

2024

Informe de
INVESTIGACIÓN

083-24

NO-2024-86936678-APN-DNI#INIDEP

15/08/2024

**Caracterización de la actividad de la flota
congeladora dirigida a merluza común (*Merluccius
hubbsi*) en el periodo 2009-2023.**

Marina Sammarone

Dirección: Dirección de Pesquerías de Peces

Area: Pesquerías de merluza y fauna acompañante

Citar como:

*Sammarone M. 2024. Caracterización de la actividad de la flota congeladora dirigida a merluza común (*Merluccius hubbsi*) en el periodo 2009-2023. Inf Investigación INIDEP N° 083/24, 20 pp.*



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO PESQUERO



Caracterización de la actividad de la flota congeladora dirigida a merluza común (*Merluccius hubbsi*) en el periodo 2009-2023.

Marina Sammarone

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero.

Resumen

En este trabajo, se analizó la actividad y desembarques de la flota congeladora dirigida a merluza común (*Merluccius hubbsi*). Para ello, se examinaron 1.707 partes de pesca declarados por la flota durante el periodo 2009-2023. Se identificaron las especies principales mediante el cálculo de un Índice de Importancia Relativa, y se evaluó la dinámica espacio-temporal (trimestre-Rectángulo Estadístico, RE) de las mismas a lo largo del periodo considerado. Adicionalmente, se clasificó la fauna acompañante en categorías de importancia relativa mediante diagramas de Olmstead-Tukey trimestrales con el objetivo de evidenciar cambios estacionales en la composición de la fauna acompañante.

Los desembarques anuales mostraron una tendencia general decreciente, con una merma de aproximadamente el 40% en el volumen anual desembarcado entre el año 2009 y el 2023. Las especies principales fueron: merluza común, *Merluccius hubbsi* (especie objetivo), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) y calamar argentino (*Illex argentinus*), que en conjunto constituyeron más del 75% del total anual. El área de operación de la flota fue extensa y mostró un claro patrón espacio-temporal. En el primer semestre los buques operaron sobre un vasto sector de la ZEE, concentrando su actividad en dos sectores principales: al SE del AVPJM, y frente a la provincia de Santa Cruz (Bahía Grande y frente a Puerto San Julián), mientras que en la segunda mitad del año la flota se desplazó al norte concentrando su actividad al SE del AVPJM, (entre 45°S y 49°S) en el tercer trimestre, y al E-NE de la misma en el último trimestre. Los desembarques de merluza común mostraron cierta estacionalidad, con los mayores volúmenes provenientes del tercer y segundo trimestre. Los mínimos relativos del primer y cuarto trimestre estarían relacionados con la inaccesibilidad al recurso debido a la concentración reproductiva en el interior del AVPJM. La captura de calamar fue marcadamente estacional, con importante participación en el primer trimestre mientras que la merluza de cola no mostró un patrón estacional definido, aunque fue notable el rango de variación interanual, con ausencia de la especie en los últimos años de la serie temporal. Además de estas tres especies, se registraron participaciones menores de abadejo (*Genypterus blacodes*), papafigo (*Stromateus brasiliensis*), bacalao criollo (*Salilota australis*), Nototenia (*Patagonotothen ramsayi*) y cabrilla (*Sebastes oculatus*) a lo largo de todo el año, a las que se sumaron savorín (*S. porosa*), mero (*A. patachonicus*) y caballa (*S. colias*), solo presentes en el último trimestre.

Introducción

La merluza común (*Merluccius hubbsi*) es una especie demersal-pelágica, que se distribuye desde Cabo Frío, en Brasil (22°S) hasta el sur de Argentina (55°S), en profundidades comprendidas entre 50 y 500 m (Cousseau y Perrota 2004). Es una especie característica de aguas templado frías relacionadas con el sistema de la corriente de Malvinas (Pérez Comas 1990; Bezzi et al. 2004).

La merluza del efectivo patagónico se distribuye sobre la plataforma continental entre 41°S y 55°S y realiza migraciones entre la costa y el talud continental, acompañadas por movimientos de concentración y dispersión de cardúmenes de merluzas adultas (Bezzi et al. 2004). Durante los meses de invierno el recurso se encuentra disperso con una tendencia a habitar aguas profundas, mientras que en los meses de primavera y verano se observan importantes concentraciones de individuos que se congregan para llevar a cabo la reproducción en la región norpatagónica (Pérez Comas 1990). El desove ocurre entre octubre y marzo, con un pico de actividad en diciembre y enero (Macchi et al. 2004), y tiene lugar en la región costera de la provincia de Chubut, en el sector de Isla Escondida (43°30'- 44°S) y Bahía Camarones (44°30'- 45°S) (Macchi et al. 2010). La migración reproductiva comienza a ser evidente durante los meses de primavera, en los cuales se observan grandes desplazamientos de individuos hacia la zona de puesta (Macchi et al 2007, 2010), mientras que, a partir del mes de febrero, las

hembras en post puesta comienzan a migrar nuevamente regiones de mayor profundidad (Pájaro et al. 2005; Macchi et al. 2007).

Mientras que la flota fresquera presenta marcada direccionalidad hacia la merluza común (Irusta et al. 2001), con una participación en los desembarques de alrededor del 70% del total declarado (Bertolotti et al. 2017), los desembarques provenientes de la flota congeladora arrastrera presentan gran variabilidad en cuanto a su composición específica, particularmente a partir de la limitación a la captura de merluza al norte del 48°S (P.E.N Dec. N°792/99) impuesta a partir de la sanción de la Ley de emergencia pesquera (Ley N°25.109), que generó que gran parte de la flota congeladora arrastrera que capturaba merluza común redirigiera sus esfuerzos de pesca a especies de peces australes al sur de 48°S, como la merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), polaca (*Micromesistius australis*), abadejo (*Genypterus blacodes*), bacalao criollo (*Salilota australis*), Merluza austral (*Merluccius australis*) y Merluza negra (*Dissostichus eleginoides*) (Gorini et al. 2015) y otras especies de interés comercial como el calamar argentino (*Illex argentinus*) (Bertolotti et al. 2017).

El objetivo de este trabajo fue analizar la dinámica espacio-temporal de los desembarques declarados por la flota congeladora merlucera en el periodo 2009-2023, la evolución de las declaraciones de captura de las principales especies de interés comercial, y la composición específica de la fauna acompañante.

Materiales y métodos

Información básica

Los datos básicos correspondieron a los partes de pesca entregados por la Dirección Nacional de Coordinación Pesquera dependiente de la Subsecretaría de Recursos Acuáticos y Pesca (SRAYP), al Sistema Integrado de Información Oceanográfico Pesquero (SIOP) del INIDEP (Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero). Con el objetivo de analizar la dinámica espacio-temporal de los desembarques provenientes de la flota congeladora dirigida a merluza común, se seleccionaron los registros de desembarques correspondientes a buques congeladores que operaron con red de arrastre de fondo al sur del 41°S durante el periodo 2009-2023 (Figura 1). No se consideraron los buques dirigidos a la captura de vieira, especies australes y langostino así como tampoco lo fueron aquellos buques que participaron en la pesquería menos de tres años dentro de la serie temporal analizada. A la flota seleccionada con estos criterios, se la denominará, en adelante, flota merlucera.

Análisis de desembarques

En este estudio se consideraron 1.707 partes de pesca provenientes de 26 buques congeladores merluceros, seleccionados según los criterios previamente detallados.

Se analizó la evolución anual de los desembarques totales (t) y se identificaron las especies principales desembarcadas por este tipo de flota. Para ello, se calculó un Índice de Importancia Relativa estandarizado (%IRI) (Cortés 1999) para cada uno de los ítems (especies o grupos de especies) consignados en los partes de pesca, acumulados para la totalidad el periodo. Se seleccionaron como especies principales aquellas con una importancia relativa superior al 5%.

Posteriormente se analizó la dinámica espacio temporal de la flota mediante el análisis de los desembarques totales por trimestre y rectángulo estadístico (RE), así como también, para la especie objetivo, y las principales especies acompañantes a lo largo del periodo analizado.

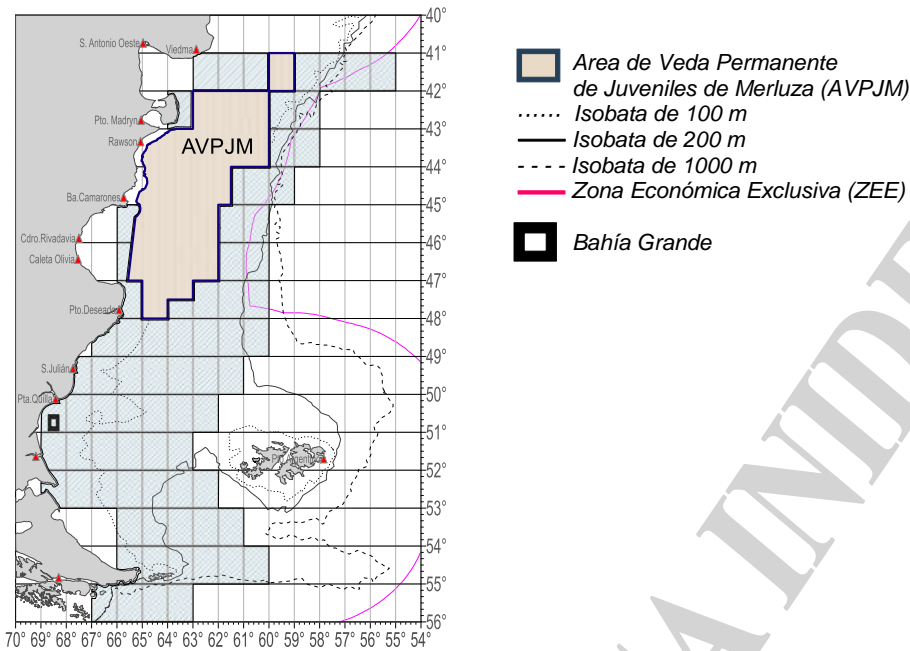


Figura 1. Área de operación de la flota congeladora merluquera. Periodo 2009-2023.

