

refiere. Las especies que se miden al medio cm se anotarán en un estadillo de tallas específico.

Cada especie se anotará en un estadillo diferente. Sólo en el caso de las especies en las que el número de individuos sea escaso y, por tanto, no se anote su frecuencia sino simplemente la talla de cada individuo se podrá usar un mismo estadillo para varias especies, pero separando e indicando claramente a que especie se refiere cada medición.

Especificaciones al muestreo de tallas de Gallineta

Como ya se ha comentado, en Flemish Cap habitan tres especies de gallineta (*S. mentella*, *S. norvegicus* y *S. fasciatus*) las cuales son difíciles de separar entre sí de forma rutinaria. Durante la campaña una persona de cada equipo se encargará de determinar la especie a toda la captura o, cuando esta sea excesiva, a una muestra de la misma, que será después extrapolada al total de la captura. En la medida que la pesca lo permita, y cuando la captura sea grande, esta persona deberá ser asistida por algún miembro del grupo de trabajo. Se debe prestar especial atención a la forma en la que se realiza la separación de especies.

Para la estimación de la captura por especies de gallineta se pueden encontrar tres situaciones:

1. Que la captura no sea excesiva y se considere que todas las cajas deben incluirse en el muestreo de tallas.
2. Que el número de cajas de la captura supere las razonables para hacer el muestreo de tallas por especie, pero es viable pesar el total de la captura incluyendo aquellas no clasificadas (para extrapolar después)
3. La captura es excesiva (toneladas) y no es viable pesar todas las cajas, sino que se deben contar como cajonadas en la cinta.

Definir el número de cajas necesarias para hacer un buen muestreo de tallas es una de las tareas más difíciles del muestreo. Ello dependerá de la proporción relativa de cada especie y de la variedad de tallas. Se podría decir que habitualmente de 2 a 5 cajas pueden ser suficientes. Sin embargo, a modo de ejemplo, si la captura es de 10 cajas, se clasifican solo 2-4 (en función del tamaño) y resulta que todo es *S. mentella* y sólo hay 7 *S. fasciatus* de tallas dispares, muy probablemente será necesario clasificar un mayor número de cajas para obtener un número suficiente de *S. fasciatus*. Por tanto los límites entre las tres situaciones no son fáciles de definir.

En caso de darse la situación 1, el muestreo debe proceder con normalidad y sin ninguna consideración particular.

En la situación 2 es habitual que los individuos dudosos (frecuentemente de menor tamaño) son apartados para una posterior clasificación más cuidadosa. Esto se hace así para optimizar el proceso de clasificación. Esto conlleva que la clasificación de estos individuos dudosos se produce en último lugar y se les suele colocar en la última caja clasificada.

Cuando el número de cajas clasificadas supera al de cajas necesarias para el muestreo de tallas, el hecho de clasificar los dudosos en último lugar producirá un sesgo en la frecuencia de tallas, ya sea la caja con esos individuos medida o no, ya

que en cualquier caso las cajas medidas no serán representativas de la captura. Esto debe ser evitado, de dos formas:

- a) Los individuos dudosos no se clasificarán aparte. Todos los individuos se clasificarán en su momento.
- b) Se apartarán los individuos dudosos, pero cuando se alcancen las cajas necesarias para el muestreo de tallas de alguna de las especies (normalmente *S. mentella*), se detendrá el proceso, se clasificarán las dudosas que se añadirán entonces a las cajas de muestreo y sólo esas cajas serán las destinadas al muestreo de tallas.

Cuando no sea posible clasificar todos los individuos presentes en la captura, se pesarán los no clasificados y se anotará en el reverso del estadillo de pesca el peso de las cajas como *Sebastes spp.* También cuando el número de cajas de alguna de las especies sea superior a una se anotará el peso de cada caja en el reverso del estadillo de pesca, anotando claramente cuales fueron seleccionadas para el muestreo de tallas.

Por último, en la situación 3 cuando la captura sea muy grande, se procederá como se indica en la pag 30. Con las cajas separadas para clasificar se procederá como en la situación 2.

La extrapolación de las especies de gallinetas a la captura total pesada o estimada por el número de cajas (en las capturas muy grandes), se realizará utilizando la plantilla diseñada a tal efecto en el fichero "*Gallinetas_clasificacion_extrapolacion.xlsx*", utilizando una hoja para cada uno de los lances con gallinetas.

Muestreo biológico

De cada pesca se hará un muestreo biológico completo sobre las especies: bacalao, platija americana, *Sebastes norvegicus*, *S. mentella*, *S. fasciatus*, juveniles de *Sebastes*, fletán negro y granadero. Siempre que sea posible se muestrearán todas las especies de este grupo que aparezcan en la captura o al menos dos.

Los muestreos serán estratificados por talla y sexo para todas las especies, salvo para las gallinetas que tendrán un tratamiento especial.

El muestreo biológico incluirá:

- talla
- peso entero
- sexo
- extracción de gónada (si procede)
- peso eviscerado (sin gónada)
- extracción del otolito
- estado de madurez macroscópica.

La muestra seleccionada en cada pesca contendrá como objetivo 50 ejemplares de cada una de las especies, excepto el grupo de juveniles de *Sebastes* del que se harán tan sólo 20. En las especies en las que el muestreo de tallas se hace por sexos, el muestro biológico también será independiente por sexos; la muestra contendrá como objetivo **25 ejemplares de cada sexo**.

El objetivo es conseguir un número de ejemplares muestreados para las especies principales según la tabla siguiente:

	otolitos	gónadas	Rango
Fletán	10 por cm y sexo	trienal	>= 30 cm
Platija	30 por cm y sexo	bienal	>= 25 cm
Bacalao	10 por cm y sexo	anual	>= 25 cm
M. berglax	10 Por ½ cm y sexo	bienal	>= 20 cm
S. marinus	20 por cm y sexo	anual	>= 20 cm
S. mentella	20 por cm y sexo	anual	>= 20 cm
S. fasciatus	20 por cm y sexo	anual	>= 20 cm
S.juveniles	20 por cm	---	---

Cuando a un ejemplar se le recoge la gónada, se marcará con una “G” en la columna “EST” del estadillo de muestreo biológico. Ello permitirá realizar un control preciso de las tallas de los individuos muestreados y del número de ovarios recogidos a través del ARGO, donde se marcará con un “1” en el campo “GD”. Además se deberán llevar los controles utilizando los estadillos de coltrol de gónadas especialmente diseñados para ello.

Al comienzo de cada día se dispondrá en el lugar de muestreo de hojas de control para cada especie, basado en los datos ya grabados de las pescas anteriores.

Los muestreos serán aleatorios dentro de cada talla y sexo y el jefe de equipo tratará que el muestreo sea razonablemente homogéneo en todo el area prospectada, evitando concentrar el muestreo de una especie en unos pocos lances o estratos. Para ello el jefe de campaña revisará regularmente con los jefes de equipo el número de MUBIs realizados, con el objeto de intensificar o relajar puntualmente el esfuerzo de muestreo de las distintas especies durante la campaña y conseguir de esta manera un muestreo lo más homogéneo posible en el area de distribución de las distintas especies.

A las especies a las que no se les hace el muestreo biológico descrito se les deben tomar datos de talla y peso para calcular su relación, que se usa sistemáticamente para estimar el SOP y corregir posibles datos anómalos y apuntes erróneos en las pescas.

Madurez macroscópica y recogida de gónadas

En todas las campañas se tomarán datos de madurez macroscópica de machos y hembras de las especies a las que se les realice muestreo biológico. Para tal fin se utilizarán los manuales de madurez macroscópica, que comprenden las siguientes especies: ***Bacalao, fletán negro, platija, gallinetas, granaderos, elasmobranquios ovíparos (rayas y tiburones) y vivíparos (batoideos y tiburones).***

Recogida de gónadas

Para determinar a simple vista el estado de madurez en que se encuentran los ovarios, se recomienda realizar el muestreo justo antes o durante la puesta, ya que es el momento en el que las características del ovario (tamaño y color) permiten diferenciar mejor los individuos que forman parte de la biomasa reproductiva. La determinación del estado de madurez se vuelve más difícil a

medida que nos alejamos del momento de la puesta, ya que el ovario se va reduciendo en tamaño y su aspecto se asemeja cada vez más al de un ovario inmaduro o que comienza a madurar.

En el momento del año que se realiza la campaña de Flemish Cap, la mayoría de las especies objetivo ya han realizado la puesta y los ovarios están en la fase de recuperación o reposo. Es pues difícil en muchos casos determinar el estado de madurez del ovario a simple vista, pero hay estructuras microscópicas en el ovario que permanecen tras la puesta y permiten diferenciar aquellos individuos que han realizado la puesta ese año de los que no. Por ello, durante la campaña se recogen muestras de gónadas, con el fin de determinar el estado de madurez al microscopio. Estas muestras de ovarios se utilizan además para estudios de fecundidad y para el cálculo de la atresia (reabsorción de ovocitos).

El Instituto de Investigaciones Marinas (IIM, CSIC) es el responsable del procesado y análisis de las muestras de bacalao y de las tres especies de gallineta; IPMA procesa y analiza las gónadas de platija y el IEO se encarga de procesar las muestras de fletán y granadero. Debido a que la mayoría de la captura de Fletán negro en la campaña son juveniles, desde el año 2014, el IEO ha disminuido la intensidad de muestreo de gónadas de fletán, pasando a un muestreo trienal y en 2017 se decidió disminuir el muestreo de granadero berglax, pasándolo a bienal.

El esquema general de recogida de gónadas desde que se decidió por parte del IEO disminuir la periodicidad de muestreo se refleja en la siguiente tabla, en la que las casillas en color indican el año que se recoge la especie correspondiente.

	IIM		IPMAR	IEO	
Año	Bacalao	Gallinetas	Platija	Fletán	M. berglax
2017					
2018					
2019					
2020					
2021					
2022					
2023					

Las casillas en blanco indican los años que no hay muestreo.

En 2020, debido a las dificultades ocasionadas por el COVID-19, se decidió no recoger gonadas de fletán por lo que serán recogidas este año. Siguiendo este esquema, en 2021 se recogerán muestras de bacalao, las tres especies de gallinetas, platija, fletán negro y *M. berglax*. A continuación se expone el rango de tallas y el número de muestras a recoger por unidad de talla de las distintas especies.

2021 Especie	Talla mínima (cm)	Gónadas por talla (cm)
Bacalao	25	4
Gallineta marinus	20	10
Gallineta mentella	20	10
Gallineta fasciatus	20	10
Platija americana	25	5
M. berglax	20	2 (1/2 cm)
Fletan negro	30	2

La recogida de gónadas se realizará siguiendo el **protocolo del anexo III**

De cada especie se recogerán gónadas, cubriendo las tallas especificadas hasta lograr un número determinado por talla. **No olvidar** que el muestreo de gónadas al igual que el de biológicos es un muestreo estratificado por talla. Esto quiere decir que para cada talla (cm o 1/2 cm según la especie), se recogerá un número de gónadas determinado, **pero los ejemplares muestreados deben ser escogidos al azar entre todos los de su misma talla**, independientemente del estado de madurez en que se encuentren.

De los individuos a los que se les extrae la gónada, es importante saber su edad, por lo que se les extrae también el otolito. Pero tan sólo se extraerán las gónadas necesarias para completar la colección.

Es importante no extraer un número superior de las gónadas necesarias porque además del trabajo extra que supone este sobremuestreo, la histología es un proceso caro, y una vez recogidas y almacenadas las gónadas en el bidón, se procesan todas, ya que en laboratorio no podemos saber a priori el estado de madurez. Por ello es importante rellenar los estadillos de control de recogida de gónadas a medida que se recogen las gónadas.

Las gónadas se extraerán siguiendo el **protocolo**, se guardarán en bolsas plásticas perforadas con su etiqueta correspondiente donde figure la especie, la pesca, el número del individuo y su talla. Para las gallinetas se debe apuntar su nombre científico (*norvegicus*, *mentella*, *fasciatus*).

Al final de la pesca, **y no más tarde**, se cerrarán las bolsas. Uno de los miembros del grupo se encargará de llevar los ovarios al laboratorio y guardarlos en su bidón de formol correspondiente.

Muestreo biológico de gallinetas

El objetivo final es obtener 20 otolitos por sexo y talla para el total del banco. Se llevará un registro para completar **dos individuos por sexo, talla y estrato**, lo que permitirá disponer de las tallas mayores, que son escasas y presentes en pocos estratos. El control de los muestreos biológicos será realizado por la persona responsable de la gallineta, por lo que al principio de cada pesca estarán disponibles en el laboratorio biológico instrucciones claras del número de individuos a muestrear por sexo y talla.

Muestreo de camarón

El muestreo particular que requiere el camarón (aúna la medición de tallas por varios estados de madurez), hace que su muestreo lleve demasiado tiempo para hacerse de forma rutinaria en cada pesca. Cuando no pueda ser realizado durante la pesca, con el resto de los muestreos o a lo largo del turno de trabajo, se apartará una muestra aleatoria de 1 o 2 kg aproximadamente (según el tamaño de los ejemplares), que se congelará. Las muestras congeladas se trabajarán bien durante los periodos de descanso de los equipos a lo largo de la campaña, entre pescas si el tiempo lo permite, y en la ruta de vuelta. Para ello, dos personas de cada equipo se encargarán de trabajar las muestras de camarón (bien en fresco o previamente congeladas).

El objetivo es que las muestras recogidas de camarón estén medidas y registradas en el programa ARGO antes del final de la campaña. Para la medición de camarón se utilizará un calibre electrónico con grabación automática generándose un estadillo de tallas de camaron para cada pesca con muestreo (utilizando una hoja Excel diseñada para ello) “*camaron 2021.xlsx*”.

Una vez finalizada la campaña, en el laboratorio se realizará un **muestreo talla-peso**; por lo que además de las muestras destinadas a las mediciones, deberán congelarse muestras (no necesariamente en todas las pescas, ni aleatorias en cuanto a los individuos recogidos), para el estudio de la relación talla peso en el laboratorio. Las muestras para talla peso se recogerán de forma aleatoria entre todas las pescas de cada estrato en que se capture el camarón, de forma que aunque no se recojan muestras de todas las pescas, todos los estratos estén bien representados. Las particularidades del muestreo de camarón se detallan en el **Anexo IV**.

Del mismo modo se recogerá y medirá el camarón retenido en el sobrecoipo (pequeña bolsa de red con copo de 10 mm de malla), dispuesto en la posición posterodorsal del copo. Como en el resto de las capturas es muy importante anotar el peso de la muestra junto al de la captura. Al igual que con camaron retenido en el arte principal, todas las muestras de camarón recogidas en el sobrecoipo deberían estar medidas y grabadas en ARGO antes del final de la campaña. Debido a que las capturas en el sobrecoipo suelen ser pequeñas, algunos de los ejemplares medidos (más pequeños y ausentes en el arte principal), se podrán guardar y congelar posteriormente para los muestreos talla peso en laboratorio.

Taxonomía

Todos los individuos en la captura se identificarán a nivel de especie. Los individuos no identificados de forma inmediata, se apartarán después de cada pesca para su identificación posterior, reflejándolo en los estadillos de capturas y asignándole a cada especie una letra del alfabeto. Cada individuo se etiquetará con el número de la pesca y la correspondiente letra asignada en cada caso. Posteriormente, en el laboratorio a bordo y con la ayuda de la bibliografía adecuada, se identificarán los individuos al nivel taxonómico más preciso.

En los casos en los que no se pueda identificar la especie, los individuos capturados se etiquetarán debidamente, se fotografiarán y serán congelados para un estudio más detallado en tierra. Del mismo modo, si la especie identificada es la primera vez que se cita en la serie de campañas de Flemish Cap, se tomarán varias fotografías que puedan facilitar la clasificación posterior en el laboratorio y será conservada debidamente (congelada, en formol o alcohol).

Se insistirá para completar el registro fotográfico de calidad de las especies presentes en el área.

Muestreo de invertebrados bentónicos

Una vez que la captura esté en el parque de pesca y se finalice el triado de peces, se clasificarán los invertebrados. Una vez separados los invertebrados por especie o taxón identificable “de visu”, **se realizará un registro fotográfico de toda**

la captura de invertebrados, haciendo fotografías más específicas cuando aparezca algún organismo poco frecuente o que no haya sido citado previamente en la campaña Flemish Cap.

Las fotos tomadas deben intentar conseguir buen foco en toda la extensión de la fotografía, por lo que es importante, además de realizar los ajustes adecuados de la cámara, tomar la fotografía lo más perpendicularmente posible de forma que todos los elementos se encuentren a la misma distancia de la cámara. Las fotos de cada lance serán identificadas mediante una etiqueta que aparecerá en la foto y se guardarán en carpetas diferentes para cada lance.

De cada especie o grupo taxonómico identificable se tomará nota de su abundancia (número) y peso capturado (kg). Cuando el volumen impida una valoración completa se trabajará sobre una muestra, extrapolando los valores a la captura total.

Se cumplimentará un estadillo de invertebrados para cada pesca ANEXO V, donde se anotará el número y peso (kg) de cada especie o grupo taxonómico identificable, así como las observaciones oportunas y en caso de ser una nueva cita en el área se hará referencia a un registro fotográfico o ejemplar conservado.

