



INFORME TÉCNICO FINAL

Convenio de Desempeño 2017

Seguimiento de las Pesquerías Demersales
y Aguas Profundas

Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral
Industrial, 2017

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Julio-2018



INFORME TÉCNICO FINAL

Convenio de Desempeño 2017

Seguimiento de las Pesquerías Demersales
y Aguas Profundas 2017.

Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial, 2017

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Julio 2018

REQUIRENTE

**SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y
EMPRESAS DE MENOR TAMAÑO**

Subsecretario de Economía y
Empresas de Menor Tamaño
Ignacio Guerrero Toro

EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Director Ejecutivo
Luis Parot Donoso

Jefe División Investigación Pesquera
Mauricio Gálvez Larach

JEFE PROYECTO

Patricio Gálvez Gálvez



SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Julio 2018

AUTORES

Renato Céspedes Michea
Vilma Ojeda Cerda
Luis Adasme Martínez
Rodrigo San Juan Checura
Lizandro Muñoz Rubio
Angélica Villalón Castillo
Karen Hunt Jaque
María Miranda Pérez
Luis Cid Mieres

COLABORADORES

Cristian Vargas Ávila
Julio Uribe Alvarado
Jéssica González Arancibia
Leopoldo Vidal Bernal
Edison Garcés Santana

PRESENTACIÓN DEL INFORME

En el marco del Convenio de Desempeño 2017 entre el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) y la Subsecretaría de Economía y EMT: “Asesoría integral para la pesca y acuicultura 2017”, el informe final del proyecto: “Seguimiento de las pesquerías demersales y aguas profundas año 2017”, se dividió en seis secciones, donde cada una de ellas es informada y encuadrada en forma independiente. Este documento reporta la Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial.

- Sección I: Informe Técnico Final Metodológico y de Resultados de Gestión
- Sección II: Pesquería Demersal Centro-Sur
- Sección III: Pesquería Demersal Sur Austral Artesanal
- **Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial**
- Sección V: Pesquería Merluza de Cola
- Sección VI: Pesquería Recursos de Aguas Profundas



ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE GENERAL	i
1. RESUMEN EJECUTIVO	2
2. INTRODUCCIÓN	5
3. OBJETIVOS.....	7
3.1 Objetivo general	7
3.2 Objetivos específicos.....	7
4. METODOLOGÍA	9
4.1 Unidades de estudio.....	9
4.1.1 Descripción de las unidades de estudio	9
4.1.2 Sistema de información.....	10
4.1.3 Período de monitoreo.....	11
4.2 Indicadores pesqueros y biológicos.....	12
4.2.1 Indicadores pesqueros.....	12
4.2.2 Indicadores biológicos.....	14
4.2.3 Mapas temáticos	17
4.3 Captura incidental de aves y mamíferos marinos.....	18
5. RESULTADOS	21
5.1 Desempeño de la flota industrial de la PDA	21
5.1.1 Número de embarcaciones industriales	21
5.1.2 Esfuerzo de pesca	24
5.1.3 Desempeño en captura y esfuerzo de la flota industrial.....	26
5.2 Merluza del sur	44
5.2.1 Indicadores pesqueros.....	44
5.2.2 Indicadores biológicos.....	54
5.2.3 Indicadores fauna acompañante e incidental	78
5.2.4 Análisis de la pesquería	80
5.3 Congrio dorado.....	84
5.3.1 Indicadores pesqueros.....	84
5.3.2 Indicadores biológicos.....	89
5.3.3 Análisis de la pesquería	108
5.4 Merluza de tres aletas	111
5.4.1 Indicadores pesqueros.....	111
5.4.2 Indicadores biológicos.....	122



5.4.3.	Análisis de la pesquería	142
5.5	Raya volantín	145
5.5.1.	Indicadores pesqueros	145
5.5.2.	Indicadores biológicos	147
5.5.3.	Análisis de la pesquería	148
5.6	Cojinobas	150
5.6.1.	Indicadores pesqueros	150
5.6.2.	Indicadores biológicos	156
5.6.3.	Análisis de la pesquería	159
5.7	Captura incidental de aves marinas y mamíferos marinos en la PDA	161
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	173

ANEXOS

- ANEXO 1.** Composición del desembarque en número de individuos por grupos de edad: merluza del sur, congrio dorado y merluza de tres aletas.

1.

RESUMEN EJECUTIVO



1. RESUMEN EJECUTIVO

Este documento corresponde al Informe Técnico Final del proyecto “Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas 2017, sección IV: Pesquería Demersales Sur Austral Industrial”. Estudio ejecutado por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) en el marco del convenio establecido con la Subsecretaría de Economía y Empresas Menor Tamaño (EMT).

El proyecto cumplió con el levantamiento y el análisis de la información biológica pesquera de la temporada 2017; además, la actualización de los indicadores históricos de la Pesquería Demersal Austral (PDA) del sector Industrial, en las especies objetivo merluza del sur (*Merluccius australis*), congrio dorado (*Genypterus blacodes*), merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*), y raya volantín (*Zearaja chilensis*), como también las especies secundarias cojinoba moteada (*Seriolella punctata*) y cojinoba ploma (*Seriolella caerulea*). El área de estudio comprendió las latitudes 37° y 57°S, la cual se subdividió - para fines de administración pesquera- en una zona norte (41°28,6'-47°00'S) y en una zona sur (47°01'-57°S) en aguas exteriores (al Oeste de la línea de base recta). De la misma forma, la flota pesquera comprendió la flota industrial compuesta por arrastreros fábrica congeladores, un arrastrero surimero, arrastreros hieleros y palangreros fábrica.

La flota industrial registró la operación de 10 naves (cuatro arrastreros fábricas, tres arrastreros hieleros y tres palangreros fabrica), cantidad que ha estado estable de 2014. Las principales especies desembarcadas de la flota industrial de la PDA correspondieron a merluza de cola, merluza del sur, merluza de tres aletas, cojinoba moteada, congrio dorado, cojinoba ploma y en muy menor grado, raya volantín. Otras especies con importantes capturas industriales en la PDA fueron reineta y jibia.

En el caso de merluza del sur -en los últimos años- el mayor desembarque ha sido aportado por el sector industrial, con el 62% de la cuota en este recurso, las cuales fueron principalmente capturadas en la zona norte exterior. Esta situación se debe a los traspasos de fracciones de la cuota de captura artesanal a la flota industrial bajo el marco de la legislación vigente.

La distribución espacio temporal de la operación de la flota industrial sobre las especies objetivos en estudio en el año 2017 se mantuvo similar patrón de distribución respecto de años 2015 y 2016, en donde el esfuerzo de pesca de la flota se ha concentrado en la zona norte exterior por capturar merluza del sur. En el caso de congrio dorado, producto de los niveles bajos de cuotas de capturas anuales, sus capturas fueron fauna acompañante en la pesca dirigida de merluza del sur y otras especies. Por su parte, el barco surimero que opera sobre merluza de tres aletas mantuvo el desplazamiento de su operación hacia fines de agosto e inicios de septiembre, traspasando el paralelo 47°S.

Las estructuras de tallas de las capturas industriales de merluza del sur registraron formas unimodales, pero con una alta participación de hembras (60%-85% respecto de los machos). En congrio dorado se registraron estructuras unimodales con ejemplares juveniles y ejemplares adultos jóvenes; no obstante,



la fracción adulta a aumentado de forma gradual. En cambio, la estructura de tallas de merluza de tres aletas ha registrado durante los últimos años una menor presencia de la fracción adulta que migra entre aguas argentinas y aguas chilenas; siendo la fracción adulta joven la que hoy representa sus capturas.

Las dos especies de cojinobas son actualmente especies muy importantes como alternativa de operación en la flota industrial de la PDA llegando, en el caso de la cojinoba moteada a registrar en el año 2017 un alto valor de desembarque, pero menor que respecto del máximo histórico del año 2016 (seis mil toneladas); en cambio cojinoba ploma registra escasas capturas. Sin embargo, dado los actuales niveles de explotación sobre estos recursos, ambas requieren adopción de medidas de conservación. En el caso de raya volantín sus capturas en la flota industrial de la PDA fueron muy escasas, capturada prácticamente de forma incidental.

Un resultado importante en los últimos años del seguimiento ha sido el monitoreo en aspectos ecosistémicos. En ese sentido, el estudio de la captura incidental de las aves marinas y mamíferos marinos (lobos) en la PDA industrial ha registrado en el año 2017 una disminución en los niveles de esta interacción y mortalidad respecto de 2016. En caso de las aves, los importantes niveles de mortalidad de aves marinas fueron registrados en la operación de la flota arrastrera, principalmente de albatros de ceja negra, junto a otras especies de aves marinas; mientras que en la flota palangrera los registros de mortalidad de aves marinas registraron valores inferiores. Mientras, la mortalidad de lobos marinos (lobo fino austral y lobo marino común) se registró principal en la flota arrastrera.

2.

INTRODUCCIÓN



2. INTRODUCCIÓN

En la zona austral de Chile, entre el paralelo 41°28,6' S y 57°00' S, hace 40 años se inició la operación de una flota de pesca industrial compuesta por barcos arrastreros fábricas de características multiespecífica, denominada por Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca) como Pesquería Demersal Austral (PDA). Esta pesquería -que dista de las restantes pesquerías nacionales- se fue enriqueciendo con la operación de flotas arrastrera hielera, flota palangrera (hielera y fábrica), flota artesanal y plantas pesqueras. Esta pesquería generó un gran impulso de desarrollo a las regiones australes y sobretodo una importante actividad económica de exportación de productos frescos-refrigerados al mercado de consumo humano de alto valor comercial.

Esta pesquería multiespecífica tiene como principales especies objetivo a merluza del sur (*Merluccius australis*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*), congrio dorado (*Genypterus blacodes*), más otras especies que no cuentan con medidas de administración de cuotas de capturas, como las cojinobas (*Seriola spp*). En el caso de merluza del sur y congrio dorado el sector industrial actualmente comparte el 40% y 50% de las cuotas de captura, respectivamente, con el sector artesanal que opera en aguas interiores de la X, XI y XII Regiones.

Esta actividad de pesca realizada por esta flota industrial es una de las principales pesquerías nacionales monitoreada por el Instituto - desde sus inicios - con el objetivo central de levantar la información y los indicadores biológicos-pesqueros dirigidos a dilucidar el estado de su situación. Para ello, el estudio de monitoreo ha incorporado tecnología con el propósito de contar con información oportuna y eficaz, enmarcada en los procesos y análisis técnico-científicos, lo cual facilita la adopción de medidas de ordenamiento orientadas a su conservación por parte de Subpesca.

En este contexto, adquiere gran importancia el programa de monitoreo sobre esta pesquería llevado a cabo por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), cuyos resultados permiten contribuir al desarrollo sustentable de la Pesquería Demersal Austral (PDA). Un aspecto importante para el éxito operacional del monitoreo en la flota industrial ha sido el reglamento de Observadores Científicos (OC) establecido por Subpesca e implementado en los últimos años para facilitar la actividad de embarque en esta flota.

Este programa de monitoreo 2017 contempló el análisis y actualización de los principales indicadores biológicos y pesqueros para los recursos merluza del sur, congrio dorado, merluza de tres aletas, raya volantín y cojinobas mediante un enfoque espacio-temporal, incluyendo aspectos ecosistémicos, que permitan obtener una imagen integral sobre la condición de estos recursos, la actividad pesquera industrial y el levantamiento de una base de datos actualizada para los estudios de estatus de los recursos pesqueros

3.

OBJETIVOS



3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Realizar el levantamiento y análisis de la información de las principales pesquerías nacionales y su ambiente asociado, mediante la comunicación oportuna del comportamiento de sus indicadores relevantes, entregando una asesoría permanente a la Autoridad para la regulación y el ordenamiento pesquero.

3.2 Objetivos específicos

- 3.2.1** Caracterizar y analizar la actividad pesquera extractiva considerando los aspectos técnicos de las unidades operativas, a través de la estimación de indicadores y sus variaciones espaciotemporales, así como los factores determinantes de su desempeño.
- 3.2.2** Caracterizar y analizar las capturas y/o desembarques de las especies objetivo, a través de la estimación de los indicadores biológicos y sus variaciones espaciotemporales, así como los factores determinantes de su desempeño.
- 3.2.3** Caracterizar y analizar la fauna acompañante y la captura incidental asociada a estas pesquerías, a través de la estimación de indicadores y de sus variaciones espaciotemporales.

4.

METODOLOGÍA



4. METODOLOGÍA

Los Términos Técnicos de Referencia del estudio detallan los objetivos (generales y específicos) del programa de “Seguimiento de las pesquerías demersales y de aguas profundas 2017”, dentro de un contexto transversal a todas las pesquerías. El enfoque metodológico empleado fue desarrollado en función de los requerimientos de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca) -esto es- en un formato integrado por pesquería, las cuales se estructuran de acuerdo a las unidades de estudio definidas.

El detalle específico de las metodologías empleadas puede ser encontrado en la Sección I del programa de estudio denominado “Enfoque metodológico y gestión de muestreo”. No obstante, a continuación, se entrega una breve descripción de la metodología descrita en la Propuesta Técnica del estudio (basada y extraída de la Sección I), con el propósito de dar énfasis a la entrega de los resultados y análisis de la Pesquería Demersal Austral (PDA).

4.1 Unidades de estudio

A continuación, se describe las unidades de análisis, tales como especies objetivo, áreas de interés y flotas involucradas; el sistema de información, los diseños de muestreo y la duración del proyecto.

4.1.1 Descripción de las unidades de estudio

Especies objetivos

El presente documento entrega el desarrollo del seguimiento de la pesquería austral industrial de merluza del sur (*Merluccius australis*), congrio dorado (*Genypterus blacodes*), merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*). Además, se incluyó indicadores sobre los recursos: raya volantín (*Zearaja chilensis*), cojinoba ploma (*Seriolella caerulea*) y cojinoba moteada (*Seriolella punctata*).

Área de estudio (componente espacial)

El área de estudio correspondió a las aguas exteriores comprendidas entre la VIII y XII Región. Los criterios de estratificación geográfica se basaron en la división de unidades administrativa establecida por Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca) en las especies merluza del sur y congrio dorado, correspondiente a un área norte (41°28,6' y 47°00'S) y un área sur (47°01' y 57°00'S), divididas ambas en agua exterior e interior, delimitadas por las Líneas de Base Recta.



Flota

La flota industrial de la PDA en estudio se diferencia básicamente por sus características operacionales y su arte de pesca. De acuerdo a esto, las unidades de pesca fueron agrupadas en cuatro estratos: arrastreros hieleros, arrastreros fábricas congeladoras, arrastrero fábrica surimero y palangreros fábricas.

Diseños de muestreo, estructura de los estimadores y sus varianzas

Los diseños de muestreo y las estructuras de los estimadores con sus respectivas varianzas fueron entregados en los Anexos del Informe Final de la Sección I. Estos indicadores pesqueros y biológicos están referidos en términos generales a un dominio de estudio o estrato que engloba una componente temporal (mes), espacial (zona de pesca/puerto) y flota.

4.1.2 Sistema de información

Descripción del sistema de gestión de datos certificado ISO 9001/2008.

Todos los procesos asociados a la colecta de muestras y datos – como su validación y protección - se encuentran basados en procesos de acuerdo a los Sistemas de Gestión de la Calidad establecidos por la norma ISO 9001 (SGC ISO 9001/2008), certificada por el Bureau Veritas Quality en noviembre de 2008 a todas las áreas de la Institución y posteriormente certificada en noviembre de 2010 y noviembre de 2012.

Colecta de datos y muestras

a) Centros de muestreo y distribución del personal

La colecta de datos e información se llevó a cabo a través de un equipo de observadores científicos (OC), coordinadores de campo y logística permanente en los principales centros de desembarque y de actividad pesquera de las zonas centro sur y austral del país, los cuales fueron informados detalladamente en la Sección I.

b) Especificaciones de datos y variables a medir

Información pesquera

Las características técnicas de las unidades de pesca se actualizaron según la información entregada por los armadores, como eslora, manga, puntal, capacidad de bodega, TRG, TRN, potencia del motor principal y características generales de los artes de pesca.



El IFOP cuenta con un sistema de registro de la operación de pesca de la flota mediante Bitácoras Industrial Embarcado, el cual permite recopilar información de los principales aspectos operativos y tiempos de las faenas de pesca. Entre los principales registros es posible mencionar:

- Nave
- Fecha de zarpe y recalada
- Número y fecha de lance
- Posiciones geográficas (latitud y longitud)
- Fecha y hora de inicio de calado y virado
- Especies capturadas y sus respectivas capturas

Información biológica

La caracterización biológica de las especies objetivo provenientes de las capturas de la flota industrial, se obtuvieron de los muestreos a bordo realizados por los Observadores Científicos (OC) de IFOP. En el desarrollo de los muestreos en la captura industrial se aplicó un diseño de muestreo tri-etápico (viaje, lance, ejemplares lance).

Los principales datos biológicos recopilados fueron los siguientes:

- Longitud total del pez con precisión de 1 cm.
- Peso del pez total y eviscerado (precisión 1, 5, 10 g) y el de las gónadas (precisión 1 g).
- Determinación del sexo a través de la observación de las gónadas.
- Determinación de la madurez sexual mediante criterios macroscópicos (tamaño, forma, color, etc.), clasificando la madurez de la gónada según la escala desarrollada para cada recurso.
- Extracción de otolitos: las estructuras sagitales que son almacenadas en sobres con la identificación del ejemplar y lance pesca.

c) Indicadores asociados a Gestión de Muestreo

El Departamento de Gestión de Muestreo del IFOP proporcionó mensualmente un “Informe de cumplimiento de los requerimientos de datos”, con sus respectivos resúmenes mensuales, los que a su vez son indicadores gráficos de la gestión. Los principales indicadores que se entregan corresponden al número de muestreos de longitud y biológicos y el número de ejemplares medidos (de longitud y biológicos), los que son agrupados de acuerdo a los requerimientos de análisis.

4.1.3 Período de monitoreo

El proyecto de seguimiento recolectó información entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del 2017, ambas fechas inclusive.



4.2 Indicadores pesqueros y biológicos

4.2.1. Indicadores pesqueros

La evaluación del desempeño de la flota industrial que operó durante el 2017 se basó en el análisis de información recopilada en las bitácoras de pesca por la dotación de Observadores Científicos (OC) del IFOP. Al respecto, los indicadores más relevantes correspondieron a las capturas, el esfuerzo y el rendimiento de pesca, en un contexto espacial, temporal e histórico. Un resumen de los principales indicadores por recurso, flota y las escalas espacio temporal de análisis se entrega en la **Tabla 1** (extraído de la propuesta técnica del estudio de monitoreo).

Tanto las características de las flotas que operaron en las diferentes pesquerías, así como el régimen de operación e indicadores pesqueros se configuraron a partir de la siguiente información:

a) Régimen operacional de la flota

Información cualitativa referencial

Correspondieron a datos provistos por agentes involucrados en la actividad, los cuales permitieron conocer estados particulares del sector, ampliando y complementando el conocimiento e interpretación de los indicadores cuantitativos. La reacción de los agentes pesqueros a determinadas medidas administrativas o a ciertos aspectos comerciales, puede causar cambios en los rendimientos, en la distribución espacial o temporal del esfuerzo, en la programación del proceso de las capturas, y en la alternancia de especie(s) objetivo(s), entre otros.

Luego, el plan operativo que fue implementado para monitorear el desarrollo de la actividad extractiva, consideró una vinculación permanente de los equipos de terreno con estas fuentes de información (pescadores, agentes y comerciantes); como asimismo, estableció los procedimientos mediante los cuales dicha información fue reportada al equipo de análisis.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 1

Indicadores pesqueros estimados por especies, fuente y escala de análisis. A) Recursos Demersales y B) Recursos de Aguas Profundas.

A)

Especie	Flota	Indicador	Fuente Información	Escala Análisis		
				Espacial	Temporal	Otra
Merluza Común	Industrial	Captura	BIT (IFOP , SP)	Zona/T total	Mes/ Año	Flota AH
		Esfuerzo		Zona/T total	Mes/ Año	
		Rendimiento de pesca		Zona/T total	Mes/ Año	
	Artesanal	Captura	RDC	Puerto	Mes/ Año	Espinel / enmalle
		Esfuerzo		Puerto	Mes/ Año	
		Rendimiento de pesca		Puerto	Mes/ Año	
Merluza del Sur	Industrial	Captura	BIT (IFOP , SP) CC	Zona/T total	Mes/ Año	Flotas AH, AF, EF
		Esfuerzo		T total	Año	
		Rendimiento de pesca		T total	Año	
	Artesanal	Desembarque	SP RDC	Región/T total	Mes/ Año	
		Rendimiento de pesca		Región/T total	Mes/ Año	
Merluza tres Aletas	Industrial	Captura	BIT (IFOP , SP)	Zona/T total	Mes/Año	Flotas AH, AF, AS
		Esfuerzo		T total	Año	
		Rendimiento de pesca		T total	Año	
	Artesanal	Desembarque	CC RDC, CC RDC, CC RDC, CC	Región/T total	Mes/ Año	Flota total
Congrio Dorado	Industrial	Captura		Zona/T total	Mes/Año	
		Esfuerzo		Zona/T total	Mes/Año	
		Rendimiento de pesca		Zona/T total	Mes/Año	
	Artesanal	Desembarque	CC RDC, CC RDC, CC RDC, CC	Región/T total	Mes/ Año	Flota espinelera dirigida a congrio y raya
		Captura		Región/T total	Mes/ Año	
		Esfuerzo		Región/T total	Mes/ Año	
Reineta	Artesanal	Desembarque	RDC	Puerto	Mes/Año	
		Rendimiento		Puerto	Mes/Año	
		Esfuerzo		Puerto	Mes/Año	
Raya Volantín	Artesanal	Captura Retenida	SP RDC	Región/UP/T total	Mes/Año	
		Rendimiento				
		Esfuerzo				
Pejegallo	Artesanal	Desembarque	RDC	Puerto	Mes/Año	
		Rendimiento		Puerto	Mes/Año	
		Esfuerzo		Puerto	Mes/Año	

B)

Bacalao de Profundidad	Industrial	Captura Retenida	BIT (IFOP , SP)	AL Caladero	Mes/Año	Flota EF
		Esfuerzo			Mes/Año	
		Rendimiento de pesca			Mes/Año	
	Artesanal	Desembarque	CC RDC	Región/T total	Mes/Año	
		Rendimiento de pesca		Región/T total	Mes/Año	
Merluza de Cola	Industrial	Captura Retenida	BIT (IFOP , SP) CC	UP/Zona/T total	Año	Flotas AH, AF, AS
		Esfuerzo		T total	Año	
		Rendimiento de pesca		T total	Año	
	Artesanal	Desembarque	BIT (IFOP , SP)	Monte	Mes	Flota AH
Orange roughy	Industrial	Captura		Monte	Mes	
		Rendimiento		Monte	Mes	
		Esfuerzo		Monte	Mes	
	Artesanal	Desembarque	BIT (IFOP , SP)	Monte	Mes/Año	Flota AH
Alfonsino	Industrial	Captura		Monte	Mes/Año	
		Rendimiento		Monte	Mes/Año	
		Esfuerzo		Monte	Mes/Año	
	Artesanal	Desembarque	BIT (IFOP , SP)	Zona	Mes/Año	Flota AH
Besugo	Industrial	Captura		Zona	Mes/Año	
		Rendimiento		Zona	Mes/Año	
		Esfuerzo		Zona	Mes/Año	

Fuente: BIT: Bitácoras IFOP complementada con SERNAPESCA (SP) ; RDC: Registro Diario Captura Artesanal IFOP, CC: Control Cuota.
Flota: AF:Arrastrera Fábrica; AH: Arrastrera Hielera; AS Arrastrera Surimera; EF Espinel Fábrica.
AL: Área lícitada



Número de embarcaciones

El tamaño de la flota expresado en número de embarcaciones constituye una medición nominal de esfuerzo pesquero. En el sector industrial correspondió a un dato censal, dado que se obtiene de todas las naves que registran operación en un período determinado según Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca).

b) Captura retenida en peso

La captura retenida corresponde a una fracción de la captura total y empleada como materia prima para la producción a bordo, con una componente espacial y temporal dada.

c) Esfuerzo de pesca (esfuerzo nominal)

El esfuerzo de pesca nominal mide la presión extractiva de una flota sobre un recurso. Las unidades de medida del esfuerzo de pesca son horas de arrastre en la flota arrastrera y número de anzuelos calados en la flota palangrera. La información fue representada en forma gráfica y en tablas georreferenciadas, por mes y estrato espacial, con objeto de describir la actividad operacional de la flota y se analizó sus variaciones respecto a la información histórica.

d) Rendimiento de pesca nominal

Este indicador corresponde a un estimador de razón de la captura por unidad de esfuerzo nominal. Permite analizar en forma rápida la tendencia en la disponibilidad del recurso, como también el grado de eficiencia de la operación de pesca. En algunos casos, la tendencia histórica del rendimiento de pesca podría ser coincidente con la tendencia del índice de abundancia del recurso. Las unidades de medida del rendimiento de pesca son t/h de arrastre (t/h.a.) o kg/h de arrastre (kg/h.a.) en la flota arrastrera, mientras en la flota palangrera la unidad de medida es g/anz (gramos por anzuelo).

Para su estimación se utilizó la información proveniente de captura y esfuerzo contenido en las bitácoras recopiladas por OC embarcados.

4.2.2. Indicadores biológicos

Dentro de los indicadores biológicos un resultado relevante corresponde a la estructura de tallas, la proporción sexual de las capturas y la condición reproductiva de los recursos; además, de las composiciones de edades de merluza del sur, congrio dorado y merluza de tres aletas.

Los indicadores biológicos pueden ser utilizados individualmente en una escala anual e histórica, determinando las tendencias a través del tiempo; como también utilizados en diseños relacionales



para la estimación de nuevos indicadores biológico-pesqueros.

Los resultados de los análisis biológicos realizados se presentan en tablas y figuras, los cuales fueron relacionados con los aspectos operativos de la flota, los resultados de otros proyectos (tales como evaluaciones directas e indirectas de la abundancia, en el caso que estos se encuentren disponibles) y otras fuentes bibliográficas relevantes, de manera tal de componer una diagnosis integral de cada pesquería.

Las características de los indicadores biológicos de los diferentes recursos bajo estudio se configuraron a partir de la siguiente información:

a) Estructura de tallas de las capturas/desembarques

En un contexto temporal y espacial, es un indicador de procesos de dinámica poblacional. A su vez tiene una estrecha correspondencia con la composición de edades del stock. Se representa en gráficas de distribución de frecuencia de longitud por dominio de estudio, tales como histogramas. La estimación de la estructura de tallas en la pesquería industrial, corresponde a un diseño de muestreo por conglomerados en tres etapas, dentro de un estrato o dominio de estudio. Las etapas en este caso corresponden a una selección de viajes, lances y ejemplares.

b) Talla media

La estimación de la talla media se realizó haciendo uso del diseño de muestreo para la estimación de la estructura de tallas. Este estimador corresponde a una estimación de la esperanza de la talla del recurso en las capturas.

c) Proporción de ejemplares en las capturas bajo una talla referencial

Disponer de un índice de importancia relativa de los ejemplares bajo una talla referencial presentes en la captura. Se relaciona a la talla de primera madurez, cuando ésta es usada como talla de referencia (en cuyo caso comúnmente se le denomina fracción juvenil en las capturas). Se representa mediante gráficas que permitan apreciar su variación espacio temporal. El diseño de muestreo para estimar este parámetro corresponde a un diseño tri-etápico para la flota industrial, como se ha definido para estimar la estructura de talla.

d) Proporción sexual

La proporción de sexos presente en las capturas y desembarques es un atributo asociado a comportamientos poblacionales de la especie, como diferenciación espacial de la distribución de los sexos y comportamiento reproductivo. Este indicador se relaciona directamente con la estructura de tallas, las capturas por estrato y la actividad reproductiva.



e) Índice gonadosomático (IGS)

Este indicador permite monitorear el proceso de desarrollo gonadal del recurso, a través de la relación entre el peso de la gónada y el peso eviscerado del pez. Su evolución muestra los picos de desove y periodos de reposo gonadal. La estimación de este índice se realizó mediante un estimador de razón entre el peso de la gónada y el peso eviscerado del pez, en base a una muestra de ejemplares obtenidos mediante un diseño de muestreo aleatorio.

f) Estructura de edad de la captura o desembarque

Permite conocer la composición de edades que sustenta las capturas de la pesquería. Su seguimiento en el tiempo permite observar el ingreso de clases anuales y la gradual remoción de las edades más viejas. Constituye una variable de entrada para las evaluaciones indirectas del stock.

La metodología empleada para la determinación de la edad, correspondió a la aplicada rutinariamente por el IFOP y que es estándar en la mayoría de los estudios de este tipo a escala mundial (Aguayo y Ojeda, 1987; Ojeda, Cerna, Aguayo, Payá y Chong, 1998; Campana, 2001; Gili *et al.*, 2001). Esta reside en la utilización de las marcas o anillos de crecimiento anual presentes en las estructuras duras, generalmente los otolitos. Su utilización implicó un proceso de validación del significado temporal de los anillos, es decir, que se establezca la periodicidad de formación anual y la época en que se manifiestan en las estructuras duras.

Las estimaciones se realizaron en términos de la composición en número de ejemplares a la edad, que involucró la estimación de la relación potencial existente entre la longitud y el peso, la proporción sexual y la estimación de una clave edad – talla, que permitió la conversión de la composición de longitudes observada en las capturas, a una composición en edades.

El diseño de muestreo para la estimación de la composición de la edad, emplea la teoría de claves talla-edad basadas en técnicas de muestreo doble (Kimura, 1977). La primera etapa considera un muestreo aleatorio simple para muestras de longitud y la segunda, considera un muestreo aleatorio estratificado por clases de longitud con submuestreo para edad.

En el presente estudio se consideró la determinación de la estructura de edad en las capturas de merluza del sur, congrio dorado y merluza de tres aletas, mediante las técnicas de observación de los anillos de crecimiento de los otolitos (descrito en el informe de la Sección I).

g) Peso medio a la edad por especie

Permite apreciar una señal de la condición biológica a la edad, al mismo tiempo de conocer el aporte medio por ejemplar de cada edad a la captura en peso. El diseño de muestreo para la estimación de la



estructura de edad de la captura vincula los diseños de muestreo correspondientes a la estimación de la estructura de tallas, la construcción de la clave edad talla y la relación longitud-peso.

h) Talla 50% de madurez sexual (L50%)

Determina la longitud del pez a la cual el 50% de los ejemplares se encuentra maduro sexualmente. Entre otros propósitos, permite contar con una referencia para establecer medidas administrativas tendientes a evitar la sobreexplotación por reclutamiento, realizar estimaciones de la fracción desovante, etc. Se estimó mediante un modelo de regresión logístico, que modela la proporción de ejemplares maduros a la talla, de acuerdo a los datos de estados de madurez macroscópicos disponibles.

4.2.3. Mapas temáticos

a) Esfuerzo de pesca nominal

Tiene por finalidad la representación en el espacio del esfuerzo de pesca realizado por una flota en una pesquería, para un componente temporal y espacial dado. Permite la localización de las principales zonas de pesca y observar la variación espacio temporal de este indicador.

El método de estimación corresponde a la acumulación del esfuerzo de pesca realizado (medido en una unidad adecuada como horas de arrastre en flota arrastrera y anzuelos en flota palangrera) en cuadrículas (subzonas), que resultan de una grilla de paralelos y meridianos proyectados uniformemente sobre el área de pesca. En las flotas industriales se consideró la posición del lance de pesca registrada en la bitácora del viaje, en una escala temporal mensual o anual y una escala espacial referida a área de la pesquería.

b) Rendimiento nominal

Tiene por finalidad la representación en el espacio del rendimiento de pesca obtenido por una flota en una pesquería, para un componente temporal y espacial dado. Permite la localización de las zonas de mejores resultados pesqueros y con ello de mayor disponibilidad o abundancia de recurso, permitiendo determinar su variación espacio temporal.

El método de estimación corresponde al cociente entre la acumulación de la captura y la acumulación del esfuerzo. Los valores de rendimiento permitieron organizar los datos para su representación espacial y no correspondieron a estimaciones, puesto que esta escala espacial no permite obtener niveles de precisión adecuados.



4.3 Captura incidental de aves y mamíferos marinos

Según la Ley 18.892 (Ley general de pesca y acuicultura), la pesca incidental es aquella conformada por especies que no son parte de la fauna acompañante y que está constituida por reptiles marinos, aves marinas y mamíferos marinos. Del mismo modo, esta ley establece la conservación y el uso sustentable de los recursos hidrobiológicos mediante la aplicación del enfoque precautorio y el enfoque ecosistémico en la regulación pesquera, salvaguardando los ecosistemas marinos en que existan esos recursos.

Bajo este contexto, en coherencia con los lineamientos de la Administración Pesquera hacia el enfoque ecosistémico en el manejo de las pesquerías, es necesario incluir las interacciones entre las especies de un ecosistema. Por tal motivo que el presente estudio tuvo como desafío dar continuidad a lo iniciado en la temporada 2012, en relación al monitoreo de captura incidental de aves marinas en la zona sur austral del país.

Además, se incluye el registro de información requeridos en el Acuerdo para la Conservación de Albatros y Petreles (ACAP) y el Plan de Acción Nacional para reducir las capturas incidentales (PAN-AM), particularmente el uso de líneas espanta pájaros en la flota de palangre que opera en la zona sur austral. De igual modo se reporta la información, de tal modo que permita caracterizar y describir la mortalidad de aves marinas (tasas de mortalidad, distribución espacio temporal), junto con el esfuerzo de observación y especies capturadas.

Es importante señalar que se ha continuado con el programa de capacitación de identificación de aves marinas desarrollado en conjunto entre IFOP y ATF para Observadores Científicos, en un plan de escalamiento en el entrenamiento estandarizado hacia las demás pesquerías demersales.

En este contexto, en el presente informe se entregan los resultados de este objetivo respecto de la captura de aves marinas y mamíferos en la flota industrial de la PDA.

5.

RESULTADOS

5.1

DESEMPEÑO FLOTA INDUSTRIAL PDA

- 5.1.1 Número de embarcaciones industriales**
- 5.1.2 Esfuerzo de pesca**
- 5.1.3 Desempeño en captura y esfuerzo de la flota industrial**
 - a) Flota arrastre fábrica congelador
 - b) Flota arrastre surimera
 - c) Flota arrastrera hielera de la PDA
 - d) Flota palangrera fábrica



5. RESULTADOS

5.1 Desempeño de la flota industrial de la PDA

5.1.1. Número de embarcaciones industriales

Entre inicio de la pesquería demersal austral (PDA) y el año 1990 la flota industrial se caracterizó por el crecimiento en número de naves hieleras y fábricas. Sin embargo, en los años noventa el número de naves de la flota industrial de la PDA se redujo (**Figura 1**). Situación que durante el período 2004 a 2013 la reducción de naves industriales fue gradual hasta llegar a 12 naves. En los últimos cuatros años (2014-2017) el número de naves de la flota industrial de la PDA se ha mantenido estable en 10 naves, cantidad mínima de la pesquería. Los principales reducciones en el número de naves fueron observados en la flota palangrera fábrica, la flota arrastrera hielera y la desaparición de la flota palangrera hielera (2005).

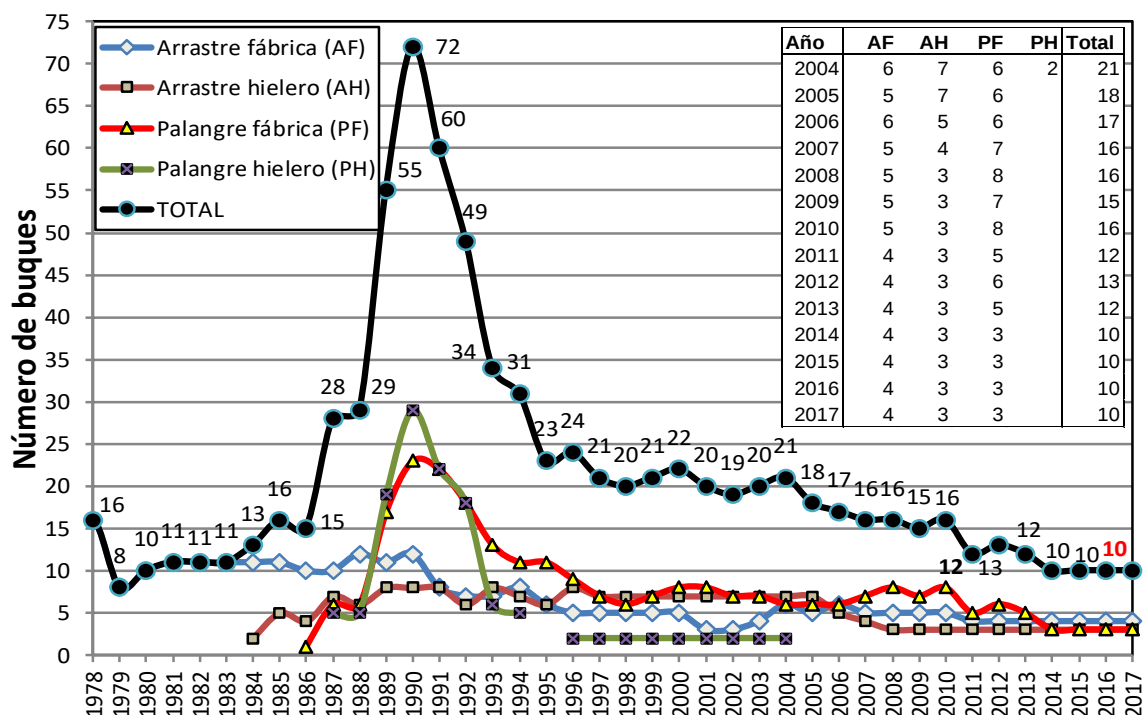


Figura 1 Número de naves industriales por tipo de flota en la pesquería demersal austral (no incluye buques palangreros dirigidos a bacalao de profundidad). Fuente Semapesca.

Entre los años 2012 a 2017, la estabilidad de naves en la flota arrastrera fábrica de la PDA (4 naves, **Tabla 2 y Figura 1**) podría explicarse por las transferencias de capturas en merluza del sur y merluza de cola, situación que ha permitido que esta flota opere con regularidad durante el año.



Tabla 2

Nombre de los barcos arrastreros fábrica que registraron operación en la pesquería entre el 2005 y 2017.