Por último, con el fin de categorizar las especies acompañantes de la pesquería según su presencia en la captura declarada, se elaboraron diagramas de Olmstead-Tukey. Este método consiste en clasificar a las especies según la relación de su abundancia relativa y frecuencia de aparición (Sokal y Rohlf, 1981). La variable abundancia se definió como las toneladas declaradas (t) acumuladas sobre la totalidad del periodo, en tanto que la frecuencia de ocurrencia fue la presencia en los partes de pesca. Los valores medios de cada variable dividen el gráfico en cuatro cuadrantes, quedando definidas las categorías: Dominantes, Frecuentes, Ocasionales y Raras. El análisis se realizó por trimestre con el objetivo de mostrar posibles diferencias en la composición específica de las capturas en las distintas estaciones del año.

Resultados

Evolución anual de los desembarques y participación de las especies principales:

Los desembarques anuales declarados por la flota merluquera mostraron una tendencia general decreciente a lo largo del periodo analizado. En el año 2009 esta flota desembarcó aproximadamente 152.000 t, mientras que para el año 2023, los volúmenes desembarcados rondaron las 90.000 t, lo que significó una merma de aproximadamente el 40% en el volumen declarado (Figura 2).

Las especies principales, determinadas mediante el Índice de Importancia Relativa, fueron la merluza común (*M. hubbsi*) con una importancia relativa del 80%, la merluza de cola (*M. magellanicus*) con un 7,4% y en menor medida el calamar argentino (*I. argentinus*) con un valor de 5,9%. Las restantes especies presentaron valores de alrededor del 1% o inferiores. Estas tres especies, en conjunto, representaron aproximadamente el 75% del total declarado en el año 2009, y culminaron la serie en valores cercanos al 100% del total anual. Sin embargo, los desembarques de cada una de ellas mostraron una evolución diferente a lo largo de la serie temporal analizada. La proporción de merluza común se incrementó sostenidamente, pasando de aproximadamente el 35% en el año 2009, a más del 95% en el 2023. Una tendencia inversa fue observada para la merluza de cola, que comenzó la serie con una representatividad de aproximadamente el 35%, la cual luego fue mermando en los años subsiguientes para caer a

valores por debajo del 10% en el año 2016, cercanos al 1% en el año 2019, y valores próximos a cero en el último año de la serie temporal. En el caso del calamar, no se observó una tendencia definida y su participación osciló entre el 5% y el 15% del volumen declarado. Por último, la participación de las restantes especies, agrupadas en la categoría “otras especies” se redujo sostenidamente a lo largo de los años pasando de aproximadamente el 25% en el año 2010, a valores por debajo del 1% en el 2023 (Figura 2).

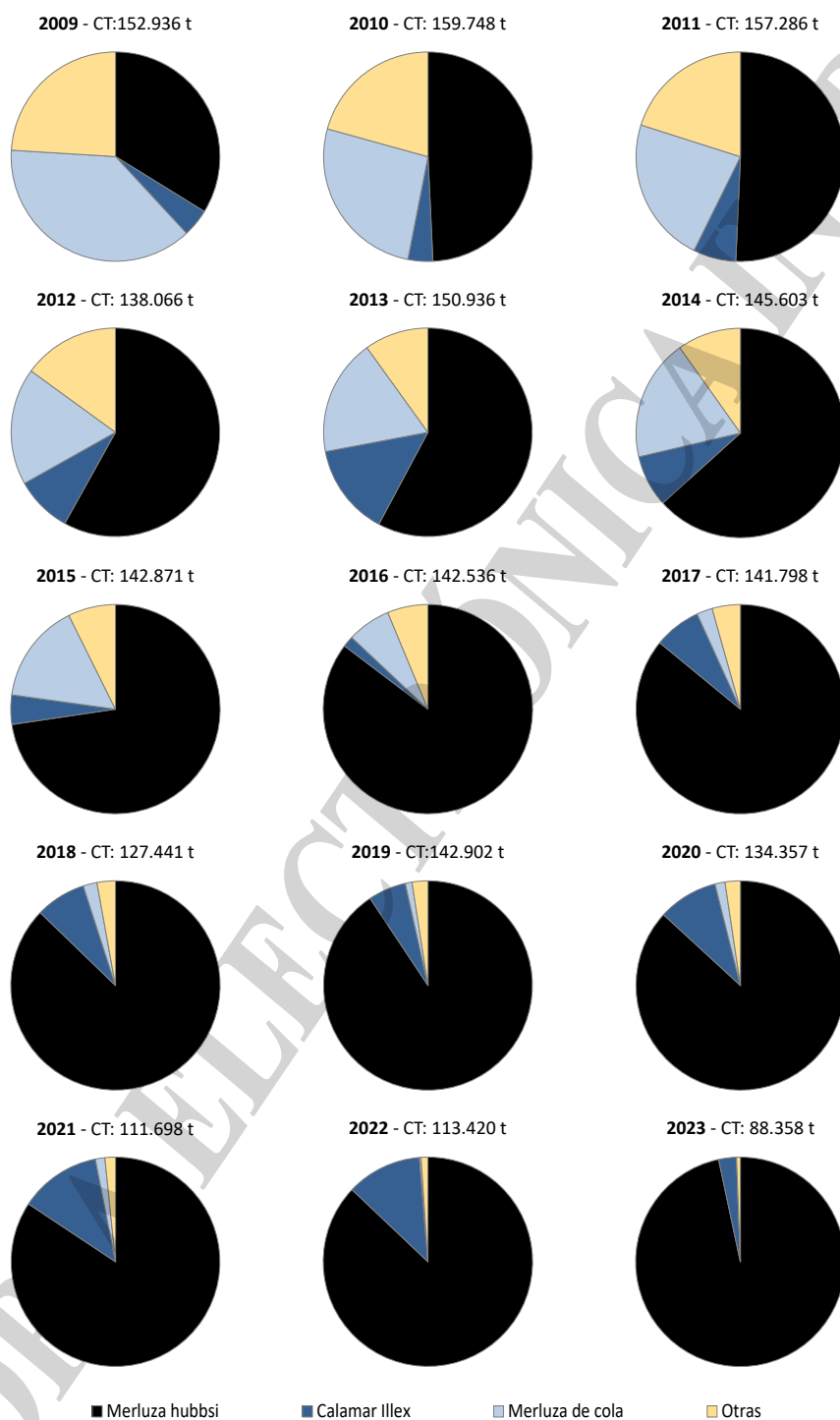


Figura 2. Proporción relativa de las principales especies de interés comercial declaradas por la flota congeladora merlucera. Periodo 2009-2023.

Dinámica espacio temporal de las especies principales

El análisis de estacionalidad de los desembarques de las especies principales indicó que, para la merluza común (*M. hubbsi*), el tercer trimestre fue, en términos relativos, el más importante en cuanto a los desembarques, con volúmenes por encima de las 30.000 t para la mayor parte de los años analizados, aunque mostró cierta variabilidad interanual, con mínimos próximos a las 15.000 t (año 2009) y máximos que eventualmente alcanzaron las 50.000 t (año 2019). En orden de relevancia le siguieron el segundo trimestre, y por último el primero y el cuarto, con desembarques anuales por debajo de las 20.000 t para la mayor parte de los años considerados (Figura 3.A). El calamar (*I. argentinus*) mostró un patrón marcadamente estacional, donde el primer trimestre fue el más importante en cuanto a volúmenes desembarcados, aunque con marcada variabilidad interanual. Los desembarques fluctuaron entre las 900 y las 13.000 t, con la mayor parte de los años por encima de las 6.000 t. Durante el resto del año, los desembarques se mantuvieron en general por debajo de las 2.000 t, con el mínimo estacional durante el tercer trimestre, donde apenas se superaron las 1.000 t (Figura 3.B). Por último, la merluza de cola (*M. magellanicus*) fue, de las tres especies, la de menor participación en términos de volumen, no mostró estacionalidad definida, y fue altamente variable a escala interanual. La mediana no superó las 5.000 t para ninguna estación del año, aunque eventualmente se alcanzaron valores próximos a las 20.000 t (segundo trimestre). El rango de variación fue grande para las cuatro estaciones del año y fluctuó entre 0 y 15.000, 18.000, 14.000 y 12.000 t para los trimestres 1 a 4 respectivamente (Figura 3.C).