Además de las fichas de identificación, son de interés las guías que preparó la NAFO: Coral Identification Guide NAFO Area, (Kenchington *et al.* 2009) y Sponge Identification Guide NAFO Area (Best *et al.* 2010)

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

Muestreo de residuos marinos y basuras

En cada pesca se realizará un registro de los residuos y basuras presentes de acuerdo con los códigos establecidos en ARGO (ANEXO VI) y planilla de muestreo (ANEXO VII). Esta clasificación adoptada en NAFO está en sintonía con otras más generales donde se agrupan en IItems o categorías acordadas en OSPAR (OSPAR 2007a. “*Monitoring of Marine litter in the OSPAR Region, Publication No. 306/2007. London, United Kingdom, 74 pp.*”) y las listas de referencia utilizadas en ICES (“*CEFAS Trawl litter survey parameters (IBTS) and Revised CEFAS Trawl litter survey parameters 2013*”).

Para cualquier residuo o resto antropogénico se deberá:

- Registrar en los estadillos de captura el Nº y peso por IItem o código.
- Tomar una fotografía del IItem, con una regleta de referencia.
- Tomar algún dato relativo al tamaño (longitud o área)

Las fotos tomadas de los residuos y basuras serán realizadas de forma independiente. Es decir se intentará tomar una foto general de todos los residuos de ese lance sin mezclar con invertebrados u otros organismos que pudieran generar confusión. Del mismo modo, siempre que sea pertinente, se realizarán fotos de cada residuo de forma individual, usando las regletas y plantillas como referencia de tamaño y escala.

Es importante que cualquier residuo o basura sea registrado y fotografiado aunque se sospeche o sepa que procede de la actividad del propio barco durante la campaña. Cuando se tengan sospechas y/o certeza de que eso ocurre, se registrará

normalmente como cualquier otro residuo o basura en el estadillo, añadiendo la observación de que proviene del barco o se sospecha que proviene del barco.

Conservación de especímenes

Invertebrados

Se guardarán aquellos ejemplares menos frecuentes, que no estén en las fichas de identificación de invertebrados que se adjuntan, así como algunos especímenes de aquellos individuos que puedan aparecer en las fichas, pero se tenga duda con su identificación o no estén identificados a nivel específico (se marcará con un * al lado del nombre de la especie del que se conservará algún ejemplar). Del mismo modo se tomarán fotografías con especial cuidado para que puedan ser utilizadas si fuera preciso posteriormente en una identificación más fina, así como completar las fichas para la identificación de invertebrados.

Las muestras recogidas se guardarán en bolsas, correctamente etiquetadas, apuntando la campaña, lance y especie y se guardarán en un bidón con el líquido de conservación correspondiente.

Debido al especial interés para el estudio de hábitats vulnerables que tienen los corales y esponjas, se prestará especial atención en la consignación de sus capturas, así como en su conservación:

- Corales: se guardará en alcohol al 70 % todos los especímenes de corales que aparezcan en la captura y que no estén presentes en las fichas de identificación. También se guardará un fragmento de la colonia de todas las gorgonias y antipatarios marcados con *, mientras que el resto de ejemplar, si es de gran tamaño se congelará tras hacerle una foto detallada.
- Grandes capturas de esponjas, coloquialmente conocidas como “patatadas”: Cuando aparezca una gran captura de esponjas, aunque no se aboque la captura al pantano, **es necesario realizar una fotografía de la captura total**, así como guardar muestras de los especímenes mayoritarios en la captura. Debido al gran tamaño de algunos ejemplares, se cogerá un trozo (“a modo de loncha de queso”) que contenga las partes más representativas (algún ósculo, zona de la base, etc.) y se guardará en formol al 4 %.

Los conservantes de las muestras serán, según los grupos faunísticos:

- **Alcohol al 70 %** para cnidarios (excepto actinias), crustáceos, moluscos y equinodermos.
- **Formol al 4 %** para poliquetos, esponjas, actinias y demás organismos.

Peces

La Ictiofauna de Flemish Cap es, de manera general, bien conocida, debido a la serie de campañas oceanográfico-pesqueras realizadas desde el año 1988 en la zona. En la actualidad hay registradas unas 167 especies de peces en la serie de campañas de Flemish Cap. Sin embargo, la captura de especies nuevas, no citadas anteriormente en la zona, no es infrecuente debido a la gran extensión del banco y las variaciones temporales medioambientales que provocan a nivel mundial el desplazamiento de las especies. Por otro lado, la taxonomía es una ciencia

dinámica, con constantes revisiones y actualizaciones de la nomenclatura ictiológica, por lo que se hace necesario un seguimiento y actualización de las especies de peces en el área. Por ejemplo, en 2016 se detectaron nuevas especies de la familia Chiasmodontidae no citadas en la zona con anterioridad y el género *Caristius* ha sido revisado recientemente por lo que se hace necesario examinar su estatus en Flemish Cap.

Por todo ello, hemos definido dos categorías de peces:

- Especies raras: o poco frecuentes, aquellas que en toda la serie histórica (1988-2016) solo fueron capturadas en número de 5 o menos. Su identificación se hará a bordo si es posible y si resulta de interés científico o de identificación dudosa, se guardarán congeladas en bolsas etiquetadas con nombre, campaña y lance.
- Especies nuevas en el área: No capturadas o no citadas anteriormente en Flemish Cap. Se identificarán hasta el nivel taxonómico más alto posible y se guardarán congeladas en bolsas etiquetadas con nombre, campaña y lance.

Tanto de las especies raras como nuevas citas, se realizarán fotos del ejemplar o ejemplares para facilitar la revisión y/o clasificación posterior.

Especies raras o poco frecuentes

<i>Centroscymnus coleolepis</i>	<i>Chaenophryne longiceps</i>
<i>Amblyraja jenseni</i>	<i>Lyconus sp.</i>
<i>Lipogenys gillii</i>	<i>Melanonus zugmayeri</i>
<i>Platyroctes apus</i>	<i>Coryphaenoides rudis</i>
<i>Mirognathus normani</i>	<i>Coryphaenoides armatus</i>
<i>Argyropelecus gigas</i>	<i>Trachyrincus scabrus</i>
<i>Sternoptyx pseudobscura</i>	<i>Brotulotaenia sp.</i>
<i>Paralepis coregonoides</i>	<i>Lycodonus ophidium</i>
<i>Sudis hyalina</i>	<i>Polyprion americanus</i>
<i>Alepisaurus ferox</i>	<i>Centrolophus niger</i>
<i>Alepisaurus brevirostris</i>	<i>Diretmus argenteus</i>
<i>Bathysaurus ferox</i>	<i>Hoplostethus atlanticus</i>
<i>Rondeletia loricata</i>	<i>Ulcina olrikii</i>
<i>Cetostoma regani</i>	<i>Paraliparis copei</i>
<i>Linophryne coronata</i>	<i>Clupea harengus</i>
<i>Dibranchius atlanticus</i>	<i>Leptacanthichthys gracilispinis</i>

De forma especial como en los últimos años, en 2021 se recogerán los ejemplares *Halargyreus johnsonii* y de la familia Chiasmodontidae (géneros *Chiasmodon*, *Kali* y *Pseudoscopelus*) y Caristiidae (género *Caristius*). Del mismo modo se prestará especial atención al grupo Ceratioidei (suborden), conservando las especies dudosas y fotografiándolas. Estos ejemplares serán revisados posteriormente en el laboratorio con la ayuda de Rafael Bañón.

Especímenes de gallineta

En algunas campañas la clasificación de las gallinetas (sobre todo en tallas pequeñas), presenta dudas y puede presentar variaciones significativas según la experiencia del muestreador. Para testar esta posibilidad, durante la campaña se guardarán un mínimo de 25 individuos de cada una de las tres especies de diversas tallas y que hayan sido clasificados sin observar la musculatura de la vejiga. Estos individuos serán utilizados en el taller de clasificación del año siguiente, donde se observará la musculatura de la vejiga y servirán para testar la clasificación.

Los individuos se deben congelar en bolsas individuales bien cerradas para evitar su desecación y pérdida de color a lo largo del año siguiente. Cada especie debe estar en cajas diferentes.

Esto se puede conseguir durante las pescas con grandes capturas de gallineta, de tal forma que en 1-3 pescas este objetivo estaría cubierto.

Otros muestreos

Durante las campañas de Flemish Cap tradicionalmente, con objeto de aprovechar la presencia del B/O Vizconde de Eza en el Area se han realizado otro tipo de muestreos específicos y/o estudios concretos de interés para otros proyectos y programas de investigación.

Estos muestreos fue siempre "*condición sine qua non*" que no interfieran con los objetivos principales de la campaña y no generar una sobrecarga de trabajo excesiva. Además se deberá identificar una persona como responsable del muestreo (aunque pueda solicitar la ayuda ocasional de los equipos de pesca), así como estar acompañados de un protocolo a seguir y el material necesario para su realización.

Los resultados de los análisis realizados a partir de estos muestreos, así como los informes a que pudieran dar lugar, deberán reflejar el origen de las muestras, figurando los datos de la campaña, el IEO y los organismos financiadores de la misma en los agradecimientos (por estar financiada a través del FEMP dentro del marco del proyecto BIOPEL-4). Además sería deseable que los implicados o responsables del muestreo a bordo o personal del IEO implicado en la campaña pudieran participar en la elaboración de dichos trabajo y firmar como coautores en las publicaciones realizadas al efecto si estas tuvieran lugar.

El párrafo que utilizamos en los agradecimientos en todos los trabajos que utilizan datos o muestras de esta campaña es el siguiente:

"Acknowledge: AÑADIR PROYECTO. The data used in this paper have been funded by the EU through the European Maritime and Fisheries Fund (EMFF) within the National Program of collection, management and use of data in the fisheries sector and support for scientific advice regarding the Common Fisheries Policy".

En este sentido desde hace algunos años Francisco González contratado por (IIM, CSIC) realiza la toma de muestras de *S. fasciatus*, para su tesis doctoral. Esta actividad es realizada en su tiempo libre y sin interferir en los muestreos rutinarios de la campaña, por lo que no se incluye el protocolo de dicho muestreo.

PROTOCOLO DE MUESTREO PARA EL PROYECTO DEEP-PATH

(The Path to the Deep Sea)

O Caminho para o Mar Profundo. Compreender as adaptações dos peixes marinhos às águas profundas a partir de uma abordagem Omics, como uma chave para a conservação e políticas de gestão adequadas.

El fondo del mar es el ecosistema más grande del planeta y está mayormente inexplorado (1). Las condiciones estables y extremas de las profundidades, como la falta de luz, la presión tremenda, la baja temperatura o la hipoxia, dan forma a los organismos para tener éxito en este entorno (2). Por lo tanto, las adaptaciones subyacentes de sus habitantes pueden ser útiles para comprender la historia evolutiva de las especies de peces marinos, algunos de interés comercial y otros amenazados por el cambio climático, para guiar las estrategias de gestión futuras.

Debido a los desafíos tecnológicos y los altos costos económicos, la mayor parte de la biología de los peces de aguas profundas sigue siendo desconocida, incluida la falta de especies modelo (4). En los últimos años, aunque la mayoría de los trabajos son de una sola especie, la aparición de las técnicas de secuenciación de próxima generación (NGS), ha permitido a los científicos comenzar a desentrañar el conjunto de adaptaciones necesarias para tener éxito en tales entornos, incluidas las variaciones en receptores de la vista, o cambios en las membranas celulares y la estructura de la proteína para hacer frente a la alta presión (x, y, z). Sin embargo, comprender la base genética de cómo los organismos se adaptan, es un desafío fundamental dentro de la biología evolutiva. Varios sistemas biológicos clave afectados por variables ambientales (por ejemplo, hemoglobina, sistema inmunitario, producción de ATP) deben estudiarse en especies candidatas apropiadas, lo que nos permite desenredar las adaptaciones necesarias de los peces marinos para colonizar aguas profundas.

Por ejemplo, la hemoglobina (Hb) es un componente vital para la respiración; Los niveles más bajos de concentración de oxígeno, pero en cambio más estables en las aguas profundas en comparación con las aguas poco profundas, se han correlacionado con la selección positiva de genes relacionados con la subunidad α de Hb (x). Mientras tanto, el entorno más variable en aguas poco profundas ha llevado a la selección de un repertorio de genes de Hb más grande, especialmente para la subunidad β en algunos linajes de peces como los gadiformes (x). El sistema inmune juega un papel clave en la respuesta del organismo contra patógenos y parásitos y se basa en el complejo principal de histocompatibilidad (MHC). Se ha informado de una pérdida de la funcionalidad de MHC II en el linaje gadiforme y los peces rape (x). Si bien se ha planteado la hipótesis de que el aumento del costo metabólico para mantener el sistema MHC II en un entorno anóxico podría ser la explicación más plausible de este fenómeno, existe una brecha importante en el conocimiento sobre este tema relacionado con los teleósteos de aguas profundas. Las condiciones hipóxicas en aguas profundas determinan la cantidad de oxígeno disponible para las funciones metabólicas aeróbicas (x). Esto puede afectar a los organismos marinos de diferentes maneras, como aumentar la dependencia de la producción de ATP independiente del O_2 (x). Del mismo modo, la respuesta transcripcional al estrés hipóxico está mediada por factores inducibles por hipoxia (HIF). Los HIF tienen un papel importante al modular la expresión génica durante la adaptación a condiciones de bajo oxígeno (x).

Se han seleccionado dos taxones diferentes de peces para su estudio: el orden Notacanthiformes (Elopomorpha) y el género Gaidropsarus (Gadiformes). El primero, es un taxón de peces batidemersales que comprende aproximadamente 27 especies, distribuidas en todo el mundo que viven a profundidades de 450 a 2500 metros (5). Este taxón servirá como un buen modelo para fines de comparación, ya que se ha propuesto por algunos autores como modelo para estudiar la evolución genómica en Teleostei, debido a su proximidad a la duplicación del genoma específico de peces (FSGD), en el momento del ancestro común de los peces teleósteos (; 7 6). **En segundo lugar, el género Gaidropsarus es un taxón perteneciente al orden Gadiformes que comprende 14 especies, la mayoría de ellas distribuidas en el Océano Atlántico Norte y el Mar Mediterráneo que muestran una gran diversidad ecológica, desde la zona intermareal hasta el fondo del mar (X).** Curiosamente, se han encontrado ejemplos de evolución impulsada por la profundidad en gadiformes en especies abisales de granaderos en el Océano Atlántico Norte (x). Se ha planteado la hipótesis de un patrón similar para las especies de Gaidropsarus en el Océano Atlántico Norte. **La presencia de especies tanto de aguas profundas como de aguas someras en el mismo género las convierte en un modelo adecuado del posible potencial de adaptaciones y restricciones filogenéticas de las especies de aguas poco profundas para colonizar las profundidades marinas.**

Probar la hipótesis de un retorno a aguas profundas en las especies de Gaidropsarus y cómo la historia evolutiva de Gadiformes podría estar involucrada o no, es el primer objetivo a cumplir. Lo siguiente es estudiar la evolución de tres sistemas biológicos en especies de Gaidropsarus y compararlos con un grupo externo ubicado en el origen del linaje de teleósteos (notacanthiforms). La combinación del estudio de las adaptaciones al medio marino profundo en ambos taxones para responder preguntas relacionadas con sus propias historias evolutivas, también sentará las bases para estudios comparativos de diferentes peces adaptados a aguas profundas, y desentrañar los procesos vinculados a la adaptación del mar profundo. Los resultados obtenidos contribuirán a implementar acciones y legislación de conservación eficaces basadas en la ciencia, y podrían transferirse a peces comercialmente importantes.

Protocolo de recogida de muestras de Gaidropsarus. Los ejemplares de gaidropsarus serán recogidos y congelados de manera individual en una bolsa de plástico.

El Jefe del equipo de pesca se responsabilizará de que los ejemplares capturados son recogidos y etiquetados con información de la pesca en que fueron capturados.

PROTOCOLO DE MUESTREO DE SEBASTES PARA ESTUDIOS DE GENÓMICA

Objetivo

Recoger muestras de tejido (aleta caudal+músculo) de las tres especies de Sebastes. Este muestreo se hará durante el Mubi de Sebastes, justo antes o después de recoger el otolito. Por tanto, es un muestreo enteramente asociado al mubi (es preciso tener todos los datos biométricos y la edad), y se hará de todos los individuos muestreados. Se usará el mismo código de individuo, de la misma forma que con las gónadas: es esencial que en la bolsa o tubo figure el nombre de la especie (es suficiente las iniciales: ST, SF, SN, o simplemente T, F, N).

Material necesario extra

bolsas plásticas zip
caja para bolsas en parque de pesca
cajas para bolsas para almacenamiento en congelador
lápiz y rotulador indeleble
Etiquetas papel cebolla

Método

Usar el procedimiento habitual del Mubi, los mismos estadillos, sobres de otolitos, etc (figura 1.1)

1. Utilizar una tijera o cuchillo para cortar la aleta caudal, procurando siempre coger un buen trozo de músculo del pedúnculo caudal (figura 1.2)
2. Transferir la aleta a una bolsa plástica zip.
3. Guardar la etiqueta con el nombre de la especie, pesca y número de individuo dentro de la bolsa.
4. Si es posible etiquetar la bolsa por fuera con rotulador indeleble, es recomendable rotularla antes de meter la muestra (figura 1.3).
5. Limpiar los instrumentos (tijeras y/o cuchillo) con un papel/agua después de cada uso para asegurarse de que no quedan restos de tejido del espécimen anterior antes de diseccionar el siguiente.
6. Preservar las bolsas zip en bolsas plásticas por cada lance y estas a su vez en cajas, una por especie., en el congelador a -20 (figura 1.4)

Aunque este muestreo se realice de forma simultanea al MUBI, por los equipos de pesca, los responsables del muestreo en cada equipo serán Paco y Krerkkrai.