Arrastre fábrica y surimero	
Año	Barcos
2005 (4)	Unzen, Unionsur, Saint Pierre, Ocean Dawn y Cabo de Hornos (que sustituyó en el 2004 al Betanzos).
2006 (6)	Betanzos (reemplazó a Saint Pierre y operó marzo-junio 2006), Unzen, Unionsur, Diego Ramírez (sustituyó al Betanzos en julio de 2006), Ocean Dawn y Cabo de Hornos
2007, 2008, 2009,	Unzen, Unionsur, Ocean Dawn(*), Cabo de Hornos y Diego Ramírez
2010, 2011 (5)	(*) Operó 5 días en el mes de mayo del 2011
2012, 2013, 2014,	Unzen, Unionsur, Cabo de Hornos y Diego Ramírez
2015, 2016 y 2017 (4)	

La flota arrastrera hielera, después de registrar una caída en el número de naves hasta el año 2007, entre 2008 y 2017 se ha mantenido estable en tres naves hieleras (**Tabla 3**). Actualmente, de las tres naves solo dos de ellas operan con mayor habitualidad en la pesquería, mientras que la tercera nave opera básicamente como nave de apoyo cuando una de las anteriores se va a puerto por mantención. Esta flota hielera mantiene operación durante todo el año en 5 recursos principalmente: como merluza del sur, merluza de cola, congrio dorado, reineta y cojinoba moteada. Esta gama de recursos ejemplifica la capacidad de adaptación de esta flota, acompañado por su dinámica operativa.

Tabla 3

Nombre de los barcos arrastreros hieleros que registraron operación en la pesquería entre el 2005 y 2017.

Arrastre hielero	
Año	Barcos
2005 (7)	Pesca Chile: Boston Beverly, Boston Blenheim, Cote Saint Jacques Friosur: Friosur VII, Friosur VIII, Friosur IX, Friosur X
2006 (6)	Pesca Chile: Boston Beverly, Cote Saint Jacques, Saint Pierre Friosur: Friosur VIII, Friosur IX, Friosur X
2007 (4)	Pesca Chile: Saint Pierre Friosur: Friosur VIII, Friosur IX, Friosur X
2008 a 2017 (3)	Friosur: Friosur VIII, Friosur IX, Friosur X

En el caso de la flota arrastrera hielera, los traspasos de cuotas de capturas de merluza del sur y merluza de cola han permitido que la flota opere frente a la reducción de las cuotas de capturas de estas especies.



La flota palangrera fábrica también ha registrado cambios de naves y reducción en el número de estas (**Tabla 4**). En el último período 2014-2017 la flota estuvo compuesta por tres naves, lo que significó un descenso en relación al año 2010 en tres naves. Esta reducción de la flota obedecería principalmente a ajustes de los armadores en sus adecuaciones operativas y financieras. Esta flota en los últimos años ha tendido a concentrar su operación orientado a merluza del sur durante el primer semestre del año.

Tabla 4

Nombre de los barcos palangreros fábricas que registraron operación en la pesquería entre el 2005 y 2017.

Palangre fábrica	
Año	Barcos
2007 (7)	Pesca Cisne: Cisne Blanco, Cisne Verde Pesca Chile: Chomapi Maru, Faro de Hércules, Magallanes III, Pedrosa, Puerto Ballena
2008 (8)	Pesca Cisne: Cisne Blanco, Cisne Verde Pesca Chile: Chomapi Maru, Faro de Hércules, Magallanes III, Pedrosa, Puerto Ballena, Puerto Williams
2009 (7)	Pesca Cisne: Cisne Blanco, Cisne Verde Pesca Chile: Chomapi Maru, Faro de Hércules, Magallanes III, Puerto Ballena, Puerto Williams
2010 (8)	Pesca Cisne: Cisne Blanco, Cisne Verde Pesca Chile: Chomapi Maru, Faro de Hércules, Magallanes III, Puerto Ballena, Puerto Williams, Saint Pierre
2011 (5)	Pesca Cisne: Cisne Blanco Pesca Chile: Chomapi Maru, Puerto Ballena, Puerto Williams, Saint Pierre
2012 (6)	Pesca Cisne: Cisne Blanco, Cisne Verde Pesca Chile: Puerto Toro, Puerto Ballena, Puerto Williams, Saint Pierre
2013 (5)	Pesca Cisne: Cisne Blanco, Cisne Verde Pesca Chile: Puerto Toro, Puerto Ballena, Saint Pierre
2014, 2015, 2016	Pesca Cisne: Cisne Blanco
2017 (3)	Dereis (Pesca Chile): Puerto Toro, Puerto Ballena

A partir del año 2014 y los años siguientes, la veda extractiva de merluza de cola entre los 41°28,6' y 47°00' LS y la veda en merluza del sur durante el mes de agosto generaron efectos operativos en la flota industrial de la PDA. En el caso de los palangreros muchos estuvieron en puerto, mientras los arrastreros operaron dirigidos a otras especies, como el caso de merluza de tres aletas y cojinobas.

Como ha sido habitual, observaciones realizadas a bordo de las naves industriales en el año 2017 fueron posible identificar prácticas habituales de descarte y subreporte de las especies objetivo, principalmente de merluza de cola, merluza del sur y merluza de tres aletas, lo que según antecedentes, obedece -entre otras- a razones de carácter normativo, económico y de calidad (Céspedes *et al.*, 2005, 2008).



5.1.2. Esfuerzo de pesca

Durante el período 2015-2017, la flota arrastrera fábrica congelador mantuvo su operación espacial (**Figura 2**); no obstante, durante el mes de agosto redujeron su actividad por efecto de las vedas. El esfuerzo de pesca de la esta flota se concentró principalmente entre los 44°-46° S (Guamblín-Taitao) y 55°- 56° S (Isla Diego Ramírez-Cabo de Hornos), teniendo como especie objetivo principalmente a merluza de cola seguida de merluza del sur. En el caso del buque surimero, su operación no registró una caída del esfuerzo en el mes de agosto, por estar orientado a la captura de merluza de tres aletas (**Figura 2**). Espacialmente mantuvo su operación con un esfuerzo concentrado entre los 55°-56° S (I. Diego Ramírez-Cabo de Hornos), como también otro entre los 46°-48° S (Península Taitao-Golfo de Penas); en donde se registró operación al norte del paralelo 47° S, situación no habitual en su operación.

Durante el mismo período de años, la flota arrastrera hielera (que opera desde Puerto Chacabuco) registró una reducción en su operación espacial, con una concentración de su esfuerzo de pesca entre los 41° y 46° S (I. Chiloé- I. Guamblín, **Figura 2**). Esta flota se caracterizó por presentar actividad extractiva durante todo el año de forma pareja, debido que no solo opera sobre especies objetivos merluza de cola y merluza del sur, sino también sobre otros recursos, como por ejemplo reineta, cojinoba moteada y congrio dorado.

Por su parte, en los últimos años la flota palangrera fábrica dirigida a merluza del sur ha registrado una concentración del esfuerzo de pesca en el primer semestre (**Figura 2**). En la temporada 2015-2017 registró un menor esfuerzo de pesca por efecto directo de reducción de naves pesqueras, como consecuencia de reducción de las cuotas de capturas de sus especies objetivos (merluza del sur y congrio dorado). A su vez, esta flota redujo su distribución espacial entre los 47° y 51° S. La veda de merluza del sur - establecida en el mes de agosto - significó que la mayoría de las naves de la flota palangrera fábrica permanecieran en puerto a la espera de reiniciar su operación los primeros días de septiembre.

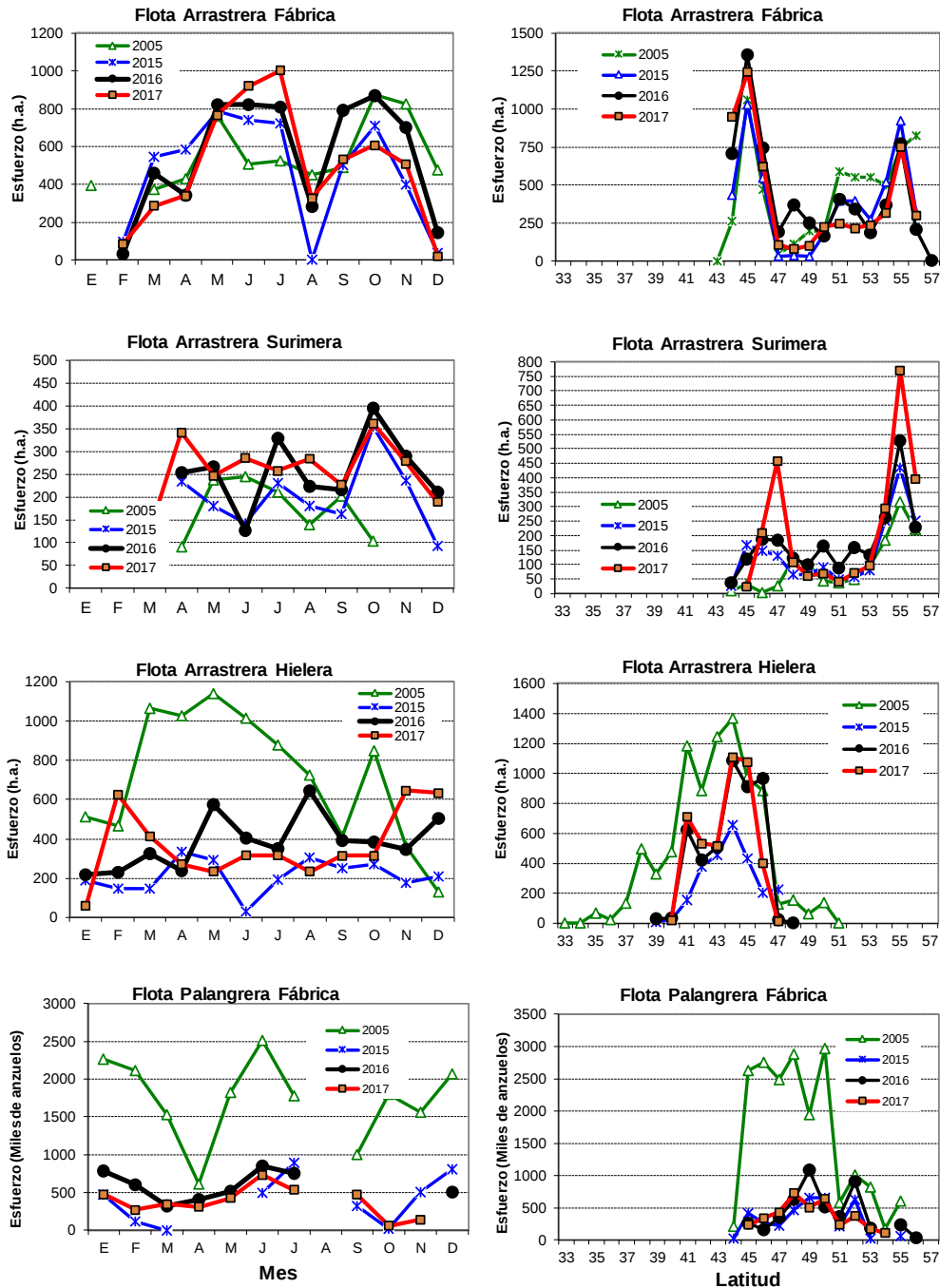


Figura 2 Distribución del esfuerzo de pesca por flota, mes y rango de latitud para el año 2005, 2015, 2016 y 2017. Fuente IFOP.



5.1.3. Desempeño en captura y esfuerzo de la flota industrial

La distribución de las operaciones de pesca desarrolladas por las naves industriales durante la mayor parte del año permite claramente identificar sus dinámicas. La flota arrastrera fábrica congelador inicia sus operaciones en febrero y la nave surimera en marzo; para terminar en noviembre o diciembre. Las capturas de todo el período se centraron en merluza de cola, seguido de merluza del sur, así como también en merluza de tres aletas en la nave surimera. Posteriormente estas naves permanecen en puerto (mantención). La flota palangrera fábrica registra operación todo el año, diversificando su orientación entre merluza del sur y bacalao de profundidad; no obstante, esta flota ha reducido su operación en merluza del sur y congrio dorado, manteniendo su principal operación en el primer semestre del año.

a) Flota arrastre fábrica congelador

Entre los años 2015 y 2017, la flota arrastrera fábrica (congelador) presentó un gradual incremento en intensidad del esfuerzo de pesca en sentido espacio-temporal (**Figura 3 y Figura 4**), con un foco principal de esfuerzo en marzo a mayo entre en los 55°-57° S, otro más intenso en esfuerzo de pesca entre junio y septiembre en la zona norte exterior (44°-47° S, Guamblín-Taitao), para terminar el año retornando a latitudes en el extremo austral entre los 55°-57°S.

Como es habitual, esta flota mantuvo su orientación preferentemente a merluza de cola y merluza del sur (**Tabla 5 y 6**), cuyas capturas y rendimientos de pesca tienen una marcada estacionalidad entre mayo y octubre, con máximos rendimientos en la zona norte exterior, período que coincide con la concentración reproductiva de ambos recursos. Otras especies importantes en volúmenes capturados y rendimientos de pesca fueron cojinoba moteada y merluza de tres aletas.

Desde inicio de los años noventa, merluza del sur dejó de representar la principal especie capturada, sin embargo, mantuvo su carácter como especie objetivo (**Figura 5**). Al contrario, la captura de merluza de cola se vio claramente incrementada. Después del año 2010 se ha registrado un descenso en los niveles de captura de ambas especies por reducción en los valores de las cuotas de capturas; no obstante, esta caída ha sido atenuada por los traspasos de cuotas de capturas de merluza del sur y merluza de cola efectuadas en los recientes años.

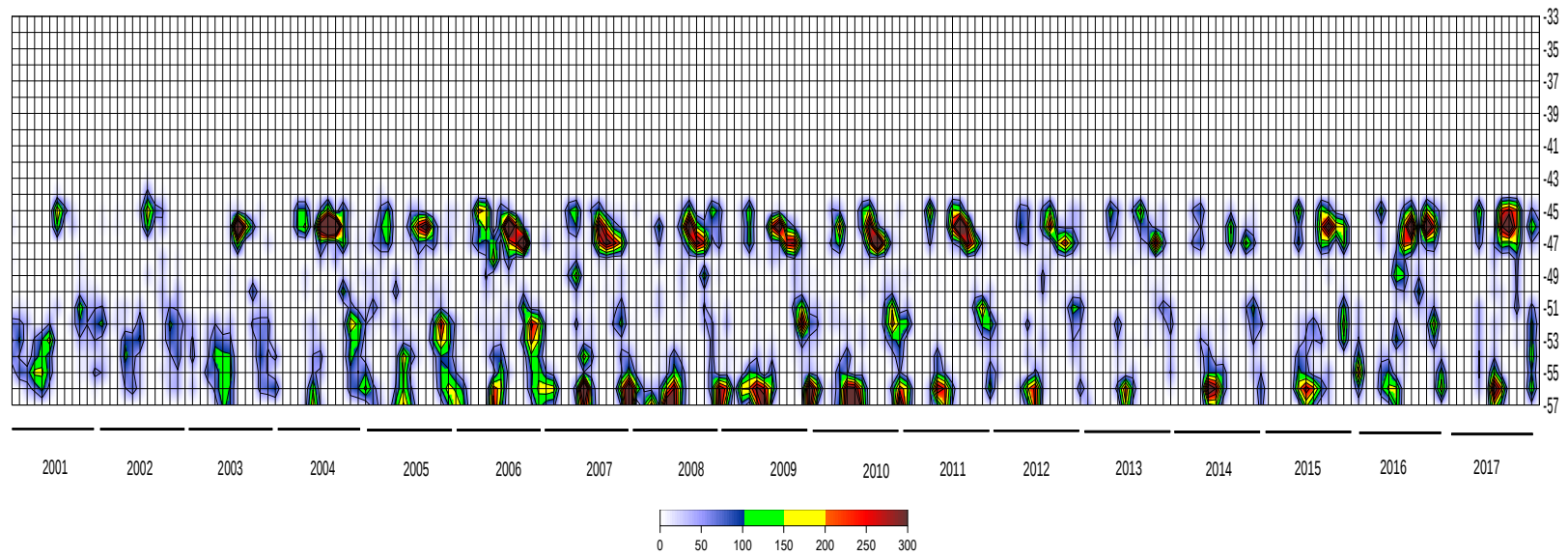


Figura 3 Distribuci3n del esfuerzo de pesca en horas de arrastre por mes y latitud para la flota arrastrera f3brica congelador, 2001 – 2017. Fuente IFOP.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 5
Captura mensual (kg) por especie y zona para la flota arrastrera f6brica congelador, 2017.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
NORTE EXTERIOR														
MERLUZA DE COLA		6.847	18.062			160.638	601.314	15.960	894.193	568	4.282		1.701.864	1.702
MERLUZA DEL SUR		118.981	344.764			633.716	2.012.377	49.500	1.012.633	622.098	109.070		4.903.138	4.903
MERLUZA DE TRES ALETAS		1.500	11.358			20.561	56.742	416.300	7.270				513.731	514
CONGRIO DORADO		1.560	4.948			2.710	11.863	200	3.191		383		24.854	25
COJINOBA MOTEADA		51	1.203			109.882	2.950	40	9.249	3.911	243		127.529	128
COJINOBA DEL SUR O PLOMA		21.704	18.364			70.596	102.445	1.277					214.386	214
BROTULA			45			78	88						211	0,2
REINETA		77	232			1.245	6.759	4.467	9.630	91			22.501	23
CABRILLA							40	441					481	0,5
SIERRA						26.654							26.654	27
MARRAJ0 SARDINERO		70	200			60	90						420	0,42
CALAMAR ROSADO			65			67							132	0,13
PINTAROJA DEL SUR			2										2	0,00
RAYA VOLANTIN							6						6	0,01
TOLLO DE CACHOS						7	14						21	0,02
DEANIA CALCEA			364				67						431	0,43
BACALAO DE PROFUNDIDAD			30			2							32	0,03
JIBIA			100										100	0,10
OTRAS ESPECIES		200	1.149			322	1.138	24					2.833	2,8
TOTAL NORTE EXTERIOR	0	150.990	400.885	0	0	1.026.537	2.795.893	482.000	1.932.745	636.206	114.069	0	7.539.326	7.539
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DE COLA			13.935	469.908	1.275.421	868.495		267.845	181.922	1.690.317	758.131	58	5.526.032	5.526
MERLUZA DEL SUR			815	31.893	138.151	93.355		15.328	7.340	17.578	159.377	1.501	465.338	465
MERLUZA DE TRES ALETAS			1.140	30.802	31.453	13.093		318.858	4.058	250.808	372.028		1.022.240	1.022
CONGRIO DORADO			565	8.965	21.036	9.091		3.096	2.299	33.937			78.990	79
COJINOBA MOTEADA			11.240	290.367	336.485	142.535		58.505	5.236	52.956	153.119	20.045	1.070.488	1.070
COJINOBA DEL SUR O PLOMA			565	21.230	25.925	4.769		786	363	69.093	22.244		144.976	145
BROTULA			215	3.885	84.035	46.923		6.147	500	170.304	46.038	167	358.214	358
REINETA			750	32.745	11.200	9.743		2.527	355	4.647	2.527		64.494	64
CABRILLA					400	400		1.178		17.545	7.824		27.347	27
SIERRA													0	0,00
MARRAJ0 SARDINERO				1.460	1.650	755				790			4.655	4,66
CALAMAR ROSADO			40	928	121	301		134			28	27	1.579	1,58
PINTAROJA DEL SUR			50	630									680	0,68
RAYA VOLANTIN					233	54					59	303	648	0,65
TOLLO DE CACHOS			40	184	184	32					31	21	491	0,49
DEANIA CALCEA													0	0,00
BACALAO DE PROFUNDIDAD					70	141							211	0,21
JIBIA				25	14				50				89	0,09
OTRAS ESPECIES			565	5.363	1.791	1.535		2.368	60	232	3.747	41	15.701	15,70
TOTAL SUR EXTERIOR	0	0	29.920	898.385	1.928.170	1.191.221	0	676.772	199.884	2.276.569	1.559.089	22.161	8.782.171	8.782
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DE COLA		6.847	31.997	469.908	1.275.421	1.029.133	601.314	283.805	1.076.115	1.690.885	762.413	58	7.227.896	7.228
MERLUZA DEL SUR		118.981	345.579	31.893	138.151	727.070	2.012.377	64.828	1.019.973	639.676	268.447	1.501	5.368.475	5.368
MERLUZA DE TRES ALETAS		1.500	12.498	30.802	31.453	33.654	56.742	735.158	11.328	250.808	372.028		1.535.971	1.536
CONGRIO DORADO		1.560	5.513	8.965	21.036	11.801	11.863	3.296	3.191	2.299	34.321		103.844	104
COJINOBA MOTEADA		51	12.443	290.367	336.485	252.416	2.950	58.545	14.485	56.867	153.362	20.045	1.198.016	1.198
COJINOBA DEL SUR O PLOMA		21.704	18.929	21.230	25.925	75.365	102.445	786	1.640	69.093	22.244		359.362	359
BROTULA			260	3.885	84.035	47.001	88	6.147	500	170.304	46.038	167	358.425	358
REINETA		77	982	32.745	11.200	10.988	6.759	2.527	4.822	14.277	2.618		86.995	87
CABRILLA					400	400	40	1.178	441	17.545	7.824		27.828	28
SIERRA						26.654							26.654	26,65
MARRAJ0 SARDINERO		70	200	1.460	1.650	815	90			790			5.075	5,08
CALAMAR ROSADO			105	928	121	368		134			28	27	1.711	1,71
PINTAROJA DEL SUR			52	630									682	0,68
RAYA VOLANTIN					233	54	6				59	303	654	0,65
TOLLO DE CACHOS			40	184	184	39	14				31	21	512	0,51
DEANIA CALCEA			364				67						431	0,43
BACALAO DE PROFUNDIDAD			30		70	143							243	0,24
JIBIA			100	25	14				50				189	0,19
OTRAS ESPECIES		200	1.714	5.363	1.791	1.857	1.138	2.368	84	232	3.747	41	18.534	18,53
TOTAL GENERAL	0	150.990	430.805	898.385	1.928.170	2.217.758	2.795.893	1.158.772	2.132.629	2.912.775	1.673.158	22.161	16.321.497	16.321



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 6
Esfuerzo y rendimiento mensual por especie y zona para la flota arrastrera fábrica congelador, 2017.

ESFUERZO MENSUAL (h.a. horas de arrastre) POR ZONA EN LA FLOTA ARRASTRERA FABRICA CONGELADOR, 2017.

ZONA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
NORTE EXTERIOR		83,2	269,6			521,5	1.003,2	83,8	488,0	264,1	103,4		2.816,7
SUR EXTERIOR			15,2	340,3	766,9	398,4		241,8	43,6	342,5	401,3	20,7	2.570,6
TOTAL GENERAL		83,2	284,8	340,3	766,9	919,9	1.003,2	325,6	531,6	606,6	504,8	20,7	5.387,4

RENDIMIENTO DE PESCA MENSUAL (kg/h arrastre) POR ZONA EN LA FLOTA ARRASTRERA FABRICA CONGELADOR, 2017.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
NORTE EXTERIOR													
MERLUZA DE COLA	82,3	67,0				308,0	599,4	190,4	1.832,4	2,1	41,4		604,20
MERLUZA DEL SUR	1.430,63	1.278,88				1.215,18	2.006,02	590,46	2.075,14	2.355,69	1.054,66		1.740,72
MERLUZA DE TRES ALETAS	18,04	42,13				39,43	56,56	4.965,81	14,90				182,39
CONGRIO DORADO	19,76	19,35				5,20	11,83	2,39	6,54		3,71		8,82
COJINOBA MOTEADA	0,61	4,46				210,70	2,94	0,48	18,95	14,81	2,35		45,28
COJINOBA DEL SUR O PLOMA	260,97	68,12				135,37	102,12		2,62				76,11
BROTULA		0,17				0,15	0,09						0,07
REINETA		0,93	0,86			2,39	6,74		9,15	36,47	0,88		7,99
CABRILLA						0,00	0,04		0,90				0,17
SIERRA						51,11							9,46
MARRAJO SARDINERO		0,84	0,74			0,12	0,09						0,15
CALAMAR ROSADO			0,24			0,13							0,05
PINTAROJA DEL SUR			0,01										0,00
RAYA VOLANTIN							0,01						0,00
TOLLO DE CACHOS						0,01	0,01						0,01
DEANIA CALCEA			1,35				0,07						0,15
BACALAO DE PROFUNDIDAD			0,11			0,00							0,01
JIBIA			0,37										0,04
OTRAS ESPECIES		2,40	4,26			0,62	1,13	0,00	0,05				1,01
TOTAL NORTE EXTERIOR	1.815,511	1.487,055				1.968,432	2.787,067	5.749,503	3.960,678	2.409,112	1.103,006		2.676,620
SUR EXTERIOR													
MERLUZA DE COLA		913,77	1.381,07	1.663,05		2.180,05		1.107,84	4.174,12	4.935,23	1.889,03	2,78	2.149,68
MERLUZA DEL SUR		53,44	93,73	180,14		234,33		63,40	168,41	51,32	397,12	72,60	181,02
MERLUZA DE TRES ALETAS		74,75	90,53	41,01		32,87		1.318,96	93,11	732,29	926,98		397,66
CONGRIO DORADO		37,05	26,35	27,43		22,82		12,81	0,00	6,71	84,56		30,73
COJINOBA MOTEADA		737,05	853,39	438,75		357,78		242,01	120,14	154,62	381,52	969,94	416,43
COJINOBA DEL SUR O PLOMA		37,05	62,40	33,80		11,97		3,25	8,33	201,73	55,43		56,40
BROTULA		14,10	11,42	109,57		117,78		25,43	11,47	497,24	114,71	8,09	139,35
REINETA		49,18	96,24	14,60		24,46		10,45	8,15	13,57	6,30		25,09
CABRILLA				0,52		1,00		4,87	0,00	51,23	19,50		10,64
SIERRA													0,00
MARRAJO SARDINERO			0,00	4,29		1,90				2,31			1,81
CALAMAR ROSADO			2,62	2,73		0,16		0,55			0,07	1,29	0,61
PINTAROJA DEL SUR			3,28	1,85									0,26
RAYA VOLANTIN				0,30		0,13					0,15	14,66	0,25
TOLLO DE CACHOS			2,62	0,54		0,24		0,08			0,08	0,99	0,19
DEANIA CALCEA													0,00
BACALAO DE PROFUNDIDAD						0,09							0,08
JIBIA				0,07		0,02			1,15				0,03
OTRAS ESPECIES		37,049	15,762	2,336		3,852		9,795	1,377	0,677	9,335	1,969	6,11
TOTAL SUR EXTERIOR		1.962,0	2.640,4	2.514,2		2.990,1		2.799,5	4.586,2	6.646,9	3.884,8	1.072,3	3.416,3
AREA TOTAL													
MERLUZA DE COLA	82,33	112,34	1.381,07	1.663,05		1.118,77	599,42	871,68	2.024,42	2.787,56	1.510,48	2,78	1.341,64
MERLUZA DEL SUR	1.430,63	1.213,27	93,73	180,14		790,39	2.006,02	199,11	1.918,80	1.054,56	531,84	72,60	996,49
MERLUZA DE TRES ALETAS	18,04	43,88	90,53	41,01		36,59	56,56	2.257,97	21,31	413,48	737,05		285,11
CONGRIO DORADO	19,76	19,36	26,35	27,43		12,83	11,83	10,12	6,00	3,79	68,00		19,28
COJINOBA MOTEADA	0,61	43,69	853,39	438,75		274,40	2,94	179,82	27,25	93,75	303,84	969,94	222,38
COJINOBA DEL SUR O PLOMA	260,97	66,46	62,40	33,80		81,93	102,12	2,41	3,09	113,91	44,07		66,70
BROTULA		0,91	11,42	109,57		51,09	0,09	18,88	0,94	280,76	91,21	8,09	66,53
REINETA		0,93	3,45	96,24		11,94	6,74	7,76	9,07	23,54	5,19		16,15
CABRILLA				0,52		0,43	0,04	3,62	0,83	28,92	15,50		5,17
SIERRA						28,98							4,95
MARRAJO SARDINERO		0,84	0,70	4,29		2,15	0,09			1,30			0,94
CALAMAR ROSADO			0,37	2,73		0,16	0,40	0,41			0,06	1,29	0,32
PINTAROJA DEL SUR			0,18	1,85									0,13
RAYA VOLANTIN				0,30		0,06	0,01				0,12	14,66	0,12
TOLLO DE CACHOS			0,14	0,54		0,24	0,04				0,06	0,99	0,10
DEANIA CALCEA			1,28					0,07					0,08
BACALAO DE PROFUNDIDAD			0,11			0,09	0,16						0,05
JIBIA			0,35	0,07		0,02			0,09				0,04
OTRAS ESPECIES		2,40	6,02	15,76		2,34	2,02	1,13	7,27	0,16	0,38	7,42	3,44
TOTAL GENERAL	1.815,5	1.512,5	2.640,4	2.514,2		2.410,9	2.787,1	3.559,1	4.012,0	4.801,9	3.314,8	1.072,3	3.029,6

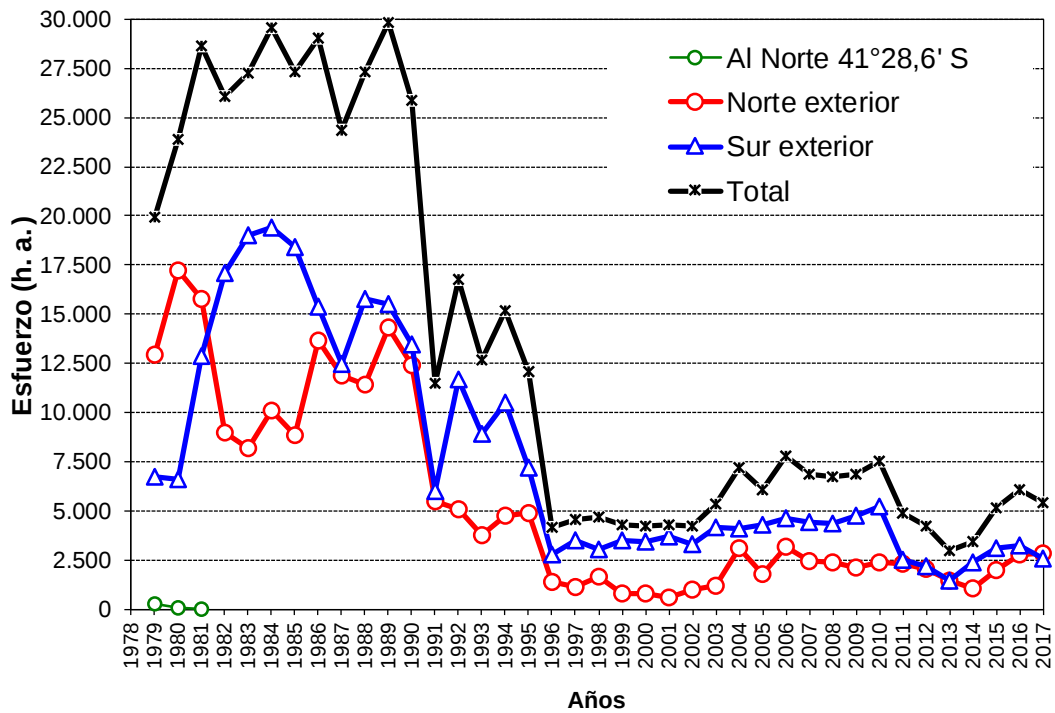


Figura 4 Esfuerzo (h.a) hist3rico de la flota arrastrera f3brica congelador por zona y a3o. Fuente IFOP.

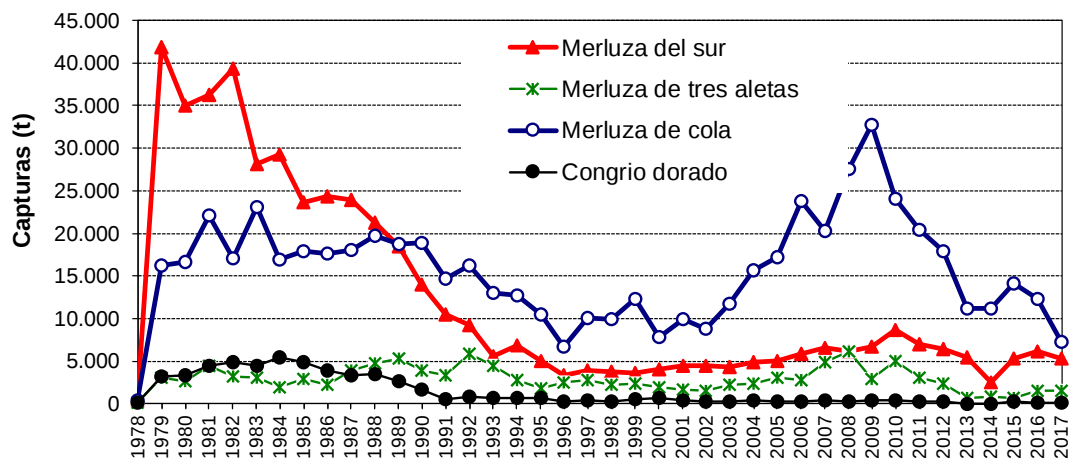


Figura 5 Distribuci3n hist3rica de la captura (t) de la flota arrastrera f3brica congeladora por recurso. Fuente IFOP.



b) Flota arrastre surimera

La distribución espacio temporal del esfuerzo de pesca de la nave surimera ha sido muy regular entre el 2005 y 2017 (**Figura 6**); sin embargo, a partir del año 2012 la operación del barco surimero se trasladó al norte del paralelo 47° S, para capturar merluza de tres aletas en el período de su concentración reproductiva (**Tabla 7** y **Tabla 8**). Entre 2015 y 2017 el esfuerzo de pesca registró un aumento de su intensidad en tres focos habituales (**Figura 6**), uno entre abril y julio al sur del paralelo 55° S; otro entre agosto y septiembre entre los 46° y 51° S, y finalmente otro entre octubre y diciembre al sur de los 55° S.

Entre los años 2015 y 2017, el buque surimero registró un incremento importante del esfuerzo total de pesca (**Figura 7**), con aporte principal de la zona sur exterior seguido de la zona norte exterior. Este incremento del esfuerzo se ha orientado principalmente a merluza de cola, explicado por las caídas de sus capturas (**Figura 8**); probablemente debido a una baja disponibilidad de este recurso; mientras, las capturas de merluza de tres aletas se mantuvieron entorno a las 10 mil toneladas.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

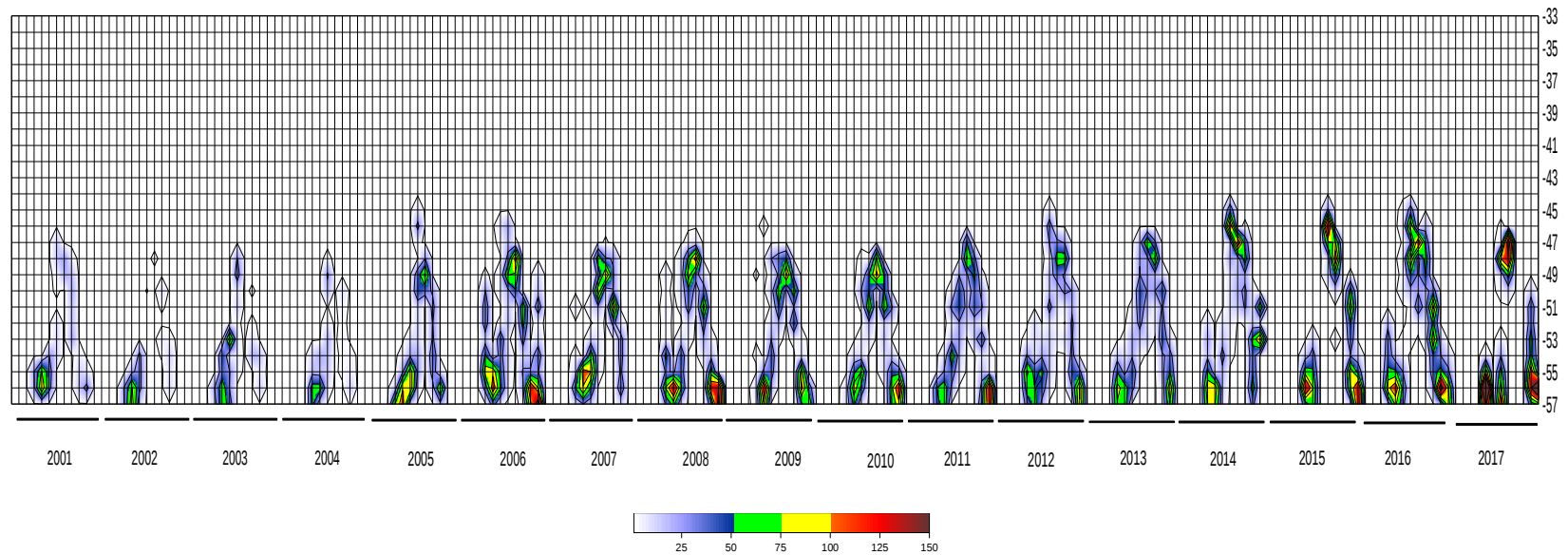


Figura 6 Distribuci3n del esfuerzo de pesca en horas de arrastre por mes y latitud para la flota arrastrera surimera, 2001 – 2017. Fuente IFOP.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 7
Captura mensual (kg) por especie y zona, en la flota arrastrera f3brica surimero, 2017.