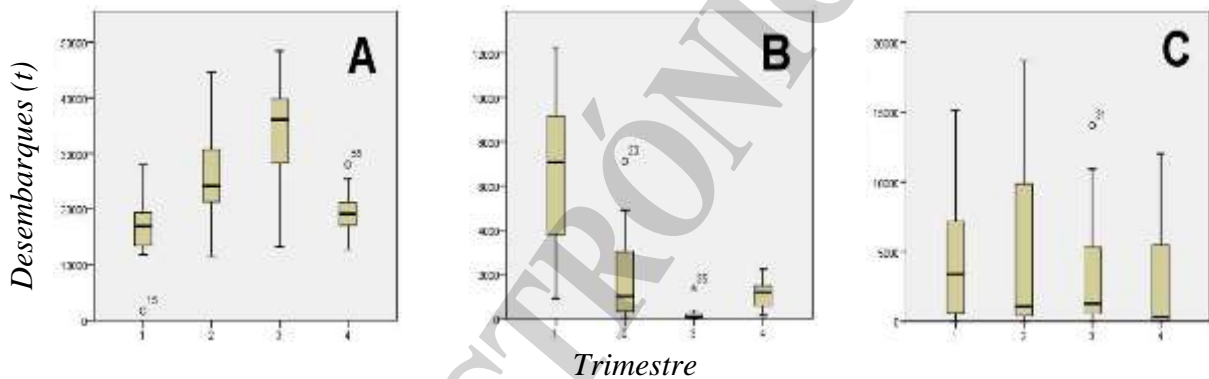


Figura 3. Desembarques declarados (t) por trimestre de las especies principales sobre el periodo 2009-2023. **A:** Merluza común (*Merluccius hubbsi*); **B:** Calamar argentino (*Illex argentinus*); **C:** Merluza de cola (*Macruronus magellanicus*).

La distribución espacial de los desembarques durante el primer trimestre fue amplia, con declaraciones de captura en la totalidad del área de operación de la flota. Los mayores desembarques relativos, se agruparon en dos sectores principales: uno en la zona de Bahía Grande y frente a Puerto San Julián (RE 5068, 5168, 4966 y 4967) y el segundo al sudeste del AVPJM (RE 4561, 4661, 4761 y 4762). Ambos sectores alcanzaron eventualmente desembarques por encima de las 10.000 t/RE (Figura 4). El sector de Bahía Grande y Puerto San Julián fue el más importante en términos de desembarques de merluza común, con volúmenes que en general, se mantuvieron elevados a lo largo de toda la serie temporal, pudiendo superar eventualmente las 10.000 t/RE. En el segundo sector, al sudeste del AVPJM, la captura de merluza común fue relativamente menor que el sector previamente descrito, con volúmenes en general por debajo de las 2.500 t/RE y fue importante la presencia de calamar, cuyas capturas igualaron y eventualmente superaron a las de merluza común. La dominancia de una u otra especie fue variable a escala interanual, pero la mayor parte de los años analizados se presentó próxima a la igualdad, con máximos que en ningún caso superaron las 5.000 t/RE. Aun cuando los desembarques de merluza de cola fueron los de menor relevancia en términos



de volumen, y aparecieron dispersos en todo el rango latitudinal, presentaron un área de captura casi exclusiva al sur de 52°S y en proximidades de la isobata de 200 m (RE 5263, 5264, 5363 y 5364), alcanzando eventualmente las 2.500 t/RE. Es importante destacar que se registró una merma significativa en las declaraciones de captura de esta especie a partir del año 2017, momento a partir del cual su participación en los desembarques fue prácticamente nula (Figura 5, T1).

En el segundo trimestre, al igual que en el primero, los desembarques provinieron de la totalidad del área de operación de la flota. Las áreas de mayores volúmenes relativos se concentraron entre 46°S y 50°S, con máximos que eventualmente superaron las 10.000 t/RE (Figura 4). En este sector, los desembarques estuvieron dominados por merluza común. En particular, los RE 4661, 4762, 4763, 4863 y 4963, que fueron los más importantes para esta especie, con valores que se mantuvieron elevados durante todo el periodo analizado, superando eventualmente las 10.000 t/RE (Figura 5, T2). En el extremo norte (entre 41°S y 46°S) las declaraciones de captura estuvieron generalmente por debajo de las 5.000 t/RE. Estas capturas se presentaron dispersas a lo largo de la serie temporal, y estuvieron constituidas principalmente por merluza común, con participaciones menores de calamar. Al sur de 52°S, se observó un grupo de RE con declaraciones de captura relevantes (RE 5263, 5264, 5264 y 5364), donde eventualmente se alcanzaron volúmenes del orden de las 5.000 t/RE (Figura 4). Es importante destacar que en estas áreas, los desembarques correspondieron casi exclusivamente a merluza de cola, y que los mismos mermaron significativamente a lo largo de la serie temporal, con valores entre 2.500 y 5.000 t/RE los primeros años de la serie, y ausencia de captura al finalizar la misma (Figura 5, T2).

En el tercer trimestre, la distribución espacial de los desembarques se presentó fuertemente reducida en comparación a la extensión exhibida en la primera mitad del año. Las declaraciones de captura se concentraron mayormente al sud-sudeste del AVPJM, en el sector comprendido entre 44° - 49°S y 60° - 63°O. Dentro de este sector, los RE 4561, 4661, 4760, 4761, 4762, y 4860 fueron los que presentaron los mayores desembarques relativos, con valores que eventualmente superaron las 10.000 t/RE (Figura 4). En este sector los desembarques estuvieron dominados por merluza común, con participaciones menores de merluza de cola los primeros años de la serie. En particular, los RE 4661, 4762, 4763, 4863 y 4963 fueron los más importantes, con valores que en general se mantuvieron por encima de las 5.000 t/RE durante la mayor parte del periodo analizado (Figura 4, T3). En esta época del año, no se registraron desembarques de calamar, mientras que los de merluza de cola se presentaron dispersos en toda el área de operación de la flota, con valores que en general no superaron las 1.000 t/RE, y dejaron de ser evidentes a partir del año 2016 (Figura 5, T3).

En el último trimestre, los desembarques se presentaron fuertemente concentrados en los rectángulos más norteños, principalmente aquellos comprendidos entre 41°S y 47°S. Las áreas más importantes fueron los RE 4561, 4259 y 4160, con valores que eventualmente superaron las 10.000 t/RE (Figura 4). La captura estuvo constituida principalmente por merluza común, con participaciones menores de calamar y merluza de cola, que en general se mantuvieron por debajo de las 2.500 t/RE. Es importante destacar, que al igual que en las otras épocas del año, al sur de 52°S la captura estuvo constituida, casi exclusivamente por merluza de cola, y mostró el mismo patrón decreciente en cuanto a los volúmenes declarados a lo largo de los años (Figura 5, T4).

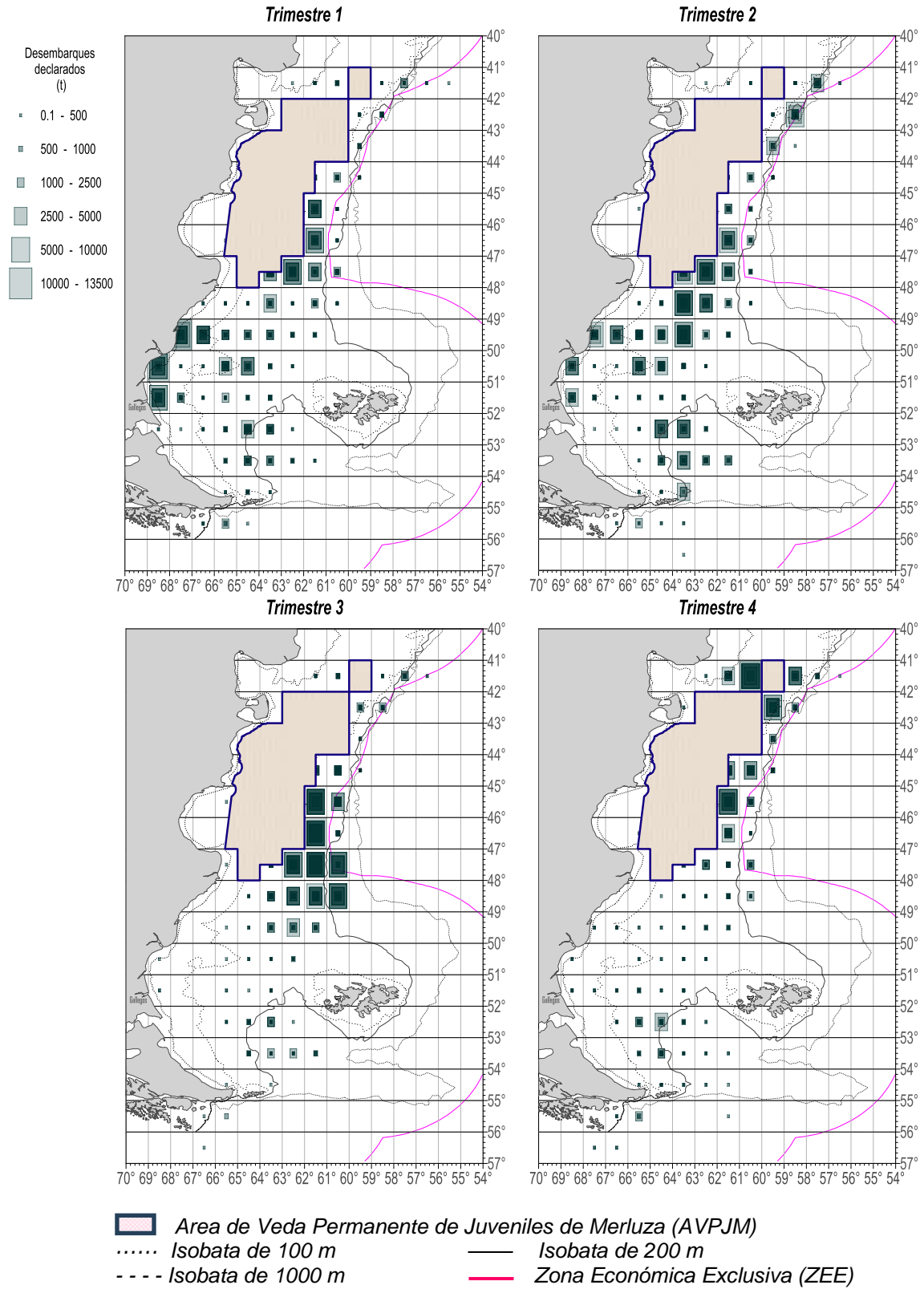


Figura 4. Desembarques totales trimestrales (t) declarados por la flota congeladora merluquera en el periodo 2009-2023.