Figura 1. Descripción esquemática del muestreo genético: 1. Anotar datos biológicos del espécimen. 2. Cortar aleta caudal. 3. Guardar en bolsa plástica y rotular la bolsa con el código del espécimen, 4. Preservar a -20°C.

PROTOCOLO DE RECOLECCIÓN DE EJEMPLARES DE PECES MESOPELÁGICOS DURANTE LA CAMPAÑA DE FLEMISH 2021,

RESUMEN:

Dentro del grupo de pesquerías y recursos marinos del IIM se trabaja bajo la tutela del Dr. Graham J. Pierce en el estudio de la ecología trófica de depredadores piscívoros, en particular cetáceos. Para esos estudios se viene recopilando distintas especies de presas conocidas y potenciales de estos depredadores para identificarlas en contenido digestivo y poder estimar la biomasa anual consumida de estas presas por los depredadores.

Para estos estudios se solicitó y se obtuvo la aprobación del director del IIM, el Dr. Francisco Saborido, la recolección de ejemplares de peces mesopelágicos durante la campaña de Flemish 2021, para los estudios realizados por el grupo.

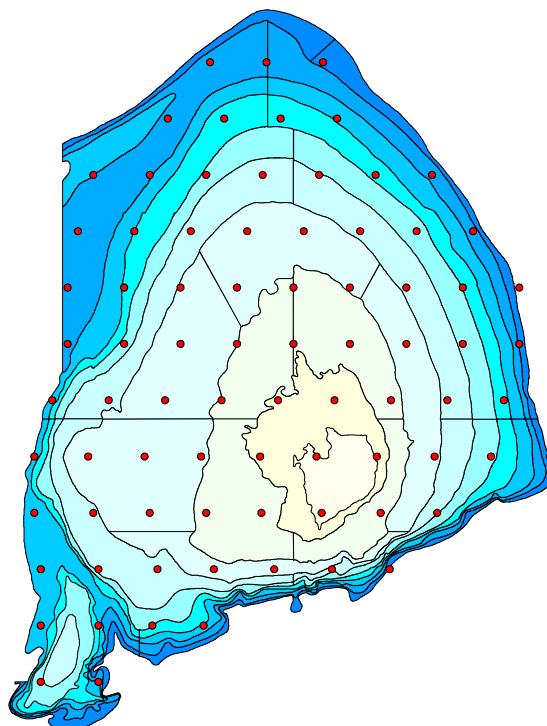
Aunque cualquier especie de peces mesopelágicos es agradecida, hay especies de 5 géneros que nos parecen más relevantes para nuestros estudios y que nos gustaría poder tenerlas en el caso de que aparecieran en algún lance durante la campaña.

Los géneros son:

- Saccopharynx
- Chiasmodon
- Nemichthys
- Anoplogaster
- Rondeletia

La información que habría que recoger de dichos animales sería: la especie, la longitud estándar (SL), la longitud total (TL) en el caso de que fuera posible, el peso y una imagen del animal.

Por supuesto, agradecer por adelantado el esfuerzo que pueda suponer la recogida de estos especímenes y la colaboración.



Oceanografía física

Inmediatamente antes o después de cada pesca se intentará realizar un perfil de temperatura y salinidad usando una sonda CTD, para cuyo manejo, mantenimiento y posterior elaboración de datos existe una persona encargada. Las estaciones de CTD se realizarán preferentemente antes de la pesca en la primera pesca de la mañana y entre pescas, tratando de afectar lo menos posible el programa de pescas.

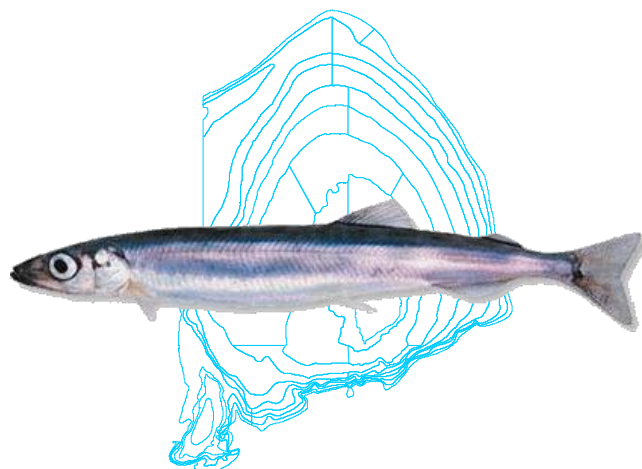
Sin embargo, el gran consumo de tiempo que suponen las estaciones de CTD de mayor profundidad (hasta 50' en los lances de mayor profundidad), obligará en ocasiones a realizarlas en momentos distintos al de la realización del lance. De este modo, cuando se realice la última pesca del día, además de realizar la estación del CTD de esta pesca, el barco navegará si la distancia lo permite a alguna estación de pesca cercana donde no se halla realizado el CTD por falta de tiempo. En cualquier caso, la evolución de las pescas durante la campaña determinará el número de estaciones de CTD a realizar.

Desde hace años, la falta de tiempo ha obligado a reducir el número de estaciones por lo que se adoptó un modelo de rejilla. Este diseño consiste en situar una estación de CTD aproximadamente cada 15 millas tanto en latitud como en longitud cubriendo la totalidad del banco, como muestra la figura. Resultando un total máximo de aproximadamente 80 estaciones.

Los ficheros generados en cada estación *.hex, deberán ser chequeados y convertidos a ficheros ASCII mediante el programa SBDdataprocessing.

La información recogida por esta campaña (*.hex y ASCII files) serán procesados y gestionados por Elena Tel, del Centro de Datos Oceanográficos del IEO

(cedo@ieo.es), y enviados anualmente al MEDS (*Marine Environmental Data Service*, Canadá), la base de datos internacional sobre la oceanografía de la zona.



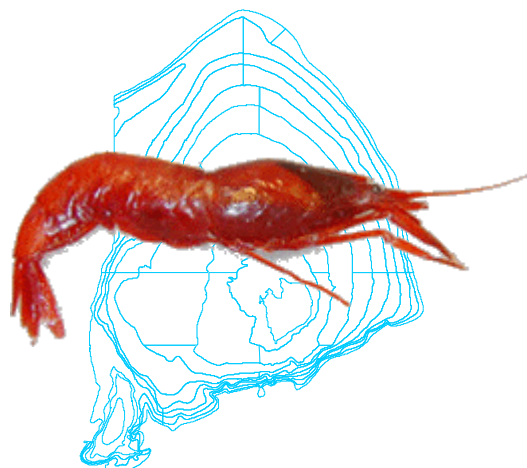
Resultados

El chequeo y una preliminar elaboración de datos durante la ruta permitirán disponer a la llegada a puerto al finalizar la campaña de los siguientes resultados, sin perjuicio de una elaboración posterior y más detallada de los datos recogidos:

- Estimaciones de la biomasa y abundancia de todas las especies. Comparaciones preliminares con los índices obtenidos en las campañas anteriores para las especies principales. Las estimaciones de la abundancia de las especies se harán por el método del área barrida que, aunque se admite que este método conduce a la subestimación de las cantidades, proporciona aproximaciones muy útiles (al observar tendencias), sobre el tamaño de las poblaciones.
- Estructura de la población de camarón.

El trabajo posterior en laboratorio incluye:

- Completar la lectura de otolitos de bacalao, platija americana, fletán negro, gallineta y granadero, y estimación de los índices de abundancia por edad.
- Completar el análisis de las muestras de camarón, mediante el 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 (peces) objetivo.
- Análisis y elaboración más detallada de los datos recogidos por el CTD.
- Revisión de los registros de invertebrados bentónicos: lista de especies identificadas y distribución y abundancia de las mismas.
- Revisión de las fotografías hechas a los invertebrados en cada pesca, con el fin de validar la identificación de especies realizada a bordo.
- Actualizar la colección de fotografías de las especies.



Fechas y Participantes

La campaña se realizará a bordo del B/O Vizconde de Eza, con el calendario previsto siguiente:

5-6 de julio:	Salida de Vigo y travesía a Flemish Cap.
12 de julio:	Llegada a Flemish Cap e inicio de las pescas.
12 de agosto:	Fin de las pescas e inicio de travesía a Vigo.
18 de agosto:	Llegada a Vigo y fin de la campaña Flemish Cap

Personal Científico a bordo

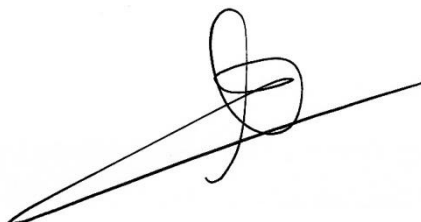
Jefe de campaña	Ricardo Reynolds Alpoim (IPMA)
Elaboración de las pescas	Isabel Chapela Lorenzo (IPD) Jorge Pascual Flores (IPD) Diana Casado Albarran (IPD) Noelia Ibáñez Igual (IPD) Francisco González Carrión (IIM-CSIC) Mauro Gómez Murciano (IPD)
	Cristina Graña Guerreiro (IPD) Vanessa Checa Martínez (IPD) Maria Huerta Rodríguez (IPD) Augusto Emanuel Pombal (IPMA) Krerkkrai Songin (IIM-CSIC) Jaime Moreno Aguilar (IPD)
Procesamiento datos	José Lorenzo González (IEO-CSIC)
CTD	Hugo Riobó (TRAGSATEC)

Participantes en la campaña por orden alfabético

Nombre	Centro	DNI	Cad. DNI	Pasaporte	Cad. Pasap.	Póliza seguro
Augusto Emanuel Praceres Lopes do Pombal	IPMA	39762254 ZX7	27/01/2030	CB347050	18/01/2025	FPP
Cristina Graña Guerreiro	IPD	76418384X	27/12/2021	PAL401018	16/07/2030	Allianz 40561792
Diana Casado Albarran	IPD	70253094P	26/08/2019	PAG995747	04/05/2028	Allianz 40561792
Francisco González Carrion	IIM	14314830K	22/04/2021	PAC497625	22/04/2021	AXA 82737724
Hugo Riobó Alborés	TRAGSA	76999616D		PAL935862	27/05/2031	EA14AH1046
Isabel Chapela Lorenzo	IPD	77010472D	13/09/2022	PAD548252	11/11/2021	Allianz 40561792
Jaime Moreno Aguilar	IPD	78976781W	14/03/2023	PAJ186876	24/05/2029	Allianz 40561793
Jorge Pascual Flores	IPD	74368779G		PAE241855	16/03/2022	Allianz 40561792
José Lorenzo González	IEO	36050553P		PAC616893	3/06/2026	G-L1-519.001.986
Krerkkrai Songin	IIM	Y8084187T	27/02/2022	AA6859974		ERGO 07631000407
Maria Huerta Rodríguez	IPD	70267909B		PAJ987830	09/09/2021	
Mauro Gomez Murciano	IPD	20908352H		PAG374496	23/02/2023	Allianz 40561792
Ricardo Maria Reynolds de Alpoim	IPMA	73783951 ZYO	15/05/2022	CB486755	24/07/2025	FPP
Noelia Ibáñez Igual	IPD	20901461G		PAK150857	02/10/2024	Allianz 40561792
Vanessa Checa Martinez	IPD	53232874H	14/03/2024	PAL487736	02/12/2030	Allianz 40561792

IPMA Instituto de Investigação das Pescas e do Mar, Lisboa
 IEO-CSIC Instituto Español de Oceanografía
 IIM-CSIC Insituto de Investigaçiones Marinas

Vigo a 30 de junio de 2021



José Miguel Casas Sánchez
 Coordinador Proyecto Flemish Cap

ANEXO-I

(POSICIÓN DE LAS PESCAS)

Posición del punto central de la cuadrícula (en formato decimal y sexagesimal) de las pescas seleccionadas

Pescas	Estrato	Cuadrícula	Latitud_Sexag.	Long. Sexag.	Latitud_Cent.	Long._Cent.
1	501	46	46.56500	44.50000	46.94167	-44.83333
2	501	63	46.53500	44.41000	46.89167	-44.68333
3	501	77	46.54500	44.32000	46.90833	-44.53333
4	501	96	46.42000	44.50000	46.70000	-44.83333
5	502	6	47.21000	44.56500	47.35000	-44.94167
6	502	52	47.21000	44.46500	47.35000	-44.77500
7	502	85	47.12000	44.54500	47.20000	-44.90833
8	502	101	47.01500	45.16500	47.02500	-45.27500
9	502	123	47.03500	44.59500	47.05833	-44.99167
10	502	147	47.08000	44.45500	47.13333	-44.75833
11	502	177	47.08000	44.28000	47.13333	-44.46667
12	502	191	46.53500	44.25500	46.89167	-44.42500
13	502	229	46.46000	44.57000	46.76667	-44.95000
14	502	26	47.09500	45.08000	47.15833	-45.13333
15	503	1	47.48500	44.59500	47.80833	-44.99167
16	503	23	47.43000	44.47500	47.71667	-44.79167
17	503	53	47.38000	44.55500	47.63333	-44.92500
18	503	73	47.33000	44.45000	47.55000	-44.75000
19	503	116	47.26500	44.37000	47.44167	-44.61667
20	503	131	47.28500	44.59000	47.47500	-44.98333
21	503	161	47.21000	44.24000	47.35000	-44.40000
22	504	5	46.36500	44.52500	46.60833	-44.87500
23	504	30	46.40000	44.34500	46.66667	-44.57500
24	504	42	46.46500	44.32500	46.77500	-44.54167
25	504	56	46.38000	44.30000	46.63333	-44.50000
26	505	19	47.06000	45.22000	47.10000	-45.36667
27	505	49	46.56000	45.27500	46.93333	-45.45833
28	505	70	46.51000	45.17500	46.85000	-45.29167
29	505	84	46.48500	45.07500	46.80833	-45.12500
30	505	96	46.46000	45.23500	46.76667	-45.39167
31	505	147	46.41500	45.13000	46.69167	-45.21667
32	505	160	46.36000	45.01500	46.60000	-45.02500
33	505	176	46.36000	45.29500	46.60000	-45.49167
34	506	16	47.38500	45.12500	47.64167	-45.20833
35	506	80	47.29000	45.11500	47.48333	-45.19167
36	506	82	47.26500	45.17500	47.44167	-45.29167
37	506	97	47.19000	45.16000	47.31667	-45.26667
38	506	105	47.11000	45.15500	47.18333	-45.25833
39	506	133	47.11000	45.31500	47.18333	-45.52500
40	507	3	47.57000	45.32500	47.95000	-45.54167
41	507	25	48.03500	45.11500	48.05833	-45.19167
42	507	61	47.57000	45.16500	47.95000	-45.27500

Pescas	Estrato	Cuadrícula	Latitud_Sexag.	Long. Sexag.	Latitud_Cent.	Long._Cent.
43	507	89	47.44500	45.24500	47.74167	-45.40833
44	507	108	47.49000	45.11500	47.81667	-45.19167
45	507	161	48.01500	44.48500	48.02500	-44.80833
46	507	174	47.54000	44.32500	47.90000	-44.54167
47	507	192	47.55000	44.47000	47.91667	-44.78333
48	507	235	47.45000	44.32500	47.75000	-44.54167
49	508	11	47.40500	44.32000	47.67500	-44.53333
50	508	32	47.36500	44.26000	47.60833	-44.43333
51	508	44	47.33500	44.17000	47.55833	-44.28333
52	508	74	47.23500	44.14000	47.39167	-44.23333
53	508	86	47.20000	44.10500	47.33333	-44.17500
54	508	126	47.11500	44.03500	47.19167	-44.05833
55	508	164	46.51000	44.09000	46.85000	-44.15000
56	509	34	46.29500	45.16000	46.49167	-45.26667
57	509	50	46.28500	45.31500	46.47500	-45.52500
58	509	85	46.34500	45.57500	46.57500	-45.95833
59	510	14	47.08500	46.06000	47.14167	-46.10000
60	510	37	47.06000	45.50000	47.10000	-45.83333
61	510	49	47.06500	45.35500	47.10833	-45.59167
62	510	60	47.01000	45.34500	47.01667	-45.57500
63	510	71	47.03500	46.02000	47.05833	-46.03333
64	510	100	47.00000	46.14000	47.00000	-46.23333
65	510	117	46.54500	46.18500	46.90833	-46.30833
66	510	137	46.56000	46.00000	46.93333	-46.00000
67	510	183	46.54000	45.58000	46.90000	-45.96667
68	510	201	46.51500	46.17000	46.85833	-46.28333
69	510	239	46.46000	45.56000	46.76667	-45.93333
70	511	14	47.16500	46.06000	47.27500	-46.10000
71	511	68	47.44500	45.34000	47.74167	-45.56667
72	511	83	47.32000	45.47000	47.53333	-45.78333
73	511	108	47.19500	45.52000	47.32500	-45.86667
74	511	122	47.14000	45.52000	47.23333	-45.86667
75	511	149	47.24500	45.40500	47.40833	-45.67500
76	511	177	47.37000	45.24500	47.61667	-45.40833
77	511	187	47.32500	45.28000	47.54167	-45.46667
78	511	216	47.12500	45.36500	47.20833	-45.60833
79	512	17	48.09500	44.54500	48.15833	-44.90833
80	512	29	48.07000	44.47000	48.11667	-44.78333
81	512	55	48.04500	44.31000	48.07500	-44.51667
82	512	110	47.43500	44.15500	47.72500	-44.25833
83	512	130	47.36000	44.09500	47.60000	-44.15833
84	512	157	47.31000	43.57500	47.51667	-43.95833
85	512	186	47.17500	43.57500	47.29167	-43.95833
86	512	198	47.13500	43.51500	47.22500	-43.85833