NORTE EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DE COLA						26.622	135.093	111.155	183.790				456.660	457
MERLUZA DEL SUR						23.411	83.513	65.460	25.570				197.954	198
MERLUZA DE TRES ALETAS						1.614	5.994	1.770.581	774.820				2.553.009	2.553
CONGRIO DORADO						154		110					264	0,26
COJINOBA DEL SUR O PLOMA														
COJINOBA MOTEADA						692	757	26.200	19.050				46.699	47
BROTULA														
REINETA							23	10	200				233	0,2
MARRAJO SARDINERO														
CALAMAR														
OTRAS ESPECIES									110				110	0,11
TOTAL NORTE EXTERIOR	0	0	0	0	0	52.493	225.380	1.973.516	1.003.540	0	0	0	3.254.929	3.255
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DE COLA			113.581	921.894	998.173	1.254.564	803.876	350.232	995.100	2.228.143	674.691	455.105	8.795.359	8.795
MERLUZA DEL SUR			1.225	58.384	28.736	242.941	404.374	27.655	27.787	2.610	81.449	301.731	1.176.892	1.177
MERLUZA DE TRES ALETAS			28.286	785.403	708.770	220.269	40.228	668.283	2.462.906	560.807	1.285.625	699.911	7.460.488	7.460
CONGRIO DORADO			2.073	2.369	942	725				160	514	28.959	35.742	36
COJINOBA DEL SUR O PLOMA			3.140	6.847	84	1.967	1.616			150	251	6.256	20.311	20
COJINOBA MOTEADA			399.539	204.428	42.210	32.222	65.431	18.246	46.570	25.376	58.581	127.091	1.019.694	1.020
BROTULA								69	620	85	905	3.089	4.768	5
REINETA			17.938	37.580	6.570	20.404	1.831	2.435	23	4.595	2.520		93.896	94
MARRAJO SARDINERO			1.160	2.438	8.281	3.238							15.117	15
CALAMAR			300	466	1.260	2.460							4.486	4
OTRAS ESPECIES				1	50			50			2.400	132	2.633	3
TOTAL SUR EXTERIOR	0	0	567.242	2.019.810	1.795.076	1.778.790	1.317.356	1.066.970	3.533.006	2.821.926	2.106.936	1.622.274	18.629.386	18.629
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DE COLA			113.581	921.894	998.173	1.281.186	938.969	461.387	1.178.890	2.228.143	674.691	455.105	9.252.019	9.252
MERLUZA DEL SUR			1.225	58.384	28.736	266.352	487.887	93.115	53.357	2.610	81.449	301.731	1.374.846	1.375
MERLUZA DE TRES ALETAS			28.286	785.403	708.770	221.883	46.222	2.438.864	3.237.726	560.807	1.285.625	699.911	10.013.497	10.013
CONGRIO DORADO			2.073	2.369	942	879		110		160	514	28.959	36.006	36
COJINOBA DEL SUR O PLOMA			3.140	6.847	84	1.967	1.616			150	251	6.256	20.311	20
COJINOBA MOTEADA			399.539	204.428	42.210	32.914	66.188	44.446	65.620	25.376	58.581	127.091	1.066.393	1.066
BROTULA								69	620	85	905	3.089	4.768	5
REINETA			17.938	37.580	6.570	20.404	1.854	2.445	223	4.595	2.520		94.129	94
MARRAJO SARDINERO			1.160	2.438	8.281	3.238							15.117	15
CALAMAR			300	466	1.260	2.460							4.486	4
OTRAS ESPECIES				1	50			50	110		2.400	132	2.743	3
TOTAL GENERAL	0	0	567.242	2.019.810	1.795.076	1.831.283	1.542.736	3.040.486	4.536.546	2.821.926	2.106.936	1.622.274	21.884.315	21.884



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 8
Esfuerzo y rendimiento mensual por especie y zona en la flota arrastrera fbrica surimero, 2017.

ESFUERZO MENSUAL (h. Arrastre) POR ZONA EN LA FLOTA ARRASTRERA SURIMERA, 2017.

ZONA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
NORTE EXTERIOR						7,8	41,1	122,7	60,6				232,2
SUR EXTERIOR			123,2	341,8	247,2	277,9	217,1	161,0	165,6	360,5	278,5	188,6	2.361,4
TOTAL GENERAL			123,2	341,8	247,2	285,7	258,2	283,7	226,2	360,5	278,5	188,6	2.593,63

RENDIMIENTO DE PESCA MENSUAL (kg/h. arrastre) POR ZONA EN LA FLOTA ARRASTRERA SURIMERA, 2017.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
NORTE EXTERIOR													
MERLUZA DE COLA						3.435,10	3.284,27	905,66	3.033,67				1.966,67
MERLUZA DEL SUR						3.020,77	2.030,30	533,35	422,06				852,52
MERLUZA DE TRES ALETAS						208,26	145,72	14.426,24	12.789,33				10.994,87
CONGRIO DORADO						19,87097		0,90					1,14
COJINOBA DEL SUR O PLOMA													
COJINOBA MOTEADA						89,29032	18,40	213,47	314,44				201,12
BROTULA													
REINETA							0,56	0,08	3,30				1,00
MARRAJO SARDINERO													
CALAMAR													
OTRAS ESPECIES									1,82				0,47
TOTAL NORTE EXTERIOR						6.773,29	5.479,25	16.079,71	16.564,62				14.017,78
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA			922,05	2.696,91	4.037,92	4.514,17	3.702,79	2.175,58	6.009,66	6.179,84	2.422,59	2.413,28	3.724,58
MERLUZA DEL SUR			9,94	170,80	116,25	874,15	1.862,62	171,79	167,81	7,24	292,46	1.599,99	498,38
MERLUZA DE TRES ALETAS			229,63	2.297,62	2.867,19	792,57	185,30	4.151,26	14.874,12	1.555,42	4.616,25	3.711,41	3.159,30
CONGRIO DORADO			16,83	6,93	3,81	2,61	0,00	0,00	0,00	0,44	1,85	153,56	15,14
COJINOBA DEL SUR O PLOMA			25,49	20,03	0,34	7,08	7,44	0,00	0,00	0,42	0,90	33,17	8,60
COJINOBA MOTEADA			3.243,45	598,03	170,75	115,94	301,39	113,34	281,25	70,38	210,34	673,92	431,81
BROTULA								0,43	3,74	0,24	3,25	16,38	2,02
REINETA			145,62	109,94	26,58	73,42	8,43	15,13	0,14	12,74	9,05		39,76
MARRAJO SARDINERO			9,42	7,13	33,50	11,65							6,40
CALAMAR			2,44	1,36	5,10	8,85							1,8997
OTRAS ESPECIES					0,20			0,31			8,62	0,70	1,12
TOTAL SUR EXTERIOR			4.604,86	5.908,76	7.261,63	6.400,44	6.067,97	6.627,83	21.336,72	7.826,73	7.565,30	8.602,43	7.889,02
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA			922,05	2.696,91	4.037,92	4.484,90	3.636,13	1.626,22	5.212,48	6.179,84	2.422,59	2.413,28	3.567,20
MERLUZA DEL SUR			9,94	170,80	116,25	932,39	1.889,33	328,20	235,92	7,24	292,46	1.599,99	530,08
MERLUZA DE TRES ALETAS			229,63	2.297,62	2.867,19	776,72	178,99	8.596,13	14.315,66	1.555,42	4.616,25	3.711,41	3.860,80
CONGRIO DORADO			16,83	6,93	3,81	3,08	0,00	0,39		0,44	1,85	153,56	13,88
COJINOBA DEL SUR O PLOMA			25,49	20,03	0,34	6,89	6,26			0,42	0,90	33,17	7,83
COJINOBA MOTEADA			3.243,45	598,03	170,75	115,22	256,31	156,66	290,14	70,38	210,34	673,92	411,16
BROTULA								0,24	2,74	0,24	3,25	16,38	1,84
REINETA			145,62	109,94	26,58	71,43	7,18	8,62	0,99	12,74	9,05		36,29
MARRAJO SARDINERO			9,42	7,13	33,50	11,33							5,83
CALAMAR			2,44	1,36	5,10	8,61							1,73
OTRAS ESPECIES					0,20			0,18	0,49		8,62	0,70	1,06
TOTAL GENERAL			4.604,86	5.908,76	7.261,63	6.410,56	5.974,19	10.716,63	20.058,42	7.826,73	7.565,30	8.602,43	8.437,71

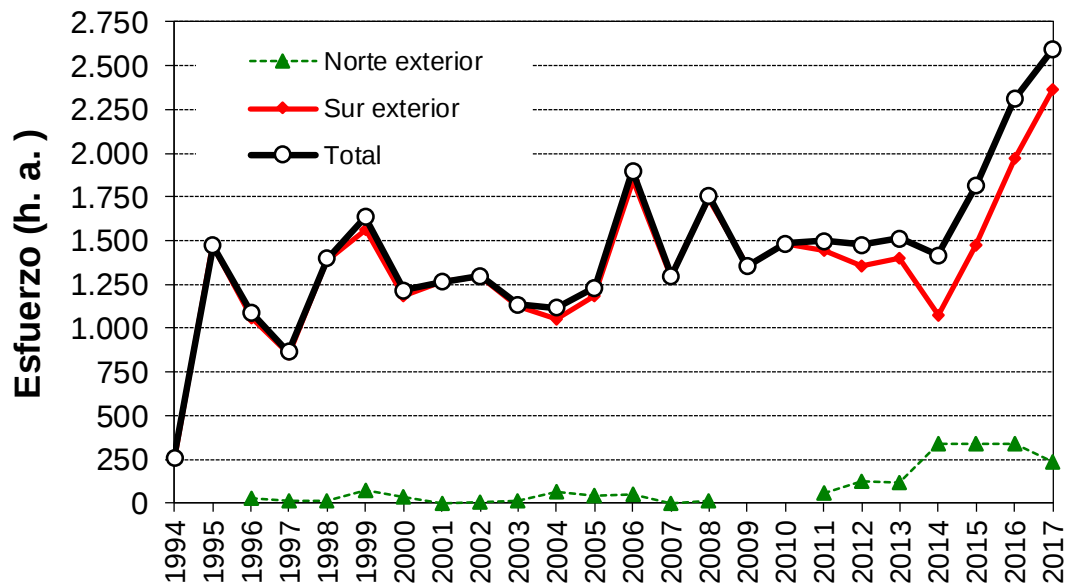


Figura 7 Esfuerzo (h.a) histórico de la flota arrastrera fábrica surimera por zona y año. Fuente IFOP.

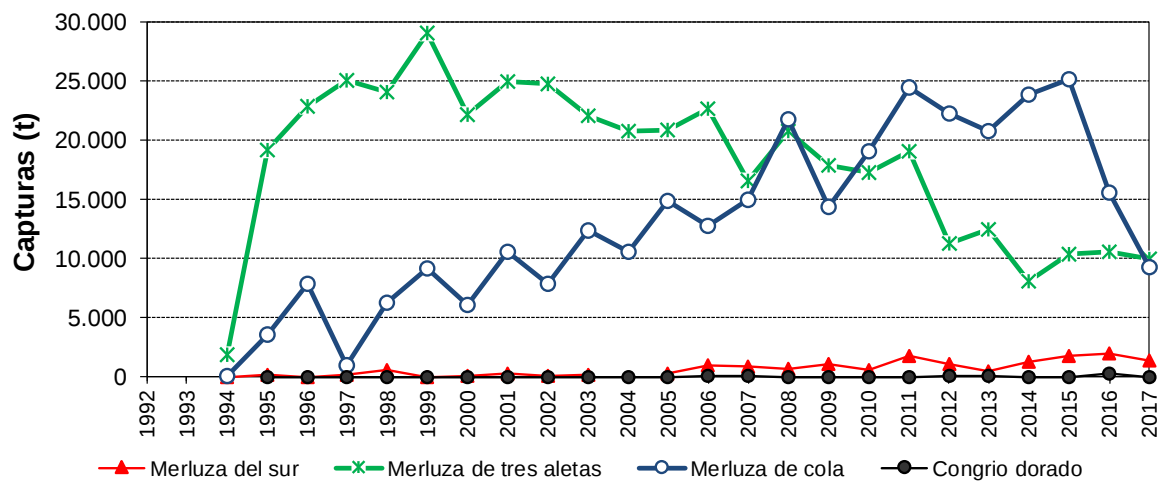


Figura 8 Distribución histórica de la captura (t) en la flota arrastrera fábrica surimera por recurso. Fuente IFOP.



c) Flota arrastrera hielera de la PDA

Esta flota se caracteriza por un alto dinamismo en capturar un conjunto de especies con y sin asignación de cuotas de capturas, tanto en la PDA como en la zona centro sur. En la PDA, en los últimos años la operación de pesca tendió a concentrarse entre los 41° y 46° S como se observa en la **Figura 9**, con un aumento de la intensidad del esfuerzo de pesca en los focos habituales de operación. Entre enero y junio se registró concentraciones del esfuerzo de pesca entre los 41° y 44° S (Chiloé y Guafo), orientado a merluza del sur, merluza de cola y reineta. Entre julio y septiembre se orientó el esfuerzo a merluza de cola más al sur entre los 44° y 46° S (Guafo y Guamblín), exceptuando agosto por veda, en cuyo mes se orientó a reineta y cojinobas con altos rendimientos de pesca (**Tabla 9 y 10**); para finalizar entre septiembre y diciembre con orientación a la captura de merluza del sur, congrio dorado, merluza de cola, reineta y cojinobas entre los 42° y 45° S.

Las mayores capturas y rendimientos de pesca de esta flota se registraron en merluza de cola (**Tabla 9 y 10**), seguido de merluza del sur, reineta y cojinoba moteada; aspecto que ejemplifica la dinámica operacional de esta flota entre uno y otro recurso.

Durante los últimos años (2016 y 2017), la flota arrastrera hielera registró un aumento del esfuerzo de pesca, aspecto que marca una diferencia a años anteriores con bajos valores de esfuerzo de pesca (**Figura 10**). Mientras, las capturas anuales entre el año 2013 y 2017, merluza de cola ha tendido a un descenso relativo, situación distinta se ha registrado en merluza del sur con un aumento de sus capturas entre 2016 y 2017 (**Figura 11**).



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

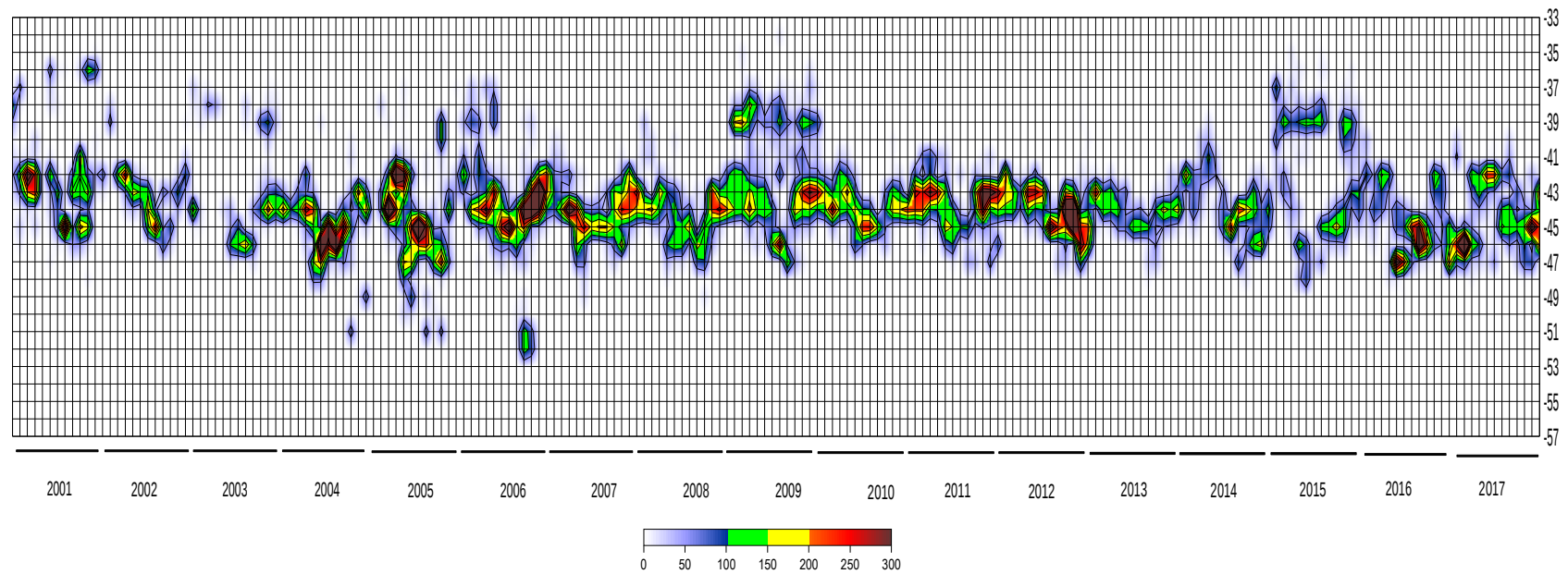


Figura 9 Distribuci3n del esfuerzo de pesca en horas de arrastre por mes y latitud para la flota arrastrera hielera, 2001 – 2017. Fuente IFOP.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 9
Captura y esfuerzo mensual por especie y zona, en la flota arrastrera hielera, 2017.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
AL NORTE 41°28,6' S														
MERLUZA DE COLA			84.610	172.415	403.085	553.050	26.445	9.879					1.249.484	1249,5
MERLUZA DEL SUR			1.019	251	13.919	7.797	247	1.111					24.344	24,3
REINETA			25	485	1.121	211	15	449					2.306	2,3
JBIA			2.413	8.062	111.399	35.795		50					157.719	157,7
COJINOBA MOTEADA								47.859					47.859	47,9
CONGRIO DORADO								638					638	0,6
DEANIA CALCEA			52	381	1.693	4.590	966	45					7.727	7,7
ISURUS OXYRHINCHUS GLAUCUS								116					116	0,1
CENTROSCYLLIUM NIGRUM				30	8	73							111	0,1
OTRAS ESPECIES				189	99	131		45					464	0,46
TOTAL NORTE 41°28,6' S	0	0	88.119	181.813	531.324	601.647	27.673	60.192	0	0	0	0	1.490.768	1490,8
NORTE EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DE COLA	441	109.347	537.857	234.932	114.916	448.460	1.677.287	4.283	1.506.434	278.837	63.517	124.375	5.100.687	5100,7
MERLUZA DEL SUR	15.485	164.752	168.783	178.427	261.052	291.783	365.251	14.227	431.807	226.645	470.097	712.481	3.300.790	3300,8
REINETA	80.093	540.312	126.198	92.906	5.114	3.324	1.548	35.651	11.896	89.368	379.912	1.677	1.367.998	1368,0
JBIA		660	53.143	14.525	95.711	25.411	858	170	12	100	253	963	191.807	191,8
COJINOBA MOTEADA		1.919	5.629	117	2.005	819	98.075	2.989	65.396	23.057	1.319	273	201.598	201,6
COJINOBA DEL SUR O PLOMA		2.165	1.066	33	8		14.218	111.001	6.705	766		709	136.671	136,7
CONGRIO DORADO	67	253	5.799	471		33	4.750	6.443	12.893	3.581	1.463	1.644	37.397	37,4
DEANIA CALCEA		577	4.337	914	1.627	4.478	2.074	14	198	1.068	1.705	2.509	19.501	19,5
TOLLO DE CACHOS		15		2		4	364	10.189	511	13	85	56	11.237	11,2
ISURUS OXYRHINCHUS GLAUCUS		460	151	65	30	169	835	257	635	970	2.390	122	6.084	6,1
CENTROSCYLLIUM NIGRUM			239	249	225	280	22	263	2	88	2.565		3.933	3,9
RAYA VOLANTIN		33	1.050	150			400	356	429	68		3	2.489	2,5
CABRILLA								222	1.424	10			1.656	1,7
CHANCHARRO		180	260	50			450	89	479				1.508	1,5
BROTULA		37					170	660	300	68	1		1.236	1,2
MERLUZA DE TRES ALETAS	4	199	41			20	10	69	251	12	7	19	631	0,6
MERLUZA COMUN								47					47	0,0
OTRAS ESPECIES	158	1.181	1.348	593	1.389	723	495	981	1.207	498	2.199	5.556	16.327	16,3
TOTAL NORTE EXTERIOR	96.248	822.089	905.902	523.435	482.075	775.504	2.166.805	187.602	2.040.886	625.062	923.035	852.953	10.401.595	10401,6
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DE COLA										14.135			14.135	14,1
MERLUZA DEL SUR										133			133	0,1
REINETA			7.890										7.890	7,9
JBIA													0	0,0
COJINOBA MOTEADA										2.653			2.653	2,7
OTRAS ESPECIES													0	0,00
TOTAL SUR EXTERIOR	0	0	7.890	0	0	0	0	0	0	16.921	0	0	24.811	24,8
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DE COLA	441	109.347	622.467	407.347	518.001	1.001.510	1.703.732	14.162	1.506.434	292.972	63.517	124.375	6.364.306	6364,3
MERLUZA DEL SUR	15.485	164.752	169.802	178.678	274.971	299.580	365.498	15.338	431.807	226.778	470.097	712.481	3.325.268	3325,3
REINETA	80.093	540.312	134.113	93.391	6.235	3.535	1.563	36.100	11.896	89.368	379.912	1.677	1.378.194	1378,2
JBIA		660	55.556	22.587	207.110	61.206	858	220	12	100	253	963	349.526	349,5
COJINOBA MOTEADA		1.919	5.629	117	2.005	819	98.075	50.848	65.396	25.710	1.319	273	252.110	252,1
COJINOBA DEL SUR O PLOMA		2.165	1.066	33	8		14.218	111.001	6.705	766		709	136.671	136,7
CONGRIO DORADO	67	253	5.799	471		33	4.750	7.081	12.893	3.581	1.463	1.644	38.035	38,0
DEANIA CALCEA		577	4.389	1.295	3.320	9.068	3.040	59	198	1.068	1.705	2.509	27.228	27,2
TOLLO DE CACHOS		15		2		4	364	10.189	511	13	85	56	11.237	11,2
ISURUS OXYRHINCHUS GLAUCUS		460	151	65	30	169	835	373	635	970	2.390	122	6.200	6,2
CENTROSCYLLIUM NIGRUM		0	239	279	233	353	22	263	2	88	2.565		4.044	4,0
RAYA VOLANTIN		33	1.050	150			400	356	429	68		3	2.489	2,5
CABRILLA								222	1.424	10			1.656	1,66
CHANCHARRO		180	260	50			450	89	479				1.508	1,51
BROTULA		37					170	660	300	68	1		1.236	1,24
MERLUZA DE TRES ALETAS	4	199	41			20	10	69	251	12	7	19	631	0,63
MERLUZA COMUN								47					47	0,05
OTRAS ESPECIES	158	1.181	1.348	782	1.488	854	495	1.026	1.207	498	2.199	5.556	16.791	16,8
TOTAL GENERAL	96.248	822.089	1.001.911	705.248	1.013.399	1.377.151	2.194.478	247.794	2.040.886	641.983	923.035	852.953	11.917.174	11917,2

ESFUERZO MENSUAL (h. Arrastre) POR ZONA EN LA FLOTA ARRASTRERA HIELERA, 2017.

ZONA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
AL NORTE 41°28,6' S			9,58	20,17	109,05	82,3	13,75	66,083333					300,93
NORTE EXTERIOR	58,83	624,92	397,42	250,07	124,08	234,17	301,50	167,08	314,77	310,33	644,92	632,95	4.061,03
SUR EXTERIOR			7,50							4,33			11,83
TOTAL GENERAL	58,83	624,92	414,50	270,23	233,13	316,47	315,25	233,17	314,77	314,67	644,92	632,95	4.373,80



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 10
Rendimiento de pesca mensual (kg/h.a.) por especie y zona, en la flota arrastrera hielera, 2017.

AL NORTE 41°28,6' S	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA			8.828,87	8.549,50	3.696,33	6.719,93	1.923,27	149,49					4.152,03
MERLUZA DEL SUR			106,33	12,45	127,64	94,74	17,96	16,81					80,90
REINETA			2,61	24,05	10,28	2,56	1,09	6,79					7,66
JIBIA			251,79	399,77	1.021,54	434,93		0,76					524,10
COJINOBA MOTEADA								724,22					159,04
CONGRIO DORADO								9,65					2,12
DEANIA CALCEA			5,43	18,89	15,52	55,77	70,25	0,68					25,68
ISURUS OXYRHINCHUS GLAUCUS								1,76					0,39
CENTROSCYLLUM NIGRUM				1,49	0,07	0,88							0,37
OTRAS ESPECIES				9,37	0,91	1,59		0,68					1,54
TOTAL NORTE 41°28,6' S			9.195,03	9.015,52	4.872,30	7.310,41	2.012,58	910,85					4.953,81
NORTE EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA	7,50	174,98	1.353,38	939,48	926,12	1.915,13	5.563,14	25,63	4.785,88	898,51	98,49	196,50	1.256,01
MERLUZA DEL SUR	263,21	263,64	424,70	713,52	2.103,84	1.246,05	1.211,45	85,15	1.371,83	730,33	728,93	1.125,65	812,80
REINETA	1.361,35	864,61	317,55	371,52	41,21	14,20	5,13	213,37	37,79	287,97	589,09	2,65	336,86
JIBIA		1,06	133,72	58,08	771,34	108,52	2,85	1,02	0,04	0,32	0,39	1,52	47,23
COJINOBA MOTEADA		3,07	14,16	0,47	16,16	3,50	325,29	17,89	207,76	74,30	2,04	0,43	49,64
COJINOBA DEL SUR O PLOMA		3,46	2,68	0,13	0,06	0,00	47,16	664,35	21,30	2,47		1,12	33,65
CONGRIO DORADO	1,13	0,41	14,59	1,88	0,00	0,14	15,75	38,56	40,96	11,54	2,27	2,60	9,21
DEANIA CALCEA		0,92	10,91	3,66	13,11	19,12	6,88	0,08	0,63	3,44	2,64	3,96	4,80
TOLLO DE CACHOS		0,02		0,01		0,02	1,21	60,98	1,62	0,04	0,13	0,09	2,77
ISURUS OXYRHINCHUS GLAUCUS		0,74	0,38	0,26	0,24	0,72	2,77	1,54	2,02	3,13	3,71	0,19	1,50
CENTROSCYLLUM NIGRUM		0,00	0,60	1,00	1,81	1,20	0,07	0,84	0,01	0,14	4,05	0,97	0,97
RAYA VOLANTIN		0,05	2,64	0,60			1,33	2,13	1,36	0,22	0,00	0,61	0,61
CABRILLA							1,33	4,52	0,03			0,41	0,41
CHANCHARRO		0,29	0,65	0,20			1,49	0,53	1,52			0,37	0,37
BROTULA		0,06					0,56	3,95	0,95	0,22	0,00	0,30	0,30
MERLUZA DE TRES ALETAS	0,07	0,32	0,10			0,09	0,03	0,41	0,80	0,04	0,01	0,03	0,16
MERLUZA COMUN								0,15					0,01
OTRAS ESPECIES	2,69	1,89	3,39	2,37	11,19	3,09	1,64	5,87	3,83	1,60	3,41	8,78	4,02
TOTAL NORTE EXTERIOR	1.635,9416	1.315,5178	2.279,4756	2.093,1818	3.885,0911	3.311,7609	7.186,7506	1.122,8026	6.483,8057	2.014,1633	1.431,2469	1.347,5827	2.561,32
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA										3.261,92			1.194,51
MERLUZA DEL SUR										30,69			11,24
REINETA			1.052,00										666,76
JIBIA													0,00
COJINOBA MOTEADA										612,23			224,20
OTRAS ESPECIES										0,00			0,00
TOTAL SUR EXTERIOR			1.052,00							3.904,85			2.096,70
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA	7,50	174,98	1.501,73	1.507,39	2.221,91	3.164,66	5.404,39	60,74	4.785,88	931,06	98,49	196,50	1.455,10
MERLUZA DEL SUR	263,21	263,64	409,66	661,20	1.179,46	946,64	1.159,39	65,78	1.371,83	720,69	728,93	1.125,65	760,27
REINETA	1.361,35	864,61	323,55	345,59	26,74	11,17	4,96	154,82	37,79	284,01	589,09	2,65	315,10
JIBIA		1,06	134,03	83,58	888,38	193,40	2,72	0,94	0,04	0,32	0,39	1,52	79,91
COJINOBA MOTEADA		3,07	13,58	0,43	8,60	2,59	311,10	218,08	207,76	81,71	2,04	0,43	57,64
COJINOBA DEL SUR O PLOMA		3,46	2,57	0,12	0,03	0,00	45,10	476,06	21,30	2,43		1,12	31,25
CONGRIO DORADO	1,13	0,41	13,99	1,74		0,10	15,07	30,37	40,96	11,38	2,27	2,60	8,70
DEANIA CALCEA		0,92	10,59	4,79	14,24	28,65	9,64	0,25	0,63	3,39	2,64	3,96	6,23
TOLLO DE CACHOS		0,02		0,01	0,00	0,01	1,15	43,70	1,62	0,04	0,13	0,09	2,57
ISURUS OXYRHINCHUS GLAUCUS		0,74	0,36	0,24	0,13	0,53	2,65	1,60	2,02	3,08	3,71	0,19	1,42
CENTROSCYLLUM NIGRUM		0,00	0,58	1,03	1,00	1,11	0,07	0,84	0,01	0,14	4,05	0,92	0,92
RAYA VOLANTIN		0,05	2,53	0,56			1,27	1,53	1,36	0,22	0,00	0,57	0,57
CABRILLA								0,95	4,52	0,03		0,38	0,38
CHANCHARRO		0,29	0,63	0,19			1,43	0,38	1,52			0,34	0,34
BROTULA		0,06					0,54	2,83	0,95	0,22	0,00	0,28	0,28
MERLUZA DE TRES ALETAS	0,07	0,32	0,10			0,06	0,03	0,30	0,80	0,04	0,01	0,03	0,14
MERLUZA COMUN								0,15					0,01
OTRAS ESPECIES	2,69	1,89	3,25	2,89	6,38	2,70	1,57	4,40	3,83	1,58	3,41	8,78	3,84
TOTAL GENERAL	1.635,94	1.315,52	2.417,15	2.609,77	4.346,87	4.351,65	6.961,07	1.062,73	6.483,81	2.040,20	1.431,25	1.347,58	2.724,67

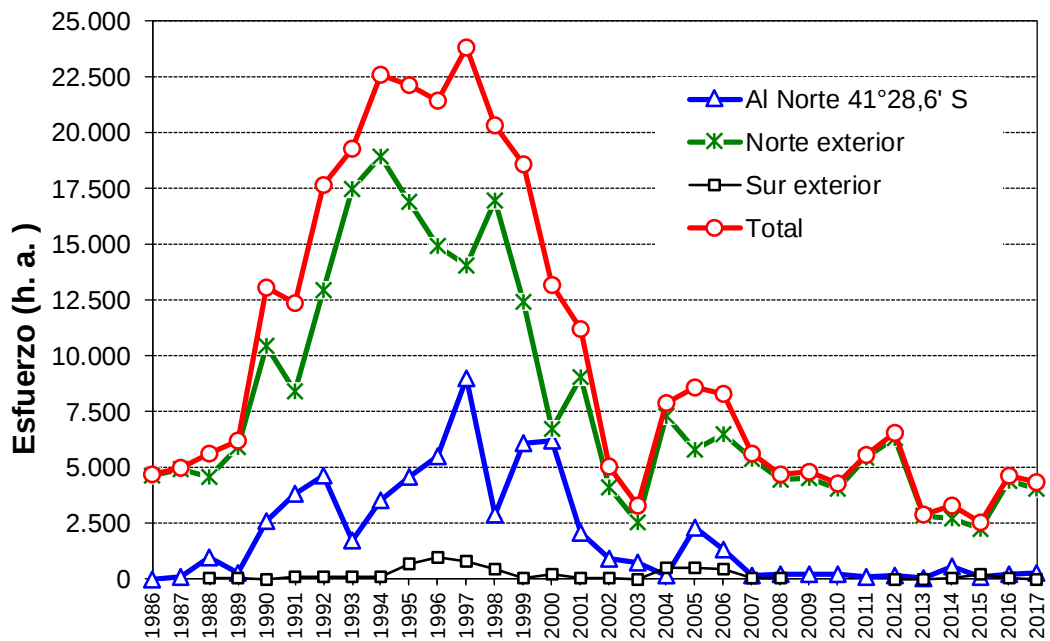


Figura 10 Esfuerzo (h.a.) histórico de la flota arrastrera hielera por zona y año. Fuente IFOP.

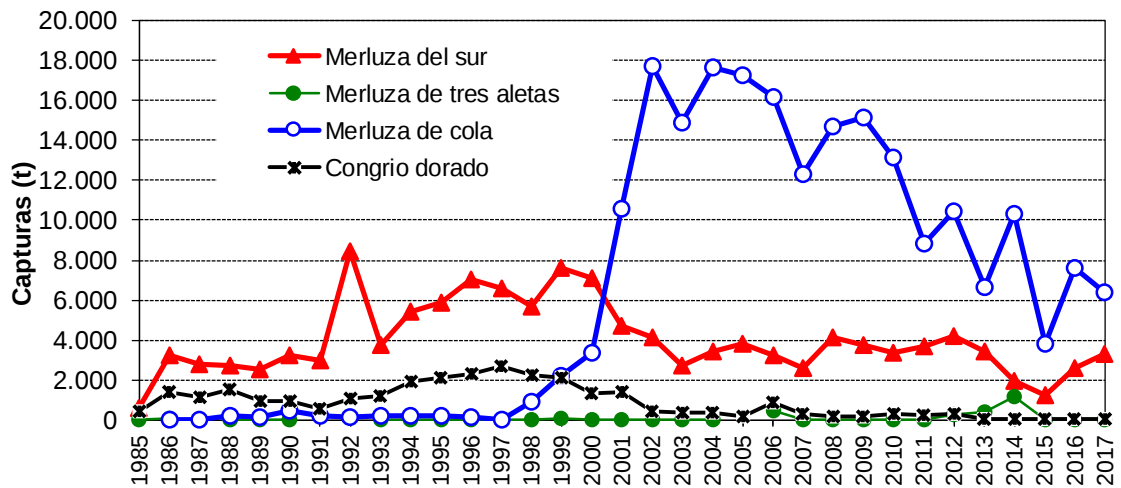


Figura 11 Distribución histórica de la captura de la flota arrastrera hielera por recurso. Fuente IFOP.



d) Flota palangrera f3brica

Esta flota opera principalmente sobre los recursos merluza del sur y congrio dorado (**Tabla 11**), pero debido a la reducci3n de las cuotas de capturas en ambas especies se han registrados cambios en sus actividades de pesca. Uno de ellos ha sido el esfuerzo de pesca que se ha orientado principalmente a merluza del sur: Mientras que las bajas cuotas de congrio dorado han orientados sus capturas como fauna acompa1ante. La actividad de esta flota se desarroll3 principalmente durante los primeros meses (**Figura 12, Tabla 11 y Tabla 12**) con altas capturas y rendimientos de pesca, de merluza del sur especialmente en la zona sur exterior entre los 47°-50° S y 54°-56° S. Durante septiembre y diciembre, la flota registr3 escasa actividad como est3 siendo habitualmente en los 3ltimos a1os (**Tabla 11**).

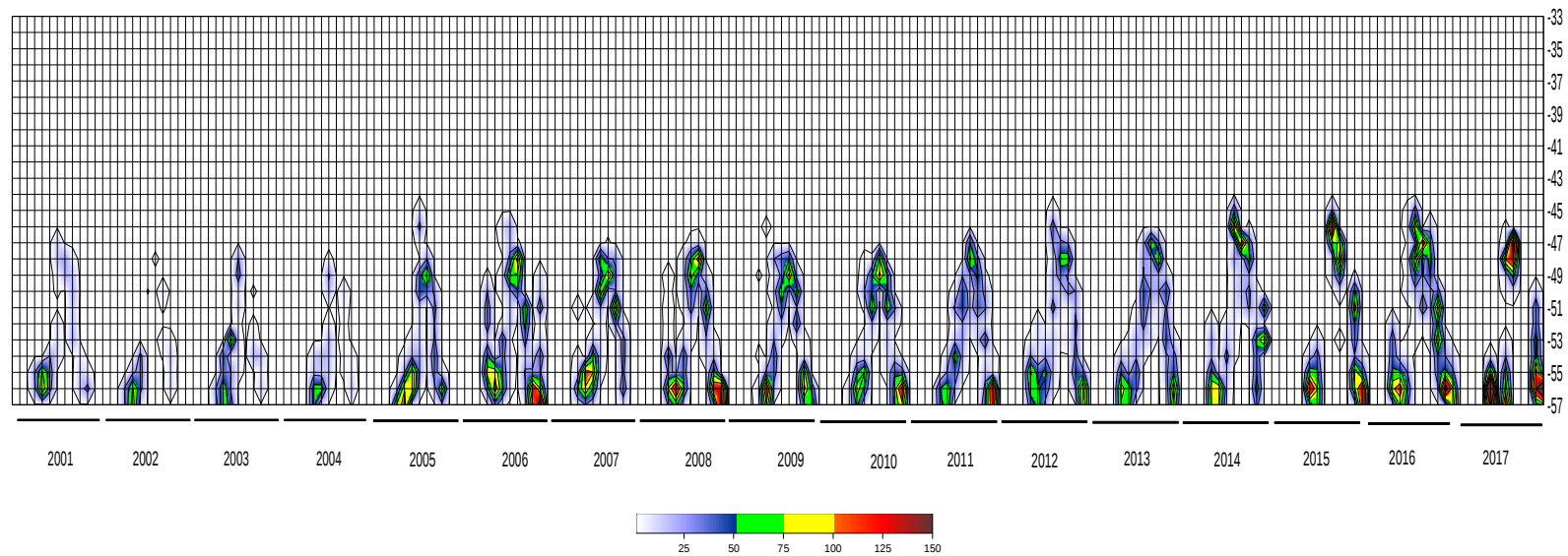


Figura 12 Distribuci3n del esfuerzo de pesca en miles de anzuelos por mes y latitud para la flota palangrera f3brica, 2001 – 2017. Fuente IFOP.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 11
Captura mensual por especie y zona en la flota palangrera fabrica, 2017.