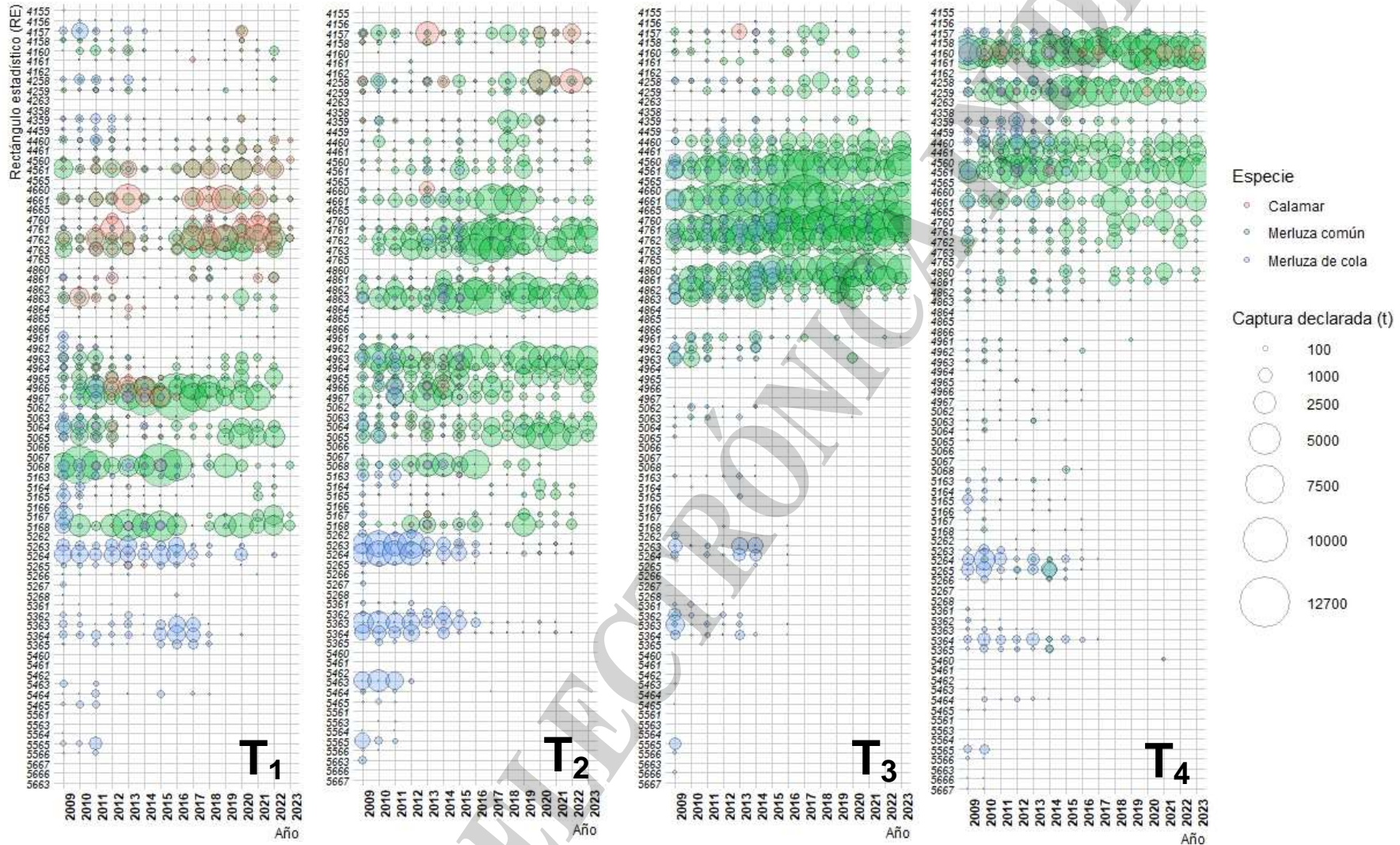


Figura 5. Distribución espacial de los desembarques declarados (t) por la flota congeladora merluquera para las principales especies de interés comercial. T: Trimestre. Periodo 2009-2023

*Composición específica de los desembarques*

A lo largo de la serie temporal considerada (2009-2023) en los partes de pesca provenientes de la flota congeladora merlucera se han declarado 46 ítems (especies o grupos de especies) correspondientes a cuatro grupos taxonómicos: Peces Óseos, Moluscos, Crustáceos y Peces Cartilagosos. En el grupo de Peces Óseos se registraron 34 ítems, de los cuales 31 correspondieron a peces identificados a nivel de especie y tres a grupos de especies (Atunes nep, Lenguados nep y palometas). En el caso de los peces cartilagosos, se registraron ocho ítems, de los cuales seis correspondieron a tiburones y rayas identificadas a nivel específico, y dos a grupos de especies (Rayas nep y Tiburones nep). Adicionalmente a estos dos grupos, se incluye una categoría (“Otros peces”) donde se consignan tanto peces óseos como cartilagosos sin identificación taxonómica. El grupo de los moluscos estuvo constituido por dos especies de calamar, en tanto que el de crustáceos solo presentó una especie (*Pleoticus mulleri*) (Tabla 1).

Tabla 1. Especies y/o grupos de especies declaradas en los partes de pesca correspondientes a la flota congeladora merlucera para el periodo 2009-2023.

GRUPO TAXONÓMICO	ESPECIE	ABREVIATURA
Peces Óseos	Abadejo (<i>Genypterus blacodes</i>)	<i>G. blacodes</i>
	Anchoíta (<i>Engraulis anchoita</i>)	<i>E. anchoíta</i>
	Atunes nep	
	Bacalao criollo (<i>Salilota australis</i>)	<i>S. australis</i>
	Besugo (<i>Pagrus pagrus</i>)	<i>P. pagrus</i>
	Bonito (<i>Sarda sarda</i>)	<i>S. sarda</i>
	Brótola (<i>Urophycis brasiliensis</i>)	<i>U. brasiliensis</i>
	Burriqueta (<i>Menticirrhus americanus</i>)	<i>M. americanus</i>
	Caballa (<i>Scomber colias</i>)	<i>S. colias</i>
	Cabrilla (<i>Sebastes oculatus</i>)	<i>S. oculatus</i>
	Castañeta (<i>Nemadactylus bergi</i>)	<i>N. bergi</i>
	Chanchito (<i>Pinguipes brasilianus</i>)	<i>P. brasilianus</i>
	Chernia (<i>Polyprion americanus</i>)	<i>P. americanus</i>
	Congrió (<i>Bassanago albescens</i>)	<i>B. albescens</i>
	Granadero (<i>Macrurus holotrachys</i>)	<i>M. holotrachys</i>
	Jurel (<i>Trachurus lathamii</i>)	<i>T. lathamii</i>
	Lenguados nep	
	Merluza austral (<i>Merluccius australis</i>)	<i>Me. australis</i>
	Merluza de cola (<i>Macruronus magellanicus</i>)	<i>M. magellanicus</i>
	Merluza negra (<i>Dissostichus eleginoides</i>)	<i>D. eleginoides</i>
	Mero (<i>Acanthistius patachonicus</i>)	<i>A. patachonicus</i>
	Palometa	
	Papafigo (<i>Stromateus brasiliensis</i>)	<i>S. brasiliensis</i>
	Pescadilla red (<i>Cynoscion guatucupa</i>)	<i>C. guatucupa</i>
	Pez luna (<i>Brama brama</i>)	<i>B. brama</i>
	Pez palo (<i>Percophis brasiliensis</i>)	<i>P. brasiliensis</i>
	Polaca (<i>Micromesistius australis</i>)	<i>Mi. australis</i>
	Róbalo (<i>Eliginops maclovinus</i>)	<i>E. maclovinus</i>
	Rubio (<i>Helicolenus dactylopterus</i>)	<i>H. dactylopterus</i>
	Salmon de mar (<i>Pseudoperca semifasciata</i>)	<i>P. semifasciata</i>
	Nototenia (<i>Patagonotothen ramsayi</i>)	<i>P. ramsayi</i>
	Sargo (<i>Diplodus argentus</i>)	<i>D. argentus</i>
	Savorín (<i>Seriotelella porosa</i>)	<i>S. porosa</i>
	Testolín (<i>Prionotus sp.</i>)	

Tabla 1. *Cont.* Especies y/o grupos de especies declaradas en los partes de pesca correspondientes a la flota congeladora merlucera para el periodo 2009-2023.