Pescas	Estrato	Cuadrícula	Latitud_Sexag.	Long. Sexag.	Latitud_Cent.	Long._Cent.
87	513	6	47.09000	43.57000	47.15000	-43.95000
88	513	23	46.55500	44.02000	46.92500	-44.03333
89	513	49	46.50000	43.58500	46.83333	-43.97500
90	514	21	46.56000	46.33500	46.93333	-46.55833
91	514	42	46.44000	46.27000	46.73333	-46.45000
92	514	61	46.37000	46.24000	46.61667	-46.40000
93	514	91	46.32500	46.06500	46.54167	-46.10833
94	514	102	46.32500	45.54500	46.54167	-45.90833
95	514	135	46.25500	45.49500	46.42500	-45.82500
96	514	119	46.23496	-46.03996	46.39167	-46.06667
97	515	41	48.14500	45.21000	48.24167	-45.35000
98	515	53	48.07500	45.24000	48.12500	-45.40000
99	515	66	48.05500	45.37500	48.09167	-45.62500
100	515	107	47.48500	45.51000	47.80833	-45.85000
101	515	113	47.46000	45.50500	47.76667	-45.84167
102	515	126	47.38500	45.59000	47.64167	-45.98333
103	515	147	47.26500	46.06000	47.44167	-46.10000
104	515	175	47.20500	46.10000	47.34167	-46.16667
105	516	47	48.15500	44.35500	48.25833	-44.59167
106	516	64	48.08000	44.30500	48.13333	-44.50833
107	516	118	47.49000	44.03500	47.81667	-44.05833
108	516	129	47.44000	43.57500	47.73333	-43.95833
109	516	145	47.37000	43.51000	47.61667	-43.85000
110	516	158	47.29000	43.50500	47.48333	-43.84167
111	516	165	47.26500	43.46000	47.44167	-43.76667
112	517	10	47.05500	43.41000	47.09167	-43.68333
113	517	31	46.52000	43.52500	46.86667	-43.87500
114	518	5	46.57000	46.38000	46.95000	-46.63333
115	518	42	46.21500	45.47000	46.35833	-45.78333
116	519	33	48.20500	45.15500	48.34167	-45.25833
117	519	69	48.11000	45.34500	48.18333	-45.57500
118	519	82	47.58500	45.49000	47.97500	-45.81667
119	519	96	47.51000	45.53000	47.85000	-45.88333
120	519	108	47.30500	46.04500	47.50833	-46.07500
121	520	7	48.33500	45.05500	48.55833	-45.09167
122	520	35	48.25500	44.50500	48.42500	-44.84167
123	520	59	48.19000	44.35000	48.31667	-44.58333
124	520	81	48.12000	44.18500	48.20000	-44.30833
125	520	118	47.50500	43.53500	47.84167	-43.89167
126	520	134	47.33000	43.46000	47.55000	-43.76667
127	521	5	48.39000	45.00500	48.65000	-45.00833
128	521	33	48.31500	44.39500	48.52500	-44.65833
129	521	47	48.25500	44.34000	48.42500	-44.56667
130	521	76	48.13500	44.16500	48.22500	-44.27500

Pescas	Estrato	Cuadrícula	Latitud_Sexag.	Long. Sexag.	Latitud_Cent.	Long._Cent.
131	521	63	48.20000	44.20000	48.33333	-44.33333
132	521	133	47.34000	43.41000	47.56667	-43.68333
133	522	1	48.54500	45.08500	48.90833	-45.14167
134	522	22	48.44000	45.06000	48.73333	-45.10000
135	522	41	48.43500	44.51000	48.72500	-44.85000
136	522	68	48.32000	44.29000	48.53333	-44.48333
137	522	77	48.28500	44.23000	48.47500	-44.38333
138	522	147	47.35500	43.36000	47.59167	-43.60000
139	523	2	48.47000	44.49000	48.78333	-44.81667
140	523	33	48.35500	44.31000	48.59167	-44.51667
141	523	14	48.45500	44.41500	48.75833	-44.69167
142	524	8	47.06500	43.35500	47.10833	-43.59167
143	524	21	46.55998	-43.42996	46.93333	-43.71667
144	524	66	46.16998	-45.34506	46.28333	-45.57510
145	525	69	46.11500	45.55500	46.19167	-45.92500
146	525	63	46.12006	-45.43998	46.20010	-45.73333
147	525	56	46.17500	45.29500	46.29167	-45.49167
148	528	29	48.29500	45.26000	48.49167	-45.43333
149	528	47	48.25500	45.33000	48.42500	-45.55000
150	528	75	48.10500	45.44500	48.17500	-45.74167
151	528	121	47.53000	46.04000	47.88333	-46.06667
152	528	146	47.32000	46.08000	47.53333	-46.13333
153	528	136	47.45000	46.04000	47.75000	-46.06667
154	529	39	48.21500	45.42000	48.35833	-45.70000
155	529	71	48.01500	46.06000	48.02500	-46.10000
156	529	97	47.48000	46.07500	47.80000	-46.12500
157	529	101	47.42500	46.14000	47.70833	-46.23333
158	529	125	47.33500	46.10500	47.55833	-46.17500
159	529	132	47.29500	46.21500	47.49167	-46.35833
160	530	98	48.35500	45.35000	48.59167	-45.58333
161	530	102	48.37000	45.44000	48.61667	-45.73333
162	530	132	48.24000	45.50000	48.40000	-45.83333
163	530	152	48.18000	45.57000	48.30000	-45.95000
164	530	192	48.12000	46.20500	48.20000	-46.34167
165	530	225	48.01500	46.14000	48.02500	-46.23333
166	530	238	48.12000	46.07000	48.20000	-46.11667
167	530	70	48.46000	45.21500	48.76667	-45.35833
168	530	266	47.47000	46.19000	47.78333	-46.31667
169	530	278	48.01000	46.24500	48.01667	-46.40833
170	530	335	47.37000	46.20500	47.61667	-46.34167
171	531	8	48.50000	44.51500	48.83333	-44.85833
172	531	27	48.57006	-45.02496	48.95010	-45.04167
173	532	11	48.30500	45.58500	48.50833	-45.97510
174	532	46	48.19000	46.13000	48.31667	-46.21667

Pescas	Estrato	Cuadrícula	Latitud_Sexag.	Long. Sexag.	Latitud_Cent.	Long_Cent .
175	533	13	46.46998	-46.35496	46.78333	-46.59167
176	533	22	46.26000	46.14500	46.43333	-46.24167
177	534	10	46.50500	46.43500	46.84167	-46.72500
178	534	28	46.40500	46.32500	46.67500	-46.54167
179	534	59	46.30500	46.26000	46.50833	-46.43333
180	534	82	46.32500	46.39500	46.54167	-46.65833
181	534	103	46.18006	-46.38496	46.30010	-46.64167

ANEXO-II

(ESTADILLOS)

Estadillo de pesca (anverso)-fondos < 700 m

Campaña FLEMISH CAP 2021

Pesca _____

Estrato _____

Cuadrícula _____

Día/mes _____

CTD _____

Altura de olas (m) _____

Viento en nudos _____

Cable (m) _____

Apertura arte (m) _____

	LARGADA ¹	Contacto ²	VIRADA ³	Despegue ⁴
hora				
Latitud				
Longitud				
profundidad (m)				
fondo				

INCIDENCIAS

- ☐ roturas menores
- ☐ roturas severas o en copo
- ☐ mal funcionamiento arte
- ☐ engancho
- ☐ arte que no tocó fondo

especie	CAPTURA	MUESTREO de tallas	
	peso (g)	peso (g)	número
101- bacalao			
112- platija americana			
51- gallineta marinus			
53- " mentella			
54- " fasciatus			
50- " juveniles			
118- fletán negro			
114- Mendo			
140- bacaladilla			
107- <i>Urophycis chesteri</i>			
189- <i>Anarhichas lupus</i>			
190- <i>Anarhichas minor</i>			
121- <i>Anarhichas denticulatus</i>			
170- <i>Nezumia bairdii</i>			
481- <i>Amblyraja radiata</i>			
370- <i>Notoscopelus kroeyeri</i>			
366- <i>Benthoosema glaciale</i>			
157- <i>Argentina silus</i>			
632- camarón			
630- camaron (sobrecopo)			
11- <i>Gonatus fabricii</i>			
504- <i>Illex illecebrosus</i>			

Continúa al dorso

¹- posición de firme en la maquinilla; ²- Posicion de inicio del arrastre (contacto con el fondo y abertura vertical 3.5m);

³- posición de inicio de virada; ⁴- posición de despegue del aparejo del fondo.

(cont.). Estadillo de pesca (reverso)

Espacio reservado para sumas y cálculos

Anotar con un asterisco las cajas de mu

S. mentella		S. fasciatus		S. marinus	
Total		Total		Total	

En el caso de que se tiren cajas al mar, ¿cuántas se han tirado?

Otras especies / otros cálculos

Continuación de la tabla de capturas

especie	CAPTURA peso (g)	MUESTREO de tallas	
		peso (g)	número

Estadillo de pesca (anverso)-Fondos > 700 m

Campaña FLEMISH CAP 2021

Pesca

Estrato

Cuadrícula

Día/mes

CTD

Altura de olas (m)

Viento en nudos

Cable (m)

Apertura arte (m)

	LARGADA ¹	Contacto ²	VIRADA ³	Despegue ⁴
hora				
Latitud				
Longitud				
profundidad (m)				
fondo				

INCIDENCIAS

- | | |
|--|---------------------------|
| | roturas menores |
| | roturas severas o en copo |
| | mal funcionamiento arte |
| | enganche |
| | arte que no tocó fondo |

[illegible]

^{1.-} posición de firme en la maquinilla; ^{2.-} Posicion de inicio del arrastre (contacto con el fondo y abertura vertical 3.5m);

3.- posición de inicio de virada; 4.- posición de despegue del aparejo del fondo.

(cont.). Estadillo de pesca (reverso)

Espacio reservado para sumas y cálculos
Anotar con un asterisco las cajas de mu

<i>S. mentella</i>		<i>S. fasciatus</i>		<i>S. marinus</i>	
Total		Total		Total	

En el caso de que se tiren cajas al mar, ¿cuántas se han tirado?

Otras especies / otros cálculos

Continuación de la tabla de capturas

especie	CAPTURA	MUESTREO de tallas	
	peso (g)	peso (g)	núm

Estadillo de tallas (cm)



MUESTREO DE TALLAS

LANCE Nº:	CAMPAÑA:	FECHA:	ESPECIE:
	P. MUESTRA (Gr.):		CAPTURA TOTAL (Kg):

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

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

Estadillo de tallas (medio cm)

Campaña FLEMISH CAP- 2021

ESPECIE _____

Pesca _____

0	
0,5	
1	
1,5	
2	
2,5	
3	
3,5	
4	
4,5	
5	
5,5	
6	
6,5	
7	
7,5	
8	
8,5	
9	
9,5	
0	
0,5	
1	
1,5	
2	
2,5	
3	
3,5	
4	
4,5	
5	
5,5	
6	
6,5	
7	
7,5	
8	
8,5	
9	
9,5	
0	
0,5	
1	
1,5	
2	
2,5	
3	
3,5	
4	
4,5	
5	
5,5	
6	
6,5	
7	
7,5	
8	
8,5	
9	
9,5	

0	
0,5	
1	
1,5	
2	
2,5	
3	
3,5	
4	
4,5	
5	
5,5	
6	
6,5	
7	
7,5	
8	
8,5	
9	
9,5	
0	
0,5	
1	
1,5	
2	
2,5	
3	
3,5	
4	
4,5	
5	
5,5	
6	
6,5	
7	
7,5	
8	
8,5	
9	
9,5	
0	
0,5	
1	
1,5	
2	
2,5	
3	
3,5	
4	
4,5	
5	
5,5	
6	
6,5	
7	
7,5	
8	
8,5	
9	
9,5	

Estadillo Muestreo biológico

Peso muestra Gr. _____



MUESTREO BIOLOGICO CAPTURA/DESCARTE:

CAMPAÑA:

BARCO:

CUADRICULA:

FECHA:

Nº.LANCE:

ESPECIE:

PESO MUESTRA (gr.):

CAPTURA LANCE (kg.):

DIVISION:

OBSERVACIONES:

N. PEZ	TALLA	SEX	MAD	PESO VIVO	PESO Evis	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						

N. PEZ	TALLA	SEX	MAD	PESO VIVO	PESO Evis	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-III

**MUESTREO DE GÓNADAS
Y CLAVES DE MADUREZ VISUAL
FLEMISH CAP 2021**

A. Protocolo para la recogida de gónadas en la campaña Flemish Cap 2021.

Las gónadas se guardarán en bolsas plásticas perforadas con su etiqueta correspondiente donde figure la especie, la pesca, el número del individuo y su talla. Para las gallinetas se debe apuntar su nombre científico (*S. marinus*, *S. mentella*, *S. fasciatus*).

El formol utilizado para la fijación de las gónadas estará diluido en agua al 4% (18 l de agua y 2 l de formol al 35-40%), tamponado con 120 gr y 80 gr de fosfato de sodio dibásico y monobásico respectivamente.

1. Especies objetivo en 2021 y rango de tallas por especie.

Durante la campaña FC-2021 se recogerán muestras de bacalao, las tres especies de gallinetas, platija, fletán negro y granadero berglax.

El objetivo es tener para cada una de las especies señaladas una colección de gónadas que cubra el rango de tallas adecuado para su posterior análisis histológico. El rango de tallas no tiene límite superior, pero sí define una talla mínima por debajo de la cual todos los individuos son inmaduros y no aportan información relevante para los estudios de madurez y fecundidad. El rango de tallas y el número de muestras se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Rango de tallas y número de gónadas a recoger por unidad de talla (cm).

ESPECIE	Rango tallas	Nº por cm
Platija	>=25 cm	5
Bacalao	>=25 cm	4
<i>Sebastes marinus</i>	>=20 cm	10
<i>Sebastes mentella</i>	>=20 cm	10
<i>Sebastes fasciatus</i>	>=20 cm	10
Fletán negro	>=30 cm	2
Granadero	>=20 cm	2 (1/2 cm)

2. Recogida de gónadas

2.1. Control de la recogida de gónadas

Se ha observado que por lo general en esta campaña se produce un sobre-muestreo de gónadas. Recoger más gónadas de las indicadas entorpece el muestreo biológico, dificulta la fijación de la gónada en formol porque se llenan en exceso los bidones y además provoca un aumento del número de muestras a procesar en laboratorio, con el consiguiente gasto económico y de esfuerzo.

Este sobre-muestreo puede ser debido al hecho de que siguiendo el protocolo rutinario de muestreo de la campaña, de cada individuo del muestreo biológico hay que sacar otolito. Como de todos los individuos de los que se extrae gónada, también hay que


sacar otolito, puede crearse una inercia de trabajo equivocada, extrayendo un número similar de gónadas que de otolitos.

Por esto debe quedar bien claro que SOLO SE SACAN GÓNADAS HASTA CONSEGUIR COMPLETAR LA COLECCIÓN QUE SE INDICA EN LA Tabla1. De estos individuos hay que sacar otolito que servirá para completar la colección de otolitos del MUBI, pero es independiente de esta.

Durante el muestreo biológico se determinará de acuerdo con su talla los individuos a los que se les extraerá la gónada. **El muestreo será aleatorio dentro de cada talla para las hembras, sin tener en cuenta su estado de madurez.**

Es importante llevar un control de las gónadas recogidas **desde la primera pesca.** De las tallas más abundantes es fácil recoger más gónadas de las necesarias, incluso el primer día de campaña y si no se lleva el control desde el primer día, seguro que se recogerán gónadas de más.

Para cada especie se suministra un estadillo de control en los que aparecen unas casillas en blanco por talla. Cada casilla corresponde con una gónada que hay que recoger. Llevar el control es sencillo: se va marcando una casilla por gónada recogida en cada talla hasta completar la colección.

CAMPAÑA:	CONTROL GÓNADAS										Bacalao 				
	Bacalao >=25 cm 4														

Talla					Talla					Talla				
25	X				50					75				
6	X				1	X	X	X	X	6				
7					2					7	X			
8					3					8				

Figura 1: Ejemplo de estadillo de control de gónadas

Es importante cubrir lo mejor posible el muestreo en los extremos de la distribución del rango de tallas, es decir, los más grandes y los más pequeños. El tener una colección completa es importante para los estudios posteriores.