NORTE EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DEL SUR			647		3.094		4.722		25.291	1.390			35.144	35
CONGRIO DORADO			13.505		23.051		7.317		94.079	2.247			140.199	140
BROTULA									2.009				2.009	2,01
GRANADERO DE OJOS GRANDES							35		78				113	0,11
REINETA									87				87	0,09
CHANCHARRO									3.219	98			3.317	3,32
TOLLO DE CACHOS									56				56	0,06
COJINOBA DEL SUR O PLOMA									249				249	0,25
RAYA VOLANTIN									356				356	0,36
OTRAS ESPECIES													0	0,00
TOTAL NORTE EXTERIOR	0	0	14.152	0	26.145	0	12.074	0	125.424	3.735	0	0	181.530	182
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DEL SUR	100.676	49.617	84.847	59.639	52.042	130.304	63.303		2.988	2.261	11.163		556.841	557
CONGRIO DORADO	14.988	10.494	6.299	18.962	10.349	23.289	28.074		5.573	30.790	25.103		173.921	174
BROTULA	4.330	570	66	982	1.808	2.514	1.190		2.512	375	225		14.572	14,57
GRANADERO DE OJOS GRANDES	700	700	498	2.918	1.425	2.291	1.474		74		904		10.984	10,98
REINETA	1.645	500	1.785	948	1.070	474							6.422	6,42
CHANCHARRO						489	244		120		655		1.508	1,51
MERLUZA DE COLA	310	500	633	856	1.032	200	153						3.685	3,68
TOLLO DE CACHOS						447	451				1.347		2.245	2,25
COJINOBA DEL SUR O PLOMA	120		62	95	1.059	472				123			1.932	1,93
CABRILLA	1.200	275											1.475	1,48
BACALAO DE PROFUNDIDAD	175			141		511	244				342		1.413	1,41
RAYA VOLANTIN						165	232				60		457	0,46
OTRAS ESPECIES	0	0	68	0	0	1	60		87	0	66		282	0,28
TOTAL SUR	124.144	62.656	94.260	84.542	68.785	161.157	95.425		11.354	33.549	39.865	0	775.737	776
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DEL SUR	100.676	49.617	85.494	59.639	55.136	130.304	68.025		28.279	3.651	11.163		591.984	592
CONGRIO DORADO	14.988	10.494	19.804	18.962	33.400	23.289	35.391		99.652	33.037	25.103		314.120	314
BROTULA	4.330	570	66	982	1.808	2.514	1.190		4.521	375	225		16.581	16,58
GRANADERO DE OJOS GRANDES	700	700	498	2.918	1.425	2.291	1.509		152		904		11.097	11,10
REINETA	1.645	500	1.785	948	1.070	474			87				6.509	6,51
CHANCHARRO						489	244		3.339	98	655		4.825	4,83
MERLUZA DE COLA	310	500	633	856	1.032	200	153						3.685	3,68
TOLLO DE CACHOS						447	451		56		1.347		2.301	2,30
COJINOBA DEL SUR O PLOMA	120		62	95	1.059	472			249	123			2.181	2,18
CABRILLA	1.200	275											1.475	1,48
BACALAO DE PROFUNDIDAD	175			141		511	244				342		1.413	1,41
RAYA VOLANTIN						165	232		356		60		813	0,81
OTRAS ESPECIES			68			1	60		87		66		282	0,28
TOTAL GENERAL	124.144	62.656	108.411	84.542	94.930	161.157	107.499		136.778	37.284	39.865	0	957.266	957



Tabla 12
Esfuerzo y rendimiento de pesca mensual por especie y zona en la flota palangrera fabrica, 2017.

ESFUERZO MENSUAL (Nº ANZUELOS) POR ZONA EN LA FLOTA PALANGRERA FABRICA, 2017.

ZONA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
NORTE EXTERIOR			14.400		47.232		82.740		409.632	18.240			572.244
SUR EXTERIOR	474.864	272.064	333.024	306.912	381.580	731.998	454.424		62.400	39.360	138.624		3.195.250
TOTAL GENERAL	474.864	272.064	347.424	306.912	428.812	731.998	537.164	0	472.032	57.600	138.624	0	3.767.494

RENDIMIENTO DE PESCA MENSUAL (g/anzuelo) POR ESPECIE EN LA FLOTA PALANGRERA FABRICA, 2017.

NORTE EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DEL SUR			44,90		65,51		57,07		61,74	76,21			61,41
CONGRIO DORADO			937,85		488,04		88,43		229,67	123,19			245,00
BROTULA									4,90				3,51
GRANADERO DE OJOS GRANDES							0,42		0,19				0,20
REINETA									0,21				0,15
CHANCHARRO									7,86	5,37			5,80
TOLLO DE CACHOS									0,14				0,10
COJINOBA DEL SUR O PLOMA									0,61				0,44
RAYA VOLANTIN									0,87				0,62
OTRAS ESPECIES													
TOTAL NORTE EXTERIOR			982,74		553,54		145,93		306,19	204,77			317,22
SUR EXTERIOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DEL SUR	212,01	182,37	254,78	194,32	136,39	178,01	139,30		47,88	57,44	80,53		174,27
CONGRIO DORADO	31,56	38,57	18,92	61,78	27,12	31,82	61,78		89,31	782,27	181,09		54,43
BROTULA	9,12	2,10	0,20	3,20	4,74	3,43	2,62		40,26	9,53	1,62		4,56
GRANADERO DE OJOS GRANDES	1,47	2,57	1,50	9,51	3,73	3,13	3,24		1,19		6,52		3,44
REINETA	3,46	1,84	5,36	3,09	2,80	0,65							2,01
CHANCHARRO						0,67	0,54		1,92		4,73		0,47
MERLUZA DE COLA	0,65	1,84	1,90	2,79	2,70	0,27	0,34						1,15
TOLLO DE CACHOS						0,61	0,99				9,72		0,70
COJINOBA DEL SUR O PLOMA	0,25		0,19	0,31	2,78	0,64				3,13			0,60
CABRILLA	2,53	1,01											0,46
BACALAO DE PROFUNDIDAD	0,37			0,46		0,70	0,54				2,47		0,44
RAYA VOLANTIN						0,23	0,51				0,43		0,14
OTRAS ESPECIES			0,20			0,00	0,13		1,39		0,48		0,09
TOTAL SUR	261,43	230,30	283,04	275,46	180,26	220,16	209,99		181,96	852,36	287,58		242,78
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DEL SUR	212,01	182,37	246,08	194,32	128,58	178,01	126,64		59,91	63,39	80,53		157,13
CONGRIO DORADO	31,56	38,57	57,00	61,78	77,89	31,82	65,88		211,11	573,56	181,09		83,38
BROTULA	9,12	2,10	0,19	3,20	4,22	3,43	2,22		9,58	6,51	1,62		4,40
GRANADERO DE OJOS GRANDES	1,47	2,57	1,43	9,51	3,32	3,13	2,81		0,32		6,52		2,95
REINETA	3,46	1,84	5,14	3,09	2,50	0,65			0,18	0,00			1,73
CHANCHARRO						0,67	0,45		7,07	1,70	4,73		1,28
MERLUZA DE COLA	0,65	1,84	1,82	2,79	2,41	0,27	0,28						0,98
TOLLO DE CACHOS						0,61	0,84		0,12		9,72		0,61
COJINOBA DEL SUR O PLOMA	0,25		0,18	0,31	2,47	0,64			0,53	2,14			0,58
CABRILLA	2,53	1,01											0,39
BACALAO DE PROFUNDIDAD	0,37			0,46		0,70	0,45				2,47		0,38
RAYA VOLANTIN						0,23	0,43		0,75		0,43		0,22
OTRAS ESPECIES			0,20			0,00	0,11		0,18		0,48		0,07
TOTAL GENERAL	261,43	230,30	312,04	275,46	221,38	220,16	200,12		289,76	647,29	287,58		254,09



A partir del 2006 el esfuerzo de pesca de esta flota registr3 una ca3da progresiva (**Figura 13**), debido principalmente a adecuaciones operativas (por ejemplo, menor n3mero de barcos) y reducci3n de las cuotas de capturas de merluza del sur y congrio dotado. Esta misma situaci3n se registr3 en las capturas de merluza del sur y congrio dorado, en donde ambas especies mostraron una disminuci3n gradual (**Figura 14**).

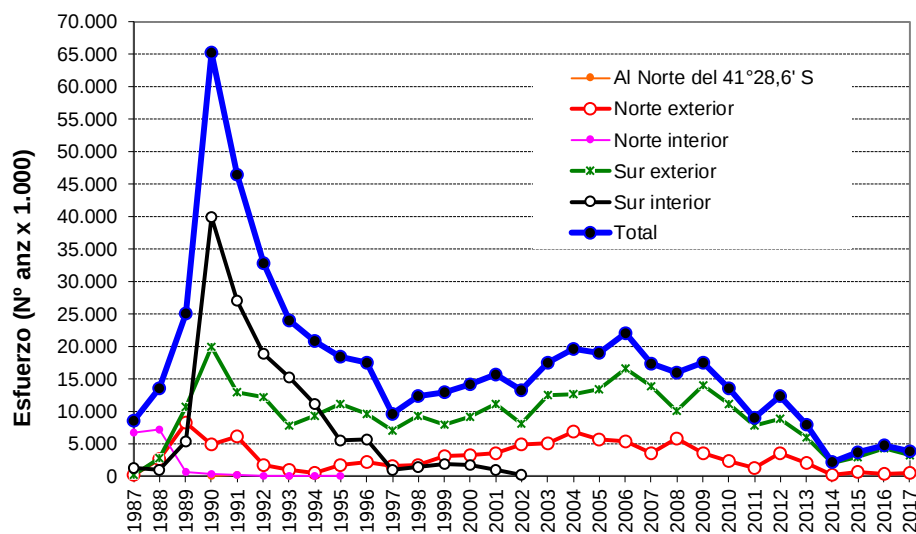


Figura 13 Esfuerzo (nº anzuelos x 1000) histórico de la flota palangrera fábrica por zona y año. Fuente IFOP.

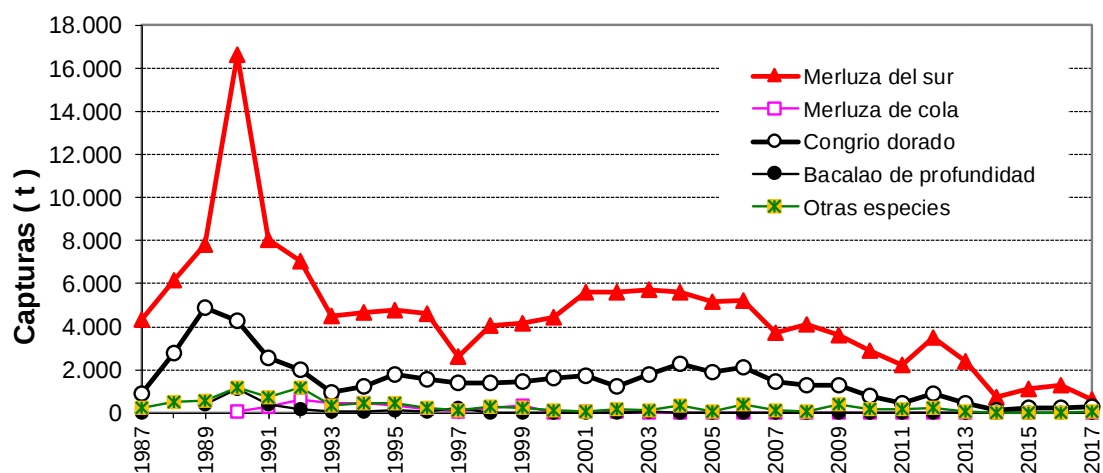


Figura 14 Distribuci3n hist3rica de la captura de la flota palangrera fábrica por recurso. Fuente IFOP.

5.2

PESQUERÍA DE MERLUZA DEL SUR

5.2.1. Indicadores pesqueros

- a) Desembarque
- b) Estacionalidad de las capturas
- c) Distribución espacio temporal del esfuerzo de pesca
- d) Captura y rendimiento de pesca (nominal) histórico por flota

5.2.2. Indicadores biológicos

5.2.2.1. Composición de tallas de las capturas

- a) Estructura de tallas
- b) Talla media por flota y zona
- c) Proporción de ejemplares juveniles, adultos y talla mínima legal

5.2.2.2. Proporción sexual por zona y flota

5.2.2.3. Índice gonadosomático (IGS)

5.2.2.4. Ojiva de madurez sexual

5.2.2.5. Composición de edad

- a) Estructura de edad del desembarque

Flota arrastrera

- i) Zona norte exterior
- ii) Zona sur exterior

Flota palangrera

- i) Zona norte exterior
- ii) Zona sur exterior

Mar Exterior - ambas flotas

- b) Relaciones peso – longitud
- c) Error de las estimaciones de captura en número por grupo de edad.
- d) Serie Histórica 1997 – 2017

5.2.3. Indicadores fauna acompañante e incidental

5.2.4. Análisis de la pesquería.



5.2 Merluza del sur

5.2.1 Indicadores pesqueros

Durante el periodo comprendido entre los a1os 2006 y 2014 se registr3 un descenso progresivo del desembarque de este recurso (**Figura 15**), hecho explicado por la reducci3n de la cuota anual de captura (**Tabla 13**). Sin embargo, entre 2015 y 2017 se observ3 un aumento del desembarque explicado por aumento de la cuota de captura.

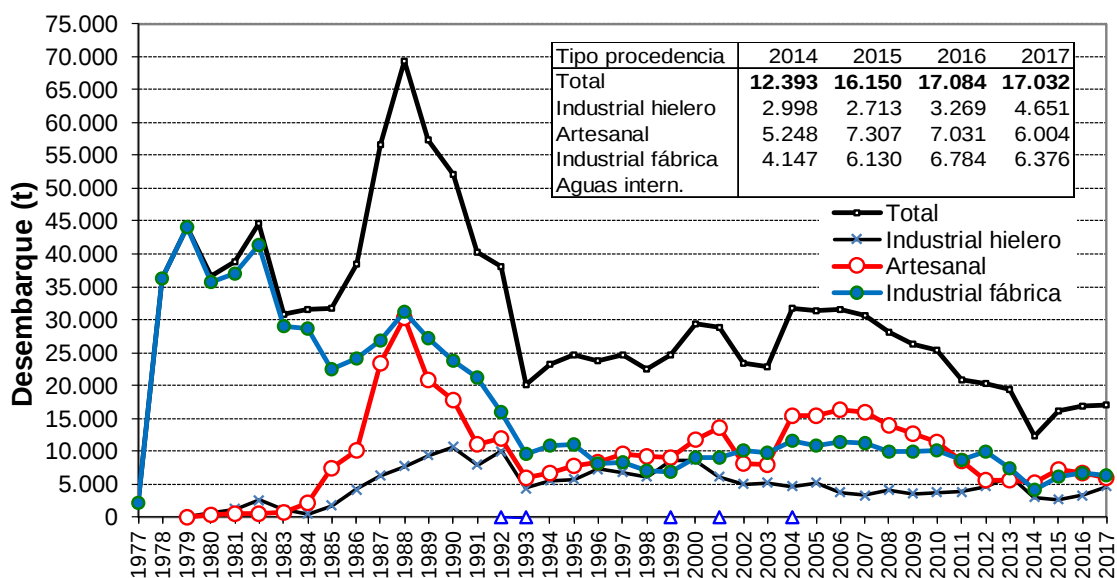


Figura 15 Desembarque (t) nacional de merluza del sur por tipo de flota. Fuente: anuario estadístico de Sernapesca. Nota: Los datos del a1o 2017 son preliminares.



Tabla 13

Cuotas de capturas anuales (t) de merluza del sur por zona establecidas originalmente al inicio de cada año entre 2000 y 2017.

Año	Al Norte 41° 28,6' S	Norte Exterior	Sur Exterior	Fracción Industrial	Cuota Objet. Artes.	Fauna Acopañ.	Fracción Artesanal	Reserva investigación	Cuota Imprevisto	Cuota anual Ind.-Art.	Total País
2000		8.784	5.616	14.400	14.987		14.987			29.387	29.387
2001	500	8.784	5.616	14.400	12.683		12.683			27.083	27.583
2002	500	8.784	5.616	14.400	14.460		14.460			28.860	29.360
2003	298	9.160	5.760	14.920	14.920		14.920			29.840	30.138
2004	298	9.218	5.702	14.920	14.920		14.920			29.840	30.138
2005	305	9.697	6.007	15.704	15.705		15.705			31.409	31.714
2006	305	9.445	5.830	15.275	15.276		15.276			30.551	30.856
2007	305	8.962	5.538	14.500	14.500		14.500			29.000	29.305
2008	250	8.657	5.343	14.000	14.000		14.000			28.000	28.250
2009	240	8.352	5.148	13.500	13.500		13.500			27.000	27.240
2010	231	8.047	4.953	13.000	13.000		13.000			26.000	26.231
2011	220	7.137	4.563	11.700	12.000		12.000	300		24.000	24.220
2012	220	6.917	4.423	11.340	11.340		11.340	320		23.000	23.220
2013	150	5.061	3.235	8.296	12.444		12.444	50	210	21.000	21.150
2014	108	2.913	1.863	4.776	7.164		7.164	60	120	12.120	18.611
2015	108	3.898	2.493	6.391	9.570	17	9.587	80	161	16.219	16.327
2016	108	4.313	2.758	7.071	10.588	19	10.607	30		17.708	17.816
2017	108	4.631	2.961	7.592	11.368	20	11.388	30		19.010	19.118
2018	108	4.948	3.163	8.111	12.146	21	12.167	32		20.310	20.418

Fuente: Subpesca

Entre el 2012 y 2017 producto de los traspasos de cuotas de capturas del recurso, principalmente cuotas del sector artesanal hacia al sector industrial, estas mostraron modificaciones, en donde el control de ellas fue respecto de la cuota de captura efectiva (**Tabla 14**). En particular, los traspasos de cuotas de capturas efectuados por la flota industrial fueron orientadas preferentemente a ser extraídas en la zona norte exterior, área que se caracteriza por la mayor concentración del recurso por patrones reproductivos (**Tabla 14**).

Los traspasos acaecidos entre el 2012 y 2017 modificaron la participación original entre el sector industrial y artesanal. La participación inicial de la flota industrial del 39% pasó a una cuota efectiva de mayor participación con 60% y 62% en el año 2016 y 2017, respectivamente (**Tabla 14**). El principal incremento de cuota de captura se registró en la zona norte exterior de 4.631 t a 9.072 t en el año 2017.

a) Desembarque

Los desembarques de merluza del sur por parte de la flota industrial en el año 2017 - al igual que los años anteriores - completaron las cuotas (efectivas) de capturas establecidas para cada zona administrativa (**Figura 16**). A diferencia de años anteriores, entre 2015 y 2017 se registró un incremento del desembarque de merluza del sur entre octubre y diciembre, principalmente en la zona norte exterior, explicado a la disponibilidad de cuotas de capturas producto de los traspasos descritos anteriormente (**Tabla 14**).



Tabla 14
Cuotas de capturas anuales efectiva, traspasos y capturas originales de merluza del sur por sector y zonas entre 2012 y 2017.

Año	Descripción	Norte Exterior Industrial (t)	Sur Exterior Industrial (t)	Fracción Industrial (t)	Cuota anual captura (t)
2012	Cuota original	6.917	4.423	11.340	23.000
	Traspasos netos	2.196	1.071		
	Cuota efectiva	9.113	5.494	14.607	23.000
	% original	30	19	49	
	% efectiva	40	24	64	
2013	Cuota original	5.061	3.235	8.296	21.000
	Traspasos netos	3.572	-500		
	Cuota efectiva	8.633	2.735	11.368	21.000
	% original	24	15	40	
	% efectiva	41	13	54	
2014	Cuota original	2.912	1.863	4.775	12.120
	Traspasos netos	2.703	-476		
	Cuota efectiva	5.615	1.387	7.002	12.120
	% original	24	15	39	
	% efectiva	46	11	58	
2015	Cuota original	3.898	2.493	6.391	16.219
	Traspasos netos	2.547	-383		
	Cuota efectiva	6.445	2.110	8.555	16.219
	% original	24	15	39	
	% efectiva	40	13	53	
2016	Cuota original	4.313	2.758	7.071	17.708
	Traspasos netos	3.592	-14		
	Cuota efectiva	7.905	2.744	10.649	17.708
	% original	24	16	40	
	% efectiva	45	15	60	
2017	Cuota original	4.631	2.961	7.592	19.010
	Traspasos netos	5.071	-962		
	Cuota efectiva	9.702	1.999	11.701	19.010
	% original	24	16	40	
	% efectiva	51	11	62	

Fuente: Senapesca

b) Estacionalidad de las capturas

Respecto de la estacionalidad mensual de las capturas de merluza del sur para el 2015 y 2017 en la flota arrastre fábrica congelador y arrastre hielera, las mayores capturas fueron observadas principalmente en julio y octubre, antes y después del mes de la veda (agosto). Mientras, en la flota palangre fábrica -como es habitual - la estacionalidad de las capturas fue marcada en meses previo a la veda (**Figura 17**).

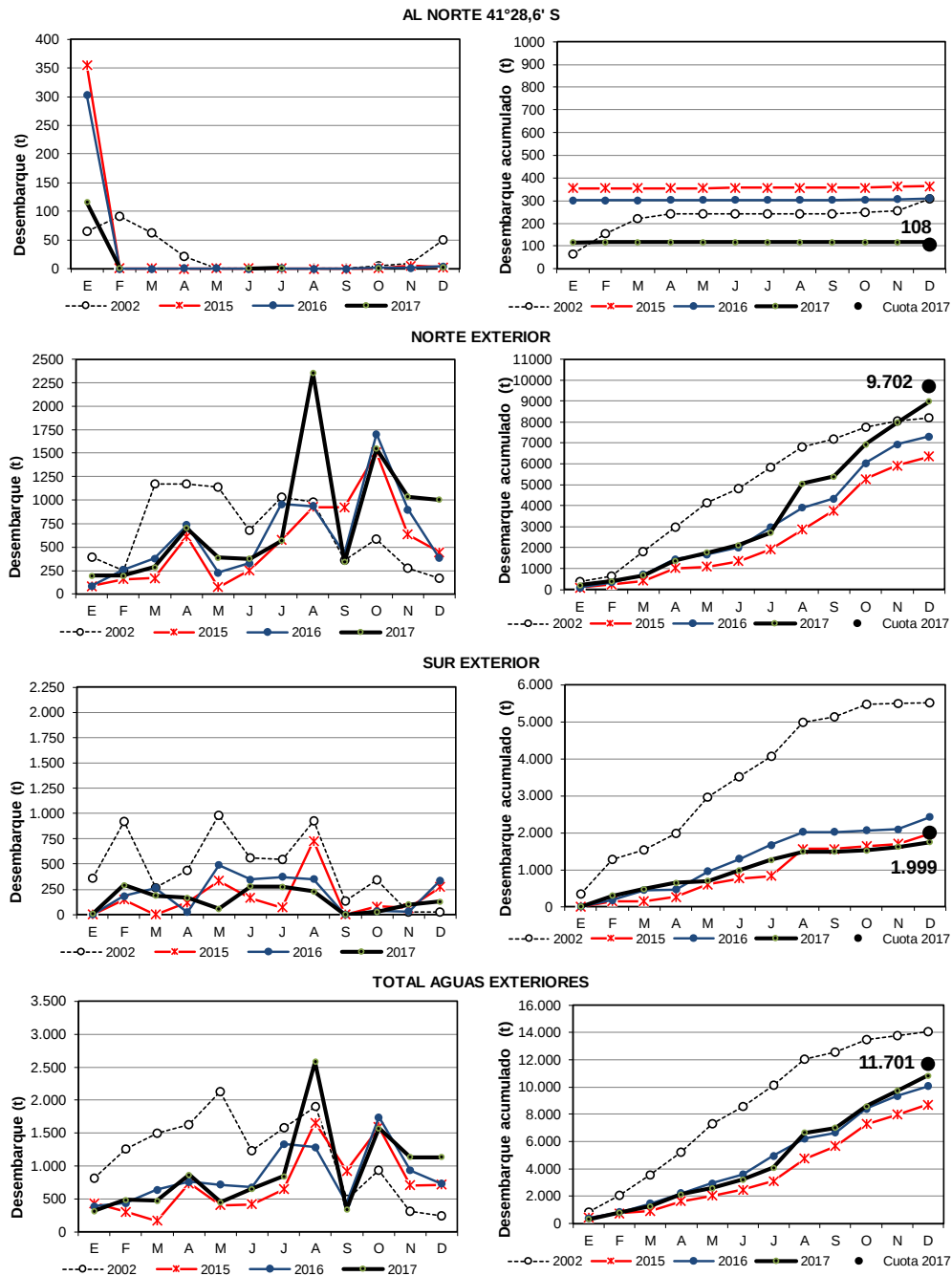


Figura 16 Distribución de la captura y captura acumulada (t) mensual de merluza del sur en la flota industrial por zona para 2002, 2015, 2016 y 2017. Fuente Sernapesca.

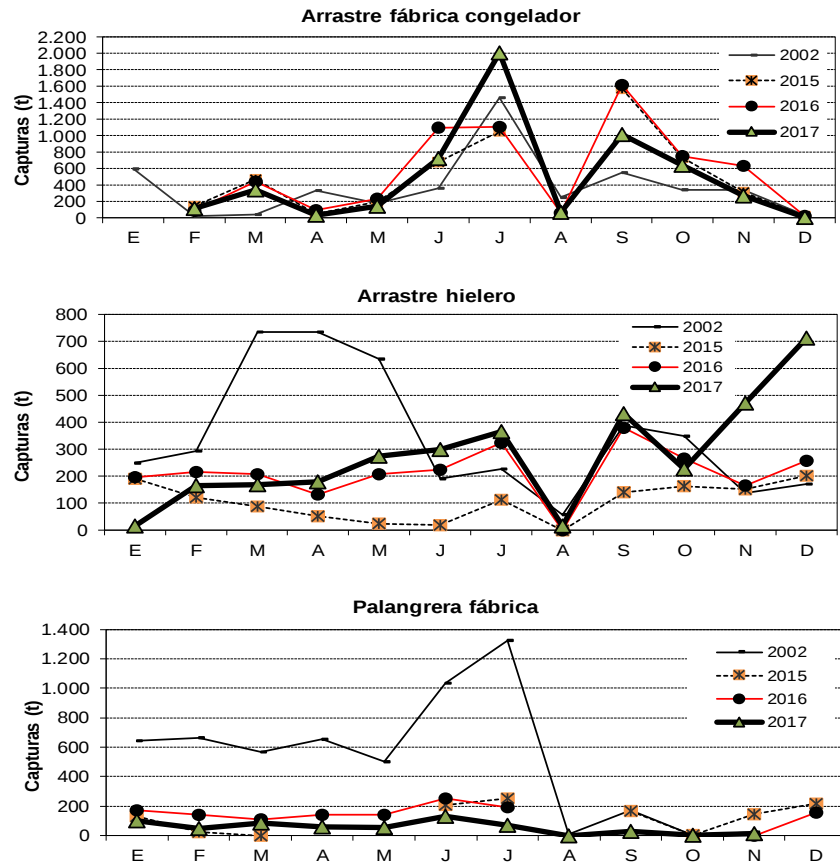


Figura 17 Capturas (t) mensuales de merluza del sur por tipo de flota industrial para los años 2002, 2015, 2016 y 2017. Fuente IFOP.

c) Distribución espacio temporal del esfuerzo de pesca

Entre los años 2012 y 2017, la flota industrial de la PDA (arrastrea fábrica, arrastrea hielera y palangrera fábrica) registró sus máximas concentraciones de esfuerzos mensuales en la zona norte exterior (**Figura 18**, **Figura 19** y **Figura 20**, respectivamente), explicado por el aumento de la cuota de captura efectiva en dicha zona. La flota arrastrea fábrica presentó un foco principal en la zona reproductiva entre los 45° y 47° S y otro entre los 55° y 57° S. La flota arrastrea hielera presentó la concentración del esfuerzo de pesca entre los 42° y 47° S. Mientras, que la distribución espacio-temporal en la flota palangrera fábrica, ha tendido a una menor intensidad sobre merluza del sur y a focalizarse entre los 46° y 53° S.

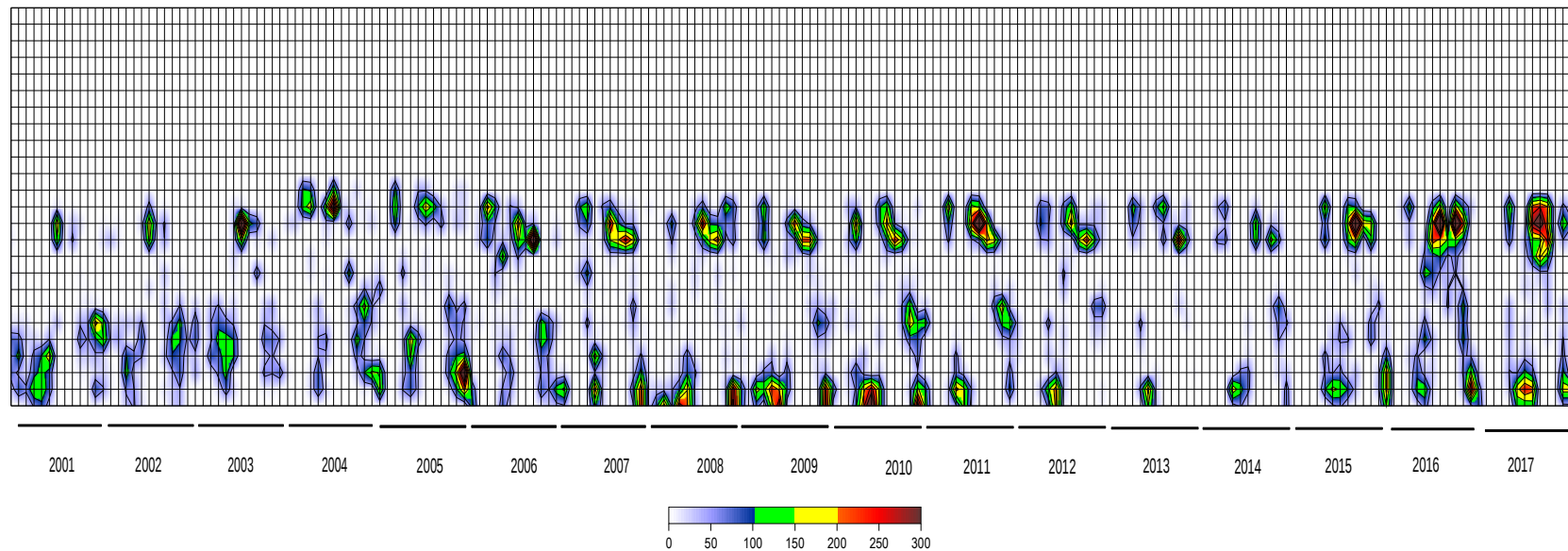


Figura 18 Distribuci3n del esfuerzo de pesca (horas de arrastre) ejercido a merluza del sur en la flota arrastrera f3brica por mes y latitud entre 2001-2017.
Fuente IFOP.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

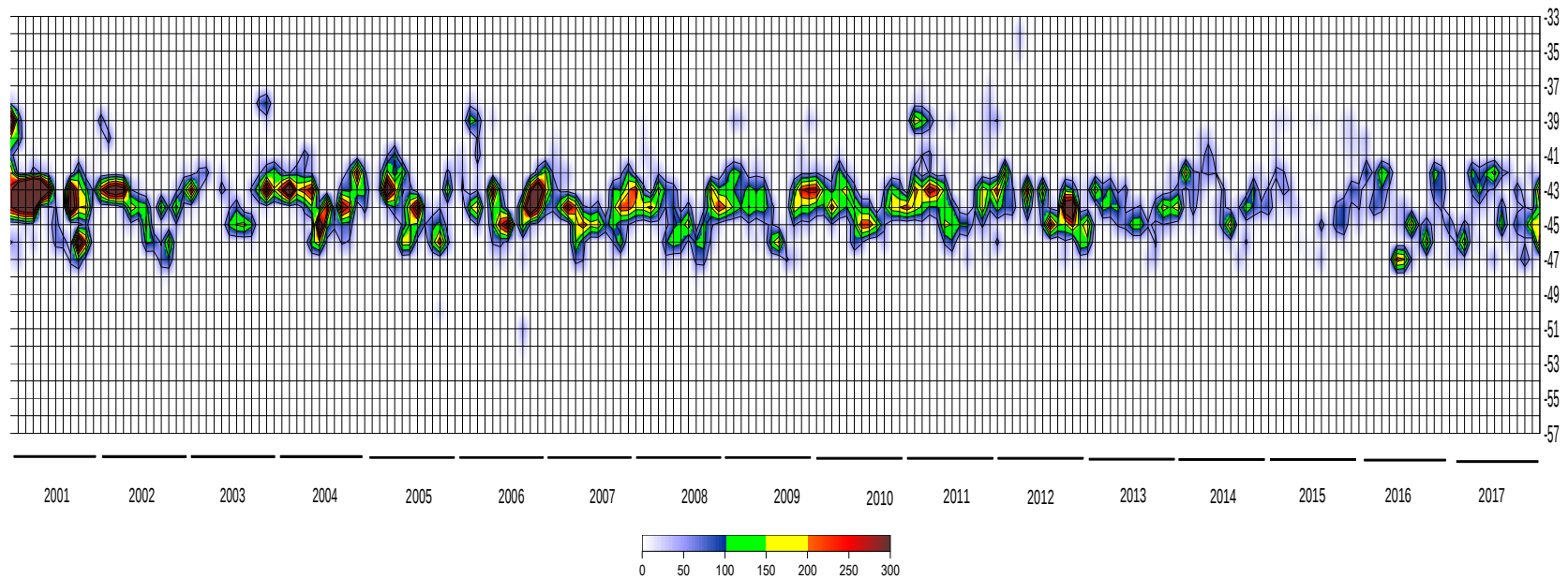


Figura 19 Distribuci3n del esfuerzo de pesca (horas de arrastre) ejercido sobre merluza del sur en la flota arrastrera hielera por mes y latitud entre 2001-2017. Fuente IFOP.

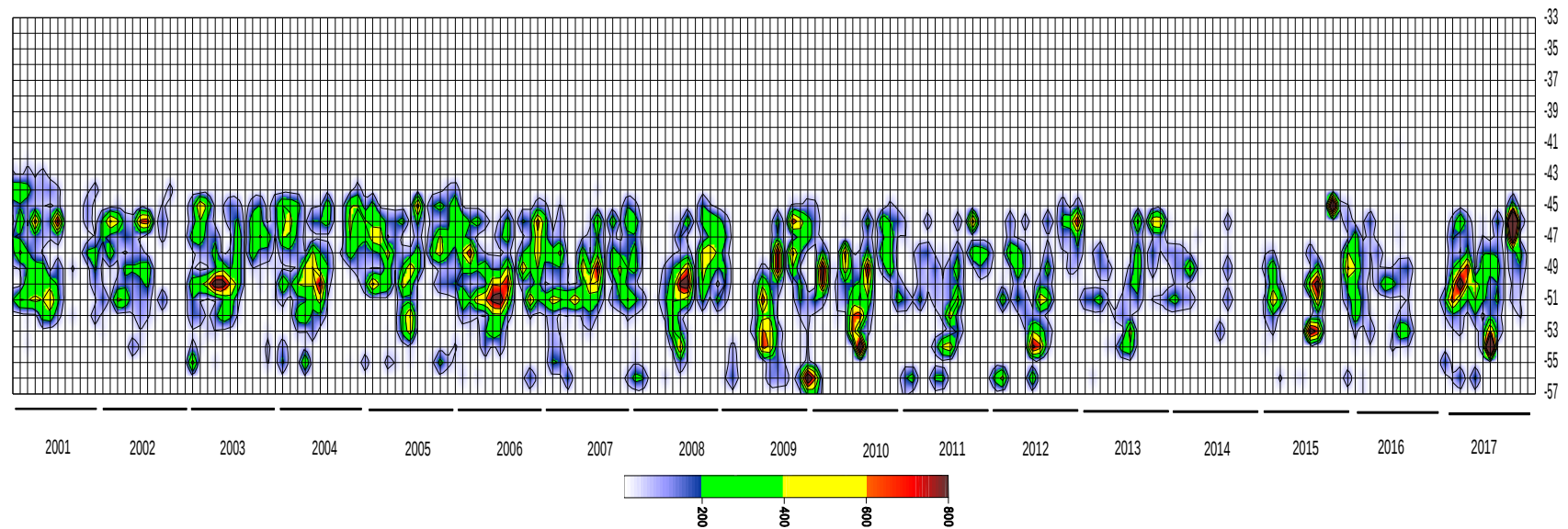


Figura 20 Distribuci3n del esfuerzo de pesca (n3m. anzuelos) ejercido sobre merluza del sur en miles de anzuelos en la flota palangrera f3brica, por mes y latitud entre 2001-2017. Fuente IFOP.

**d) Captura y rendimiento de pesca (nominal) hist3rico por flota**

Entre el a3o 2015 y 2017 las capturas industriales de merluza del sur aumentaron respecto del a3o 2014 (**Figura 21**), explicado por el aumento de la cuota de captura y los traspasos de cuotas. Como es habitual, las mayores capturas de merluza del sur se registraron en la flota arrastrera f3brica, seguida de la flota arrastrera hielera y la palangrera f3brica, destacando el aumento de captura de la nave surimera.

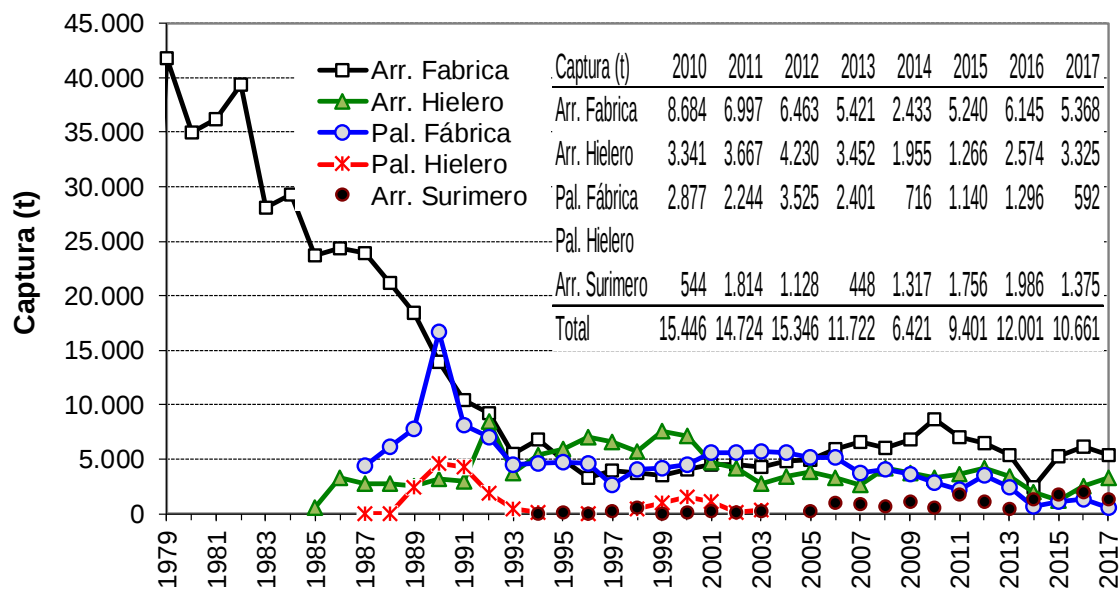


Figura 21 Distribuci3n de la captura (t) de merluza del sur por flota y a3o. Fuente IFOP.