GRUPO TAXONÓMICO	ESPECIE	ABREVIATURA
Peces cartilagosos	Cazón (<i>Galeorhinus galeus</i>)	<i>G. galeus</i>
	Gatuzo (<i>Mustelus schmitti</i>)	<i>M. schmitti</i>
	Pez ángel (<i>Squatina guggenheim</i>)	<i>S. guggenheim</i>
	Pez gallo (<i>Callorhynchus callorhynchus</i>)	<i>C. callorhynchus</i>
	Raya hocicuda (<i>Zearaja brevicaudata</i>)	<i>Z. brevicaudata</i>
	Rayas nep	
	Tiburón espinoso (<i>Squalus acanthias</i>)	<i>S. acanthias</i>
	Tiburones nep	
	Otros peces	
Moluscos	Calamar Illex (<i>Illex argentinus</i>)	<i>I. argentinus</i>
	Calamar Loligo (<i>Doryteuthis gahi</i>)	<i>D. gahi</i>
Crustáceos	Langostino (<i>Pleoticus mulleri</i>)	<i>P. mulleri</i>

Las capturas declaradas como rubio (*Helicolenus dactylopterus*), corresponden en realidad a la especie cabrilla (*Sebastes oculatus*), que es la que presenta distribución consistente con el área de operación de esta flota (Buratti 2020) por lo que la captura declarada de ambas especies fue acumulada y consignada como cabrilla. Las capturas declaradas de bonito (*Sarda sarda*), corresponderían a otras especies de atunes, ya que el bonito se distribuye al norte del paralelo 40°S, fuera del área de operación de la flota (Hansen y Perrota 2004). Dado que las capturas consignadas como bonito podrían ser atún de escamas grandes (*Gasterochisma melampus*) o atún negro (*Allothunnus fallai*), ambas con distribución consistente con el área de pesca de la flota (Buratti Com. Pers.), las capturas de bonito fueron incluidas en la categoría Atunes nep. Por último, considerando la complejidad taxonómica que presenta el conjunto de rayas de altura, y la dificultad asociada a la identificación de las especies, todos los ítems relativos a especies de rayas consignados en los partes de pesca fueron agrupados en la categoría Rayas nep.

Caracterización de la fauna acompañante

Con el objetivo de conocer la composición específica de la fauna acompañante declarada por la flota congeladora merlucera, así como su importancia relativa en diferentes épocas del año, se realizaron diagramas de Olmstead-Tukey trimestrales. A través de estos diagramas, se clasificaron las especies (y grupos de especies) en cuatro categorías de importancia relativa, considerando tanto su abundancia como su frecuencia de ocurrencia: Dominantes, Frecuentes, Ocasionales y Raras.

En el primer trimestre, de un total de 35 ítems, el 20% fue clasificado como especies Dominantes, el 2,9% Frecuentes, el 14,3% Ocasionales, en tanto que el 62,8% restante fueron especies Raras. Dentro de las siete dominantes, el calamar (*I. argentinus*) fue la especie más importante, tanto en términos de volúmenes desembarcados como de frecuencia de ocurrencia. La especie estuvo presente en más del 90% de los partes de pesca y representó aproximadamente el 45% de la biomasa acompañante desembarcada. En términos de abundancia le siguió la merluza de cola (*M. magellanicus*), que aunque presentó menor frecuencia de ocurrencia (aproximadamente 55% de los partes de pesca analizados), representó una proporción de la biomasa total del trimestre por encima del 30%. Con menor relevancia en términos de volumen, le siguieron, en orden decreciente, la nototenia (*P. ramsayi*), el abadejo (*G. blacodes*), el bacalao criollo (*S. australis*) y el papafigo (*S. brasiliensis*). Es importante destacar que aunque estas especies significaron apenas el 5% de la declaración, su frecuencia

de ocurrencia fue elevada, particularmente en el caso del abadejo (*G. blacodes*), que estuvo presente en más del 90% de los partes de pesca analizados. El ítem de menor relevancia dentro de las especies Dominantes, fue el grupo de rayas (Rayas nep) (Figura 6).

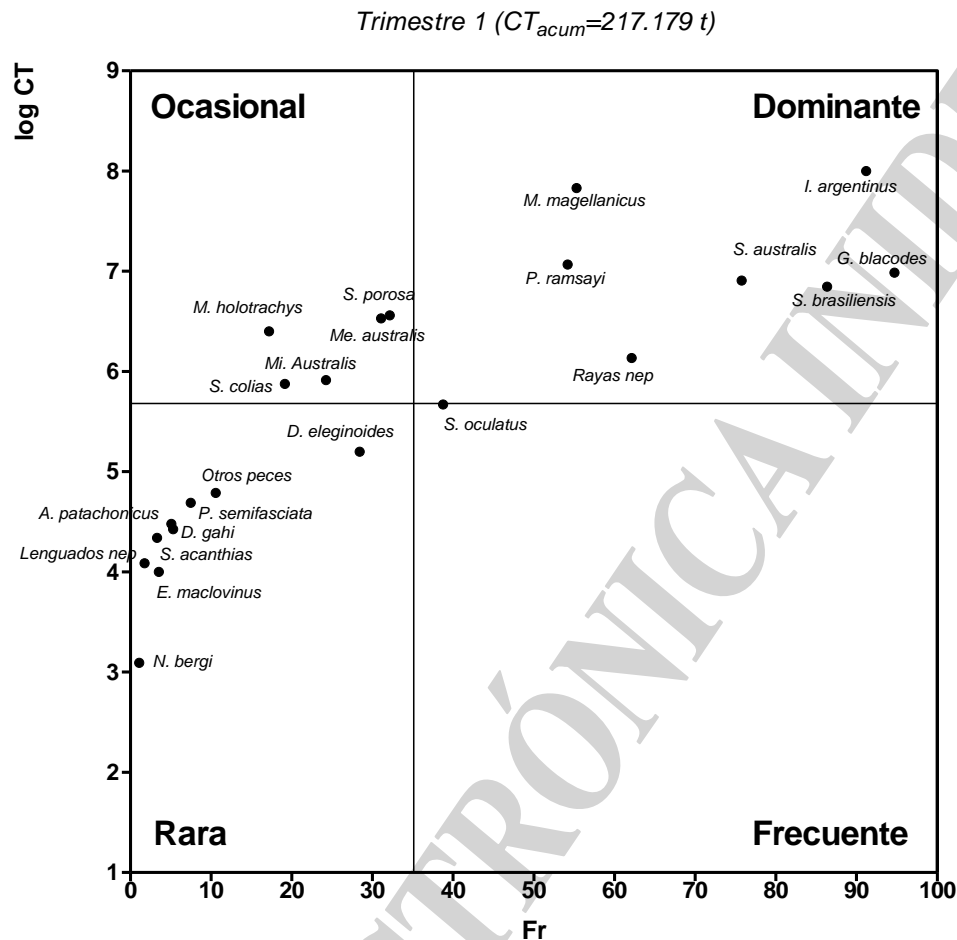


Figura 6. Composición específica de la captura declarada por la flota congeladora merlucera y clasificación de las especies en función de su importancia relativa a lo largo del periodo 2009-2023. Trimestre 1. **Fr**: frecuencia de ocurrencia; **LogCT**: logaritmo de la captura total específica acumulada sobre la totalidad del periodo. **CT_{acum}**: captura total acumulada sobre la totalidad del periodo. Las especies con frecuencia de ocurrencia menor al 1% no se muestran en el diagrama (*Engraulis anchoíta*, *Bassanago albescens*, *Pleoticus mulleri*, *Cynoscion guatucupa*, *Brama brama*, *Mustelus schmitti*, *Percophis brasiliensis*, *Urophycis brasiliensis*, *Pinguipes brasilianus*, *Polyprion amaricanus*, *Callorhynchus Callorhynchus*, Tiburones nep, Atunes nep).

En el segundo trimestre, de los 33 ítems el 24,2% fueron clasificados como especies Dominantes, el 9,1% como Ocasionales y el 66,7% restante como Raras (no se observaron especies Frecuentes). La especie más relevante, en términos de abundancia, fue la merluza de cola (*M. magellanicus*) que representó aproximadamente el 50% del volumen total declarado. Le siguió el calamar argentino (*I. argentinus*), aunque su participación en los desembarques apenas alcanzó el 15% y en tercer lugar la nototenia (*P. ramsayi*) con representación próxima al 10% de la biomasa total del trimestre. En cuanto a la frecuencia de ocurrencia, se pueden destacar tres especies: el bacalao criollo (*S. australis*), el papafigo (*S. brasiliensis*) y el abadejo (*G. blacodes*), todas presentes en aproximadamente el 85% de los partes de pesca, aunque su

participación en términos de volumen estuvo por debajo del 5%. Los ítems de menor relevancia, tanto en relación a la abundancia como a la frecuencia de ocurrencia, dentro del grupo de especies dominantes, fueron el conjunto de rayas (*Rayas nep*) y la cabrilla (*S. oculus*). (Figura 7).