2.2. Extracción de la gónada.

En peces planos la gónada se localiza en la parte posterior de la cavidad visceral (Figura 2a) y a medida que madura crece hacia la parte posterior del pez de manera que para verla completamente hay que hacer un corte más allá de la cavidad visceral (figura 2b).



Figura 2. Posición de la gónada en una hembra de fletán negro. El extremo de la gónada sobresale hacia la cavidad abdominal (a) y crece hacia la parte posterior del pez (b).

En peces con simetría bilateral, las gónadas se alojan en la parte posterior-dorsal de la cavidad visceral.



Figura 3. Gónadas en posición posterior dorsal de la cavidad abdominal en M. berglax (a) y en bacalao (b).

Para más información, los manuales para determinar la madurez macroscópica que están disponibles en las campañas NAFO, muestran imágenes de las gónadas (ovarios y testículos) dentro del pez en las distintas especies y en distintos estados de madurez.

Para extraer la gónada se debe realizar un corte con la tijera desde el ano hasta más allá de las aletas ventrales, lo suficientemente amplio como para manipular cómodamente dentro de la cavidad abdominal. Entonces se separan las gónadas cuidadosamente para evitar su rotura. La separación de las gónadas se puede hacer directamente con los dedos en algunas especies, pero en otras hay que utilizar las tijeras.

2.3. Embolsado y etiquetas.

Las gónadas se introducen en una bolsa perforada con su etiqueta identificativa correspondiente. La bolsa debe quedar bien cerrada.

La etiqueta identificativa debe ser de papel cebolla y escrita con un lápiz blando debe constar la siguiente información:

Especie y Código de campaña
Lance y número de pez en el biológico
Talla del pez

EJEMPLO: gónada de una platija de 25 cm que es el pez 34 del biológico en el lance 3

Platija_ Flemish Cap 2021_
Lance 3 _ número 34 del biológico
Talla de 25 cm

ETIQUETA FINAL

Platija FC21
Lance 3_ 34
25 cm

La especie puede escribirse completa o utilizar las abreviaturas:

Especie		Especie		Especie	
<i>S. marinus</i>	mar	Fletán negro	FN	Platija	Pla
<i>S. mentella</i>	men	<i>M. berglax</i>	MB	Bacalao	Bac
<i>S. fasciatus</i>	fas				

La bolsa con la gónada se introducirá lo antes posible (**y nunca más tarde de la finalización del lance**) en los bidones de formol. El tejido de la gónada comienza a deteriorarse cuando muere el pez y el proceso se agrava al sacarla de la cavidad abdominal, debido a la deshidratación.

3. Material necesario

La Tabla 2 muestra el número de bidones de 30 litros necesarios por especie, calculados para un muestreo máximo, es decir, recogida de gónadas cubriendo todos los rangos de tallas.

Tabla 2. Estimación del número bidones necesarios por especie

Año 2021					
Especies	Gónadas	bidones	Especies	Gónadas	bidones
Platija	175	2	<i>S. marinus</i>	300	3
Bacalao	300	3	<i>S. mentella</i>	300	3
<i>S. fasciatus</i>	200	3	<i>M. berglax</i>	120	2
Fletan negro	120	2		Total bidones	18

Cada bidón se llena con 20 litros de formol al 4%. Para ello se necesitan 2 botellas de 1 litro de formol al 40% y las sales para tamponar la disolución (120 gr de fosfato de sodio dibásico (HPO_4Na_2) y 80 gr de fosfato de sodio monobásico ($\text{H}_2\text{PO}_4\text{Na}$ H_2O)).

Listado de material:

- ✓ 18 bidones de cierre en ballesta de 30 litros
- ✓ 36 litros de formol al 40%
- ✓ 16 bolsas con 120 g de fosfato de sodio dibásico (HPO_4Na_2)
- ✓ 16 bolsas con 80 g de fosfato de sodio monobásico ($\text{H}_2\text{PO}_4\text{Na}$ H_2O)
- ✓ Etiquetas de papel cebolla
- ✓ Bolsas plásticas microperforadas



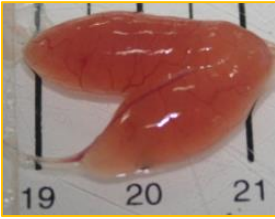
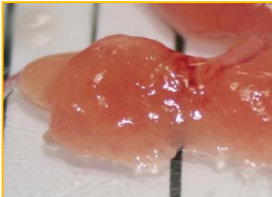

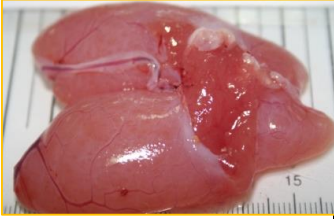









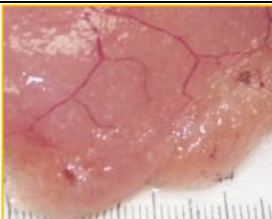

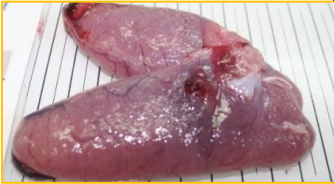


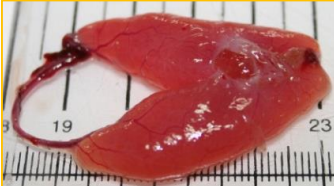

B. Claves de madurez macroscópica.




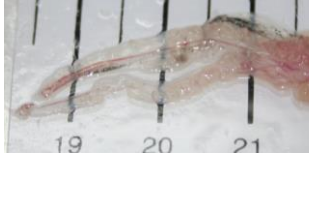


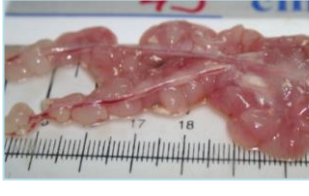





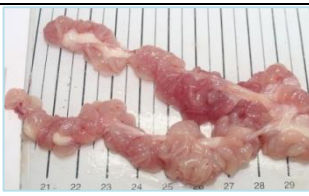



Para tener una visión general de las gónadas en cada estado de madurez se han elaborado las claves de madurez con individuos 'tipo', es decir aquellos que están claramente en un estado determinado.




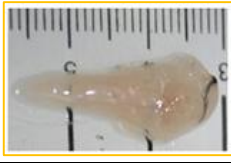




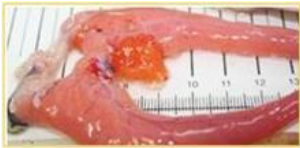









Pero hay que tener en cuenta que en la mayoría de los individuos la asignación de un estado de madurez no es sencilla. Para ayudar en esta tarea se dispone de manuales para determinar la madurez macroscópica de las diferentes especies. En ellos, el estado de madurez gonadal ha sido validado histológicamente.


Estos manuales muestran individuos de distintas tallas en distintos momentos (inicial, medio, final) de cada estado de madurez. Las fotografías son de individuos recogidos en las mismas campañas para las que se utilizan los manuales. Además de los estados de madurez 'tipo', los manuales muestran individuos especialmente difíciles de clasificar a simple vista que se han validado histológicamente.

Estos manuales son principalmente gráficos y están disponibles en papel y podemos ver la imagen con mayor detalle consultando el pdf en la red de abordo. La calidad de la imagen es mucho mayor en el pdf.

Estado	BACALAO HEMBRAS		
1 Inmaduro			
2 Desarrollo inicial y Desarrollo avanzado			
			
3 Puesta (inicio) y Puesta (Final)			
			
4 Regresión			
5 Regeneración			

Estado	BACALAO MACHOS		
1 Inmaduro			
2 Desarrollo			
3 Puesta			
4 Regresión			
5 Regeneración			


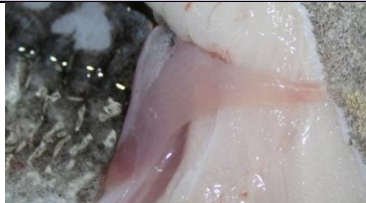







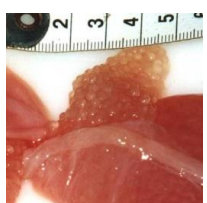

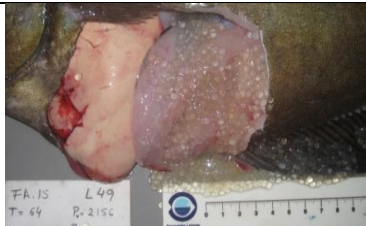


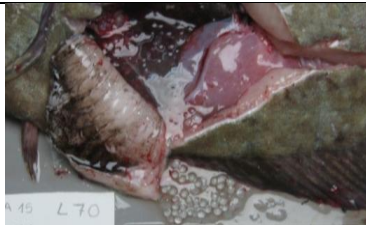


Estado	PLATIJA AMERICANA HEMBRAS		
1 Inmaduro			
2 Desarrollo Inicial y Desarrollo avanzado			
			
3 Puesta	No hay imagen		
4 Regresión y Regeneración			
			
5 Eludiendo la puesta	No hay imágenes		
9 Anormal	No hay imágenes		




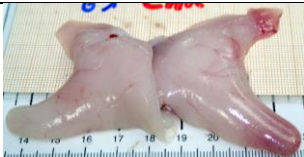

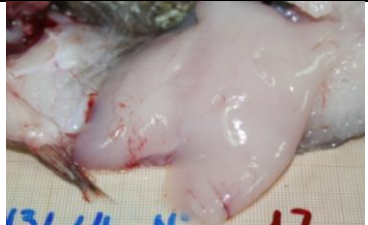






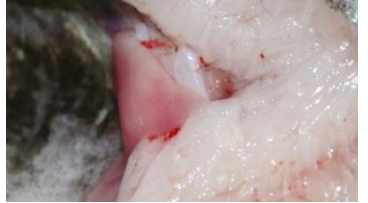
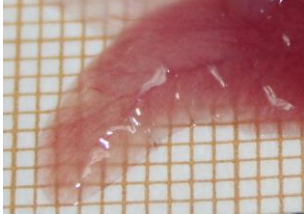
Estado	PLATIJA AMERICANA MACHOS		
1 Inmaduro	No hay imágenes		
2 Desarrollo			
3 Puesta			
4 Pospuesta	No hay imágenes		
9 Anormal	No hay imágenes		

Estado	GRANADERO BERGLAX HEMBRAS		
1 Inmaduro			
2 Desarrollo			
3 Puesta			
4 Pospuesta	No hay imágenes		
9 Anormal	No hay imágenes		


Estado	GRANADERO BERGLAX MACHOS		
1 Inmaduro			
2 Desarrollo			
3 Puesta			
4 Pospuesta	No hay imágenes		
9 Anormal	No hay imágenes		


ESTADOS DE MADUREZ DEL OVARIO DE FLETÁN


Estado	FLETÁN	HEMBRAS	
1 Inmaduro			
2 Madura Inactiva			
3 Madura Desarroll o A Ovocitos de 1-2 mm			
4 Madura Desarroll o B Ovocitos de 3-4 mm	No hay foto	No hay foto	
5 Puesta (inicial)			
5 Puesta (Tardía)			
6 Postpuest a	No hay foto	No hay foto	


Estado	FLETÁN	MACHOS	
1 Inmaduro	No hay foto	No hay foto	No hay foto
2 Madurando			
2 Madurando avanzado			
3 Puesta	No hay foto		No hay foto
4 Postpuesta			
4 Postpuesta Tardía			
9 anormal	No hay foto		


ESTADILLOS DE CONTROL DE GÓNADAS.

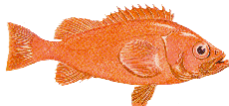
CAMPAÑA: Flemish Cap 2021		CONTROL			Platija
		Platija			
			>=25	5	
Tallas	Nº		Tallas	Nº	
20	2		40	2	
1	2		1	2	
2	2		2	2	
3	2		3	2	
4	2		4	2	
5	3		5	2	
6	3		6	2	
7	3		7	2	
8	3		8	2	
9	3		9	2	
30	3		50	2	
1	3		1	2	
2	3		2	2	
3	3		3	2	
4	3		4	2	
5	3		5	2	
6	3		6	2	
7	3		7	2	
8	3		8	2	
9	3		9	2	


CAMPAÑA: Flemish Cap 2021		CONTROL				<i>M. berglax</i>		
		Berglax	>=20 cm	2 por ½ cm				
20			30			40		
20,5			30,5			40,5		
21			31			41		
21,5			31,5			41,5		
22			32			42		
22,5			32,5			42,5		
23			33			43		
23,5			33,5			43,5		
24			34			44		
24,5			34,5			44,5		
25			35			45		
25,5			35,5			45,5		
26			36			46		
26,5			36,5			46,5		
27			37			47		
27,5			37,5			47,5		
28			38			48		
28,5			38,5			48,5		
29			39			49		
29,5			39,5			49,5		

CAMPAÑA: Flemish Cap 2021					CONTROL					Bacalao 							
					Bacalao >=25 cm 4 por cm												
Talla					Talla					Talla							
25						50						75					
6						1						6					
7						2						7					
8						3						8					
9						4						9					
30						5						80					
1						6						1					
2						7						2					
3						8						3					
4						9						4					
5						60						5					
6						1						6					
7						2						7					
8						3						8					
9						4						9					
40						5						90					
1						6						1					
2						7						2					
3						8						3					
4						9						4					
5						70						5					
6						1						6					
7						2						7					
8						3						8					
9						4						9					

CAMPAÑA: Flemish Cap 2021										CONTROL										S. mentella 									
										Gallineta >=20 cm 10 por cm																			
Talla		10										Talla		10															
20												45																	
1												6																	
2												7																	
3												8																	
4												9																	
5												50																	
6												1																	
7												2																	
8												3																	
9												4																	
30												5																	
1												6																	
2												7																	
3												8																	
4												9																	
5												60																	
6												1																	
7												2																	
8												3																	
9												4																	
40												5																	
1												6																	
2												7																	
3												8																	
4												9																	

CAMPAÑA: Flemish Cap 2021		CONTROL										<i>S. norvegicus</i> 									
		Gallineta >=20 cm 10 por cm																			
Talla	10										Talla	10									
20											45										
1											6										
2											7										
3											8										
4											9										
5											50										
6											1										
7											2										
8											3										
9											4										
30											5										
1											6										
2											7										
3											8										
4											9										
5											60										
6											1										
7											2										
8											3										
9											4										
40											5										
1											6										
2											7										
3											8										
4											9										

CAMPAÑA: Flemish Cap 2021										CONTROL										<i>S. fasciatus</i> 									
										Gallineta																			
Talla	10										Talla	10																	
20											45																		
1											6																		
2											7																		
3											8																		
4											9																		
5											50																		
6											1																		
7											2																		
8											3																		
9											4																		
30											5																		
1											6																		
2											7																		
3											8																		
4											9																		
5											60																		
6											1																		
7											2																		
8											3																		
9											4																		
40											5																		
1											6																		
2											7																		
3											8																		
4											9																		

CAMPAÑA:			CONTROL GÓNADAS			Fletán 		
			Fletán >=30 cm 2 por cm					
30			50			70		
1			1			1		
2			2			2		
3			3			3		
4			4			4		
5			5			5		
6			6			6		
7			7			7		
8			8			8		
9			9			9		
40			60			80		
1			1			1		
2			2			2		
3			3			3		
4			4			4		
5			5			5		
6			6			6		
7			7			7		
8			8			8		
9			9			9		

Mayores de 89 (anotar talla)

ANEXO IV

(MUESTREO DE CAMARON)

Especificaciones Para el Muestreo de Camarón (*Pandalus borealis*) en la Campaña Flemish Cap- 2021

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 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 unos 200-300 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 200-300 individuos que se medirán por sexo y estado de madurez (figuras 4, 5, 6 y 7), de acuerdo a las siguientes categorías:

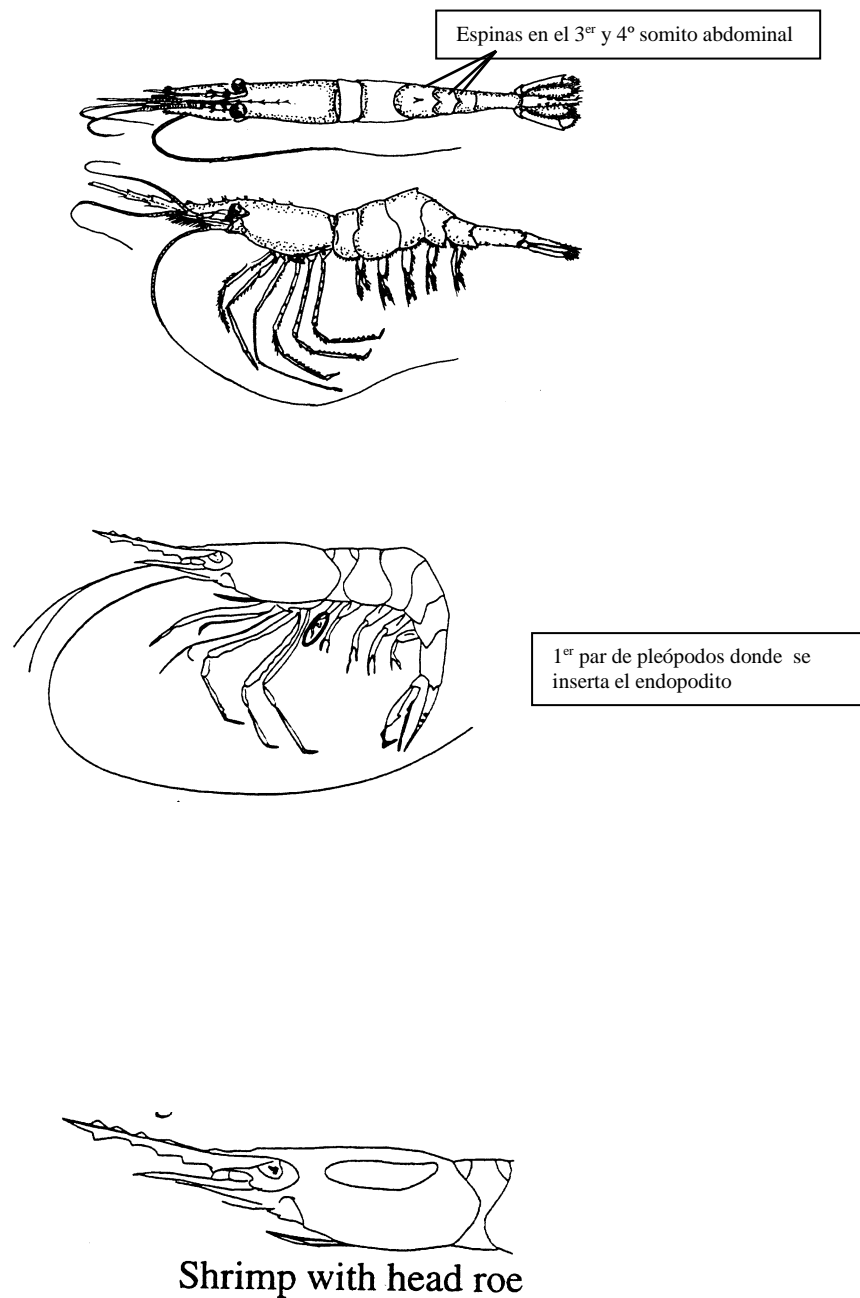
- **Machos** que incluirán los individuos machos tanto jóvenes como adultos (**M**). Se distinguen por la forma del ápice del endopodito del 1^{er} par de pleópodos transformado en órgano reproductivo (figura 4 y 5).
- **Hembras inmaduras primíparas (HI)**. Se distinguen principalmente por la forma lanceolada del endopodito del 1^{er} par de pleópodos (figura 6), y la presencia de las espinas externas muy marcadas en el abdomen (figura 7). Además en el caso de las pesquerías de NAFO, **los individuos en transición (T)** (figura 5), **serán considerados en el programa ARGO como Hembras inmaduras, por lo que se sumarán las frecuencias de tallas de los dos estados.**
- **Hembras maduras**. Son hembras (forma lanceolada del endopodito del 1^{er} par de pleópodos), con las espinas externas 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 externas 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.

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 externas estarán ausentes o mucho menos marcadas), pudiendo ser Hembras inmaduras o maduras.

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. Estas muestras, si bien no tiene porque cogerse de todas las pescas, se intentará que estén presente pescas de todos los estratos.

Figura 1.- Vista dorsal y lateral de *Pandalus borealis*, y aspectos anatómicos generales para determinar la especie y su sexo.



Cefalotórax de camarón mostrando la gónada donde se disponen los huevos antes de su paso al abdomen (Spawning). **La presencia de huevos en la cabeza no es siempre indicativa de sexo hembra ya que pueden aparecer en el estado de transición (PREVALECE EL CRITERIO DEL ENDOPODITO).**

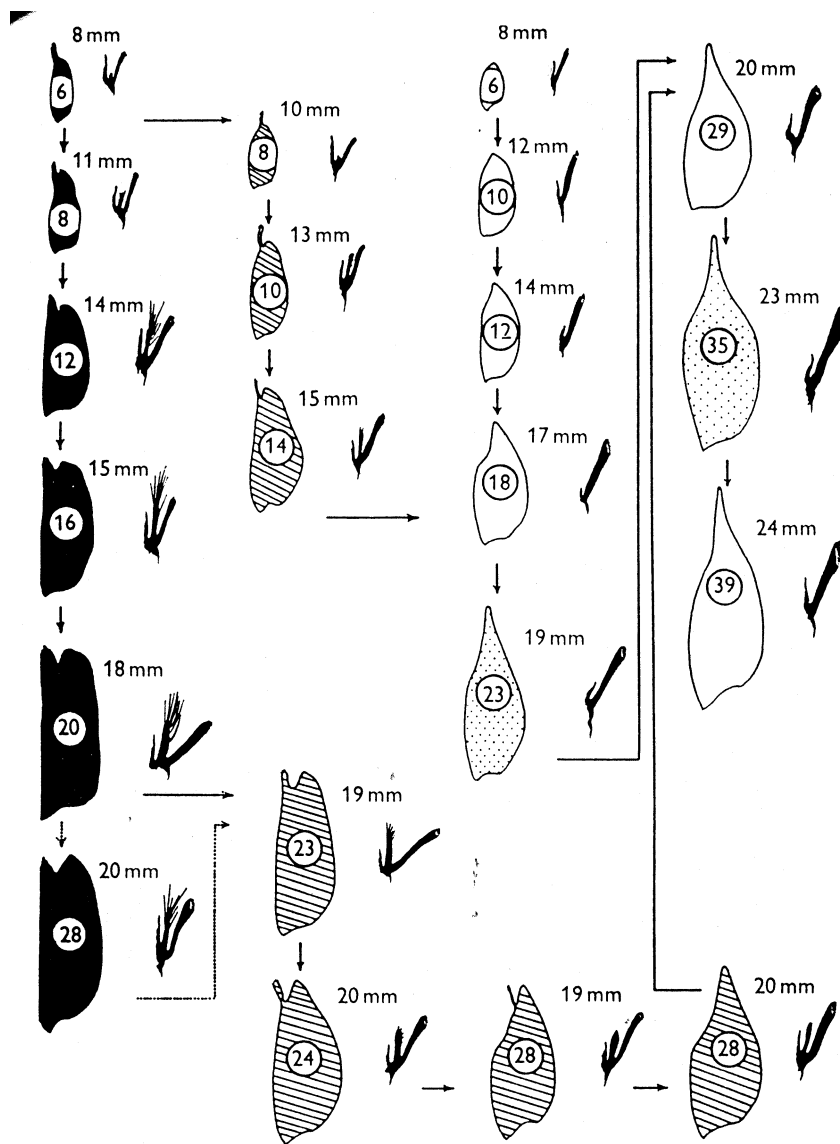


Figura 2 .- Cambios en la forma del endopodito del 1^{er} par de pleópodos y el correspondiente apéndice interno y masculino del 2^o pleópodo. La edad en meses (en círculos) y tamaño en mm. Machos en negro, transición con rayas, blanco hembras y ovígeras punteadas.



Length measurement of shrimp

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

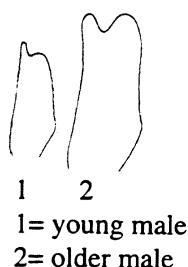


Figura 4.- Machos (M).- Longitudes entre 6 y 22 mm aprox. El endopodito se halla transformado en órgano reproductivo.

- 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.

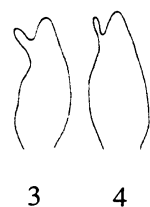


Figura 5.- Transición o intersex (T).- Longitudes (18-23 mm.). El órgano reproductivo reduce su tamaño paulatinamente en cada muda y no alcanza el ápice del endopodito). En esta fase pueden distinguirse dos estados:

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

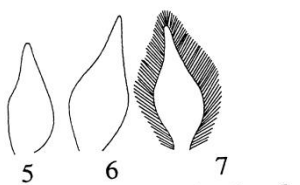
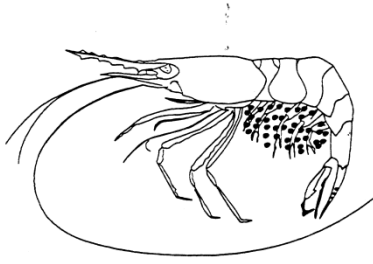


Figura 6.- Hembras.- Longitud (18-30 mm.). El órgano reproductivo masculino ha desaparecido. El endopodito presenta una forma lancealoda (5 y 6). En hembras donde se ha producido la liberación de los huevos y larvas (hatching) el endopodito presenta largas sedas (7). Las espinas externas han desaparecido 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 (HMF/HMR)** sin huevos en el abdomen y con las espinas esternales.

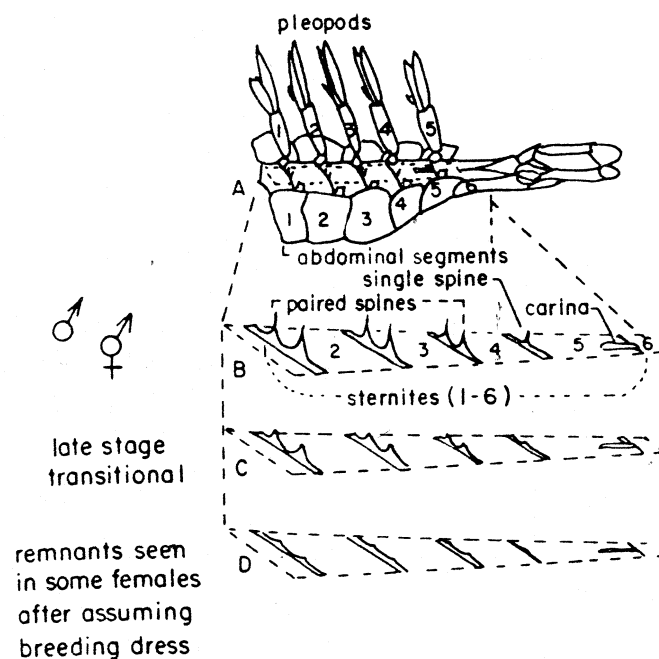


Figura 7.- Espinas esternales en los somitos abdominales.

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.



MUESTREO DE TALLAS CAMARON

LOFOTEN 35mm

LANCE Nº:	MAREA:	FECHA:	ESPECIE:CAMARÓN
	P. MUESTRA (GR.):		CAPTURA TOTAL (KG.):
OBSERVACIONES:			

CL mm	MACHOS (M)	H. INMADURAS (HI)	H. MADURAS (HMF/HMR)	H. OVIG. (HMOV)
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				
31				
31.5				
32				
32.5				
33				
33.5				
34				



MUESTREO DE TALLAS CAMARON

LOFOTEN-SOBRECOPO 10mm

LANCE N°:	MAREA:	FECHA:	ESPECIE:CAMARÓN
	P. MUESTRA (Gr.):		CAPTURA TOTAL (Kg.):
OBSERVACIONES:			

CL mm	MACHOS (M)	H. INMADURAS (HI)	H. MADURAS (HMF/HMR)	H. OVIG.(HMOV)
5				
5.5				
6				
6.5				
7				
7.5				
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				

ANEXO V

(MUESTREO DE INVERTEBRADOS BENTÓNICOS)

SEDIMENTO						
NO	SI	Gravas y guijarros	Cascajo	Arenas	Fango	Arcillas

ESTADILLO (INVERTEBRADOS)							
FLEMISH CAP 2021			PESCA:		FECHA:		
	COD	PESO	Nº	OBSERVACIONES	Muestra	Foto	
CRUSTÁCEOS	600						
Acanthephyra pelagica	285			ANOTAR EN ESTADILLO PESCA			
Acanthephyra purpurea	286						
Acanthephyra	14						
Amphipoda	895						
Benthescymus bartletti	918						
Chionocetes opilio	789						
Cirripeda	854						
Ephyrina sp.	813						
Euphausiacea	956						
Gennadas sp.	888						
Gnathophausia zoea	903						
Hyas coarctatus	901						
Isopoda	872						
Lebbeus polaris	620						
Lithodes maja	650						
Mysida (Mysidacea)	928						
Munidopsis curvirostra	790						
Nematocarcinus rotundus	761						
Neolithodes grimaldii	651						
Notostomus sp.	817						
Paguridae	954						
Pandalus montagui	802						
Pandalus propinquus	631						
Parapasiphae sulcatifrons	824			ANOTAR EN ESTADILLO PESCA			
Pasiphaea multidentata	909						
Pasiphaea tarda	825			ANOTAR EN ESTADILLO PESCA			
Pentacheles laevis	555						
Stereomastis (Polycheles) nana	601						
Stereomastis (Polycheles) sculpta	821						
Pontophilus norvegicus	640						
Sabinea hystrix	828						
Sabinea sarsii	829						
Eusergestes (Sergestes) arcticus	635						
Sergia robusta	826						
Spirontocaris liljeborgii	999						

ESTADILLO (INVERTEBRADOS)						
FLEMISH CAP 2021			PESCA:		FECHA:	
	COD	PESO	Nº	OBSERVACIONES	Muestra	Foto
<u>MOLUSCOS</u>						
CEFALOPODOS	500					
<i>Bathypolypus arcticus</i>	505					
<i>Chiroteuthis sp.</i>	794					
<i>Cirroteuthis muelleri</i>	515					
<i>Gonatus fabricii</i>	11			ANOTAR EN ESTADILLO PESCA		
<i>Histioteuthis bonelli</i>	511					
<i>Histioteuthis reversa</i>	506					
<i>Opisthoteuthidae</i>	931					
<i>Sepiolidae indet.</i>	964					
<i>Taonius pavo</i>	996					
<i>Teuthowenia megalops</i>	512					
<i>Vampyroteuthis sp.</i>	798					
GASTROPODA	804					
<i>Arrhoges (Aporrhais) occidentalis</i>	837					
<i>Beringius turtoni</i>	944					
<i>Buccinidae</i>	839					
<i>Buccinum sp.</i>	945					
<i>Colus sp.</i>	900					
<i>Neptunea despecta</i>	845					
<i>Nudibranchia</i>	846					
<i>Scaphander punctostriatus</i>	891					
<i>Turrisipho sp.</i>	893					
<i>Torellia delicata</i>	869					
BIVALVOS	865					
<i>Astarte sp.</i>	840					
<i>Chlamys islandica</i>	992					

ESTADILLO (INVERTEBRADOS)						
FLEMISH CAP 2021			PESCA:		FECHA:	
	COD	PESO	Nº	OBSERVACIONES	Muestra	Foto
<u>EQUINODERMOS</u>						
ASTEROIDEA	807					
<i>Bathybiaster vexillifer</i>	796					
<i>Benthopectinidae</i>	835					
<i>Brsingidae</i>	883					
<i>Ceramaster granularis</i>	830					
<i>Ctenodiscus crispatus</i>	849					
<i>Echinasteridae</i>	843					
<i>Hippasteria phrygiana</i>	842					
<i>Leptychaster arcticus</i>	855					
<i>Lophaster furcifer</i>	949					
<i>Mediaster bairdi</i>	795					
<i>Poraniomorpha hispida</i>	874					
<i>Pseudarchaster sp.</i>	961					
<i>Psilaster andromeda</i>	871					
<i>Pterasteridae</i>	841					
<i>Solasteridae</i>	902					
<i>Stephanasterias albula</i>	896					
<i>Tremaster mirabilis</i>	870					
<i>Zoroaster fulgens</i>	818					
OFIURAS	805					
<i>Asteronyx loveni</i>	943					
<i>Gorgonocephalidae indet.</i>	897					
<i>Ophiomusium lymani</i>	811					
<i>Ophiopholis aculeata</i>	831					
<i>Ophiura sarsi</i>	877					
ECHINOIDEA	808					
<i>Brisaster fragilis</i>	838					
<i>Phormosoma placenta</i>	791					
HOLOTURIAS	759					
CRINOIDEOS	866					

ESTADILLO (INVERTEBRADOS)						
FLEMISH CAP 2021			PESCA:		FECHA:	
	COD	PESO	Nº	OBSERVACIONES	Muestra	Foto
CNIDARIOS	934					
ACTINIAS	936					
<i>Hormathiidae</i>	834					
ALCYONACEOS	793					
<i>Heteropolypus sp.</i>	892					
<i>Duva florida</i>	832					
<i>Nephtheidae</i>	850					
GORGONIAS						
<i>Acanella arbuscula</i>	878					
<i>Acanthogorgia sp</i>	815					
<i>Anthothela sp.</i>	879					
<i>Isididae</i>	898					
<i>Paragorgia sp.</i>	763					
<i>Paramuricea sp.</i>	860					
<i>Primnoa resedaeformis</i>	959					
<i>Radicipes sp.</i>	963					
PENNATULACEA	868					
<i>Anthoptilum sp.</i>	852					
<i>Distichoptilum gracile</i>	906					
<i>Funiculina quadrangularis</i>	881					
<i>Halipteris finmarchica</i>	851					
<i>Pennatula sp.</i>	848					
<i>Umbellula sp.</i>	889					
OTROS CNIDARIOS						
<i>Epizoanthidae</i>	862					
<i>Flabellum sp.</i>	887					
<i>Antipatharia</i>	940					