En la flota palangrera f3brica, durante el per3odo 2010-2012, registr3 un aumento del rendimiento de pesca en la zona sur exterior (**Figura 22**); sin embargo, entre 2013-2017 la flota registr3 un descenso del rendimiento de pesca de merluza del sur cercano a los 150 (g/anz); ca3da que tambi3n se observ3 en el rendimiento de la zona norte exterior. En el caso de la flota arrastrera f3brica -como en la arrastrera hielera- entre 2013 y 2017 registr3 una ca3da en los niveles de rendimientos de pesca para llegar a una estabilizaci3n en alrededor a 1000 (kg/h.a.); excepto en la flota arrastrera hielera con un leve repunte en el rendimiento de pesca en el a3o 2017.

La disminuci3n del rendimiento de pesca del recurso hacia el a3o 2017 en la flota palangrera f3brica tiende a ser un indicador importante de monitoreo por su semejanza con la tendencia de los indicadores de abundancia de los cruceros hidroac3sticos efectuados sobre merluza del sur.

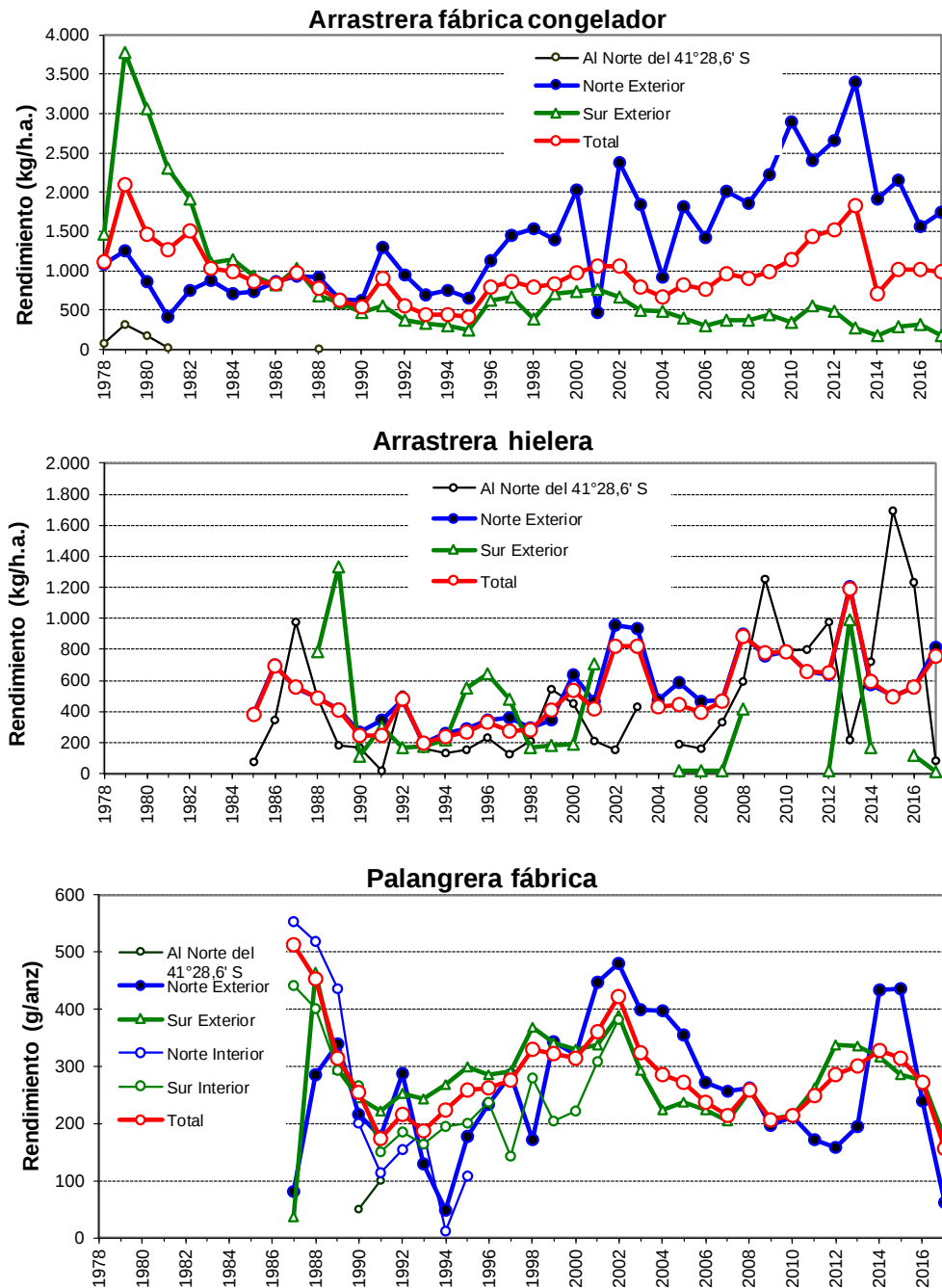


Figura 22 Distribución del rendimiento de pesca (nominal) histórico de merluza del sur por tipo de flota y zona. Fuente IFOP.



5.2.2 Indicadores biológicos

5.2.2.1. Composición de tallas de las capturas

a) Estructura de tallas

Entre 2006 y 2017, las distribuciones de tallas de las capturas industriales de merluza del sur registraron formas similares y unimodales, mostrando cierta estabilidad y estuvieron principalmente constituidas por ejemplares adultos de entre 70 y 99 cm LT (**Figura 23**). La moda de la flota arrastrera hielera y palangre fábrica se registró levemente desplazada a tallas mayores que respecto de la flota arrastrera fábrica. La excepción de la estructura de talla adulta fue registrada en la composición de talla de la captura de la nave surimera, que presentó una importante moda juvenil en los 45-50 cm de talla y otra moda adulta en alrededor de los 80 cm. Los ejemplares juveniles de merluza del sur estuvieron asociados a períodos de captura a merluza de cola.

b) Talla media por flota y zona

La estabilidad observada en la distribución de talla se aprecia al analizar las tallas medias de este recurso, la que se ha mantenido entorno los 80 y 85 cm LT (**Figura 24**); en donde la talla media levemente superior se registró en la flota palangre fábrica, seguido de la flota arrastrera hielera. Históricamente la talla media desde fines de los años noventa a inicios de los años dos mil presentó un incremento gradual de la talla, que podría estar relacionado con el incremento de la proporción de hembras de mayor tamaño en las capturas de la flota industrial.

c) Proporción de ejemplares juveniles, adultos y talla mínima legal

La estructura de talla de merluza del sur en las capturas industriales se caracterizó por estar constituida por ejemplares adultos, donde la fracción mayor a 79 cm ha representado entre el 60% y 80%, con una tendencia a un aumento gradual en los últimos años (**Figura 25**). La participación de ejemplares juveniles (< 70 cm) en las capturas de la flota industrial - en general - ha sido históricamente escasa.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

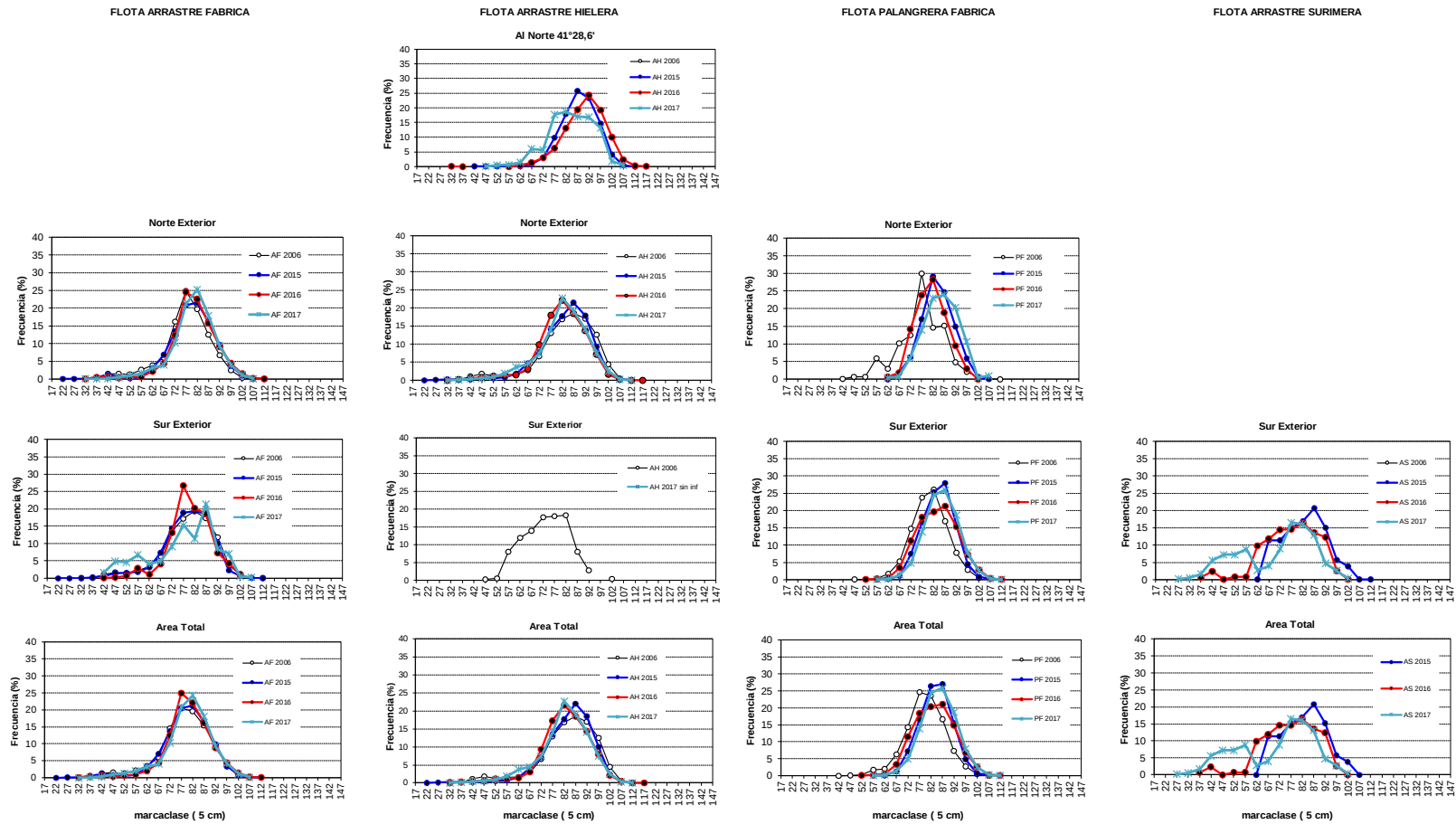


Figura 23 Distribuci3n de longitud de merluza del sur por tipo de flota y zona de la pesquería sur austral, 2006, 2015, 2016 y 2017. Fuente IFOP.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

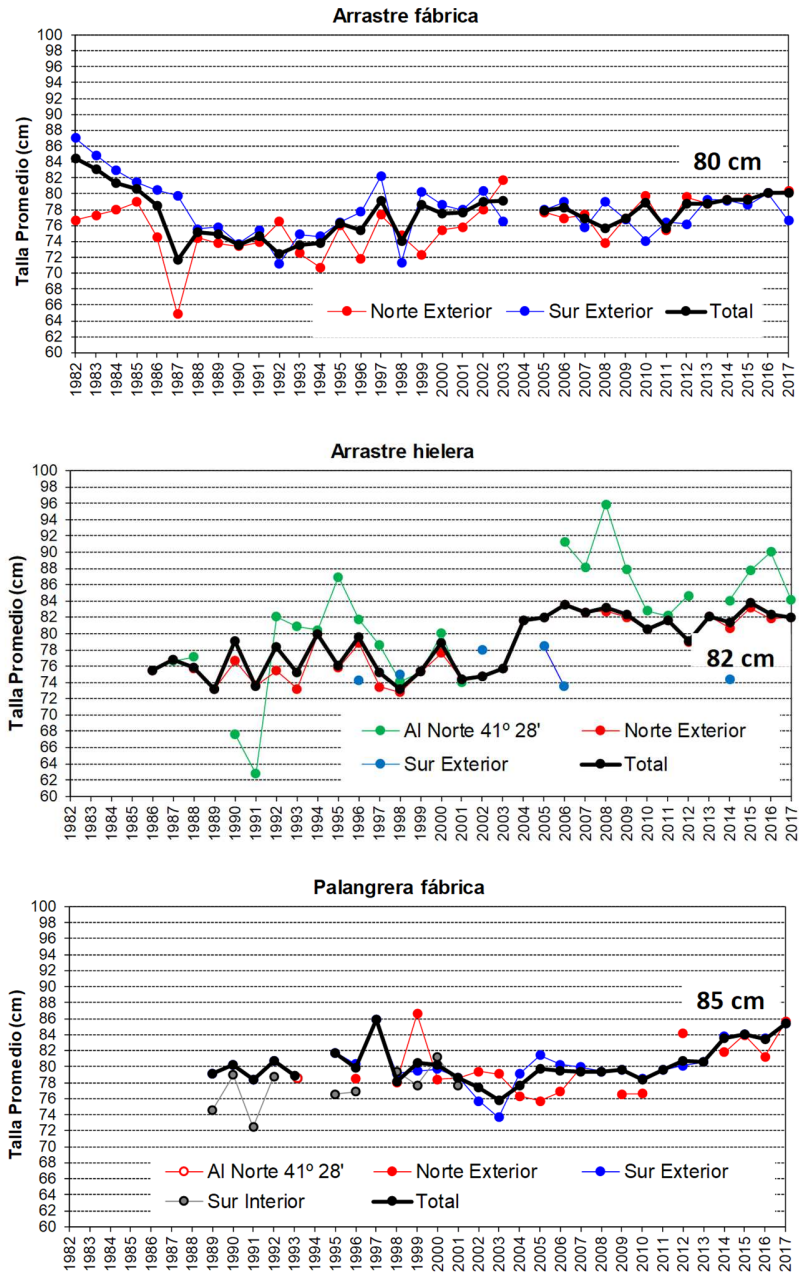


Figura 24 Distribución de tallas promedio en merluza del sur por flota, zona y año para ambos sexos. Fuente IFOP.

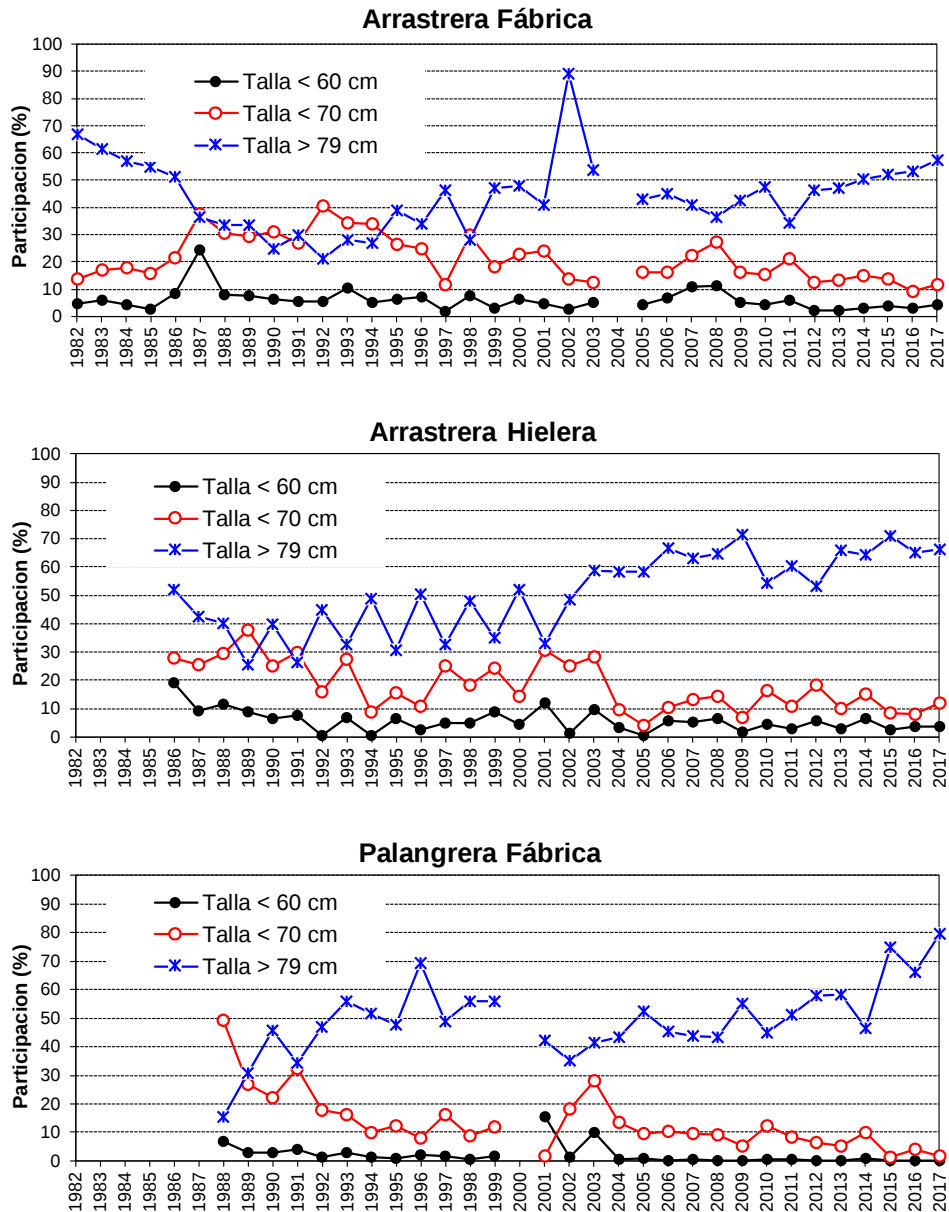


Figura 25 Distribución del porcentaje de ejemplares bajo la talla 60 cm, 70 cm (talla referencia madurez sexual) y sobre la talla de 79 cm en merluza del sur por flota y zona total. Fuente IFOP.



5.2.2.2. Proporci3n sexual por zona y flota

En general, a partir del a3o 2006 en la flota industrial, las capturas de merluza del sur han registrado un aumento en la participaci3n de hembras respecto de los machos (**Figura 26**). En el caso de la flota arrastrera f3brica esta tendencia parti3 de mediados de la d3cada de 90. En el caso que fuera una respuesta poblacional se requiere efectuar estudios directos, que no tengan la perturbaci3n de una actividad o intencionalidad comercial.

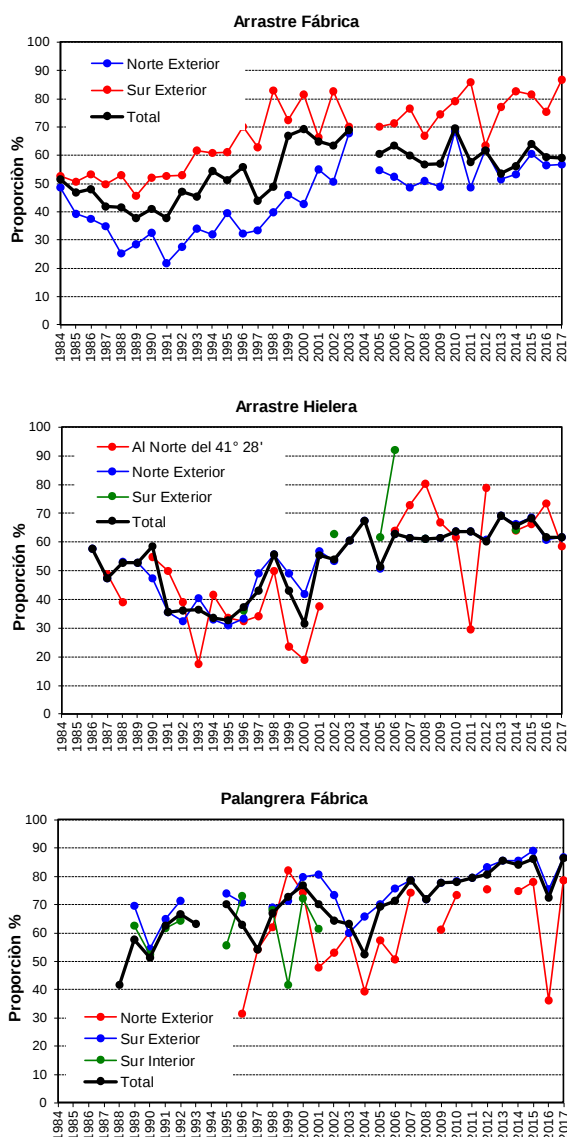


Figura 26 Proporci3n de hembras en merluza del sur por flota, zona y a3o. Fuente IFOP.



5.2.2.3. Índice gonadosomático (IGS)

La variación en el año 2017 del IGS mensual de las hembras en la zona norte exterior confirmó el incremento de la actividad reproductiva entre junio y julio, con un máximo - de desove - en agosto y confirmando esta zona como principal área reproductiva (**Figura 27**). Sin embargo, es posible la existencia de otros eventos de desove, pero en grado menor (Aguayo *et al.* 2001).

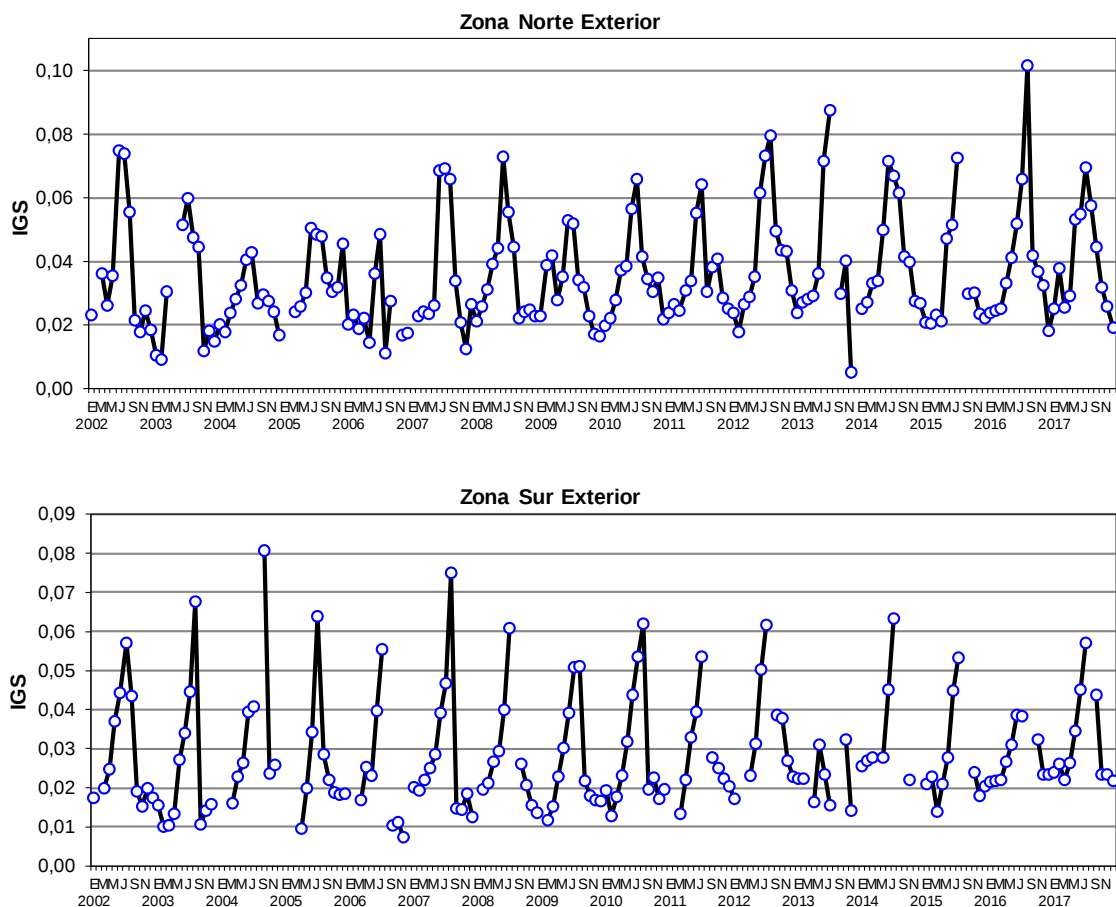


Figura 27 Índice gonadosomático de hembras (IGS) de merluza del sur para la zona norte exterior y sur exterior entre 2002 y 2017. Fuente IFOP.



5.2.2.4. Ojiva de madurez sexual

Mediante el análisis de la evolución temporal del índice gonadosomático (IGS) y de la proporción de estadios de madurez sexual (EMS) fue posible apreciar en la zona norte exterior un extenso periodo reproductivo, caracterizado por niveles máximos de actividad durante invierno. En base al aumento de estadios desovados (EMS 6) y al súbito desplome del IGS registrados durante la temporada de primavera, se pudo constatar el término del periodo reproductivo (**Figura 28**)

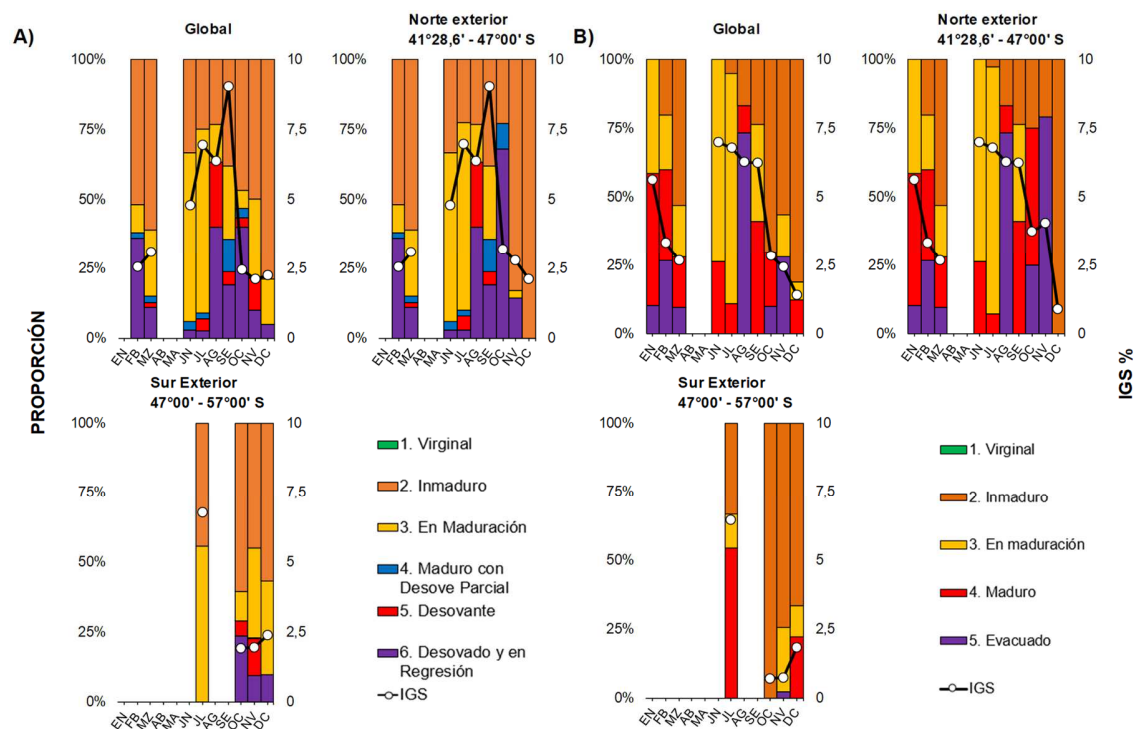


Figura 28 Variación mensual de proporción de estadios de madurez sexual (EMS) e índice gonadosomático (IGS). Temporada 2017: (A) hembras; (B) machos. Fuente IFOP.

Para el análisis de la condición reproductiva del recurso se procedió a estimar la curva u ojiva de madurez sexual en hembras de la especie, basado en la asignación macroscópica de estadios de madurez sexual. Se incluyó la información proveniente de la zona norte exterior y se definió como criterio de selección el periodo de máxima actividad reproductiva, en virtud de la variación temporal de EMS e IGS observada durante la presente temporada. Al respecto, se consideró como maduro sexualmente todo ejemplar cuya asignación de madurez fuese mayor a EMS 2.

La estimación de los parámetros del modelo logístico se realizó mediante el método de máxima verosimilitud de la distribución binomial del error de la variable respuesta (proporción de hembras



maduras), según Welch & Foucher (1988), mientras que el intervalo de confianza de la longitud media ($L_{50\%}$) de madurez sexual se estimó de acuerdo a un re-muestreo del error de cada parámetro del ajuste bajo una distribución normal con la rutina de Montecarlo de acuerdo a Roa, Ernst y Tapia (1999).

Los parámetros de la ojiva de madurez estimada para la presente temporada se resumen en la **Tabla 15**, conjuntamente con los últimos 3 años. Al respecto, la longitud media ($L_{50\%}$) de madurez sexual fue alcanzada a los 77 cm LT, mientras que la longitud a la cual el 90% de la población se encontró madura $L_{90\%}$ fue de 81,7 cm LT (**Figura 29**).

Tabla 15

Parámetros de la ojiva de madurez y longitud media $L_{50\%}$ de madurez sexual. Periodo 2014-2017.

Año	Período	n	Parámetros				Longitud 50% de madurez sexual		
			β_0	S_{β_0}	β_1	S_{β_1}	$L_{50\%}$	Límite inferior	Límite superior
2014	Jun -	659	-19,28	1,72	0,25	0,022	75,7	74,5	76,8
2015	Jun - Jul	636	-24,33	2,08	0,31	0,026	77,4	76,4	78,3
2016	Jun - Jul	1532	-22,65	1,33	0,29	0,017	78,1	77,4	78,6
2017	Jun - Jul	347	-28,52	3,72	0,37	0,047	77,0	75,6	78,1

Fuente: IFOP.

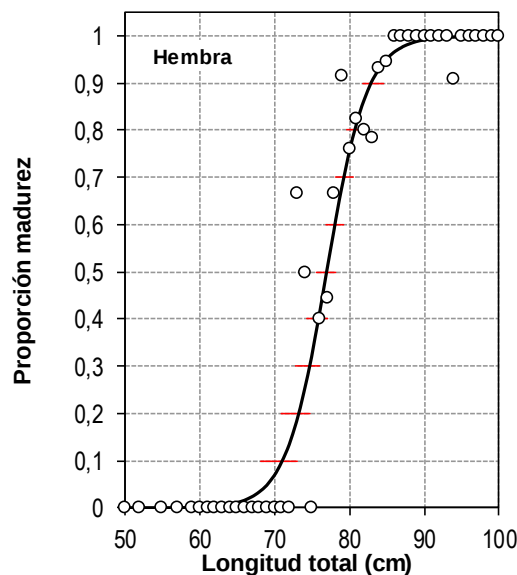


Figura 29 Curva u ojiva de madurez sexual. Temporada 2017. Hembras. Líneas rojas horizontales representa el intervalo de confianza al 95%. Fuente IFOP.



Composición de edad

Para el estudio de la edad en merluza del sur se recolectaron 14.714 pares de otolitos en la flota industrial, los cuales proceden – principalmente - en un 79% (11.579 pares de otolitos) de la pesca de arrastre y un 21% (3.139 pares de otolitos) de la pesca con palangre (**Tabla 16**). En las muestras recopiladas de la pesca de arrastre, la zona norte contó con un muestreo estable y consecutivo, excepto el mes de agosto en que el recurso se encontraba en veda y se reciben escasas muestras. La zona sur presentó muestreos focalizados desde mayo a junio más a un muestreo en el último trimestre. Respecto del número total de muestreo de otolitos, la zona norte presentó un abundante material (10.644 pares de otolitos). En cambio, la zona sur, el muestreo fue más difícil de obtener muestras de otolitos (933 ejemplares), lo que fue similar a lo recolectado en 2016 (891 ejemplares, Céspedes *et al.*, 2017; no obstante, fue mayor respecto de años precedentes entre 2013, 2014 y 2015 con muestreos de 743 y 440 y 891 ejemplares, respectivamente (Céspedes *et al.*, 2014, 2015 y 2016).

Tabla 16
Muestreos de otolitos recibidos durante el 2017 de merluza del sur.

Mes	Merluza del sur												Total
	Mar exterior												
	Arrastre						Palangre						
	UPN			UPS			UPN			UPS			
	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T	
ene	29	1	30							27	273	300	330
feb	133	187	320							7	202	209	529
mar	296	330	626				1	18	19	118	422	540	1.185
abr	229	276	505							30	390	420	925
may	88	108	196	2	78	80				49	250	299	575
jun	707	819	1.526	67	213	280				65	505	570	2.376
jul	1.054	1.522	2.576	82	68	150	22	38	60	38	262	300	3.086
ago	65	85	150										150
sep	387	1.471	1.858				45	195	240	1	29	30	2.128
oct	577	713	1.290	12	38	50				1	29	30	1.370
nov	189	468	657	47	236	283				5	115	120	1.060
dic	275	635	910	16	74	90							1.000
Total	4.029	6.615	10.644	226	707	933	68	251	319	341	2.477	2.818	14.714

UPN Unidad de pesquería norte, UPS Unidad de pesquería sur, M Machos y H Hembras. Fuente: IFOP

En la pesca con palangre el muestreo fue escaso en la zona norte (319 pares de otolitos). En cambio, dado que la acción mayoritaria de la actividad de pesca se desarrolla en la zona sur, el muestreo en esta zona fue más abundante con 2.818 pares de estructuras (**Tabla 16**); cifra superior a lo recolectado durante el año 2016 con 2.305 ejemplares (Céspedes *et al.*, 2017).



La recolección de muestras de otolitos para estudio de edad - que represente la actividad de pesca desarrollada en la zona, en el caso de merluza del sur, el mes y la zona - no fueron los únicos parámetros que requirieron atención, subyace internamente la proporción sexual en las capturas. A veces ocurre que un determinado sexo se presentó de forma escasa, como sucedió en los muestreos del área sur de la pesquería, reflejo de la disposición natural del recurso a que accede la pesca.

Para ilustrar la obtención de muestras, se presenta la serie histórica del período 1996 – 2017 con los tamaños de muestras de estructuras duras recolectadas de merluza del sur en la flota industrial de la PDA (**Figura 30**). En esta serie el 2004 fue uno de los años con menor muestreo de la pesca de arrastre y a su vez, elevados muestreos de la pesca con palangre (≈ 9.000 ejemplares para merluza del sur), para luego declinar en su aporte.

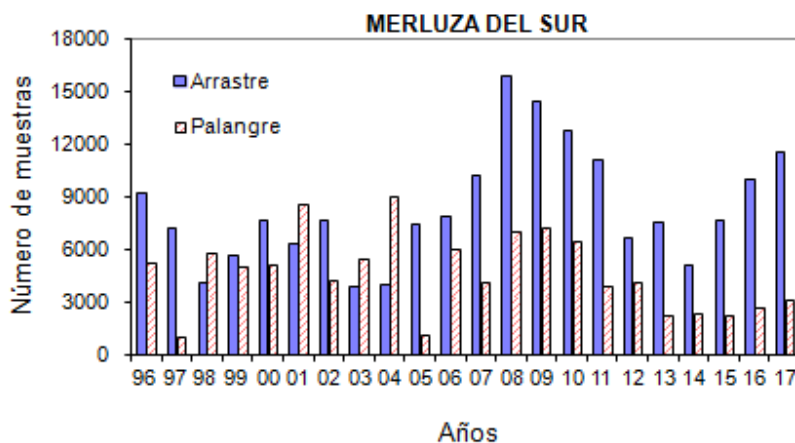


Figura 30 Números de muestras (estructuras duras) recolectadas de merluza del sur en la pesquería demersal sur-austral durante el período 1996 - 2017. Fuente: IFOP.

a) Estructura de edad del desembarque

Para la estimación de la composición de edad del desembarque se emplearon los registros oficiales - provenientes de Sernapesca - para cada subdivisión administrativa de manejo que rige para merluza del sur. El foco principal de extracción se registró en el área norte de la pesquería en arrastre y en el área sur en palangre, como se puede apreciar en la ilustración del desembarque en el período 1996 – 2017 en la **Figura 31**.

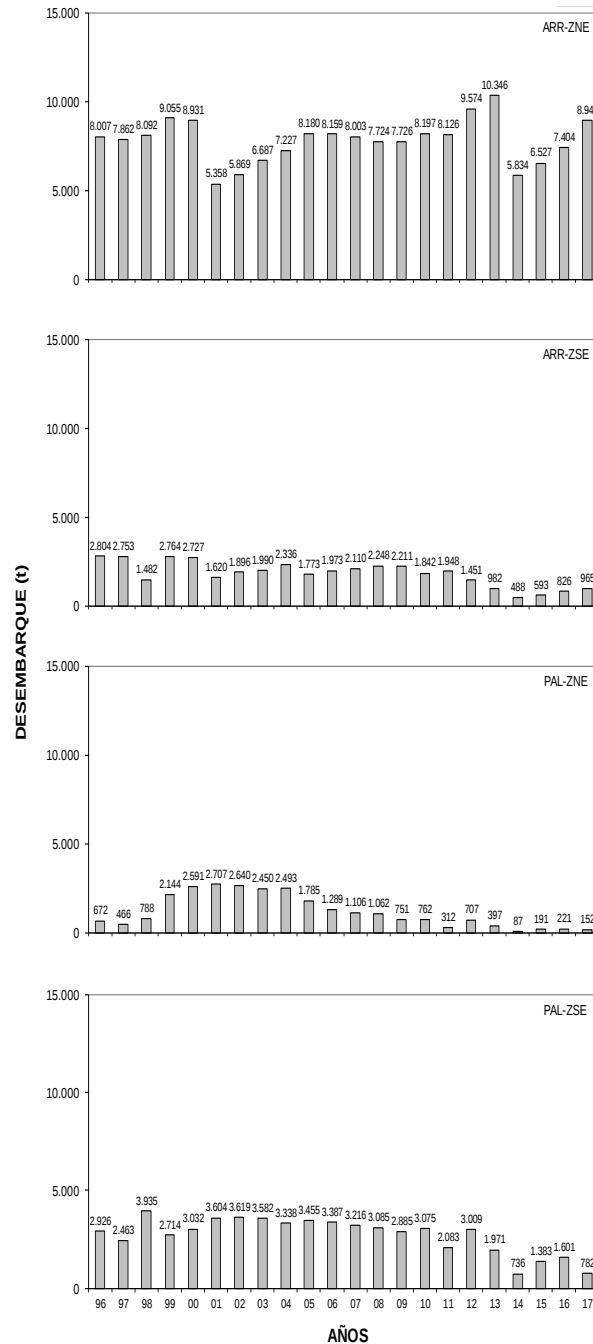


Figura 31 Desembarque reportado por el control de cuotas para merluza del sur en la pesquería demersal austral 1996 - 2017. ARR= arrastre; PAL=palangre; ZN= zona norte; ZS= zona sur; E= mar exterior. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.