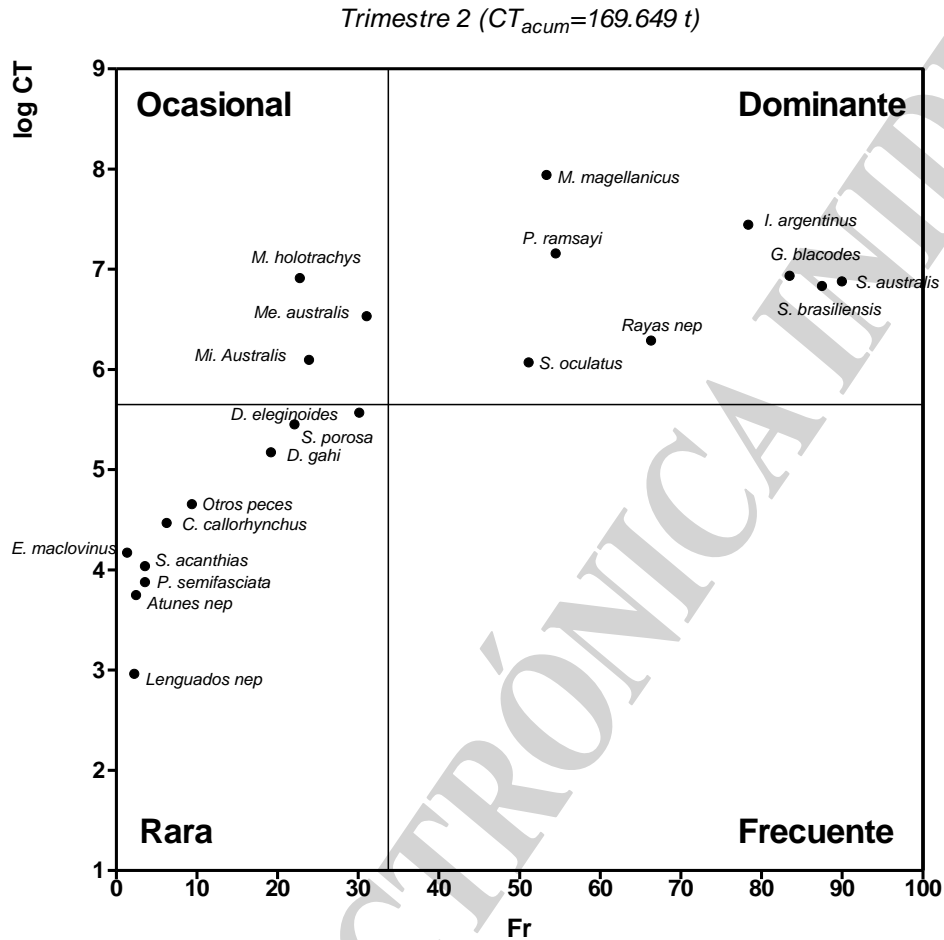


Figura 7. Composición específica de la captura declarada por la flota congeladora merlucera y clasificación de las especies en función de su importancia relativa a lo largo del periodo 2009-2023. Trimestre 2. **Fr**: frecuencia de ocurrencia; **LogCT**: logaritmo de la captura total específica acumulada sobre la totalidad del periodo. **CT_{acum}**: captura total acumulada sobre la totalidad del periodo. Las especies con frecuencia de ocurrencia menor al 1% no se muestran en el diagrama (*Galeorhinus galeus*, *Engraulis anchoíta*, *Scomber colias*, *Mustelus schmitti*, *Brama brama*, *Urophisys brasiliensis*, *Menticirrhus americanus*, *Nemadactylus bergi*, *Bassanago albescens*, *Trachurus lathami*, *Acanthistius patachonicus*, *Cynoscion guatucupa*).

En el tercer trimestre se registraron 32 ítems, de los cuales el 25% fueron clasificadas como Dominantes, el 18,7% como Ocasionales y el 56,3% restante como Raras (no se observaron especies Frecuentes). Dentro del grupo de especies dominantes, las más importantes, en términos de volúmenes declarados, fueron la merluza de cola (*M. magellanicus*), que representó aproximadamente el 55% de la biomasa total del trimestre, seguido de la nototenia (*P. ramsayi*) que representó aproximadamente el 20%. Las restantes especies clasificadas como dominantes mantuvieron su representatividad en volumen por debajo del 5%. Sin embargo, algunas fueron relevantes en cuanto a su frecuencia de ocurrencia en los desembarques. Entre ellas se destacaron, el abadejo (*G. blacodes*), que estuvo presente

en más del 90% de los partes de pesca, seguido del bacalao criollo (*S. australis*) y el papafigo (*S. brasiliensis*), ambos presentes en aproximadamente el 75% de los partes de pesca analizados. Las especies menos relevantes del grupo fueron el calamar (*I. argentinus*), la cabrilla (*S. oculatus*) y el conjunto de rayas (*Rayas nep*) (Figura 8).

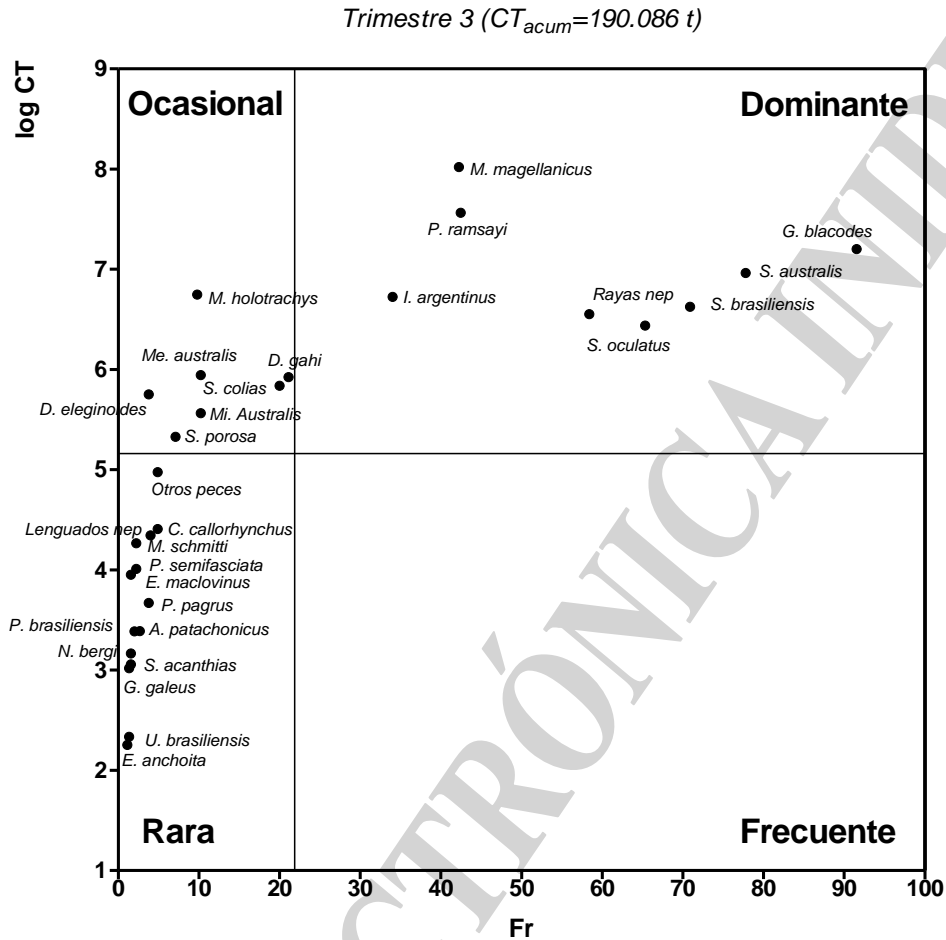


Figura 8. Composición específica de la captura declarada por la flota congeladora merlucera y clasificación de las especies en función de su importancia relativa a lo largo del periodo 2009-2023. Trimestre 3. **Fr**: frecuencia de ocurrencia; **LogCT**: logaritmo de la captura total específica acumulada sobre la totalidad del periodo. **CT_{acum}**: captura total acumulada sobre la totalidad del periodo. Las especies con frecuencia de ocurrencia menor al 1% no se muestran en el diagrama (*Brama brama*, *Polyprion Americanus*, *Diplodus argentinus*).

Por último, en el cuarto trimestre se registraron 37 ítems de los cuales el 27,8% se clasificaron como especies Dominantes, el 2,7% como Frecuentes, el 5,6% como Ocasionales, y el 63,9% restante como Raras. Dentro de las especies dominantes, la más relevante en términos de abundancia fue la merluza de cola (*M. magellanicus*), que representó aproximadamente el 45% de la biomasa total del trimestre con presencia en casi el 50% de los partes de pesca analizados; en segundo lugar, se ubicaron el calamar (*I. argentinus*) y la nototenia (*P. ramsayi*), cuya representación en términos de volumen estuvo entre el 10 y el 15% de la biomasa total del trimestre. Es importante destacar que, aunque ambas especies tuvieron similar relevancia en términos de abundancia, la frecuencia de ocurrencia del calamar fue muy superior, apareciendo en más del 80% de los partes de pesca, en tanto que la nototenia solo lo hizo en el 50% de ellos.

Las restantes especies clasificadas como dominantes, no superaron el 5% de la biomasa total declarada, aunque en el caso del abadejo (*G. blacodes*) y el papafigo (*S. brasiliensis*), la frecuencia de ocurrencia fue del orden del 90%, ubicando a estas especies entre las más relevantes en términos de presencia en los desembarques. En esta época fueron parte del grupo de especies dominantes la caballa (*S. colias*), el mero (*A. patachonicus*), y el savorín (*S. porosa*), especies que en otros momentos del año se presentaron como ocasionales o raras (Figura 9).