ESTADILLO (INVERTEBRADOS)						
FLEMISH CAP 2021			PESCA:		FECHA:	
	COD	PESO	Nº	OBSERVACIONES	Muestra	Foto
MEDUSAS	960					
<i>Atollidae</i>	616					
<i>Peryphyllidae</i>	617					
CTENOPHORA	800					
HYDROZOA	844					
OTROS INVERT.						
POLYCHAETA	955					
<i>Aphrodita sp.</i>	809					
<i>Laetmonice sp.</i>	882					
PYCNOGONIDA	933					
<i>Colossendeidae</i>	946					
ASCIDIAS	932					
BRACHIOPODA	864					
BRYOZOA	847					
PORIFERA (ESPONJAS)	907					
<i>Astrophorina (Astrophorida).</i>	982					
SIPUNCULA	836					
NEMERTEA	894					
CHAETOGNATHA	792					
PYROMATIDAE	962					

ANEXO VI

(LISTADO GENERAL DE ESPECIES 2020)

CodArgo	Specie 2021
1	Petromyzon marinus
2	Cottunculus sp.
3	Paralepididae
6	Octopoda
7	Cryptosaras couesii
11	Gonatus fabricii
12	Histioteuthis sp.
14	Acanthephyra sp.
16	Ommastrephidae
17	Paralepis coregonoides
21	Somniosus microcephalus
26	Lophiidae
27	Argentinidae
29	Diretmidae
30	Brachioteuthidae
31	Lipogenys gillii
32	Alepisaurus ferox
35	Eurypharynx pelecanoides
48	Flagellostomias boureei
49	Sebastes (sobrecopo)
50	Sebastes (juveniles)
51	Sebastes norvegicus
52	Sebastes sp.
53	Sebastes mentella
54	Sebastes fasciatus
56	Pollachius virens
60	Restos aparejos
61	Restos organicos
62	Vidrio
63	Plastico
64	Metal
65	Madera
66	Resto antropogenico
67	Botella plastica
68	Lamina/Hoja plastica
69	Bolsa plastica
70	Tapon plastico
71	Cabo sintetico
72	Red de pesca
73	Correas/cintas de embalaje
74	Embalajes/cajas plasticas
75	Flotadores(plastico)
76	Latas (comida)
77	Latas (bebida)
78	Otras latas
79	Metal (pesca)
80	Metal (aparatos)
81	Metal (cables)
82	Botas (goma)
83	Bolos goma (pesca)
84	Neumaticos
85	Guantes (goma)
86	Goma
87	Tarro vidrio

CodArgo	Specie 2021
88	Botella vidrio
89	Trozos vidrio
90	Madera procesada
91	Cuerda
92	Saccopharynx ampullaceus
93	Papel/carton
94	Prod.orig.natural
95	Ropa/trapos
96	Zapatos/zapatillas
97	Nasas
100	Boreogadus saida
101	Gadus morhua
102	Melanogrammus aeglefinus
103	Clupea harengus
104	Merluccius bilinearis
105	Urophycis chuss
106	Lyconus sp.
107	Phycis chesteri
108	Platytrichtes apus
110	Urophycis sp.
112	Hippoglossoides platessoides
113	Synaphobranchus kaupii
114	Glyptocephalus cynoglossus
115	Cottunculus microps
116	Cottunculus thomsonii
117	Scomberesox saurus
118	Reinhardtius hippoglossoides
120	Hippoglossus hippoglossus
121	Anarhichas denticulatus
123	Serrivomer beanii
124	Maulisia microlepis
125	Nemichthys scolopaceus
126	Chauliodus sloani
127	Sternopyx diaphana
128	Enchelyopus cimbrius
129	Ammodytes sp.
130	Lycodes reticulatus
131	Chiasmodon niger
132	Bathylagus sp.
133	Bathylagus euryops
134	Coelorinchus caelorhincus
135	Aspidophoroides monopterygius
136	Leptagonus decagonus
138	Paraliparis copei
139	Antimora rostrata
140	Micromesistius poutassou
141	Gaidropsarus ensis
142	Caristius fasciatus
143	Lophius americanus
144	Melanocetus johnsonii
145	Cyclothone microdon
146	Ceratias holboelli
147	Maurollicus muelleri
148	Sternopyx pseudobscura

CodArgo	<u>Specie 2021</u>	CodArgo	<u>Specie 2021</u>
149	Malacosteus niger	223	Cetostoma regani
150	Photostomias guernei	232	Melanonus zugmayeri
151	Xenodermichthys copei	248	Anoplogaster cornuta
153	Normichthys operosus	249	Lophiiformes
154	Anotopterus pharao	258	Triglops sp.
155	Etmopterus princeps	260	Stomias boa
156	Centroscyllium fabricii	262	Paralepis speciosa
157	Argentina silus	269	Dolopichthys allector
158	Sigmops bathyphilum	280	Lumpenus lampretaeformis
159	Triglops murrayi	281	Lumpenus sp.
160	Magnisudis atlantica	285	Acanthephyra pelagica
161	Arctozenus risso	286	Acanthephyra purpurea
162	Lycodes sp.	290	Poromitra megalops
163	Lycodes esmarkii	294	Nansenia groenlandica
164	Lycodes vahlii	295	Nansenia sp.
165	Notacanthus chemnitzii	296	Lepidion lepidion
166	Lycenchelys paxillus	301	Dibranchius atlanticus
167	Trachyrincus murrayi	302	Oplophorus spinosus
168	Coryphaenoides rupestris	350	Centroscymnus coleolepis
169	Macrourus berglax	366	Benthoosema glaciale
170	Nezumia bairdii	367	Ceratoscopelus maderensis
171	Alepocephalus bairdii	368	Lampadena speculigera
172	Alepocephalus agassizii	369	Myctophum punctatum
173	Myctophidae	370	Notoscopelus kroeyeri
174	Bajacalifornia megalops	371	Alepisaurus brevirostris
175	Mallotus villosus	372	Protomyctophum arcticum
176	Alepocephalus sp.	380	Melanostomias sp.
177	Brotulotaenia sp.	381	Melanostomias bartonbeani
178	Holtbyrnia anomala	382	Melanostigma atlanticum
180	Aphanopus carbo	417	Stylocordyla sp.
181	Sudis hyalina	419	Anthomastus sp.
182	Pachystomias microdon	421	Maulisia mauili
183	Haplophryne mollis	423	Borostomias mononema
184	Argyropelecus gigas	426	Coryphaenoides armatus
185	Gonostoma elongatum	428	Poraniidae
186	Urophycis tenuis	452	Squalus acanthias
188	Anarhichas sp.	453	Oneirodidae
189	Anarhichas lupus	459	Squalidae
190	Anarhichas minor	468	Malacosteus sp.
191	Ammodytes dubius	469	Venefica proboscidea
201	Diretmus argenteus	470	Boreotrophon sp.
202	Hoplostethus atlanticus	471	Stephanauge spongicola
205	Poromitra sp.	475	Stereomastis sp.
207	Halargyreus johnsonii	476	Chondrocladia sp.
208	Scopelogadus beanii	477	Borostomias sp.
209	Linophryne coronata	479	Raja sp.
210	Howella sherborni	480	Bathyraja spinicauda
211	Trachyrincus scabrus	481	Amblyraja radiata
212	Leptoclinus maculatus	482	Malacoraja senta
214	Coryphaenoides mediterraneus	483	Dipturus linteus
215	Macrouridae	484	Amblyraja jenseni
220	Oneirodes eschrichtii	485	Amblyraja hyperborea
221	Leptacanthichtys gracilispinis	490	Rajella fyllae
222	Brosme brosme	491	Rajella bathyphila

CodArgo	Specie 2021
492	Malacoraja spinacidermis
499	Forcepia sp.
500	Cephalopoda
502	Bathypolypus sp.
503	Semirossia sp.
504	Illex illecebrosus
505	Bathypolypus arcticus
506	Histioteuthis reversa
507	Chroteuthis picteti
508	Cirroteuthidae
509	Onychoteuthis banksii
510	Brachiotheuthis sp.
511	Histioteuthis bonnellii
512	Teuthowenia megalops
513	Graneledone sp.
515	Cirroteuthis muelleri
516	Todarodes sagittatus
534	Polypriion americanus
535	Homophiura sp.
555	Pentacheles laevis
556	Coryphaenoides carapinus
557	Coryphaenoides brevibarbis
558	Cyclopteridae
561	Cuspidaria
563	Stryphnus sp.
565	Mirognathus normani
566	Rhizaxinella sp.
568	Gnathophausia gigas
600	Crustacea
601	Stereomastis nana
604	Stichopathes sp.
605	Stephanauge nexilis
612	Acanthephyra eximia
613	Argis dentata
615	Pennatula aculeata
616	Atollidae
617	Periphyllidae
618	Tetillidae
619	Gersemia sp.
620	Lebbeus polaris
630	Pandalus (sobrecopo)
631	Atlantopandalus propinquus
632	Pandalus borealis
635	Eusergestes arcticus
636	Aristaeopsis edwardsiana
640	Pontophilus norvegicus
650	Lithodes maja
651	Neolithodes grimaldii
699	Munida sp.
700	Hyperidea
701	Lophodolus acanthognathus
703	Bathypterois dubius
704	Holtbyrnia macrops
705	Rondeletia loricata

CodArgo	Specie 2021
706	Chaenophryne longiceps
707	Chroteuthis veranii
715	Bathysaurus ferox
724	Liparis sp.
725	Liparis fabricii
726	Liparis liparis
727	Careproctus micropus
747	Sabinea septemcarinata
759	Holothuroidea
760	Pseudarchaster gracilis
761	Nematocarcinus rotundus
762	Bathypolypus bairdii
763	Paragorgia sp.
764	Scaphopoda
767	Pennatula grandis
768	Taonius sp.
774	Liponema sp.
775	Actinernus sp.
777	Careproctus reinhardtii
785	Radiella hemisphaerica
787	Plutonaster agassizi
788	Hyas araneus
789	Chionoecetes opilio
790	Munidopsis curvirostra
791	Phormosoma placenta
792	Chaetognatha
793	Alcyonacea
794	Chroteuthis sp.
795	Mediaster bairdi
796	Bathyiaster vexillifer
798	Vampyrotheuthis sp.
799	Geodiidae
800	Ctenophora
802	Pandalus montagui
804	Gastropoda
805	Ophiuroidea
806	Hyas sp.
807	Asteroidea
808	Echinoidea
809	Aphrodita sp.
810	Illex sp.
811	Ophiomusium lymani
813	Ephyrina sp.
814	Kophobelemnion stelliferum
815	Acanthogorgia sp.
816	Gnathophausia sp.
817	Notostomus sp.
818	Zoroaster fulgens
820	Polychelidae
821	Stereomastis sculpta
822	Echinothuriidae
824	Parapasiphae sulcatifrons
825	Pasiphaea tarda
826	Sergia robusta

CodArgo	<u>Specie 2021</u>
827	Sabinea sp.
828	Sabinea hystrix
829	Sabinea sarsii
830	Ceramaster granularis
831	Ophiopholis aculeata
832	Duva florida
833	Flabellum alabastrum
834	Hormathiidae
835	Benthopectinidae
836	Sipuncula
837	Arrhoges occidentalis
838	Brisaster fragilis
839	Buccinidae
840	Astarte sp.
841	Pterasteridae
842	Hippasteria phrygiana
843	Echinasteridae
844	Hydrozoa
845	Neptunea despecta
846	Nudibranchia
847	Bryozoa
848	Pennatula sp.
849	Ctenodiscus crispatus
850	Nephtheidae
851	Halipteris finmarchica
852	Anthoptilum sp.
853	Didemnidae
854	Cirripedia
855	Leptychaster arcticus
860	Paramuricea sp.
862	Epizoanthidae
863	Coronatae
864	Brachiopoda
865	Bivalvia
866	Crinoidea
868	Pennatulacea
869	Torellia delicata
870	Tremaster mirabilis
871	Psilaster andromeda
872	Isopoda
874	Poraniomorpha hispida
875	Polyplacophora
876	Ophiacantha sp.
877	Ophiura sarsii
878	Acanella arbuscula
879	Anthothela sp.
880	Halipteris cf. christii
881	Funiculina quadrangularis
882	Laetmonice sp.
883	Brisingidae
885	Stauropathes arctica
886	Desmophyllum dianthus
888	Gennadas sp.
889	Umbellula sp.

CodArgo	<u>Specie 2021</u>
890	Hirudinea
891	Scaphander punctostriatus
892	Heteropolypus sp.
893	Turrisipho sp.
894	Nemertea
895	Amphipoda
896	Stephanasterias albula
897	Gorgonocephalidae
898	Isididae
900	Colus sp.
901	Hyas coarctatus
902	Solasteridae
903	Gnathophausia zoea
904	Pseudarchaster parellii
905	Anthozoa
906	Distichoptilum gracile
907	Porifera
908	Argyropelecus sp.
909	Pasiphaea multidentata
910	Gaidropsarus argentatus
911	Ulcina olrikii
912	Oegopsida
913	Lampanyctus sp.
914	Apristurus sp.
915	Polyacanthonotus rissoanus
916	Hydrolagus mirabilis
917	Liparidae
918	Benthesicymus bartletti
919	Linophrynidae
920	Saccopharynx sp.
921	Spirontocaris spinus
922	Gonostomatidae
923	Platyroctidae
924	Coryphaenoides guentheri
925	Galatheidae
926	Rouleina attrita
927	Chaceon quinquedens
928	Mysida
929	Teuthida
930	Scopelosaurus lepidus
931	Opisthoteuthidae
932	Ascidacea
933	Pycnogonida
934	Cnidaria
935	Mollusca
936	Actiniaria
940	Antipatharia
941	Centrolophus niger
942	Liguriella sp.
943	Asteronyx loveni
944	Beringius turtoni
945	Buccinum sp.
946	Colossendeidae
948	Limopsis sp.

CodArgo	<u>Specie 2021</u>
949	Lophaster furcifer
951	Lycodonus flagellicauda
952	Argyropelecus hemigymnus
954	Paguridae
955	Polychaeta
956	Euphausiacea
957	Alepocephalidae
959	Primnoa resedaeformis
960	Scyphozoa
961	Pseudarchaster sp.
962	Pyrosomatidae
963	Radicipes sp.
964	Sepiolidae
966	Hydrolagus affinis
967	Lycodonus ophidium
968	Sabellidae
970	Polymastiidae
971	Tentorium sp.
973	Argyropelecus aculeatus
974	Actinoscyphia sp.
975	Terebratulina septentrionalis
976	Polynoidae
977	Gennadas elegans
978	Stomiidae
980	Notostomus elegans
981	Taaningichthys sp.
982	Astrophorida
983	Eucopia sculpticauda
985	Coryphaenoides rudis
987	Scleractinia
991	Swiftia sp.
992	Chlamys islandica
993	Ceratioidei
994	Rhadinesthes decimus
995	Laemonema spp
996	Taonius pavo
997	Borostomias antarcticus
998	Simenchelys parasitica
999	Spirontocaris liljeborgii

CodArgo	Specie 2021
878	Acanella arbuscula
612	Acanthephyra eximia
285	Acanthephyra pelagica
286	Acanthephyra purpurea
14	Acanthephyra sp.
815	Acanthogorgia sp.
775	Actinernus sp.
936	Actiniaria
974	Actinoscyphia sp.
793	Alcyonacea
371	Alepisaurus brevirostris
32	Alepisaurus ferox
957	Alepocephalidae
172	Alepocephalus agassizii
171	Alepocephalus bairdii
176	Alepocephalus sp.
485	Amblyraja hyperborea
484	Amblyraja jenseni
481	Amblyraja radiata
191	Ammodytes dubius
129	Ammodytes sp.
895	Amphipoda
121	Anarhichas denticulatus
189	Anarhichas lupus
190	Anarhichas minor
188	Anarhichas sp.
248	Anoplogaster cornuta
154	Anotopterus pharao
419	Anthomastus sp.
852	Anthoptilum sp.
879	Anthothela sp.
905	Anthozoa
139	Antimora rostrata
940	Antipatharia
180	Aphanopus carbo
809	Aphrodita sp.
914	Apristurus sp.
161	Arctozenus risso
157	Argentina silus
27	Argentinidae
613	Argis dentata
973	Argyropelecus aculeatus
184	Argyropelecus gigas
952	Argyropelecus hemigymnus
908	Argyropelecus sp.
636	Aristaeopsis edwardsiana
837	Arrhoges occidentalis
932	Asciacea
135	Aspidophoroides monopterygius
840	Astarte sp.
807	Asteroidea
943	Asteronyx loveni
982	Astrophorida
631	Atlantopandalus propinquus

CodArgo	Specie 2021
616	Atollidae
174	Bajacalifornia megalops
796	Bathybiaster vexillifer
133	Bathylagus euryops
132	Bathylagus sp.
505	Bathypolypus arcticus
762	Bathypolypus bairdii
502	Bathypolypus sp.
703	Bathypterois dubius
480	Bathyraja spinicauda
715	Bathysaurus ferox
918	Benthesicymus bartletti
835	Benthopectinidae
366	Benthoosema glaciale
944	Beringius turtoni
865	Bivalvia
83	Bolos goma (pesca)
69	Bolsa plastica
100	Boreogadus saida
470	Boreotrophon sp.
997	Borostomias antarcticus
423	Borostomias mononema
477	Borostomias sp.
82	Botas (goma)
67	Botella plastica
88	Botella vidrio
864	Brachiopoda
30	Brachioteuthidae
510	Brachioteuthis sp.
838	Brisaster fragilis
883	Brisingidae
222	Brosme brosmes
177	Brotulotaenia sp.
847	Bryozoa
839	Buccinidae
945	Buccinum sp.
71	Cabo sintetico
727	Careproctus micropus
777	Careproctus reinhardti
142	Caristius fasciatus
941	Centrolophus niger
156	Centrosyllium fabricii
350	Centrosymnus coleolepis
500	Cephalopoda
830	Ceramaster granularis
146	Ceratias holboelli
993	Ceratioidei
367	Ceratoscopelus maderensis
223	Cetostoma regani
927	Chaceon quinque-dens
706	Chaenophryne longiceps
792	Chaetognatha
126	Chauliodus sloani
131	Chiasmodon niger