Una forma de apreciar el 3xito del muestreo es a trav3s de los gr3ficos que combinan el desembarque registrado en el a3o versus el total de muestreos de longitudes de peces y el n3mero de ejemplares a quienes se les extrajo otolitos. En la **Figura 32** se presenta que, tanto el muestreo de longitud de peces como el muestreo de otolitos, se logra en cada pesquer3a y zona, de acuerdo a la intensidad de la acci3n de pesca (desembarque). Ambos muestreos siguen la tendencia del registro de desembarque, obteniendo la mayor cantidad de muestras en arrastre de la zona norte, seguido del palangre en la zona sur.

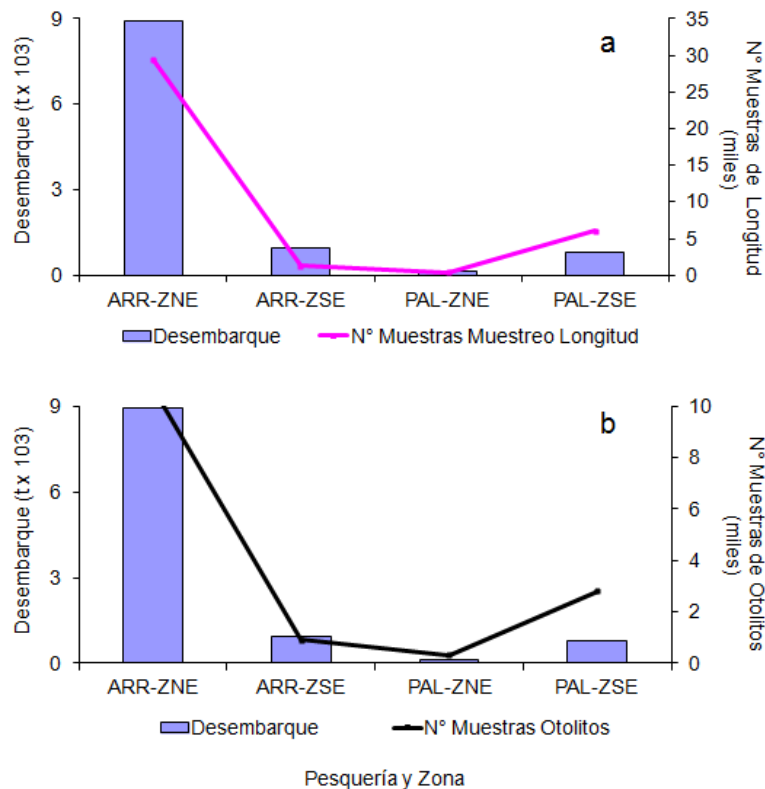


Figura 32 Comparaci3n de las cifras de desembarque de merluza del sur registradas seg3n pesquer3a y 3rea (barra) versus la resultante de oportunidad de muestreos de longitud (l3nea en a) y biol3gico-otolitos (l3nea en b), PDA 2017, ARR= arrastre; PAL= palangre; ZN= zona norte; ZS= zona sur; E= mar exterior. Fuente: IFOP.



Flota arrastrera

i) Zona norte exterior

Esta zona corresponde al área de mayor extracción con arrastre en el mar exterior (**Figura 31**) con capturas efectuadas por barcos hieleros y fábricas de 8.945 t (83% del desembarque en el Mar Exterior). Luego, el muestreo de talla obtenido de la pesca empleado en el proceso frecuencia de tallas ponderadas se basó en 29.427 registros, siendo uno de los muestreos más ricos en información.

La conversión a número de la captura extraída en esta zona fue de 2.343.270 individuos conformado por un 41,2% de machos (965.007) y un 58,8% de hembras (1.378.263) (**Anexo 1**, Tabla 1 y 2).

En el muestreo efectuado en la pesca de arrastre de la zona norte exterior la proporción entre sexos ha variado en estos últimos años. El recurso merluza del sur presenta dimorfismo sexual y se ha observado que la presencia de machos fue disminuyendo desde un 66,3% para el 1996 (Céspedes *et al.*, 1997) a valores menores que el 60% (59,3% en 1997; 56,9% en 1998 y 55,4 % en 1999, Céspedes *et al.*, 1998, 1999 y 2000). En el año 2000 los machos registraron un incremento 62,4% (Ojeda *et al.*, 2001) para luego bajar a cifras menores al 50% (49,6% - 47,2% - 39,5% - 32,7 - 46,2% - 41,9% - 46,6% - 43,9% - 45,1% - 33,9 (Céspedes *et al.*, 2002 a 2014, Chong *et al.* 2015, Céspedes *et al.* 2016, Céspedes *et al.* 2017). El cambio en las proporciones sexuales que presentan las capturas puede ser ocasionado por diferentes motivos, los cuales van desde el tipo de muestreo que se ejecute, radio de acción del arte con que se extraen, las zonas geográficas en que se opera y las estratificaciones propias que presentan los peces, como característica de comportamiento y adaptaciones dado los cambios ambientales e incluso al ejercicio de la pesca en su hábitat.

El estudio de la edad del recurso permite apreciar una estructura por grupos de edad (GE) con modas en los GE XII (18,4%) en machos, correspondiente a talla promedio de 78 cm y peso promedio de 3,1 kg. En hembras también se presenta como moda el GE XII, pero de menor intensidad que los machos (12,0%) y va acompañada esta moda con un fuerte componente de los grupos mayores a ella y hasta GE XIX (10,3%) en que alcanza la segunda moda en la estructura etaria de esta zona, lo que deja manifiesto la diferenciación sexual, siendo las hembras más abundantes en edades mayores.

Los grupos que se presentan individualmente con relevancia mayor que el 5%, corresponden desde el GE X al XVII en machos y desde el GE XI a XIX en hembras, los cuales soportan el 80% de las capturas (**Anexo 1**, Tablas 1 y 2).

Siendo la clave edad - talla un factor relevante en la descomposición de la captura global a grupos de edad, no lo es menos la distribución de frecuencia de longitudes, que es quién entrega la muestra al azar de la distribución de tallas de la fracción capturada.

La distribución de tallas de la captura de merluza del sur para la zona norte durante el 2017 se presentó



dentro del rango 30,5 a 106,5 cm en machos y entre 32,5 a 112,5 cm en hembras (**Anexo 1**, Tablas 1 y 2). En los machos, el mayor componente de la moda principal del año 2017, se encuentra en la marca de clase 80,5 cm, lo cual es levemente mayor a lo observado el año 2016 (moda en 76,5 cm, Céspedes *et al.*, 2017) y para hembras la moda se presenta en 82,5 cm al igual que lo registrado en el año anterior (82,5 cm, Céspedes *et al.*, 2017), pero es marcadamente inferior si se compara a años anteriores. La gráfica de la distribución por tallas de la captura en número se presenta en el recuadro inferior izquierdo de las Tablas 1 y 2 del **Anexo 1**.

ii) Zona sur exterior

En esta área el volumen capturado (965 t) fue 9% del desembarque en el Mar Exterior (**Figura 31**) y el muestreo de longitudes obtenido de la pesca y empleado en el proceso frecuencia de tallas ponderadas se basó en 1.208 registros.

La conversión a número de la captura extraída en esta zona es de 309.224 individuos, compuesto por 71.779 machos (23,2%) y 237.445 hembras (76,8%). Es característico de esta zona que se observe en la pesca una composición con fracción de machos más baja que en la zona norte, presentándose en años anteriores 24% en 2016, 18% en 2015, 26% en 2014, 23% en 2013, 37% en 2012, 16% en 2011, 22% en 2010, 30% en 2009, 39% en 2008; 23% en 2007, 29% en 2006 (Céspedes *et al.*, 2007 a 2014, Chong *et al.*, 2015, Céspedes *et al.*, 2016 y 2017).

En la composición de la captura en número por grupos de edad, se destaca en los ejemplares machos la moda principal en edad muy pequeña, lo que es inusual de observar. Se presentó la moda principal en GEV (23,1%), la cual presenta una talla promedio de 50 cm y peso promedio de 0,8 kg. Se destaca a su vez una moda secundaria en GE XI (10,8%, con talla promedio de 73 cm y peso promedio de 2,6 kg.), siendo esta última la que en el año anterior se presentaba como parte importante de la estructura etaria, donde la moda principal se observó en GEXII.

En hembras, las modas en la estructura de edades también se presentaron un grupo de edad joven y otro en adultos, pero a diferencia de lo que sucede con machos, las hembras tienen su moda principal en GEXII (12,2%) y moda secundaria en GEV (8,4%). Para la moda principal en hembras la talla promedio fue 77 cm y pesos promedio 3,2 kg. Considerando los grupos cuya presencia en la estructura son más relevante, se tiene que el 75% de los machos lo constituye clases correspondientes al tramo entre el GE V a XII y en hembras - si bien se destaca el GEV - el tramo principal se presentó desde el GE XI a XIX, (**Anexo 1**, Tablas 3 y 4).

El rango de tallas observado en esta zona es desde 28,5 cm hasta 92,5 cm en machos y desde 32,5 cm hasta 106,5 cm en hembras, sus modas se presentaron en las clases 54,5 cm y 70.5 en machos y en hembras en 84,5 cm.



Flota palangrera

Respecto del desembarque total registrado en el mar exterior (10.844 t), la actividad de palangre en la zona norte representa el 1,4% (correspondiente a 152 t) y en la zona sur el 7,2% (782 t).

En total la actividad pesquera con palangre registró desembarque de 934 t, de lo cual una fracción de 16% se extrajo de la zona norte y 84% de la zona sur (**Figura 31**).

i) Zona norte exterior

Siendo un área en que se desarrolla baja actividad pesquera, el palangre de la zona norte posibilitó un muestreo de longitudes de 427 ejemplares.

La conversión a número de la captura extraída en esta zona corresponde a 35.089 individuos conformados por un 21% de machos (7.491) y un 79% de hembras (27.597) (**Anexo 1**, Tabla 5 y 6).

En la composición por grupos de edad (GE), considerando los GE que aportan más del 5%, se tiene que el 85% de las capturas lo constituye los grupos de edad entre X y XVII en machos, presentándose una marcada moda en el GE XII (20%), lo que corresponde a longitud promedio de 78 cm y peso promedio entre 3,2 kg. En hembras en cambio, similar porcentaje lo conforman los grupos entre XII y XX, con moda en el GE XIX (14%), longitud promedio de 93 cm y con peso promedio de 5,4 kg (**Anexo 1**, Tablas 5 y 6).

El rango de tallas observado se manifiesta bastante estrecho, desde 64,5 cm hasta 98,5 en machos y desde 62,5 cm hasta 108,5 cm en hembras, sus modas se presentan en las clases 78,5-80,5 cm en machos y en hembras en los 80,5 cm a 92,5 cm.

ii) Zona sur exterior

La zona sur es donde se efectúa la mayor captura con palangre (**Figura 31**). Es característico en esta pesquería con palangre en la zona sur que la pesca presente una composición con baja fracción de machos. En años anteriores los machos registraron 25% en 2016, 11% en 2015, 14% en 2014, 15% en 2013, 17% en 2012, 20% en 2011; 22% en 2010 y en 2009; 28% en 2008; 21% en 2007, 24% en 2006 (Céspedes *et al.*, 2007 a 2014, Chong *et al.* 2015, Céspedes *et al.*, 2016 y 2017).

Este año el muestreo de longitudes ponderado estuvo sustentado por 6.037 observaciones. Las tallas modales se presentaron en 80,5 cm (rango 62,5 cm – 106,5 cm) en machos y en 86,5 cm (rango 58,5 cm – 112,5 cm) en hembras. Esta información proporciona una conversión de la captura a número de individuos de esta zona correspondiente a 181.628 ejemplares, en donde 13,3% corresponde a machos (24.209 ejemplares) y el 86,7% a hembras (157.619 ejemplares) (**Anexo 1** Tabla 7 y 8).



La composición por grupo de edades de machos presentó una moda en el GE XI-XII constituyendo el 36% de la captura en número. En hembras, la estructura de edad registró los grupos principales entre GE XII y GE XIX, ocho grupos de edad que conforman el 84% (**Anexo 1**, Tablas 7 y 8).

Las tallas promedio de los grupos de edad modales en machos corresponden a 75 cm y 77 cm con peso promedio de 2,8 kg y 3,1 kg, respectivamente. En las hembras el marcado aporte en la estructura etaria de numerosos grupos de edad más adultos, están representados con longitud promedio desde 78 cm a 92 cm y peso promedio de 3,3 Kg a 5,5 Kg.

Los grupos de edad de aporte individual sobre el 5% en las capturas, son el tramo X a XVII en machos y XII a XIX en hembras (representando sobre el 80% de la captura en número).

Mar Exterior - ambas flotas

Considerando el desembarque total de mar exterior (zona norte y sur, ambos sexos) y centrándose en los GE que contribuyen más del 5% a la estructura que sostiene la pesquería, se observa que el 80% de la captura recae en el tramo desde GE XI hasta GE XIX con moda en el GE XII.

A fin de visualizar las pesquerías que actúan en el mar exterior se presenta un resumen de ambas en la **Figura 33**. Se aprecia la diferencia en la extracción entre zona norte y sur, como el aporte por sexo. La línea continua señala la captura en número de individuos y se observa como en la zona norte los machos presentaron mayor proporción dentro de las capturas que lo que se registra en la zona sur.

Existen diferentes razones que motivan el desequilibrio que se manifiesta en que la tasa de presencia entre sexos. En general, el sexo con tasa de crecimiento más lento tendrá más probabilidades de ser sometido a predación, con lo cual su abundancia decrece las próximas fases de su desarrollo.

Adicionalmente si los machos difieren de las hembras, la talla media para pesquerías comerciales sería desplazada hacia una dirección resultando en capturas diferenciadas de un determinado sexo y modificando la composición sexual del stock.

Otro factor que puede influenciar la proporción sexual es la disponibilidad de alimento. Como dice Nikolsky citado en Vicentini y Araújo (2003), cuando el alimento es abundante las hembras predominan. La actividad de la alimentación en este caso estaría influenciando el metabolismo a través de la actividad hormonal, resultando en cambios en la producción de individuos de un sexo dado. Algunas investigaciones han reportado que las hembras requieren mejores condiciones ambientales que los machos, sufriendo en su desarrollo cuando las condiciones ambientales se deterioran.

La distribución por sexos es desigual en las etapas de peces más jóvenes versus las de mayor edad.



Considerando edades que ya se encuentren bien representadas en la pesca, se tiene que en edades más jóvenes existen más machos que hembras, la esperanza de vida de las hembras es más alta, por lo que en los tramos intermedios se equilibran y en las edades más adultas superan el número de hembras al de machos, presentándose en las edades de mayor longevidad 100% de hembras.

En la **Figura 34** se presenta el desembarque en peso por GE, con lo cual se puede apreciar el dimorfismo entre machos y hembras, presentando estas últimas un mayor aporte en las edades más adultas, ya sea número de hembras como su aporte en peso. A modo de ejemplo se puede mencionar para la zona norte que el GE XIX en machos corresponde a 146 t, en cambio las hembras representan 851 t del desembarque.

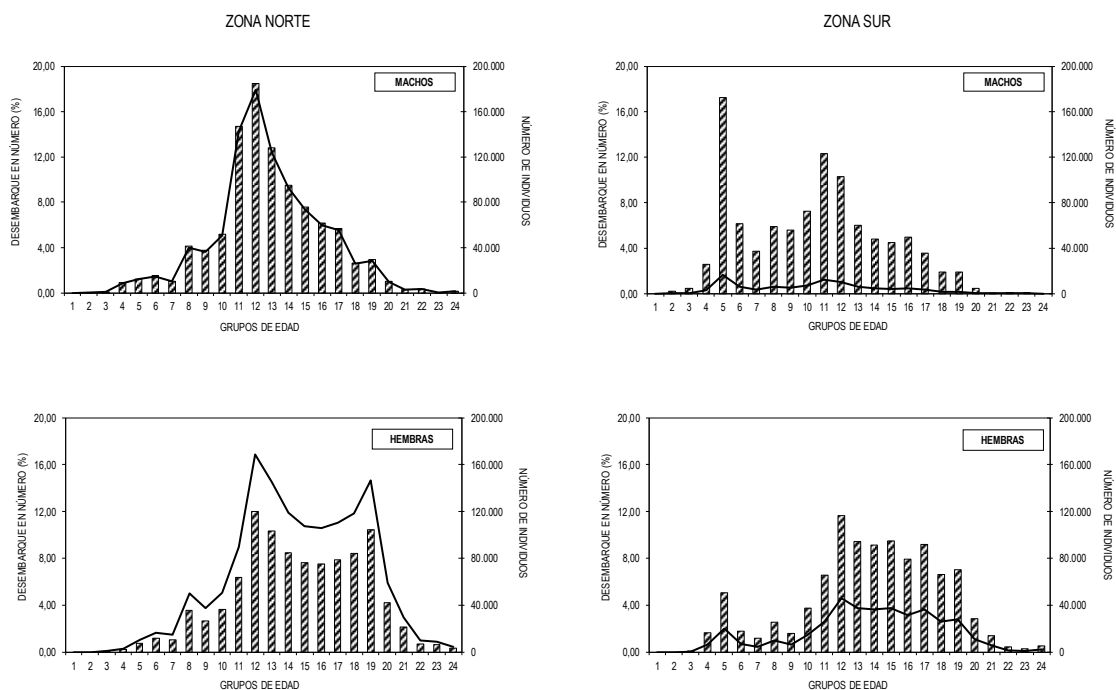


Figura 33 Composición del desembarque en número (línea) y porcentaje (barras) por grupos de edad de merluza del sur para el mar exterior, 2017. Fuente: IFOP.

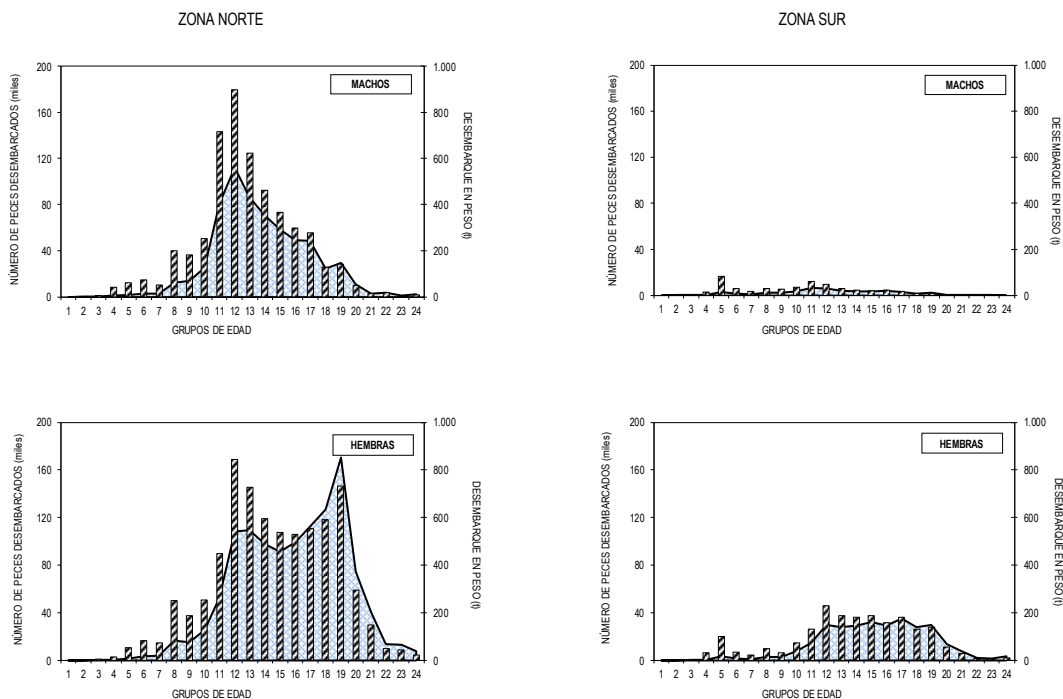


Figura 34 Desembarque en peso (línea) y número de peces desembarcados (barras) por grupos de edad de merluza del sur para el mar exterior, 2017. Fuente: IFOP.

b) Relaciones peso – longitud

El traspaso de la captura en peso a número de individuos involucra el empleo de funciones que asocian estas variables. Se estimó las relaciones peso - longitud empleando métodos lineales y los parámetros y estadísticos de interés se presentan en la **Tabla 17**. Los ajustes presentan coeficiente de determinación $\geq 0,92$ en arrastre y $\geq 0,81$ en palangre.

El muestreo según flota presentó una distribución de tallas notablemente diferente, dado el distinto efecto de selectividad de las artes de pesca. La pesca de arrastre registró en la zona norte un rango de tallas entre 31 – 100 cm y 34 – 113 cm para machos y hembras, respectivamente, y en el muestreo de la pesca de arrastre de la zona sur presentó un rango de tallas entre 29 – 90 cm y 33 – 106 cm para machos y hembras, respectivamente. En palangre en el área total el rango en que fluctúa la información fue más estrecho entre 58 cm – 97 cm en machos y entre 55 cm – 109 cm en hembras.

Los diferentes valores de los parámetros señalados en la **Tabla 17** generan para una longitud pez determinada pesos relativamente similares, no obstante, aunque se trate de pequeñas diferencias, al momento de convertir las toneladas de captura a número de individuos cobra importancia.



La conversi3n de la captura empleando tanto las distribuciones de talla de las zonas como sus relaciones peso - longitud propias, generan pesos promedios de los individuos que se caracterizan por sexo, flota y zona como se muestra en la **Tabla 18**, en donde los pesos promedios cambian segun flota, zona y sexo, presentando en hembras mayor valor que en machos, dado su diferenciaci3n morfom3trica

Tabla 17

Datos estadísticos de inter3s para las relaciones peso-longitud ajustados por m3todos no lineales para merluza del sur por sexo, flota industrial (arrastre y palangre) y zona, 2017.

ARRASTRE	a	b	r ²	N
Zona Norte Machos	0,0031620	3,1718148	0,929	3.933
Lim. Inferior	0,0028080	3,1444445		
Lim. Superior	0,0035605	3,1991852		
Zona Norte Hembras	0,0026201	3,2219163	0,929	6.464
Lim. Inferior	0,0023796	3,2001383		
Lim. Superior	0,0028849	3,2436944		
Zona Norte Ambos	0,0024677	3,2330492	0,934	10.397
Lim. Inferior	0,0022954	3,2165544		
Lim. Superior	0,0026531	3,2495440		
Zona Sur Machos	0,0032221	3,171422794	0,976	165
Lim. Inferior	0,0023387	3,094249005		
Lim. Superior	0,0044391	3,248596583		
Zona Sur Hembras	0,0031463	3,1766845	0,961	676
Lim. Inferior	0,0025497	3,1282506		
Lim. Superior	0,0038824	3,2251184		
Zona Sur Ambos	0,0031821	3,1741371	0,969	841
Lim. Inferior	0,0026977	3,1357670		
Lim. Superior	0,0037536	3,2125072		
PALANGRE	a	b	r ²	N
Área total Machos	0,0226244	2,7214800	0,813	405
Lim. Inferior	0,0129189	2,5940203		
Lim. Superior	0,0396211	2,8489398		
Área total Hembras	0,0114497	2,8827886	0,859	2.735
Lim. Inferior	0,0094168	2,8389326		
Lim. Superior	0,0139213	2,9266445		
Área total Total Ambos	0,0108189	2,8947166	0,863	3.140
Lim. Inferior	0,0090389	2,8543145		
Lim. Superior	0,0129493	2,9351187		

Fuente IFOP

Tabla 18

Pesos promedios (g) registrados en la captura de merluza del sur, segun sexo, zona de pesca y flota.

ARR=arrastre, PAL: palangre, ZN=zona norte, ZS=zona sur.

Año 2017	Machos	Hembras
ARR-ZN	3.280	4.193
ARR-ZS	2.159	3.410
PAL-ZN	3.584	4.529
PAL-ZS	3.474	4.429

Fuente IFOP



c) Error de las estimaciones de captura en número por grupo de edad.

La composición de la captura en número por intervalo de clase de talla y por grupos de edad, lleva asociado un vector de error que se deja expresado en términos de varianza (var) y coeficiente de variación (CV).

En las **Tablas 19 y Tabla 20** se presentan los valores Var y CV asociados al número de ejemplares por cada grupo de edad, para la pesquería de arrastre y palangre respectivamente. En los grupos de edad de mayor aporte en las capturas los CV toman valores entre 6 y 12%.

Tabla 21

Número de individuos por grupo de edad, varianza (var) y coeficiente de variación (CV), en el desembarque de merluza del sur, durante el 2017 para la zona norte y sur en la pesquería de arrastre.

GE	ZONA NORTE						ZONA SUR					
	MACHOS			HEMBRAS			MACHOS			HEMBRAS		
	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV
I	166	18.181	0,8124									
II	643	118.711	0,5357	1.218	557.253	0,6127	644	1.609	0,0623			
III	3.042	911.393	0,3138	5.246	3.004.258	0,3304	1.585	483.755	0,4388			
IV	9.532	2.301.574	0,1592	6.464	4.132.328	0,3145	644	479.891	1,0754	31	1	0,0355
V	7.397	2.831.842	0,2275	7.837	4.542.184	0,2719	953	259.501	0,5348	523	38.014	0,3725
VI	11.240	8.673.999	0,2620	11.507	5.405.826	0,2020	569	106.622	0,5743	2.220	378.444	0,2771
VII	5.381	5.027.324	0,4167	8.630	7.094.206	0,3086	1.312	486.537	0,5315	2.121	322.492	0,2677
VIII	15.656	12.408.612	0,2250	10.348	10.892.539	0,3190	4.404	1.069.482	0,2348	5.245	884.000	0,1793
IX	17.543	13.292.295	0,2078	33.950	21.699.328	0,1372	1.694	326.021	0,3370	5.229	893.393	0,1808
X	54.257	38.135.589	0,1138	52.176	45.298.537	0,1290	5.166	811.602	0,1744	11.205	2.209.039	0,1326
XI	129.373	70.599.507	0,0649	91.775	75.785.991	0,0949	9.477	1.252.601	0,1181	19.618	4.122.440	0,1035
XII	153.603	83.605.778	0,0595	136.318	98.375.652	0,0728	10.402	1.156.318	0,1034	31.530	6.295.785	0,0796
XIII	133.095	66.977.142	0,0615	110.506	87.066.453	0,0844	6.415	597.869	0,1205	19.156	4.089.368	0,1056
XIV	80.559	42.774.264	0,0812	104.212	85.754.624	0,0889	3.927	333.317	0,1470	12.599	2.499.033	0,1255
XV	59.925	31.953.078	0,0943	91.759	75.425.779	0,0946	4.058	362.237	0,1483	14.279	2.592.408	0,1128
XVI	56.585	30.704.949	0,0943	92.561	77.367.881	0,0946	4.076	378.486	0,1483	15.496	2.662.821	0,1128
XVII	35.222	20.771.737	0,1294	96.106	76.034.446	0,0907	2.066	201.367	0,2172	10.669	1.633.886	0,1198
XVIII	23.225	14.930.109	0,1664	93.294	72.824.973	0,0915	663	58.492	0,3650	12.321	1.852.513	0,1105
XIX	21.739	10.431.257	0,1486	93.500	65.077.133	0,0863	449	62.834	0,5582	11.702	1.647.422	0,1097
XX	4.888	3.484.914	0,3820	51.403	40.445.876	0,1237	115	9.134	0,8329	4.485	640.377	0,1784
XXI	4.415	2.554.800	0,3620	27.531	18.551.538	0,1564				2.145	308.120	0,2588
XXII	715	431.656	0,9188	9.997	6.834.488	0,2615				1.039	153.282	0,3769
XXIII				7.341	3.691.779	0,2617				495	60.339	0,4965
XXIV+				2.404	1.313.626	0,4768				319	43.713	0,6563
TOTAL	828.202	5.970.740		1.146.082	11.926.556		58.619	1.642.470		182.427	4.420.690	

Fuente IFOP



Tabla 20

Número de individuos por grupo de edad, varianza (var) y coeficiente de variación (CV), en el desembarque de merluza del sur, durante el 2017 para la zona norte y sur en la pesquería de palangre.

GE	ZONA NORTE						ZONA SUR					
	MACHOS			HEMBRAS			MACHOS			HEMBRAS		
	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV
I												
II												
III												
IV												
V												
VI				76	4.162	0,8472	52	2.540	0,9664	74	3.180	0,7668
VII	19	433	1,0962	25	497	0,9027	158	9.243	0,6080	601	44.146	0,3495
VIII	232	11.276	0,4569	146	7.394	0,5884	29	1.181	1,1865	617	30.102	0,2813
IX	446	20.695	0,3226	347	14.797	0,3505	920	73.162	0,2941	3.288	451.765	0,2044
X	2.098	87.797	0,1412	957	34.833	0,1951	1.216	163.384	0,3323	3.877	593.824	0,1987
XI	5.140	208.569	0,0888	1.990	74.501	0,1371	5.577	837.587	0,1641	14.071	3.107.709	0,1253
XII	7.159	259.771	0,0712	2.680	95.673	0,1154	11.581	1.450.852	0,1040	26.405	6.530.183	0,0968
XIII	7.126	261.602	0,0718	2.285	75.729	0,1205	14.659	1.689.454	0,0887	42.980	9.315.652	0,0710
XIV	4.644	180.380	0,0915	2.074	60.701	0,1188	10.830	1.085.419	0,0962	27.068	6.854.347	0,0967
XV	3.596	150.334	0,1078	1.735	46.181	0,1238	8.222	1.095.467	0,1273	20.198	5.669.926	0,1179
XVI	2.840	116.730	0,1078	1.852	47.934	0,1238	9.193	1.687.347	0,1413	24.826	6.578.295	0,1033
XVII	1.845	85.856	0,1588	1.833	51.375	0,1237	10.371	2.016.979	0,1413	28.761	7.503.961	0,1033
XVIII	1.217	61.795	0,2042	1.810	50.666	0,1244	11.645	3.553.698	0,1619	22.370	5.768.711	0,1074
XIX	1.189	78.264	0,2353	1.939	64.566	0,1310	6.608	2.795.180	0,2530	27.194	6.881.515	0,0965
XX	309	19.580	0,4526	1.052	30.199	0,1651	5.889	3.650.563	0,3245	28.831	6.454.623	0,0881
XXI	211	11.547	0,5082	451	12.842	0,2510	630	189.040	0,6897	11.362	2.920.081	0,1504
XXII	38	2.033	1,1952	187	5.806	0,4072	21	0	0,0272	6.088	2.092.667	0,2376
XXIII				51	1.405	0,7335	42	1	0,0272	3.417	1.489.774	0,3572
XXIV+				23	564	1,0482	21	0	0,0272	3.569	1.699.257	0,3653
TOTAL	38.109	118.941		21.514	201.152		97.684	531.009		298.451	2.074.013	

Fuente IFOP

d) Serie Histórica 1997 – 2017

Si bien el desembarque total que realizan las flotas en el tiempo ha ido en descenso, internamente la proporcionalidad de la pesca industrial versus la artesanal ha cambiado, si bien se extraía una proporción similar desde el año 2001 a 2008, cambia y posteriormente es la pesca industrial la que desembarca el mayor volumen, condición más acentuadamente hasta 2012 debido al traspaso de licencias de pesca que realizan los armadores según sus fines económicos (**Figura 35**). La fracción desembarcada por la pesca en el industrial en 2013 a 2015 presentó una tendencia a reducir; no obstante, en los dos últimos años se registró un aumento situándose en el 60% y 64% de la extracción, situación posibilitada por las cesiones de cuota desde titulares de asignaciones artesanales sometidos a RAE a titulares de licencias transables de pesca, ya que antes de esa transacción, en el punto de inicio, la asignación de cuotas contempla una fracción 40% para el sector industrial.

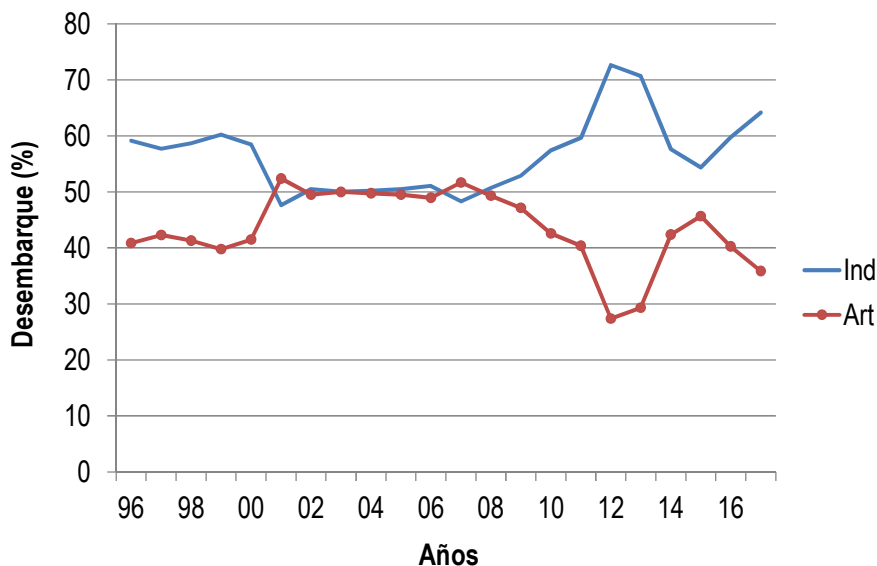


Figura 35 Proporción de desembarque con que participa cada año la flota que extrae merluza del sur, en el Mar Exterior (Ind= Industrial) y Mar Interior (Art=Artesanal), período 1996 – 2017. Fuente: IFOP.

La composición por grupos de edad de las capturas desembarcadas, en estos últimos 21 años presenta cambios graduales en su estructura de edades, como se presenta en la **Figura 36**. Se señala a su vez el número de ejemplares removidos (Cn) por sexo, para cada año.

Si se observa separado por sexos, con el paso del tiempo, se aprecia que la fracción de hembras ha sido removida más intensamente, pasando desde presentarse Cnmacho:Cnhembra 1:1,1 en 1997 a una relación a 1:2,5 en el año 2010, que fue el año de mayor presencia de hembras. Luego, en los años siguientes, continuó una relación mayoritaria de las hembras, aunque más moderada que lo observado en el año 2010, siendo relación de 1:2,0 en 2012, 1:2,1 en 2013; 1:1,7 en 2014; 1:2,0 en 2015; 1:1,6 en 2016 y 1: 1,7 en 2017.

Para ambos sexos (tercera columna de gráficos en **Figura 36**), en 2003 ya se insinuaba un leve aumento de peces de menor edad, situados a la izquierda de la moda (en GE XI), lo que, en el 2004, se aprecia en una moda secundaria en GE IX. A su vez el año 2004 da cuenta de un aumento de la presencia de edades algo más adultas (moda secundaria, pero muy similar a la principal en GE XIII).

Desde 2005 a 2009 existe un refuerzo de esta fracción más adulta, destacándose la participación de los GE XII hasta XV. En 2010, la moda se destaca en el GE XII; en GE XI – XII en 2011; GE XII – XIV durante 2012 y en GE XII en 2013 a 2017. En 2017 el desembarque del GE XII (moda) peces corresponden a la clase anual 2005. En el mar exterior se presenta una fracción relativamente baja de peces que sean de edades menores a este GE modal (26%) y una fracción relevante (60%) en peces



que se encuentren en edades por sobre tal GE modal. Los peces que se encuentran en baja representación a la izquierda del GEXII modal en el caso de la pesca desarrollada en el Mar Exterior, se encuentran principalmente extraídos por la flota que opera en el Mar Interior (Chong *et al.*, 2015).

El empleo de la serie históricas de captura en número por GE, actualizadas año a año, forma parte de la información de entrada en la evaluación del status del stock (Quiroz, 2017; Payá, 2015), estudios que emplean estas series históricas edad-estructuradas, agrupando las capturas en número para toda el área, con la participación de las diferentes flotas, sin diferenciar por sexo y considera una única área de explotación (41°28'-57°00 LS).

La dinámica de las flotas con sus artes de pesca, adicionan cambios de distribución del desembarque en peso y en número entre aguas exteriores y aguas interiores, en una vista general, si bien el desembarque registrado en el mar exterior en 2017 fue 10.843,6 t y en el mar interior 6.055,5 t, en términos de biomasa/abundancia la remoción total efectuada por la acción de pesca en el mar interior presenta un número más alto removido por tonelada de pesca. Mientras en la pesca industrial se remueve en promedio 265 ejemplares por tonelada de pesca, en la pesca artesanal se remueve en promedio 474 peces por tonelada.

Los barcos industriales que desarrollaron su actividad en el mar exterior en 2017, registraron un desembarque equivalente a 2,9 millones ejemplares y la pesca con espinel en el mar interior correspondió a 2,2 millones de ejemplares removidos por pesca (**Figura 37**). En general para el año se puede mencionar que mientras en el mar exterior se extraen peces de 3,8 Kg promedio, en el mar interior la pesca está basada en peces promedio de 2,8 Kg.