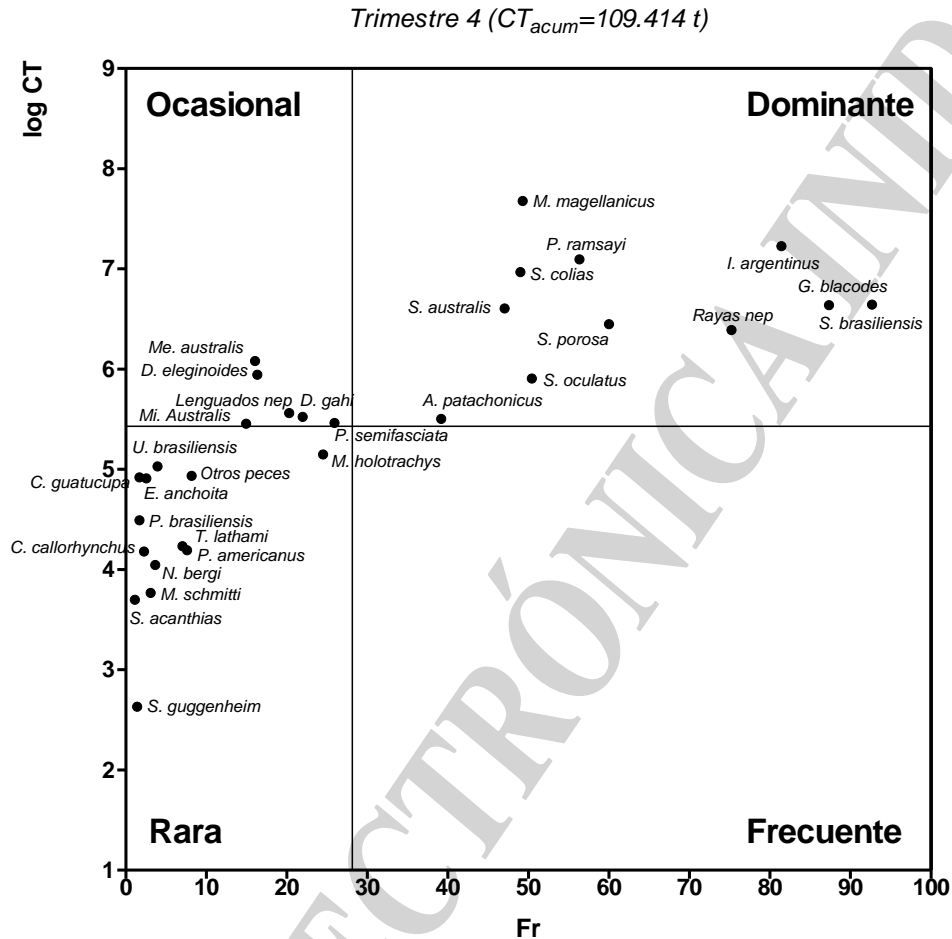


Figura 9. Composición específica de la captura declarada por la flota congeladora merluquera y clasificación de las especies en función de su importancia relativa a lo largo del periodo 2009-2023. Trimestre 4. **Fr**: frecuencia de ocurrencia; **LogCT**: logaritmo de la captura total específica acumulada sobre la totalidad del periodo. **CT_{acum}**: captura total acumulada sobre la totalidad del periodo. Las especies con frecuencia de ocurrencia menor al 1% no se muestran en el diagrama (*Pagrus pagrus*, *Galeorhinus galeus*, *Bassanago albescens*, *Brama brama*, *Prionotus sp.*, Tiburones nep).

Discusión

La flota congeladora merluquera evidenció patrones estacionales y espaciales en los desembarques declarados a lo largo de la serie temporal considerada. Las capturas totales anuales mostraron una tendencia general decreciente a lo largo del periodo analizado, con una merma de aproximadamente el 40% en el volumen anual desembarcado entre el año 2009 y el 2023. En cuanto a su composición específica, los desembarques estuvieron dominados por tres especies principales, la especie objetivo (merluza común, *M. hubbsi*), el calamar argentino (*I.*

argentinus) y la merluza de cola (*M. magellanicus*). En conjunto, estas especies representaron entre el 75 y el 95% del volumen total declarado. Es importante resaltar que, a lo largo de la serie temporal, la participación de la especie objetivo se incrementó de manera sostenida, hasta la obtención de partes de pesca constituidos solo por merluza común (*M. hubbsi*) en los últimos años del periodo evaluado. Teniendo en consideración la naturaleza poco selectiva del arte de pesca empleada por esta flota (red de arrastre de fondo), es necesario, en el futuro, analizar esta información de manera integrada con datos de descarte y subdeclaración provenientes de esta pesquería.

El área de operación de la flota fue extensa y mostró un claro patrón espacio-temporal. En la primera mitad del año los buques operaron sobre un vasto sector de la ZEE, con una concentración de su actividad al SE del AVPJM y en las costas de la provincia de Santa Cruz (Bahía Grande y frente a Puerto San Julián). En la segunda mitad del año, la flota mostró una distribución más norteña, con una fuerte concentración de la actividad al SE del AVPJM en el tercer trimestre, y en el extremo norte del área de operación en el cuarto trimestre. Estas variaciones espacio-temporales en la actividad de la flota, son características de las pesquerías de especies de amplia distribución como la de merluza común (*M. hubbsi*), dado que la flota opera en áreas y épocas diferentes de acuerdo a la agregación y/o desagregación del recurso (Irusta et al. 1997).

En el primer trimestre la flota pescó en la totalidad del área de operación, y capturó las tres especies principales. En esta época del año, los desembarques de la especie objetivo (*M. hubbsi*) presentaron el mínimo estacional, lo cual estaría vinculado con el hecho de que en los meses de verano el recurso se halla fuertemente concentrado en el interior del AVPJM, con fines reproductivos (Pérez Comas 1990; Macchi et al. 2007, 2010) quedando, por lo tanto, inaccesible para la flota pesquera merlucera. Las mayores capturas declaradas durante este trimestre provendrían de los meses de marzo y en menor medida febrero (Irusta y Castrucci 2012, 2015, 2017, 2019, 2021; Irusta et al. 2014), momento en que el recurso se dispersa por fuera del área de veda, una vez concluida la reproducción (Pájaro et al. 2005; Macchi et al. 2007). En esta estación del año fue importante la participación de calamar y las áreas más relevantes, en términos de volúmenes desembarcados, fueron consistentes con la presencia en la región de dos concentraciones importantes de esta especie, el Stock Desovantes de Verano (SDV), y el Stock Sudpatagónico (SSP), presentes durante la temporada estival entre 43°S y 48°S (Brunetti et al. 1998).

En el segundo trimestre el área de operación de la flota continuó siendo extensa, y la captura de merluza común presentó la mayor amplitud latitudinal y batimétrica, consistente con el momento de mayor dispersión del recurso, que ha abandonado el área de veda (fin de la temporada reproductiva) y realiza movimientos batimétricos con fines tróficos principalmente (Pérez Comas 1990). La participación de calamar fue mínima y estuvo restringida al límite norte del área de operación de la flota. La participación de esta especie fue altamente variable a escala interanual, con presencia intermitente y bajos volúmenes declarados y los individuos capturados corresponderían probablemente al stock Bonaerense Norpatagónico (SBNP), cuyo límite sur de distribución sería el paralelo 43°S (Brunetti et al. 1998).

El tercer trimestre se caracterizó por la captura casi exclusiva de merluza común (*M. hubbsi*), con participaciones menores de merluza de cola (*M. magellanicus*) distribuidas en todo el rango latitudinal. En este momento del año, la flota está fuertemente concentrada al SE del AVPJM (entre 45 y 49°S), operando sobre las concentraciones de individuos que se hallarían migrando desde aguas profundas hacia el área de desove (Pérez Comas 1990), para concentrarse en la primavera tardía y verano en las costas de la provincia de Chubut donde tiene lugar la reproducción (Macchi et al. 2007, 2010). La participación de calamar (*I. argentinus*) en los desembarques declarados presentó el mínimo estacional, lo cual se relaciona con la ausencia del recurso al sur de 41°S en esta época del año (Brunetti et al. 1998).



En el último trimestre los desembarques provinieron mayoritariamente de la zona norte del área de operación de la flota. Los desembarques de merluza común (*M. hubbsi*) fueron relativamente bajos (en comparación con otras épocas del año), y la posible razón sería, al igual que en el primer trimestre, la inaccesibilidad de la flota al recurso, que se hallaría concentrado en el interior del AVPJM, participando de la concentración reproductiva estival (Pérez Comas 1990; Macchi et al. 2004). En este trimestre, la participación de calamar fue escasa en términos de volúmenes desembarcados aunque fue constante a escala interanual, particularmente en áreas al norte de 42°S.

Como se mencionó previamente, la merluza de cola (*M. magellanicus*) no mostró un patrón estacional evidente. La especie fue capturada durante todo el año, y en todo el rango latitudinal, aunque se destacó un sector al sur de 52°S y alrededor de la isobata de 200 m. En esta zona, la merluza de cola fue la única de las tres principales que fue desembarcada, lo que podría interpretarse como un área de pesca dirigida a este recurso por parte de la flota. Es importante destacar que su participación en las declaraciones de captura decreció sostenidamente a lo largo de la serie temporal, con desembarques casi nulos a partir del año 2017. Esta tendencia decreciente fue consistente con el diagnóstico del estado de explotación del recurso, el cual indicó una reducción sostenida del efectivo explotable a partir del año 2010 (Giussi et al. 2022).

Además de las tres especies previamente detalladas, la flota desembarcó volúmenes relativamente pequeños de otras especies, entre las que se pueden citar el abadejo (*G. blacodes*), el papafigo (*S. brasiliensis*), el bacalao criollo (*S. australis*) y la Nototenia (*P. ramsayi*) como especies participantes de los desembarques a lo largo de todo el año, la cabrilla (*S. oculatus*), presente todo el año excepto durante el verano, y la caballa (*S. colias*) solo presente durante el último trimestre. A lo largo de todo el año, el conjunto de rayas nep fue clasificado dentro del grupo de especies dominantes. Dentro de este conjunto se pueden destacar, entre las más relevantes la raya hocicuda (*Zearaja brevicaudata*), la raya marmorada (*Sympterygia bonapartii*), diversas especies del género *Bathyraja*, dentro de las cuales las más representativas serían *B. albomaculata*, *B. brachyurops*, y *B. macloviana* (Hozbor et al. 2011) y especies del género *Psammobatis*, entre las que se pueden citar *P. normani*, *P. bergi* y *P. lentiginosa* (Mabragaña 2011).