CodArgo	Specie 2021
789	Chionoecetes opilio
507	Chiroteuthis picteti
794	Chiroteuthis sp.
707	Chiroteuthis veranii
992	Chlamys islandica
476	Chondrocladia sp.
854	Cirripedia
508	Cirroteuthidae
515	Cirroteuthis muelleri
103	Clupea harengus
934	Cnidaria
134	Coelorinchus caelorrhincus
946	Colossendeidae
900	Colus sp.
863	Coronatae
73	Correas/cintas de embalaje
426	Coryphaenoides armatus
557	Coryphaenoides brevibarbis
556	Coryphaenoides carapinus
924	Coryphaenoides guentheri
214	Coryphaenoides mediterraneus
985	Coryphaenoides rudis
168	Coryphaenoides rupestris
115	Cottunculus microps
2	Cottunculus sp.
116	Cottunculus thomsonii
866	Crinoidea
600	Crustacea
7	Cryptopsaras couesii
849	Ctenodiscus crispatus
800	Ctenophora
91	Cuerda
561	Cuspidaria
558	Cyclopteridae
145	Cyclothone microdon
886	Desmophyllum dianthus
301	Dibranchus atlanticus
853	Didemnidae
483	Dipturus lineatus
29	Diretmidae
201	Diretmus argenteus
906	Distichoptilum gracile
269	Dolopichthys allector
832	Duva florida
843	Echinasteridae
808	Echinoidea
822	Echinothuriidae
74	Embalajes/cajas plasticas
128	Enchelyopus cimbrius
813	Ephyrina sp.
862	Epizoanthidae
155	Etmopterus princeps
983	Eucopia sculpticauda
956	Euphausiacea

CodArgo	Specie 2021
35	Eurypharynx pelecanoides
635	Eusergestes arcticus
833	Flabellum alabastrum
48	Flagellostomias boureei
75	Flotadores(plastico)
499	Forcepia sp.
881	Funiculina quadrangularis
101	Gadus morhua
910	Gaidropsarus argentatus
141	Gaidropsarus ensis
925	Galatheidae
804	Gastropoda
977	Gennadas elegans
888	Gennadas sp.
799	Geodiidae
619	Gersemia sp.
114	Glyptocephalus cynoglossus
568	Gnathopausia gigas
816	Gnathopausia sp.
903	Gnathopausia zoea
86	Goma
11	Gonatus fabricii
185	Gonostoma elongatum
922	Gonostomatidae
897	Gorgonocephalidae
513	Graneledone sp.
85	Guantes (goma)
207	Halargyreus johnsonii
880	Halipteris cf. christii
851	Halipteris finmarchica
183	Haplophryne mollis
892	Heteropolypus sp.
842	Hippasteria phrygiana
112	Hippoglossoides platessoides
120	Hippoglossus hippoglossus
890	Hirudinea
511	Histioteuthis bonnellii
506	Histioteuthis reversa
12	Histioteuthis sp.
759	Holothuroidea
178	Holtbyrnia anomala
704	Holtbyrnia macrops
535	Homophiura sp.
202	Hoplostethus atlanticus
834	Hormathiidae
210	Howella sherborni
788	Hyas araneus
901	Hyas coarctatus
806	Hyas sp.
966	Hydrolagus affinis
916	Hydrolagus mirabilis
844	Hydrozoa
700	Hyperiidia
504	Illex illecebrosus

CodArgo	Specie 2021	CodArgo	Specie 2021
810	Illex sp.	124	Maulisia microlepis
898	Isididae	147	Maurolicus muelleri
872	Isopoda	795	Mediaster bairdi
814	Kophobelemnnon stelliferum	144	Melanocetus johnsonii
995	Laemonema spp.	102	Melanogrammus aeglefinus
882	Laetmonice sp.	232	Melanonus zugmayeri
68	Lamina/Hoja plastica	382	Melanostigma atlanticum
368	Lampadena speculigera	381	Melanostomias bartonbeani
913	Lampanyctus sp.	380	Melanostomias sp.
77	Latas (bebida)	104	Merluccius bilinearis
76	Latas (comida)	64	Metal
620	Lebbeus polaris	80	Metal (aparatos)
296	Lepidion lepidion	81	Metal (cables)
221	Leptacanthichtys gracilispinis	79	Metal (pesca)
136	Leptagonus decagonus	140	Micromesistius poutassou
212	Leptoclinus maculatus	565	Mirognathus normani
855	Leptychaster arcticus	935	Mollusca
942	Liguriella sp.	699	Munida sp.
948	Limopsis sp.	790	Munidopsis curvirostra
209	Linophryne coronata	173	Myctophidae
919	Linophrynidae	369	Myctophum punctatum
917	Liparidae	928	Mysida
725	Liparis fabricii	294	Nansenia groenlandica
726	Liparis liparis	295	Nansenia sp.
724	Liparis sp.	97	Nasas
31	Lipogenys gillii	761	Nematocarcinus rotundus
774	Liponema sp.	894	Nemertea
650	Lithodes maja	125	Nemichthys scolopaceus
949	Lophaster furcifer	651	Neolithodes grimaldii
26	Lophiidae	850	Nephtheidae
249	Lophiiformes	845	Neptunea despecta
143	Lophius americanus	84	Neumáticos
701	Lophodolus acanthognathus	170	Nezumia bairdii
280	Lumpenus lampretaeformis	153	Normichthys operosus
281	Lumpenus sp.	165	Notacanthus chemnitzii
166	Lycenchelys paxillus	370	Notoscopelus kroeyeri
163	Lycodes esmarkii	980	Notostomus elegans
130	Lycodes reticulatus	817	Notostomus sp.
162	Lycodes sp.	846	Nudibranchia
164	Lycodes vahlii	6	Octopoda
951	Lycodon flagellicauda	912	Oegopsida
967	Lycodon ophidium	16	Ommastrephidae
106	Lyconus sp.	220	Oneirodes eschrichtii
215	Macrouridae	453	Oneirodidae
169	Macrourus berglax	509	Onychoteuthis banksii
65	Madera	876	Ophiacantha sp.
90	Madera procesada	811	Ophiomusium lymani
160	Magnisudis atlantica	831	Ophiopholis aculeata
482	Malacoraja senta	877	Ophiura sarsii
492	Malacoraja spinacidermis	805	Ophiuroidea
149	Malacosteus niger	931	Opisthoteuthidae
468	Malacosteus sp.	302	Oplophorus spinosus
175	Mallotus villosus	78	Otras latas
421	Maulisia maui	182	Pachystomias microdon

CodArgo	Specie 2021
954	Paguridae
630	Pandalus (sobrecopo)
632	Pandalus borealis
802	Pandalus montagui
93	Papel/carton
763	Paragorgia sp.
3	Paralepididae
17	Paralepis coregonoides
262	Paralepis speciosa
138	Paraliparis copei
860	Paramuricea sp.
824	Parapasiphae sulcatifrons
909	Pasiphaea multidentata
825	Pasiphaea tarda
615	Pennatula aculeata
767	Pennatula grandis
848	Pennatula sp.
868	Pennatulacea
555	Pentacheles laevis
617	Periphyllidae
1	Petromyzon marinus
791	Phormosoma placenta
150	Photostomias guernei
107	Phycis chesteri
63	Plastico
108	Platytröctes apus
923	Platytröctidae
787	Plutonaster agassizi
56	Pollachius virens
915	Polyacanthonotus rissoanus
955	Polychaeta
820	Polychelidae
970	Polymastiidae
976	Polynoidae
875	Polyplacophora
534	Polyprion americanus
640	Pontophilus norvegicus
428	Poraniidae
874	Poraniomorpha hispida
907	Porifera
290	Poromitra megalops
205	Poromitra sp.
959	Primnoa resedaeformis
94	Prod.orig.natural
372	Protomyctophum arcticum
760	Pseudarchaster gracilis
904	Pseudarchaster parelii
961	Pseudarchaster sp.
871	Psilaster andromeda
841	Pterasteridae
933	Pycnogonida
962	Pyrosomatidae
963	Radicipes sp.
785	Radiella hemisphaerica

CodArgo	Specie 2021
479	Raja sp.
491	Rajella bathyphila
490	Rajella fyllae
72	Red de pesca
118	Reinhardtius hippoglossoides
66	Resto antropogenico
60	Restos aparejos
61	Restos organicos
994	Rhadinesthes decimus
566	Rhizaxinella sp.
705	Rondeletia loricata
95	Ropa/trapos
926	Rouleina attrita
968	Sabellidae
828	Sabinea hystrix
829	Sabinea sarsii
747	Sabinea septemcarinata
827	Sabinea sp.
92	Saccopharynx ampullaceus
920	Saccopharynx sp.
891	Scaphander punctostriatus
764	Scaphopoda
987	Scleractinia
117	Scomberesox saurus
208	Scopelogadus beanii
930	Scopelosaurus lepidus
960	Scyphozoa
50	Sebastes (juveniles)
49	Sebastes (sobrecopo)
54	Sebastes fasciatus
53	Sebastes mentella
51	Sebastes norvegicus
52	Sebastes sp.
503	Semirossia sp.
964	Sepiolidae
826	Sergia robusta
123	Serrivomer beanii
158	Sigmops bathyphilum
998	Simenchelys parasitica
836	Sipuncula
902	Solasteridae
21	Somniosus microcephalus
999	Spirontocaris liljeborgii
921	Spirontocaris spinus
459	Squalidae
452	Squalus acanthias
885	Stauropathes arctica
896	Stephanasterias albula
605	Stephanauge nexilis
471	Stephanauge spongicola
601	Stereomastis nana
821	Stereomastis sculpta
475	Stereomastis sp.
127	Sternoptyx diaphana

CodArgo	<u>Specie 2021</u>
148	Sternoptyx pseudobscura
604	Stichopathes sp.
260	Stomias boa
978	Stomiidae
563	Stryphnus sp.
417	Stylocordyla sp.
181	Sudis hyalina
991	Swiftia sp.
113	Synaphobranchus kaupii
981	Taaningichthys sp.
996	Taonius pavo
768	Taonius sp.
70	Tapon plastico
87	Tarro vidrio
971	Tentorium sp.
975	Terebratulina septentrionalis
618	Tetillidae
929	Teuthida
512	Teuthowenia megalops
516	Todarodes sagittatus
869	Torellia delicata
167	Trachyrincus murrayi
211	Trachyrincus scabrus
870	Tremaster mirabilis
159	Triglops murrayi
258	Triglops sp.
89	Trozos vidrio
893	Turrisipho sp.
911	Ulcina olrikii
889	Umbellula sp.
105	Urophycis chuss
110	Urophycis sp.
186	Urophycis tenuis
798	Vampyroteuthis sp.
469	Venefica proboscidea
62	Vidrio
151	Xenodermichthys copei
96	Zapatos/zapatillas
818	Zoroaster fulgens

ANEXO VII

PROTOCOLO DE RECOGIDA DE DATOS DE RESIDUOS (BASURAS)

PARA CUALQUIER RESIDUO O RESTO ANTROPOGENICO:

- HAY QUE RECOGER EN LOS ESTADILLOS DE CAPTURAS TODOS LOS DATOS (Nº Y PESO) DEL RESIDUO POT ITEM Ó CODIGO¹.
- HAY QUE HACER UNA FOTO DEL RESIDUO CON LA REGLETA.
- HAY QUE RECOGER DATOS RELATIVOS AL TAMAÑO (LONGITUD ó ÁREA) según los códigos establecidos en las tablas y dibujos CATEGORIAS TAMAÑO Y CODIGO.

¹ Los códigos identificadores del Item serán GR/ESP para las campañas PLATUXA y FN3L grabadas en Lejanas.cam y COD_ARGO para la campaña de FLEMISH CAP grabada con el programa Argo.

ITEMs RESIDUOS Y CODIGOS (PLA, FN3L y FLEMISH CAP)						
ICES	LEJANAS		ARGO			
EQUIV	GR	ESP	COD	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN
A8	9	1	60	RESTOS APAREJOS	RESTOS APAREJOS	RESTOS APAREJOS
F3	9	2	61	RESTOS ORGANICOS	RESTOS ORGANICOS (COMIDA , ETC)	RESTOS ORGANICOS
D4	9	3	62	VIDRIO	VIDRIO	VIDRIO
A14	9	4	63	PLÁSTICO	PLÁSTICO(BOLSAS,BOTELLAS, PLASTICOS,...)	PLÁSTICO(BOLSAS,...)
B8	9	5	64	METAL	METAL	METAL (BOTES,...)
E5	9	6	65	MADERA	MADERA	MADERA
F3	9	75	66	RESTOS ANTROPOGENICO	OTROS RESTOS ANTROPOGENICOS	RESTOS ANTROPOGENICO
A1	9	7	67	Botella plástica	Botella plás ti ca	Botella plástica
A2	9	8	68	Lámina/Hoja plástica	Lámina/Hoja plástica	Lámina/Hoja plástica
A3	9	9	69	Bolsa plástica	Bolsa plástica	Bolsa plástica
A4	9	10	70	Tapón plástico	Tapón plástico	Tapón plástico
A7	9	11	71	Cabo sintético	Ca bo sintético	Cabo sintético
A8	9	12	72	Red de Pesca	Red de Pesca	Red de Pesca
A10	9	13	73	Correas/Cintas de embalaje	Correas/Cintas de embalaje	Correas/Cintas de embalaje
A11	9	14	74	Embalajes y cajas plástico	Embalajes y cajas plástico	Embalajes y cajas plástico
A14	9	15	75	Flotadores (plastico)	Flotadores (plastico)	Flotadores (plastico)
B1	9	16	76	Latas (comida)	Latas (comida)	Latas (comida)
B2	9	17	77	Latas (bebida)	Latas (bebida)	Latas (bebida)
B8	9	18	78	Otras latas	Otras latas	Otras latas
B3	9	19	79	Metal relacionado con la pesca	Metal relacionado con la pesca	Metal relacionado con la pesca
B5	9	20	80	Aparatos de metal	Aparatos de metal	Apara tos de metal
B7	9	21	81	Cables (metal)	Cables (metal)	Cables (metal)
C1	9	22	82	Botas (goma)	Botas (goma)	Botas (goma)
C3	9	23	83	Bolos goma (relacionados pesca)	Bolos goma (relacionados pesca)	Bolos goma (relacionados pesca)
C4	9	24	84	Neumatico	Neumatico	Neumatico
C5	9	25	85	Guantes goma	Guantes goma	Guantes goma
C6	9	26	86	Goma	Goma	Goma
D1	9	27	87	Tarro de vidrio	Tarro de vidrio	Tarro de vidrio
D2	9	28	88	Botella de vidrio	Botella de vidrio	Botella de vidrio
D3	9	29	89	Trozos de vidrio	Trozos de vidrio	Trozos de vidrio
E1	9	30	90	Madera procesada	Madera procesada	Madera procesada
E2	9	31	91	Cuerda	Cuerda	Cuerda
E3	9	32	93	Papel/cartón	Papel/cartón	Papel/cartón
E5	9	33	94	Productos de origen natural	Productos de origen natural	Productos de origen natural
F1	9	34	95	Ropa/Trapos	Ropa/Trapos	Ropa/Trapos
F2	9	35	96	Zapatos/zapatillas	Zapatos/zapatillas	Zapatos/zapatillas
F3	9	36	97	Nasas	Nasas	Nasas
A8	9	37	98	Palangre	Palangre	Palangre
	9	999	99	OTRAS BASURAS	OTRAS BASURAS	OTRAS BASURAS

CATEGORIAS TAMAÑO Y CODIGO	
Categoría relativa al tamaño:	
Cód	Descripción (Longitud en mm/cm)
1	<0.355 mm
2	0.355 - 0.499 mm
3	0.500 - 0.709 mm
4	0.710 - 0.999 mm
5	1.0 - 2.79 mm
6	2.80 - 4.749 mm
7	4.75 - 4.99 mm
8	0.5 - 0.99 cm
9	1 - 2.49 cm
10	2.5 - 4.9 cm
11	5 - 9.9 cm
12	10 - 14.9 cm
13	15 - 49.99 cm
14	50 - 99.99 cm
15	100 - 199.99 cm
16	>=200 cm
Cód	Descripción (Área en cm2 y m2)
A	<5 * 5cm = 25 cm2
B	<10 * 10cm = 100 cm2
C	<20 * 20 cm = 400 cm2
D	<50 * 50 cm = 2500 cm2
E	<100 * 100 cm = < 10000 cm2 = < 1m2
F	>100 * 100 cm = >10000 cm2 = >1 m2