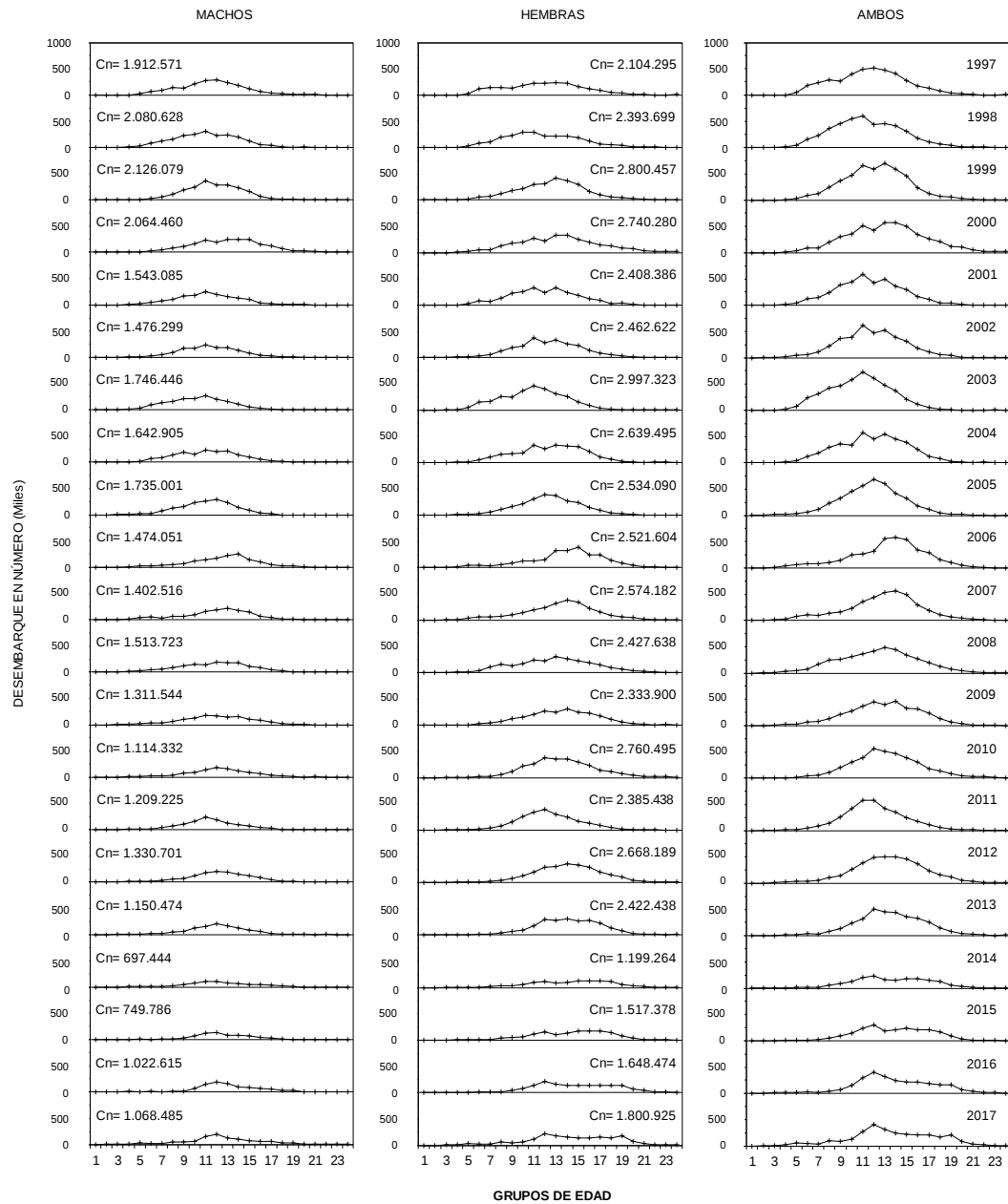


Figura 36 Composici3n del desembarque en nÚmero de individuos por grupo de edad de merluza del sur machos, hembra y ambos unidos de la pesquería demersal austral, mar exterior, durante el período 1997 – 2017. Fuente IFOP.

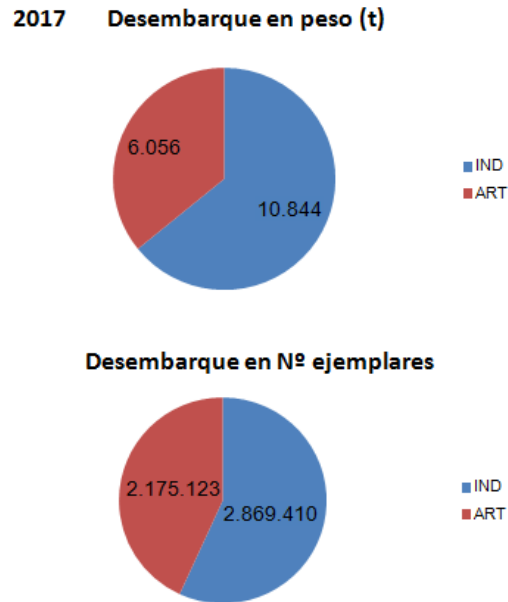


Figura 37 Composici3n del desembarque de merluza del sur en peso (t) y n° de ejemplares, a±o 2017. IND: Industrial, ART: Artesanal. Fuente IFOP.

5.2.3 Indicadores fauna acompa±ante e incidental

Para fines de administraci3n a continuaci3n se entrega la fauna acompa±ante e incidental asociada a la pesquería industrial dirigida a merluza del sur; para la flota arrastrera fábrika, arrastrera hielera y palangrera fábrika (**Tablas 21, Tabla 22 y Tabla 23**, respectivamente), indicando el aporte porcentual en peso a la captura total de la pesca informada como dirigida a merluza del sur durante el a±o 2017. En caso de la flota arrastrera, la principal especie asociada a la captura dirigida a merluza del sur fue merluza de cola (**Tabla 21 y Tabla 22**); mientras, en la flota palangrera fue congrio dorado (**Tabla 23**).



Tabla 21

Participación en la captura (%) de las principales especies como fauna acompañante e incidental en la pesca informada como especie objetivo merluza del sur en la flota arrastrera fábrica en el año 2017.

Nombre común	Participación en la captura %	Participación respecto captura merluza del sur %
Merluza del sur	69,63	100
Merluza de cola	23,41	33,62
Cojinoba ploma	2,51	3,61
Merluza de tres aletas	2,49	3,58
Congrio dorado	0,65	0,94
Brótula	0,47	0,67
Cojinoba moteada	0,44	0,63
Reineta	0,26	0,38
Jibia	0,005	0,01
Raya volantín	0,003	0,00
Bacalao de profundidad	0,002	0,00
Tollo pajarito	0,01	0,02
Otras especies	0,11	0,16
Fuente: IFOP	100,0	

Tabla 22

Participación en la captura (%) de las principales especies como fauna acompañante e incidental en la pesca informada como especie objetivo merluza del sur en la flota arrastrera hielera en el año 2017.

Nombre común	Participación en la captura %	Participación respecto captura merluza del sur %
Merluza del sur	76,45	100
Merluza de cola	16,45	21,52
Jibia	5,12	6,70
Reineta	0,49	0,64
Cojinoba moteada	0,46	0,60
Tollo pajarito	0,39	0,51
Tollo negro	0,13	0,17
Cojinoba ploma	0,10	0,13
Congrio dorado	0,10	0,13
Tollo de cachos	0,01	0,01
Merluza de tres aletas	0,00	0,00
Raya volantín	0,00	0,00
Otras especies	0,31	0,40
Fuente: IFOP	100,0	



Tabla 23

Participación en la captura (%) de las principales especies como fauna acompañante e incidental en la pesca informada como especie objetivo merluza del sur en la flota palangrera fábrica en el año 2017.

Nombre común	Participación en la captura %	Participación respecto captura merluza del sur %
Merluza del sur	63,47	100
Congrio dorado	31,23	49,21
Brótula	1,76	2,78
Granadero ojos grandes	1,20	1,88
Reineta	0,70	1,10
Chancharro	0,45	0,71
Merluza de cola	0,40	0,63
Cojinoba ploma	0,23	0,37
Tollo de cachos	0,16	0,26
Cabrilla	0,16	0,25
Bacalao de profundidad	0,12	0,19
Raya volantín	0,08	0,13
Otras especies	0,03	0,05
Fuente: IFOP	100,0	

5.2.4 Análisis de la pesquería.

De forma similar a lo observado en las temporadas 2012 y 2016, la actividad de la flota industrial de la PDA durante el año 2017 fue marcada por el incremento de la disponibilidad de captura de merluza del sur, gracias a los traspasos de cuotas de capturas provenientes de la flota artesanal y que son orientadas principalmente para ser capturadas en la zona norte exterior, área de concentración reproductiva del recurso. Situación que se vio reflejado en la operación y distribución de mayor esfuerzo de pesca y capturas en dicha zona.

Teniendo presente lo anterior, la flota que principalmente capturó en la zona norte exterior fue la flota arrastrera, zona que corresponde al 50% de todo el desembarque del recurso en el año 2017 y que respecto de la flota industrial comprende el 86%; situación que marca un cambio en el desempeño de la flota PDA a partir del año 2012, producto de los traspasos.

Uno de los indicadores pesqueros relevantes, es el rendimiento de pesca de la flota palangrera fábrica de la zona sur exterior, la cual presenta un comportamiento relativamente similar al índice de abundancia estimado por métodos hidroacústicos (Lillo *et al*, 2009, 2015 y 2016). En los años 2014 a 2017 el rendimiento en dicha zona y flota registró un gradual descenso, explicado por un mayor esfuerzo en lograr similares capturas, en sentido de buscar buenas capturas del recurso. En el caso de la flota



arrastrera (hielera y fábrica) registraron en los últimos años rendimientos con descensos y estabilidad. La variación de este indicador podría reflejar una situación delicada recurso, como lo ha descrito Quiroz (2009 y 2017) y Quiroz, Wiff y Chong (2013). Por otro lado, estos cambios de rendimientos podrían indicar a cambios en la redistribución del esfuerzo de pesca a la operación de pesca a otros recursos, como por ejemplo merluza de cola, cojinoba moteada, reineta y merluza de tres aletas. Es posible que ambas situaciones podrían estar actuando y expliquen las tendencias del indicador, en donde la mayor mortalidad de pesca ejercida por la flota industrial ha estado principalmente centrada en la zona norte exterior.

Como es habitual en este recurso, la estructura de talla de la captura industrial se mantuvo relativamente estable en su condición adulta y con una distribución unimodal entorno a los 80 y 90 cm. Sin embargo, en el año 2017 se registraron capturas de ejemplares juveniles en la zona sur exterior entre 45 y 55 cm. El registro de importantes capturas de ejemplares juveniles es una situación inusual en la pesquería industrial. Por su parte, estas capturas explican en gran medida la alta presencia de un grupo de edad 5 en la composición de edad. Luego, es importante continuar con el monitoreo con objeto de observar si en los próximos años se vuelve a registrar esta importante presencia de juveniles en áreas de pesca que habitualmente predominan por ejemplares adultos.

No obstante, se destaca la alta proporción de hembras que tuvo la captura en toda la flota, aspecto que podría responder a la búsqueda de mayores calibres (Céspedes *et al.*, 2002 y 2005). Sin embargo, el aumento de esta proporcionalidad también ha sido registrado en los estudios de cruceros acústicos (Lillo *et al.*, 2016). Dada esta evidencia, es posible que la mayor presencia de hembras en la fracción adulta podría responder a una condición de la población. Sin embargo, es posible que el aumento de la proporción de hembras podría ser explicado por ambos factores.

Al respecto, no se tiene claridad si esta mayor remoción de hembras podría tener repercusión en el estado del recurso. A lo cual es necesario destacar que el aumento de las capturas en la zona norte exterior ha significado incrementar el número de ejemplares capturados por parte de la flota industrial en un área asociada al desove del recurso, en donde aproximadamente entre el 60 y 80% de la captura en número comprende a hembras.

El análisis de los indicadores de manera global en ambos sexos no permitió visualizar la tendencia en el proceso de maduración gonadal, toda vez que la cobertura muestral fue insuficiente. No obstante, fue posible registrar el desarrollo del evento reproductivo principal mayoritariamente centrado en el periodo invernal y caracterizado por la presencia de estadios de desarrollo gonadal avanzado (EMS 3) en conjunto con la presencia de ejemplares en proceso activo de desove (EMS 4 y 5). Pese a las medidas administrativas que operan sobre el recurso (veda biológica), agosto habría registrado una importante proporción de hembras desovantes, lo cual concuerda con lo descrito para esta especie (Ojeda y Aguayo, 1986; Balbontín y Bravo, 1993) y a la información recabada por los cruceros de evaluación directa (Saavedra *et al.*, 2016 y 2017). En machos, nuevamente destacó la presencia casi continua de ejemplares maduros (EMS 4) durante todo el periodo analizado, no descartándose la



posible sobreestimación de este estadio, debido en gran medida a una mayor dificultad en la asignación de madurez para este sexo.

En referencia a la estimación de $L_{50\%}$, si bien se registró un valor inferior en comparación a la temporada pasada, este se encontró dentro del rango observado para las estimaciones provenientes de la evaluación directa del recurso (Balbontín, Bravo y Herrera, 2016), manteniendo su estabilidad en relación al periodo analizado.

En este sentido, se requiere analizar con Subpesca, los cambios que ha introducido la aplicación de la Ley de Pesca en el año 2013, y rediseñar el monitoreo de la pesquería de la PDA, con el fin de adelantarse al debilitamiento de indicadores pesqueros y biológicos que tendrían repercusión en la toma de decisiones de las cuotas de capturas y evaluación de stock. En este sentido, se debe considerar un incremental en el financiamiento del estudio a fin de cubrir estos requerimientos, en donde también se suma los requerimientos de registro de datos relacionados con el enfoque ecosistémico.

Por tanto, se requiere fortalecer las atribuciones de los OC (Observadores Científicos) del IFOP, quienes deben recopilar en el corto plazo datos de captura, fauna acompañante, descarte, operación de pesca, interacción con aves y mamíferos, datos biológicos de la fauna acompañante y los hechos importantes que se ocurren durante las actividades extractivas. Todo lo anterior no es posible de cubrir con solo un Observador Científico en un solo embarque. Por ello se hace necesario rediseñar monitoreo junto con ampliar la cobertura y contar con dos OC por viajes para embarcar, considerando que también se requiere contar con personal de reemplazo por los descansos legales establecidos en la normativa. Por tanto, se requiere una nueva revisión del Reglamento de Observadores con el objeto de reforzar sus atribuciones a bordo de una nave para acceder y observar, como por ejemplo tener la atribución que la tripulación retenga a bordo toda la fauna acompañante del lance de pesca para que pueda ser muestreada con detalle por parte del OC.

Por otro lado, en este recurso es muy relevante contar con un programa de marca-recaptura con el fin de levantar indicadores de movimientos migratorios, como también generar un indicador de abundancia independiente de la pesquería en aguas interiores y en aguas exteriores, teniéndose presente que en este recurso se identificó la presencia de dos unidades ecológicas entre los peces presentes en aguas interiores de la X Región respecto de los peces presentes en aguas interiores de la XII Región (Daza *et al.* 2005). Estos dos programas de investigación (estudio marca-recaptura e índices independiente a la pesquería) son posibles ser abordados en el programa de monitoreo con el financiamiento adecuado para ello.

Por tanto, debido que el estado de condición de merluza del sur aún delicado (Quiroz 2009 y 2017; Quiroz, Wiff y Chong 2013), es que se sugiere fomentar y financiar investigación dentro del programa de monitoreo, que permita una mayor integración del conocimiento entre el mundo de los científicos y los pescadores, armadores y patrones de pesca, teniendo presente avanzar en un programa de recuperación del recurso de carácter colaborativo.

5.3

PESQUERÍA DE CONGRIO DORADO

5.3.1. Indicadores pesqueros

- a) Desembarque
- b) Captura y rendimiento de pesca (nominal) en la flota industrial

5.3.2. Indicadores biológicos

5.3.2.1. Composición de tallas en las capturas

- a) Estructura de tallas
- b) Talla media por zona y flota
- c) Proporción de ejemplares juveniles y otras tallas de referencia

5.3.2.2. Proporción sexual por zona y flota

5.3.2.3. Índice gonadosomático (IGS)

5.3.2.4. Composición de edad

- a) Estructura de edades de la captura

Flota arrastrera

- i) Zona norte exterior
- ii) Zona sur exterior

Flota palangrera

- i) Zona norte exterior
- ii) Zona sur exterior

Mar Exterior - ambas flotas

- b) Relaciones peso – longitud
- c) Error de las estimaciones de la captura en número por grupos de edad.
- d) Serie Histórica 1996 – 2017

5.3.3. Análisis de la pesquería



5.3 Congrio dorado

5.3.1. Indicadores pesqueros

a) Desembarque

El desembarque anual de congrio dorado - nivel país - entre el 2001 y 2017 registró una disminución gradual de 7.500 t a 1.147 t, respectivamente (**Figura 38**). Esta caída del desembarque se explica principalmente por el descenso de la cuota de captura anual. Durante 2017 el desembarque del sector industrial fábrica más el sector industrial hielero fue de 595 t, valor similar al año 2016 (596 t)

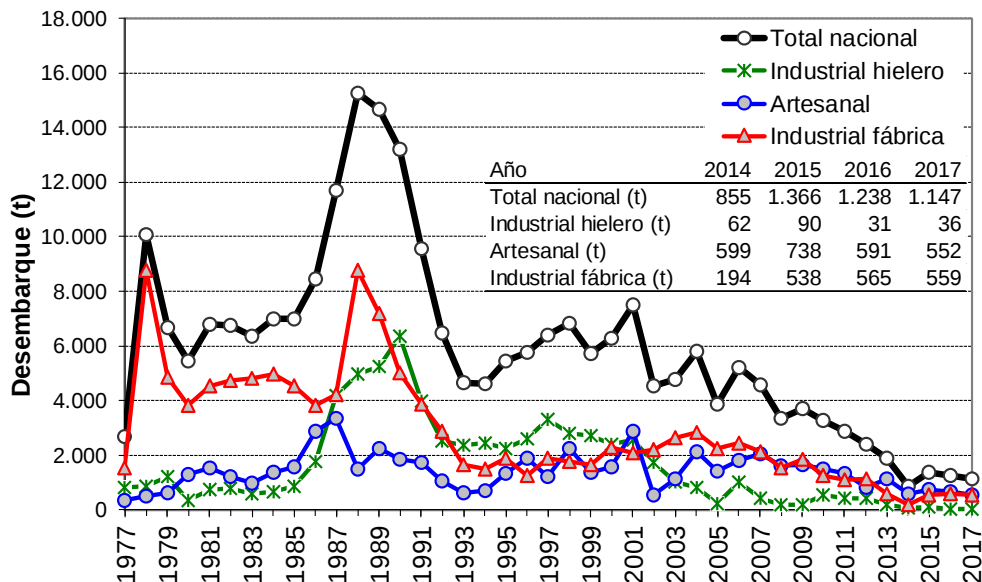


Figura 38 Desembarque (t) de congrio dorado a nivel país. Fuente anuario Sernapesca (dato 2017 es preliminar).



La cuota de captura anual del sector industrial por unidad de pesquería en los últimos tres años ha estado relativamente estable en alrededor de 418 t en la zona norte exterior y 238 t en la zona sur exterior (**Tabla 24**). En el caso del año 2017 se registraron traspasos de cuotas de capturas industriales, pero no modificaron la cifra anual de captura establecida para cada zona (**Tabla 25**).

Tabla 24
Cuotas de capturas anuales (t) de congrio dorado por zona entre 2015 y 2018.

Año	Norte Exterior, NE (t)					Sur Exterior, SE (t)					Total NE+SE (t)
	Investigación	Imprevistos	Industrial	Artesanal	Total	Investigación	Imprevistos	Industrial	Artesanal	Total	
2015	17,0	8,0	416,5	416,5	858,0	9,0	4,0	236,0	236,0	485,0	1.343,0
2016	17,0		418,5	418,5	854,0	9,0		238,0	238,0	485,0	1.339,0
2017	17,0		418,5	418,5	854,0	9,0		238,0	238,0	485,0	1.339,0
2018	17,0		417,3	417,3	851,6	9,0		237,3	237,3	483,6	1.335,2
Fuera de las unidades administrativas (al norte 41°28,6 S) (t)											118,0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca

Tabla 25
Cuotas de capturas anuales efectivas (t) de congrio dorado para 2016 y 2017.

Año	Unidad	Cuota original (t)	Traspasos netos(t)	Cuota efectiva (t)
2016	Norte Exterior	418,5	-33,432	385,068
	Sur Exterior	238	0	238
2017	Norte Exterior	418,5	(23,69; -23,69)	418,5
	Sur Exterior	238	(23,7; -23,7)	238

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca

En el período 2015 y 2017 la flota industrial registró desembarques muy cercanos a completar las cuotas de aguas exteriores y los desembarques provinieron en gran medida entre septiembre y diciembre, como ha sido habitual en la pesquería (**Figura 39**).

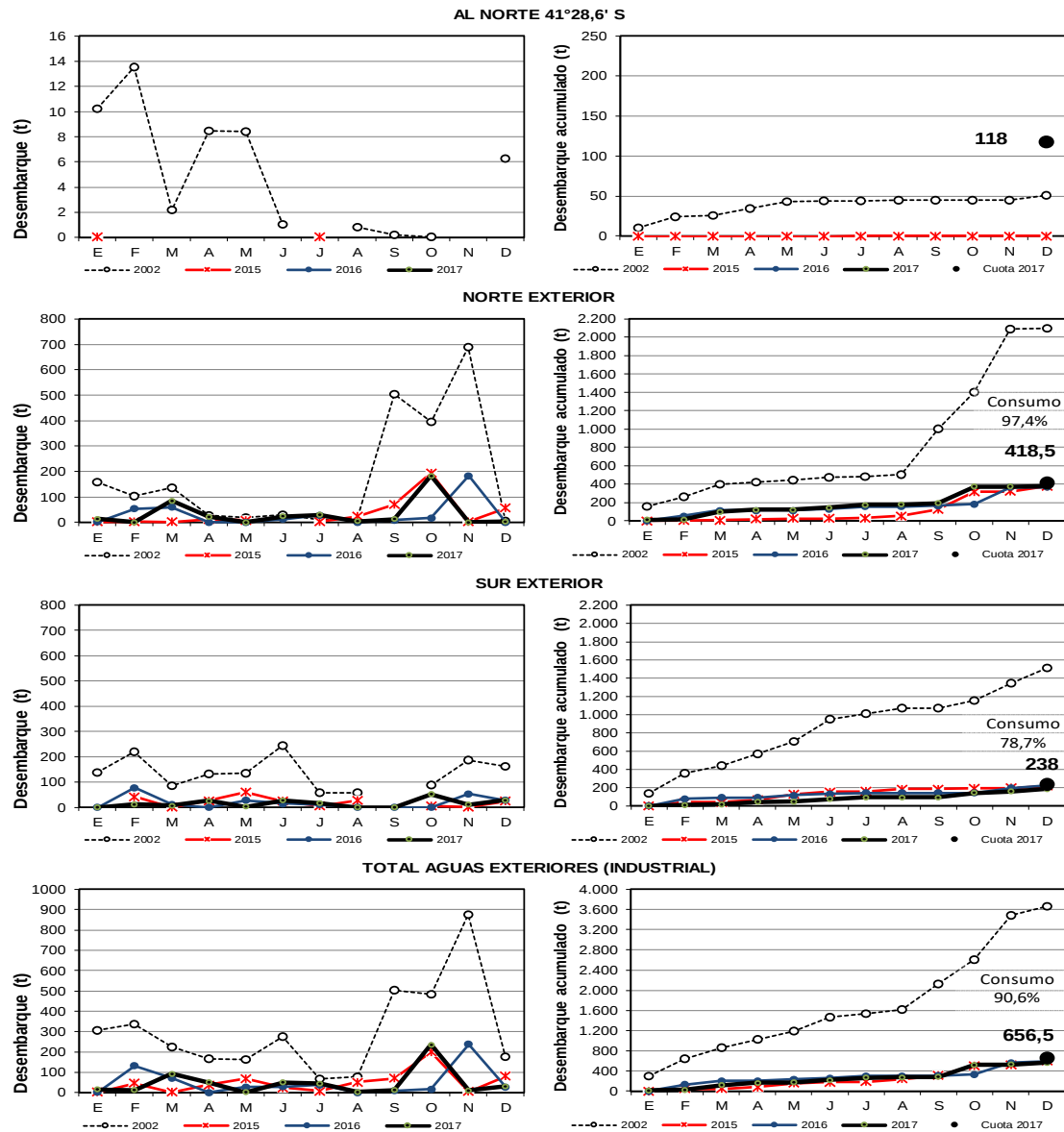


Figura 39 Distribución del desembarque (t) y desembarque acumulado (t) de congrio dorado en la flota industrial por zona para 2002, 2015, 2016 y 2017. Fuente Sernapesca.

**b) Captura y rendimiento de pesca (nominal) en la flota industrial**

En general, entre los años 2001 y 2017 la flota palangrera fábrica ha registrado el principal aporte a la captura total de congrio dorado; pero con una leve tendencia ascendente en sus niveles de capturas en los últimos años (**Figura 40**). Cabe destacar, que producto de los bajos niveles de cuotas de capturas anuales establecidas entre 2014 y 2017, esta especie ha sido capturada por la flota industrial principalmente como fauna acompañante de la pesca de merluza del sur y merluza de cola, especies sobre las cuales hay mayor interés comercial.

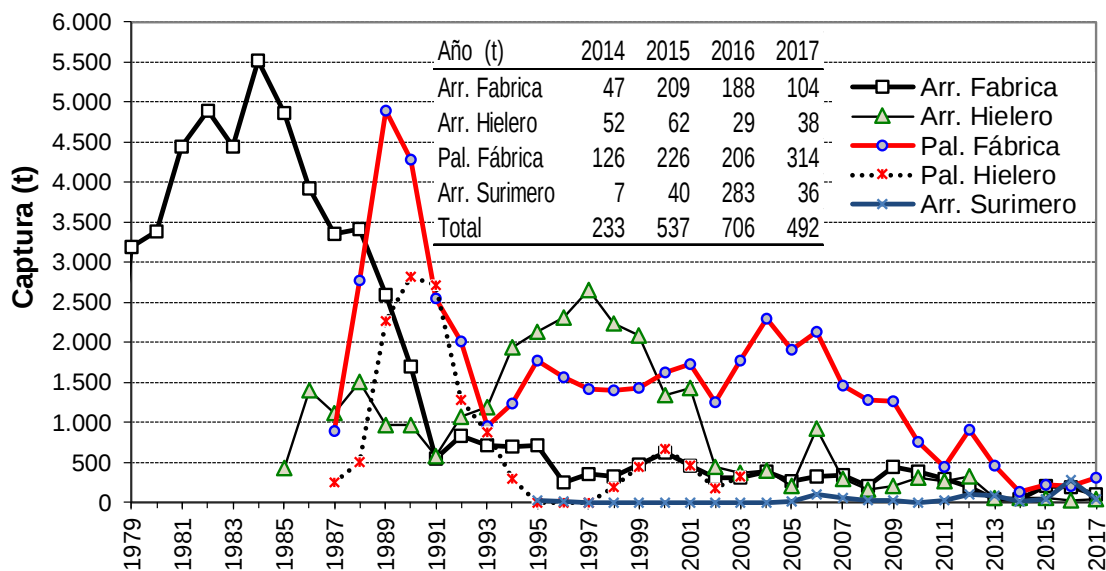


Figura 40 Distribución de la captura (t) histórica en congrio dorado por flota industrial de la PDA. Fuente IFOP.

Por otro lado, en los últimos años se ha observado prácticas de descarte de la captura de congrio dorado en niveles importantes. Esta situación poco usual en esta pesquería fue principalmente observada por OC a bordo de la flota arrastre fábrica, arrastre surimera y palangre fábrica.

Entre el periodo 2013-2017 los rendimientos de pesca de congrio dorado en la flota arrastrera fábrica y arrastrera hielera registraron valores bajos respecto a la serie histórica (**Figura 41**). Estos valores provienen principalmente de captura de congrio dorado como fauna acompañante en lances dirigidos a otras especies. Sin embargo, y no obstante que, las capturas de congrio dorado en la flota palangrera fábrica provienen de fauna acompañante, los rendimientos de pesca entre el 2012-2017 de la zona norte exterior han experimentado un gradual incremento a alrededor de los 250 (g/anz, **Figura 41**), situación que podría indicar una mayor disponibilidad del recurso en dicha zona. En la zona sur después de registrar los valores más bajo históricamente, el rendimiento de pesca del año 2017 ha tendido a un leve aumento.

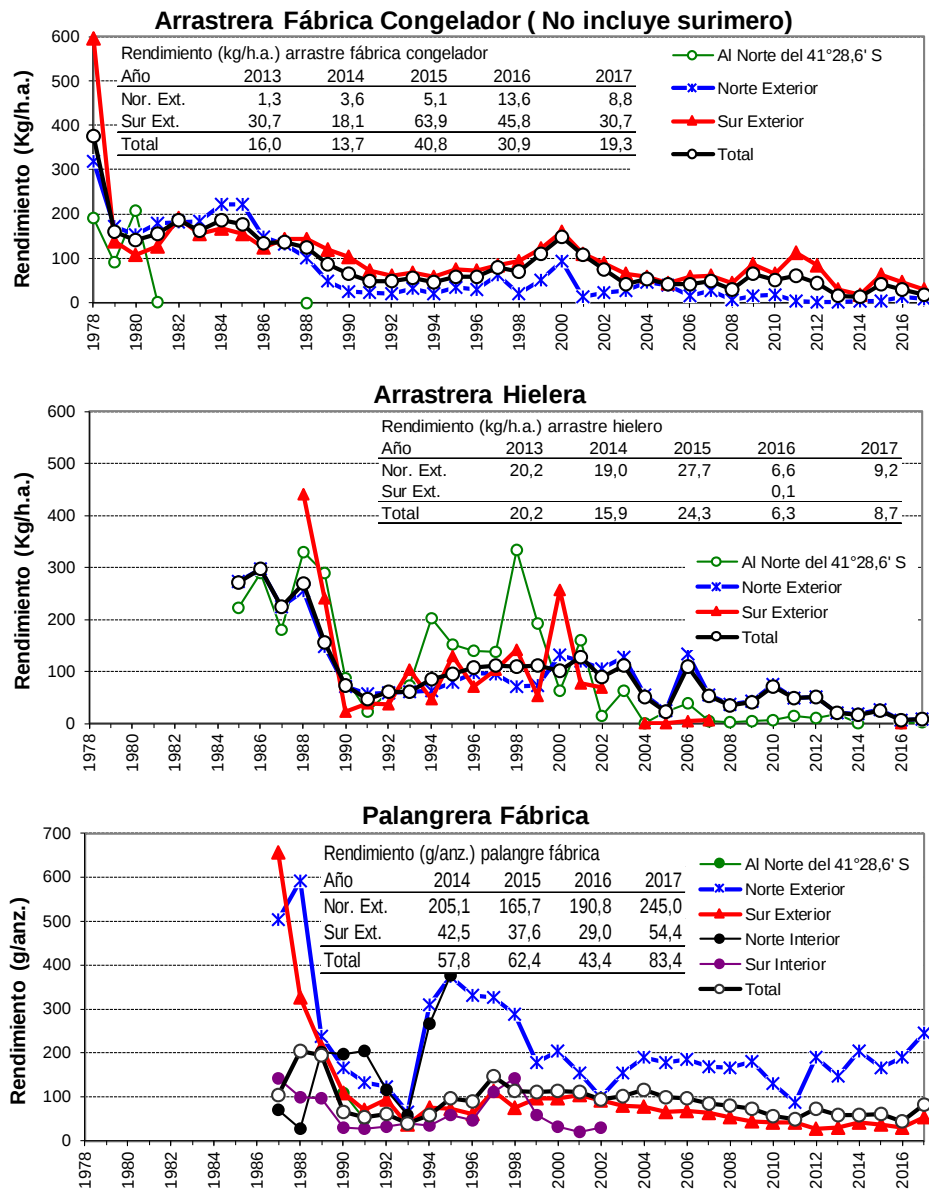


Figura 41 Distribución del rendimiento de pesca (nominal) histórico en congrio dorado por zona, tipo de flota y área total. Fuente IFOP.



5.3.2. Indicadores biológicos

5.3.2.1. Composición de tallas en las capturas

a) Estructura de tallas

En general, las estructuras de tallas entre 2015 y 2017 presentaron distribuciones similares y formas unimodales (**Figura 42**), con una moda en ejemplares jóvenes y adultos en alrededor de los 90 cm, medida que según Chong (1993) corresponde a talla de madurez sexual. Lo anterior ratifica la alta presencia de juveniles que históricamente tienen las estructuras de tallas las capturas del recurso.

b) Talla media por zona y flota

Entre los años 2015 y 2017 las tallas medias de las tres flotas se mantuvieron en altos valores (85 y 95 cm, **Figura 43**) respecto de años anteriores. Dentro de la flota industrial se resalta el aumento de la talla media en la flota arrastrera hielera de 80 cm entre 1995-2009 a aproximadamente 90 cm entre 2013-2017.

c) Proporción de ejemplares juveniles y otras tallas de referencia

Históricamente, las estructuras de talla de congrio dorado -en las diferentes flotas industriales- se ha caracterizado por una importante componente juvenil (**Figura 44**); no obstante, en los últimos años en la flota arrastrera hielera y flota palangre fábrica registraron un descenso de la proporción de ejemplares juveniles entre 40% y de 60% aproximadamente. Esto último indica una mayor proporción de captura de ejemplares de mayor talla registrado en las dos flotas indicadas, como se aprecia en las tallas superiores a 79 cm que ha incrementado su aporte entre un 80% a 90% (**Figura 44**).

5.3.2.2. Proporción sexual por zona y flota

La proporción de hembras de congrio dorado en las capturas de la flota industrial registró un predominio respecto de los machos (**Figura 45**), salvo en la flota arrastrera hielera, en donde la proporción de hembras ha sido menor respecto de los machos (entre 30%-50%). En el caso de la flota palangrera fábrica y arrastre fábrica la proporción de hembras se registraron en alrededor del 60%.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

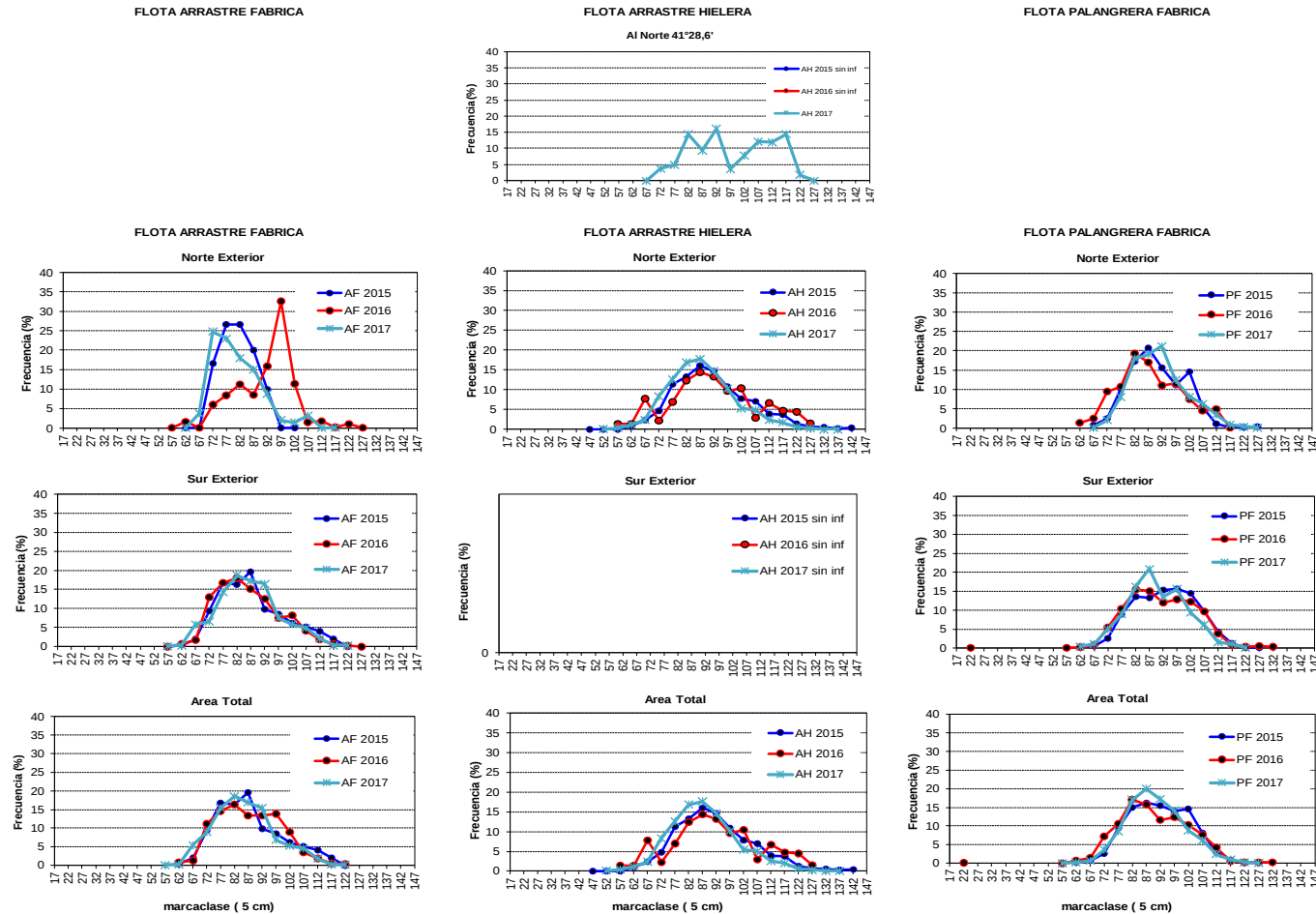


Figura 42 Distribuci3n de longitud de congrio dorado por tipo de flota industrial y zona para 2015, 2016 y 2017. Fuente IFOP.