Es importante mencionar, que las estadísticas pesqueras no reflejan la totalidad de lo retenido en la red, sino que reflejan lo que ha sido efectivamente desembarcado. En general, las especies de escaso o nulo valor comercial son descartadas a bordo, por lo que la riqueza específica de las capturas efectuadas por buques congeladores arrastreros, sería potencialmente mayor a la descrita en este trabajo. Los antecedentes relacionados con la temática del descarte en Argentina son escasos, y hasta el momento no se cuenta con una descripción de la composición específica de los mismos a bordo de la flota congeladora.

Conclusiones

En este trabajo se realizó una descripción de la actividad de la flota congeladora merlucera tanto a escala especial como temporal, y se caracterizó la fauna acompañante desembarcada para el periodo 2009-2023. Fueron evidentes movimientos estacionales de la flota, en sentido sur-norte, principalmente asociados al patrón migratorio de su especie objetivo (merluza común). Además de la merluza común, fue importante la participación en los desembarques de calamar (*I. argentinus*) y merluza de cola (*M. magellanicus*). En el caso del calamar, la especie fue particularmente relevante en el primer trimestre, en tanto que para la merluza de cola, no fue evidente un patrón estacional, pero sí una tendencia decreciente en su participación a lo largo de los años, representando más del 30% del total anual al inicio del periodo evaluado, para estar ausente al final del mismo. Además de estas especies principales,



la flota desembarcó otras especies de interés comercial, tales como el abadejo (*G. blacodes*), la nototenia (*P. ramsayi*) y el bacalao criollo (*S. australis*), que aunque su participación en términos de volumen fue baja, presentaron elevada frecuencia de ocurrencia. También fue importante el aporte del conjunto de rayas (Rayas nep), y de especies de menor relevancia desde el punto de vista comercial como el papafigo (*S. brasiliensis*), el savorín (*S. porosa*) y la cabrilla (*S. oculatus*). Es importante mencionar, que las estadísticas pesqueras no reflejan la totalidad de lo retenido en la red, sino lo que ha sido efectivamente desembarcado, por lo que la riqueza específica de las capturas provenientes de la flota sería potencialmente menor a la real. Adicionalmente, diversos aspectos socioeconómicos podrían determinar la direccionalidad de la flota hacia un recurso particular, así como también, el establecimiento de medidas de ordenación tales como vedas, regímenes de cuotas de captura etc, que también podrían influir sobre los desembarques declarados, haciendo que los mismos no necesariamente reflejen la abundancia natural de los recursos.

BIBLIOGRAFÍA

- Bertolotti MI, D'Atri WM, Pagani AN, Cassanelli M. 2017 Evolución de la flota pesquera argentina 1960-2015. Primera parte. Inf. Invest. N°96/2017, 16 pp.
- Bezzi S, Renzi M, Irusta G, Santos B, Tringalli LS, Ehrlich MD, Sánchez F, García de la Rosa SB, Simonazzi M, Castrucci R. 2004, Caracterización biológica y pesquera de la merluza (*Merluccius hubbsi*). En: Sánchez RP y Bezzi SI (Eds). El mar argentino y sus recursos pesqueros: los peces marinos de interés pesquero. Caracterización biológica y evaluación del estado de explotación. Publicaciones especiales INIDEP, Mar del Plata, 4:157-205.
- Brunetti NE, Ivanovic ML, Elena B. 1998. Calamares ommastrephidos (Cephalopoda, ommastrephidae). En: Boschi EE (Ed.). El mar argentino y sus recursos pesqueros: Los moluscos de interés pesquero. Cultivos y estrategias reproductivas de bivalvos y equinoideos. Publicaciones especiales INIDEP, Mar del Plata, 2:37-68.
- Buratti CC. 2020. Distribución y abundancia relativa de la cabrilla (*Sebastes oculatus*) en campañas de investigación realizadas entre los 34°S y 48°S. Periodo 1993 a 2019. Inf. Invest. INIDEP N°007/2020. 18 pp.
- Cortés E. 1999. Standardized diet compositions and trophic levels of sharks. ICES Journal of Marine Science, 56: 707–717.
- Cousseau MB, Perrotta RG. 2004. Peces marinos de Argentina. Biología, distribución, y pesca. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, 167 pp.
- Giussi AR, Prosdocimi L, Carozza CR, Navarro GS. 2022. Estado de los recursos pesqueros bajo administración exclusiva de la República Argentina. Aportes para el informe Sofía 2022. Inf. Ases. Y Trans. INIDEP N°12, 85 pp.
- Gorini F, Giussi AR, Whöler OC. 2015. Actualización de la estadística pesquera de peces demersales australes en el Atlántico sudoccidental (Periodo 2003-2012). Inf. Téc. INIDEP N°94/2015, 86 pp.
- Hansen JE, Perrotta RG. 2004. Túnidos y especies afines que habitan la plataforma continental y/o la Zona Económica Exclusiva Argentina y áreas adyacentes. En: Sánchez RP y Bezzi SI (Eds). El mar argentino y sus recursos pesqueros: los peces marinos de interés pesquero. Caracterización biológica y evaluación del estado de explotación. Publicaciones especiales INIDEP, Mar del Plata, 4:157-205.
- Hozbor NM, Colonello JH, Massa AM. 2011. Composición específica y distribución de los peces cartilaginosos en el sector del atlántico sudoccidental comprendido entre 34°-55°S. Periodo 2003-2005). En: Wöhler OC, Cedrola P, Cousseau MB (Eds).



- Contribuciones sobre biología, pesca y comercialización de tiburones en la Argentina. Aportes para la elaboración del plan de acción nacional. Consejo Federal Pesquero, Buenos Aires, 224 pp.
- Irusta C, Aubone A, Simonazzi M, Ibáñez P. 1997. Estimación de los poderes de pesca relativos de la flota de altura convencional merlucera argentina. Zona patagónica: 41°-48°S. Inf. Téc. INIDEP N°17/1997, 24 pp.
- Irusta CG y Castrucci R. 2012. Análisis de la actividad de la flota comercial de altura argentina que operó sobre la merluza (*Merluccius hubbsi*) durante 2010 y 2011. Inf. Invest. INIDEP N° 31/2012, 29 pp.
- Irusta CG, Castrucci R, Chavarría LS. 2014. Análisis de la actividad de la flota comercial de altura argentina que operó sobre la merluza (*Merluccius hubbsi*) durante 2012 y 2013. Inf. Invest. INIDEP N° 67/2014, 42 pp.
- Irusta CG y Castrucci R. 2015. Análisis de la actividad de la flota comercial de altura argentina que operó sobre la merluza (*Merluccius hubbsi*) durante 2013 y 2014. Inf. Invest. INIDEP N° 53/2015, 32 pp.
- Irusta CG y Castrucci R. 2017. Análisis de la actividad de la flota comercial de altura argentina que operó sobre la merluza (*Merluccius hubbsi*) durante 2015 y 2016. Inf. Invest. INIDEP N° 76/2017, 28 pp.
- Irusta CG y Castrucci R. 2019. Análisis de la actividad de la flota comercial de altura argentina que operó sobre la merluza (*Merluccius hubbsi*) durante 2017 y 2018. Inf. Invest. INIDEP N° 89/2019, 27 pp.
- Irusta CG y Castrucci R. 2021. Análisis de la actividad de la flota comercial de altura argentina que operó sobre la merluza (*Merluccius hubbsi*) durante 2019 y 2020. Inf. Invest. INIDEP N° 36/2021, 28 pp.
- Irusta G, Bezzi S, Simonazzi M, Castrucci R. 2001. Los desembarques argentinos de merluza (*Merluccius hubbsi*) entre 1987 y 1997. Inf. Téc: INIDEP N°42/2001, 24 pp.
- Mabragaña E. 2011. Las rayas del género *Psammobatis* de la plataforma argentina: biología y ecología. En: Wöhler OC, Cedrola P, Cousseau MB (Eds). Contribuciones sobre biología, pesca y comercialización de tiburones en la Argentina. Aportes para la elaboración del plan de acción nacional. Consejo Federal Pesquero, Buenos Aires, 224 pp.
- Macchi GJ, Pájaro M, Ehrlich M. 2004. Seasonal egg production pattern of the patagonian stock of Argentine hake (*Merluccius hubbsi*). Fisheries Research, 67:25-38.
- Macchi G, Pájaro M, Dato C. 2007. Spatial variations of the Argentine hake (*Merluccius hubbsi* (Marini, 1933)) spawning shoals in the Patagonian area during a reproductive season. Revista de Biología Marina y Oceanografía, 42(3): 345-356.
- Macchi GJ, Martos P, Reta R, Dato C. 2010. Offshore spawning of the Argentine hake (*Merluccius hubbsi*) Patagonian stock. Pan-American Journal of Aquatic Sciences, 5(1):22-35.
- Pájaro M, Macchi GJ, Martos P. 2005. Reproductive pattern of the Patagonian stock of Argentine hake (*Merluccius hubbsi*). Fisheries Research, 72:97-108.
- Pérez Comas JA. 1990. Biology and distribution of the Argentine hake (*Merluccius hubbsi*) considerations on its stocks structure, migrations and dynamics of its nursery ground at San Jorge Gulf (Argentina). Doctoral dissertation. University of Washington, 196 pp.
- Sokal RR, Rohlf FJ. 1981. Biometry: The principles and practice of statistics in biological research. Freeman, New York, 969 p.