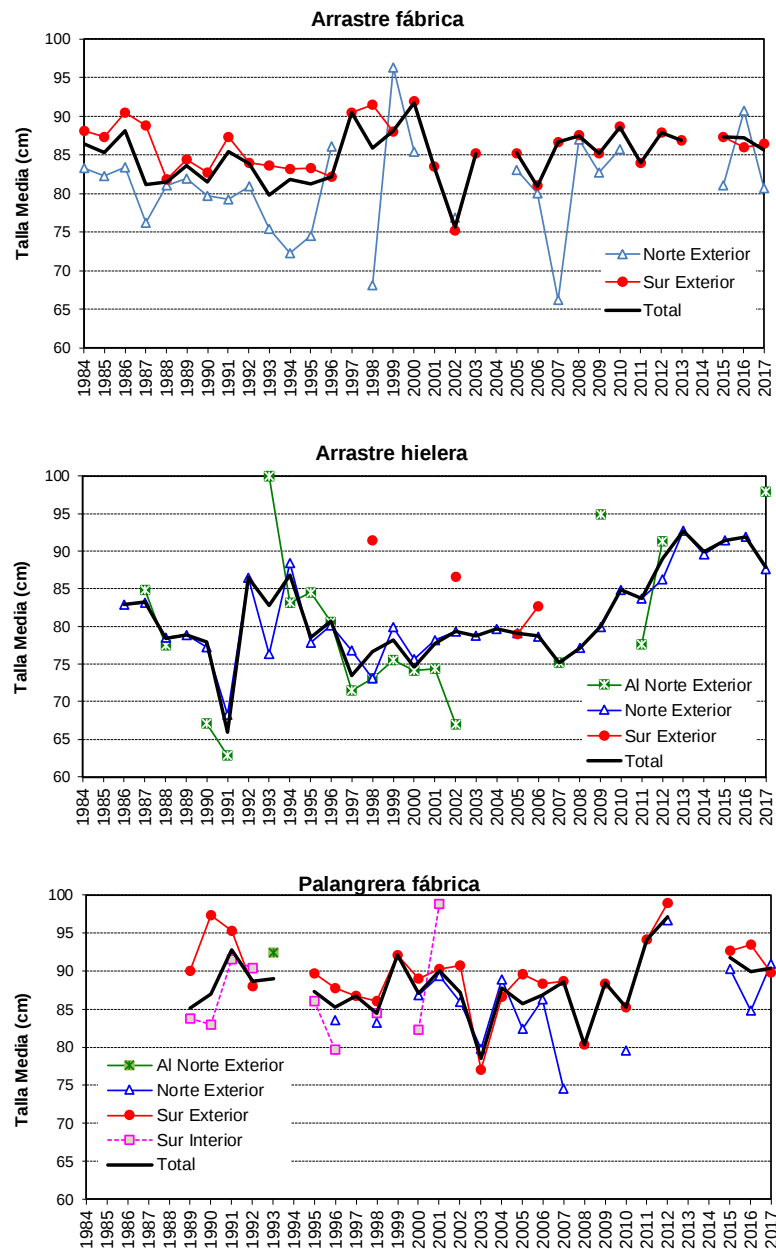


Figura 43 Distribuci3n de talla promedio en congrio dorado por flota, zona y a1o para ambos sexos. Fuente IFOP.

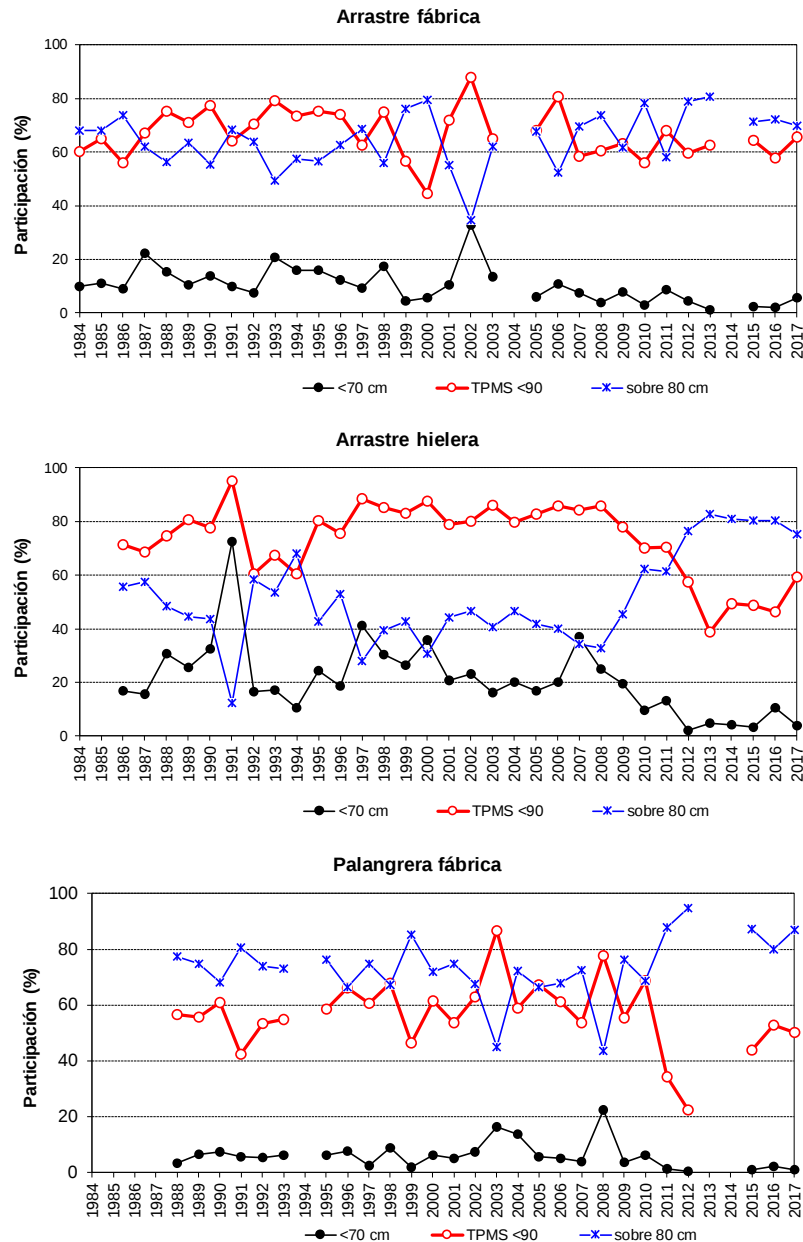


Figura 44 Proporci3n (%) de ejemplares bajo la talla de 70 cm, bajo la talla de primera madurez sexual referencial (90 cm) y superior a la talla 80 cm, en congrio dorado por flota. Fuente IFOP.

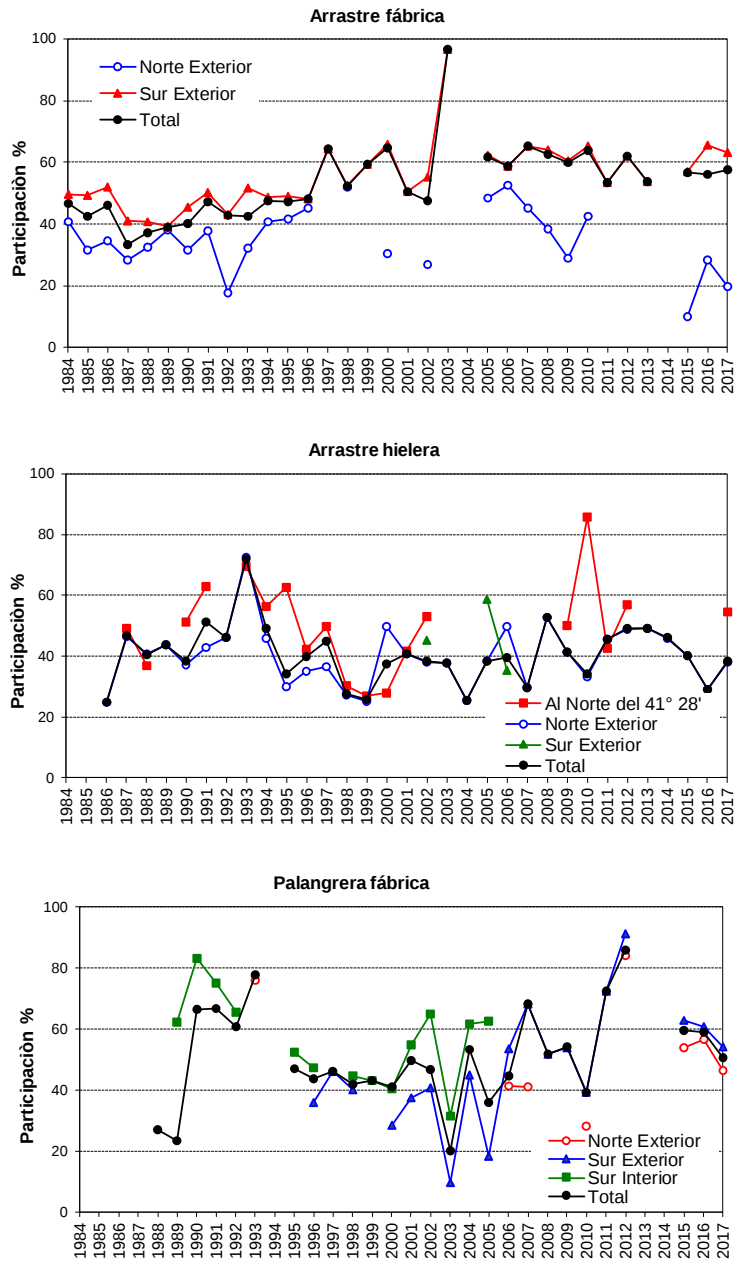


Figura 45 Proporci3n de hembras en congrio dorado por flota, zona y a3o. Fuente IFOP.



5.3.2.3. Índice gonadosomático (IGS)

En congrio dorado la información biológica registrada entre 2013 y 2014 fue escasa, debido a razones de menor cobertura de viajes y reducción de las capturas de la especie por disminución de las cuotas capturas. No obstante, entre 2015 y 2017 ha mejorado los muestreos biológicos en congrio dorado. En consideración a lo anterior. Luego, es posible observar en el año 2016 y 2017 un aumento de la actividad reproductiva de las hembras (representado por el IGS) en el segundo semestre del año, entre los meses de septiembre a diciembre (**Figura 46**), principalmente en la zona norte exterior.

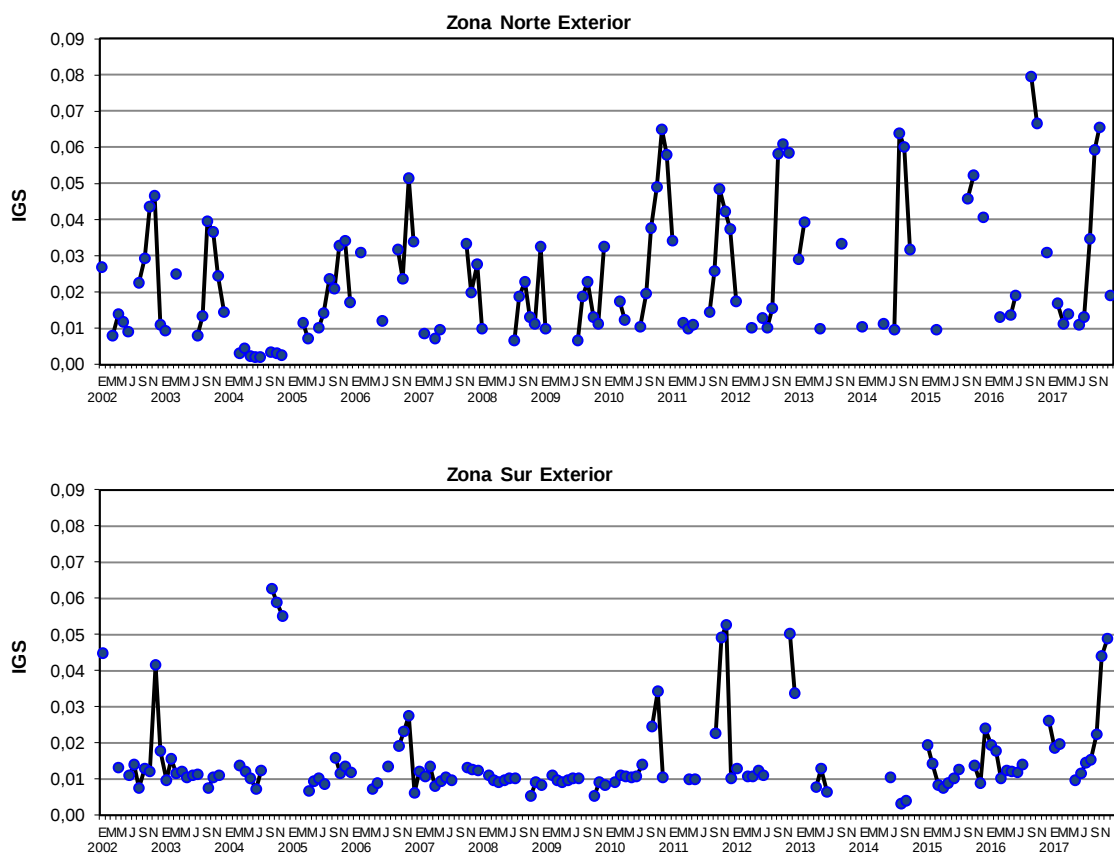


Figura 46 Índice gonadosomático (IGS) de congrio dorado para hembras en la zona norte exterior y zona sur exterior entre el 2002 y 2017. Fuente IFOP.



5.3.2.4. Composición de edad

Para el estudio de la edad en congrio dorado se recolectaron 2.313 pares de otolitos de ambos sexos en la actividad de pesca en el mar exterior, los cuales proceden en un 41% (945 pares de otolitos) de la pesca de arrastre, cifra levemente superior que el año anterior en que se recolectó 889 muestras en esta pesquería. En la pesca con palangre el muestreo representó un 59% (1.368 pares de otolitos, **Tabla 26**), cifra considerablemente menor que lo recolectado en el año anterior (2.145 pares de otolitos). En las muestras recopiladas en arrastre se presentó una diferencia notable al período anterior, logrando en 2017 un elevado muestreo en la zona norte. En la pesca con palangre aun cuando la pesca es notablemente más elevada en la zona norte que en la zona sur, es esta última la que permitió muestreos de otolitos más abundantes.

Tabla 26.
Muestreos de otolitos recibidos durante el 2017 de congrio dorado.

Mes	Congrio dorado Mar exterior												Total
	Arrastre						Palangre						
	UPN			UPS			UPN			UPS			
	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T	
ene										20	57	77	77
feb	21	3	24							63	57	120	144
mar	42	18	60										60
abr	16	8	24										24
may				7	8	15							15
jun	15	7	22							166	180	346	368
jul	140	57	197				48	27	75	72	63	135	407
ago	186	96	282	27	25	52							334
sep	64	22	86				171	189	360	22	23	45	491
oct	9	21	30				15	15	30	12	18	30	90
nov				12	48	60				51	99	150	210
dic	44	49	93										93
Total	537	281	818	46	81	127	234	231	465	406	497	903	2.313

UPN Unidad de pesquería norte, UPS Unidad de pesquería sur, M Machos y H Hembras.
Fuente IFOP

Para congrio dorado ha existido de forma histórica una alta dificultad en poder obtener el muestreo de otolitos. Esta situación si bien se ha superado en algunos períodos, logrando una recolección mensual enriquecida, se presentó una disminución notable en el muestreo de los años 2013 y 2014, situación que es revertida de forma moderada en 2015 y más marcadamente durante 2016 y 2017, obteniendo un mayor aporte al muestreo de la pesca con palangre. La serie histórica período 1996 – 2016 con los tamaños de muestras de estructuras duras recolectadas en la pesquería demersal austral de congrio dorado se incluye en la **Figura 47**.

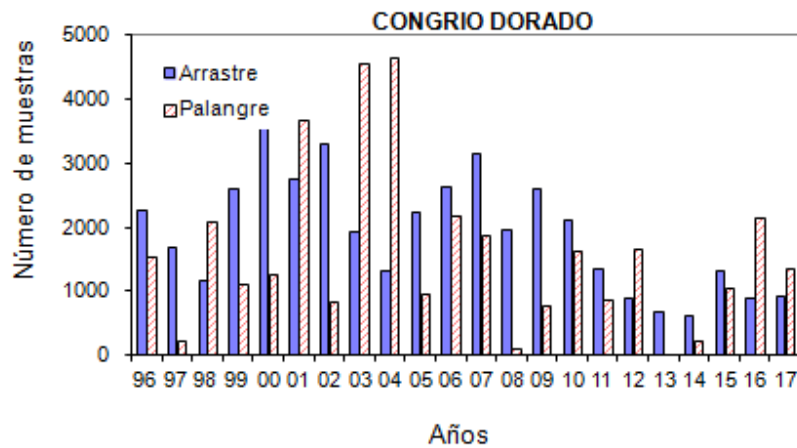


Figura 47 Números de muestras (estructuras duras) recolectadas de congrio dorado en la pesquería demersal sur-austral durante el período 1996 - 2017. Fuente IFOP.

a) Estructura de edades de la captura

La captura total considerando la pesca en el mar exterior e interior de este recurso durante el 2017 (1.188 t) fue similar a lo extraído en el 2016 (1.165 t). Los registros oficiales de captura correspondientes al período 1996 – 2017, según las subdivisiones que rigen esta actividad económica se muestran en la **Figura 48**. En la pesca de arrastre de la zona norte se aprecia la caída de los desembarques desde 1996 hasta 2005 y la subida de estos en similar período respecto de la captura de congrio dorado por los palangreros.

Tanto en la pesca arrastre como en palangre, en ambas zonas, la cantidad desembarcada marcó en 2014 los registros menores de la serie con un total 256 t. En cambio, en el 2015 se registró un ascenso de los desembarques en ambas flotas, totalizando capturas de 598 t. En 2016 (595 t) y 2017 (567 t) los registros de desembarque son similares y les caracteriza la baja extracción con arrastre y el aumento en las capturas con palangre en la zona norte.

Para apreciar el éxito del muestreo se presentan los gráficos que combinan el desembarque registrado en el año versus el total de muestreos de longitudes de peces y el número de ejemplares a quienes se les extrajo otolitos. En la **Figura 49**, se aprecia que tanto el muestreo de longitud de peces como el muestreo de otolitos, se logra en cada pesquería y zona.

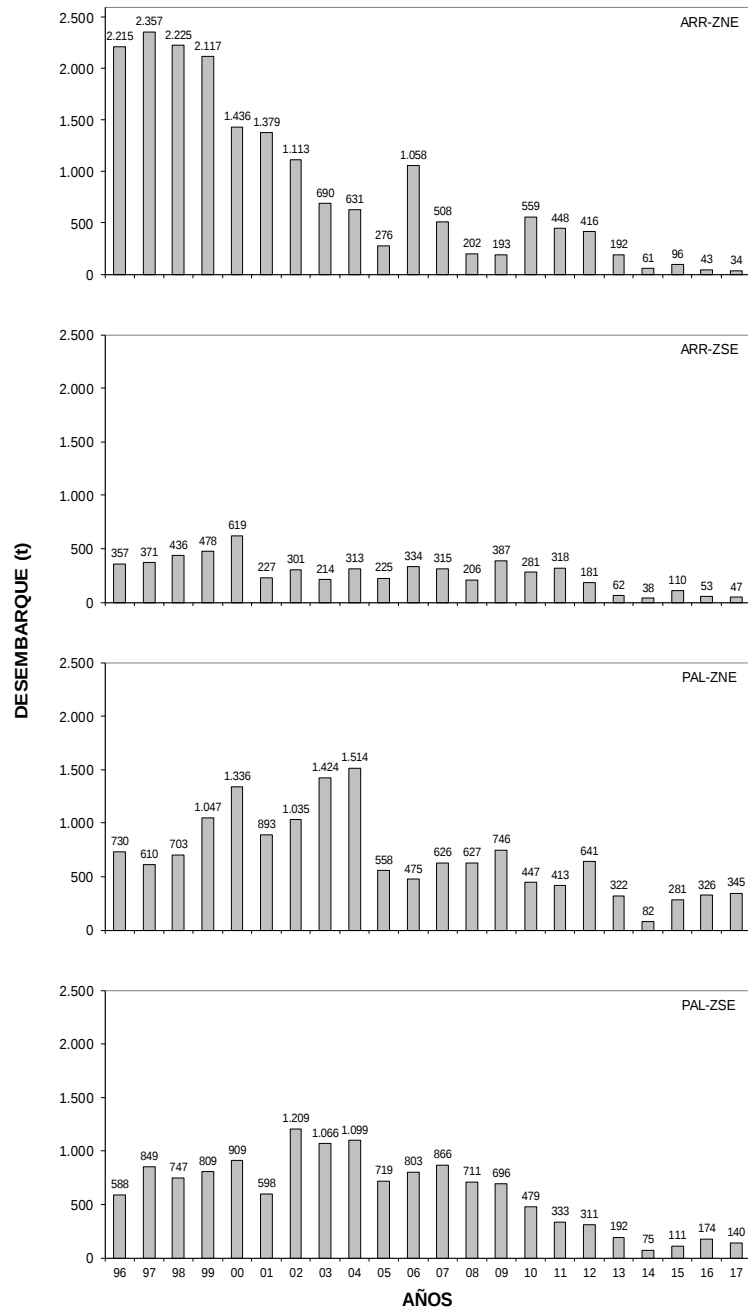


Figura 48 Desembarque reportado por el control de cuotas para congrio dorado en la pesquería sur-austral 1996 – 2017. Fuente: Subpesca. ARR= arrastre; PAL= palangre; ZN= zona norte; ZS= zona sur; E= mar exterior. Fuente: IFOP.

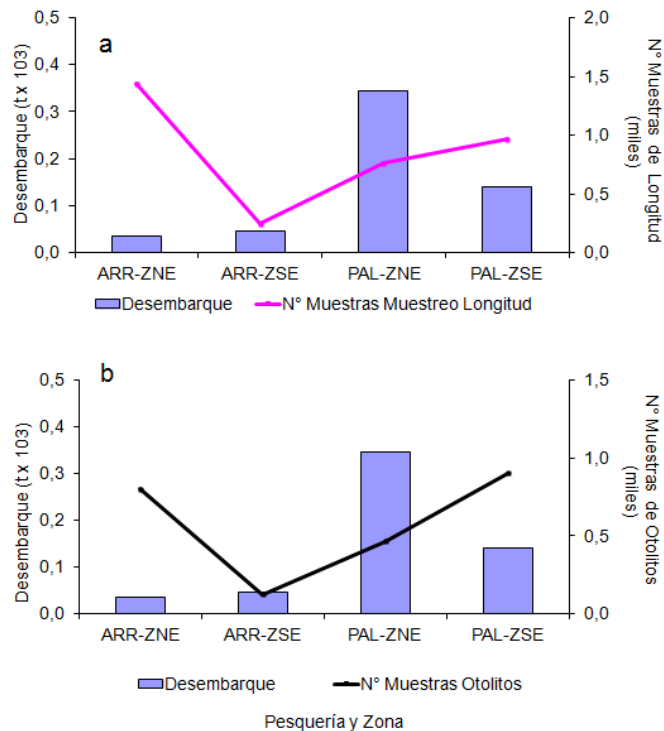


Figura 49 Comparaci3n de las cifras de desembarque de congrio dorado registradas seg3n pesquería y área (barra) versus la resultante de oportunidad de muestreos de longitud (línea en a) y biológico-otolitos (línea en b), PDA 2017, ARR= arrastre; PAL= palangre; ZN= zona norte; ZS= zona sur; E= mar exterior. Fuente: IFOP.

Si bien en arrastre el muestreo de la pesca que se realiza en la zona norte contribuye de forma importante, en palangre no ocurre de forma similar; ya que en el desembarque de palangre de la zona norte que fue el más alto se colectaron un número menor de muestras para longitudes u otolitos que respecto de lo logrado en la pesca con palangre en la zona sur en donde el desembarque fue menor.

Flota arrastrera

i) Zona norte exterior

La captura efectuada en esta zona por los barcos arrastreros hieleros y fábricas, 34 t, fue 19% inferior a la registrada en el año anterior (43 t) y corresponden a 11.115 individuos conformados por un 67,6% de machos (7.514 ejemplares) y un 32,4% de hembras (3.602 ejemplares), **Anexo 1, Tablas 9 y 10**.



En general, en lo histórico la proporción de machos se ha presentado por sobre el 60% con sólo algunos años en que se presenta más reducida, registrándose desde el 2002 al 2005 valores de 62,0%; 61,9%; 74,6% y 61,1% respectivamente (Céspedes *et al.*, 2003; 2004; 2005 y 2006), 50,1% en el 2006 y 70,4% en el 2007 (Céspedes *et al.*, 2007 y 2008), 47,1% en el 2008 (Céspedes *et al.*, 2009); 60,2% y 65,2% en el 2009 y 2010 (Céspedes *et al.*, 2010 y 2011) y luego en fracciones que oscilan entre 50% y 71%, siendo 54,6%; 59,2%; 50,7%; 54,1% ; 60,0% y 71,2% en 2011 a 2016 respectivamente (Céspedes *et al.*, 2012; 2013; 2014; 2016; 2017 y Chong *et al.*, 2015).

La distribución de tallas empleada en los procesos de conversión de la captura a número de individuos constó de 1.441 ejemplares para la zona norte durante el 2017.

En la composición por grupos de edad se presenta como moda principal en machos el GEVII (30%) y GE VIII (31%) con una estructura sostenida en 88% por los GE VI a IX (**Anexo 1, Tabla 9**), considerando a los grupos de edad que aportan $\geq 5\%$ a la estructura etaria. Los grupos modales VII y VIII, presentan como talla promedio 77cm y 85 cm y peso promedio 2,1 kg y 3,5 kg, respectivamente. El rango de tallas que se registra de la captura abarcó desde la clase de talla 49,5 cm hasta 125,5 cm con moda en 85,5 cm.

En hembras la moda principal está en GEVIII (24%) y GE IX (21%), y la estructura etaria se sustentó en 87% por los GE VI a XI (**Anexo 1, Tabla 10**). Los grupos de edad que se destacaron como moda principal presentaron una talla promedio entre 86 cm y 93 cm y peso promedio de 3,0 kg y 3,9 kg respectivamente. El rango de talla que abarcan las hembras en la captura comprendió desde 53,5 cm hasta 137,5 cm, con moda en 89,5 cm.

ii) Zona sur exterior

En esta área el volumen capturado fue 47 t (**Figura 48**) cifra 12% inferior de lo extraído en esta misma zona el año anterior (53 t). El muestreo de longitudes en esta subárea se basó en 223 observaciones, cantidad notablemente menor a la recopilada durante 2016 (2.214 observaciones). La captura convertida a número fue de 14.787 individuos, en donde 5.176 corresponden a machos (35%) y 9.611 (65,0%) a hembras.

La composición por grupos de edad presentó como moda el GE VII (37%) y GE VIII (33%) en machos con una estructura sostenida en 95% por los GE VI a IX (**Anexo 1, Tabla 11**). Estos grupos de edad modal tienen longitud promedio de 71 cm y 78 cm y peso promedio 2,1 kg. y 2,7 kg, respectivamente. El rango de tallas de la captura abarca desde el intervalo de clase 57,5 cm hasta 97, 5 cm presentando moda en 76,5 cm.

En hembras, la composición de la captura en número presentó una moda en el GE VIII (34%) cuya talla promedio es 86 cm y peso promedio 2,9 Kg. Los grupos que soportan principalmente la pesquería



(93%) lo constituyen por los GE VII a XI (**Anexo 1**, Tabla 12), los cuales proceden de una captura conformada por un rango de tallas que abarca desde el intervalo de clase 65,5 cm hasta 121,5 cm, con moda en 85,5 cm.

Flota palangrera

i) Zona norte exterior

Las capturas efectuadas con palangre, durante el presente año correspondieron a 345 t, 6% mayor que lo registrado en 2016 (326 t, **Figura 48**). La distribución de tallas empleada en los procesos de conversión de la captura a número de individuos constó de 763 ejemplares para la zona norte durante el 2017, cifra superior a lo logrado en 2016 en que se contó con muestreo de talla de 503 ejemplares.

Este muestreo permitió convertir a número la captura en peso resultando un total de 89.835 individuos, en donde 48.030 corresponden a machos (53,5%) y 41.805 (46,5%) a hembras.

En la composición de la captura en número de machos, el 94% lo constituyen los GE VII a X en machos con moda en el **GE VIII** (43%), con talla promedio de 85 cm y peso promedio de 2,9 Kg. En las hembras, similar porcentaje lo comprenden los GE VIII a XII, con moda en GE IX (27%) cuya talla promedio corresponde a 94 cm y 4,2 kg en peso promedio. El rango de tallas en que se presentó la captura de machos comprende desde el intervalo de clase 69,5 cm hasta 109,5 cm con moda en 81,5 cm y en hembras desde 65,5 cm hasta 125,5 cm moda en 89,5 cm (**Anexo 1**, Tablas 13 y 14).

ii) Zona sur exterior

La actividad de pesca con palangre en la zona sur reportó desembarque de 140 t, 19% menor que lo registrado en 2016 (174 t, **Figura 48**). La distribución de tallas empleada en los procesos de conversión de la captura a número de individuos constó de 964 ejemplares para la zona sur muy por debajo de los 14.321 ejemplares muestreados durante el 2016.

El desembarque en número corresponde a 37.898 individuos compuesto por 17.345 machos (45,8%) y 20.553 hembras (54,2%). La proporción sexual de este recurso en esta área y dentro de esta pesquería, ha experimentado notables variaciones en estos últimos años, observándose que machos ha estado presente en fracciones de 35,1%; 66,2%; 38,3%; 37,6%; 46,4%; 31,9%; 48,2% y 46,0% en los años 2002 al 2009 respectivamente (Céspedes *et al.*, 2003 al 2010). Al contrario de ello, en 2010, la composición por sexo muestra a los machos en proporción marcadamente superior 60,8%, lo cual cambia drásticamente en 2011, registrándose sólo un 27,7% de machos en el muestreo de longitudes (Céspedes *et al.*, 2012) y en el 2012 baja más aun observándose un 8,8% de machos. Para 2013 y 2014 no se contó con muestreo de longitudes en la pesca con palangre en esta zona y en 2015 - 2016



la presencia de los machos se observó de forma similar y cercanas al 40%, siendo 37,1% (Céspedes *et al.*, 2016) y 39,3% (Céspedes *et al.*, 2017), respectivamente.

La composición por grupo de edades presenta moda por el GE VIII (44%) en machos (**Anexo 1, Tabla 15**), cuya talla promedio es 85 cm y su peso promedio registra en 2,8 kg, observándose que 94% de la estructura la soporta los GE VI a IX. En las hembras, en cambio, la moda se destaca en GE IX (27%) (**Anexo 1, Tabla 16**), siendo su talla promedio 94 cm y peso promedio 4,2 kg. Las hembras presentan un importante componente de grupos de edad mayores que lo observado en machos, en donde el 89% lo constituyen los GE VII al XII.

El rango de tallas en que se presentó la captura comienza en machos desde el intervalo de clase 61,5 cm hasta 105,5 cm con moda en 85,5 cm y en hembras desde 61,5 cm hasta 125,5 cm en hembras con moda entre 93,5 cm (**Anexo 1, Tablas 15 y 16**).

Mar Exterior - ambas flotas

Las características de crecimiento de congrio dorado lo señalan con diferenciación sexual y a su vez con tasa de crecimiento particular según área geográfica presentando características propias tanto en la zona norte como en la zona sur de la pesquería (Wiff, Ojeda y Quiroz, 2007).

A fin de visualizar en conjunto las pesquerías que actúan en el mar exterior se presenta un resumen de ambas. En la **Figura 50** se aprecia la extracción en ambas zonas (norte y sur) y su aporte por sexo. Considerando la pesca de la zona norte y sur en conjunto, en machos, los GE predominantes (95%) están constituidos desde GE VI a X y en hembras, GE VII a XII. La moda la constituye el GE VIII en machos y IX en hembras.

En general, considerando el área total y ambos sexos en conjunto, se puede mencionar que la estructura etaria de congrio dorado está conformada por peces de edades IV a XIV+, con moda en los GE VIII y en donde un 90% del desembarque en número lo constituyen desde el GE VII al XI.

Si bien se había apreciado en la **Figura 50** la estructura de las hembras compuesta en proporción por edades más adultas que los machos, al observar el aporte en peso que tiene cada grupo de edad deja de manifiesto que dado sus diferencias morfométricas, el mayor aporte en peso a la captura es realizado por las hembras (**Figura 51**), por ejemplo El GE X en machos aporta en la zona norte 12,1 t y en la zona sur 3,0 t lo que entrega para el área total durante el año de estudio un soporte de 15,1 t. En hembras, en cambio, en la zona norte y sur, el GEX corresponde a 52,0 t y 28,6 t respectivamente lo que entrega en total 80,6 t cifra muy superior a lo que corresponde a machos.



b) Relaciones peso – longitud

La conversión de la captura en peso a número de individuos involucra el empleo de funciones que asocien estas variables. Las relaciones peso - longitud para congrio dorado se obtuvieron separados por sexo, empleando en su estimación métodos lineales.

En la **Tabla 27** se presentan los valores de los parámetros de interés y estadísticos asociados correspondientes a la pesca industrial. Los ajustes presentan coeficiente de determinación $\geq 0,88$.

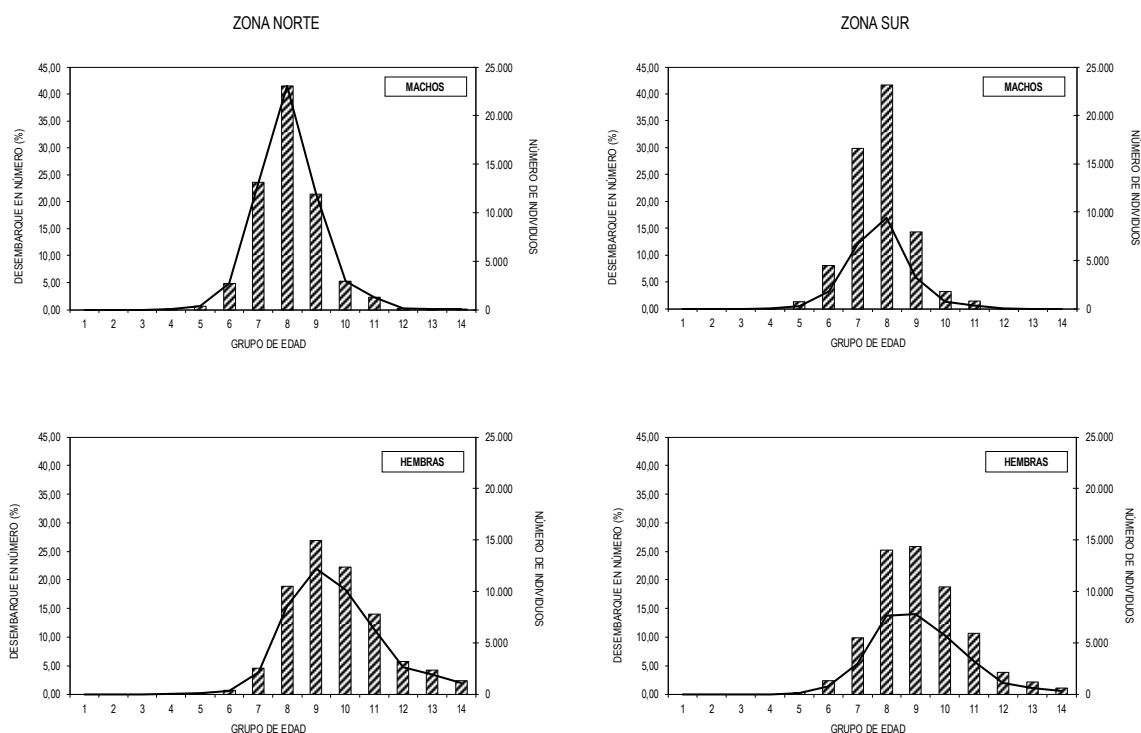


Figura 50 Composición del desembarque en número (línea) y porcentaje (barras) por grupos de edad de congrio dorado para el mar exterior, 2017. Fuente IFOP.

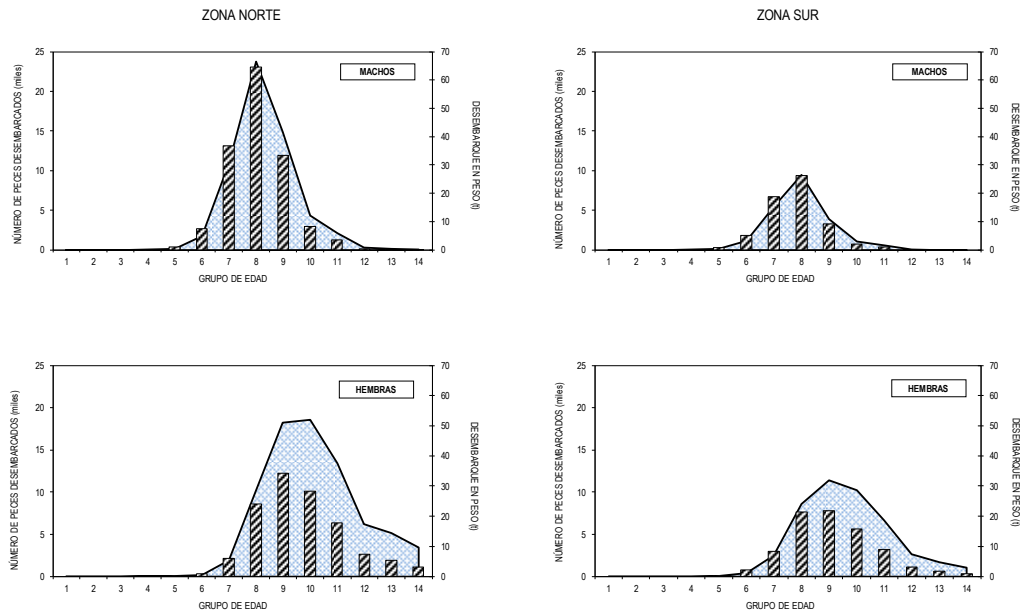


Figura 51 Desembarque en peso (línea) y número de peces desembarcados (barras) por grupos de edad de congrio dorado para el mar exterior, 2017. Fuente IFOP.

Tabla 27

Datos estadísticos de interés para las relaciones peso - longitud ajustados por métodos no lineales para congrio dorado por sexo, flota industrial (arastre y palangre) y zona, 2017.

ARRASTRE	a	b	r ²	N
Zona Área total Machos	0,0012453	3,2944065	0,928	569
Lim. Inferior	0,0008913	3,2186493		
Lim. Superior	0,0017399	3,3701636		
Zona Área total Hembra	0,0004073	3,5447648	0,948	361
Lim. Inferior	0,0002755	3,4586124		
Lim. Superior	0,0006021	3,6309172		
Zona-Área total Ambos	0,0007298	3,4157544	0,947	930
Lim. Inferior	0,0005789	3,3638203		
Lim. Superior	0,0009202	3,4676886		
PALANGRE	a	b	r ²	N
Zona Área Total Machos	0,0045795	3,0055892	0,880	543
Lim. Inferior	0,0030224	2,9118411		
Lim. Superior	0,0069389	3,0993373		
Zona Área Total Hembra	0,0018902	3,2149654	0,884	596
Lim. Inferior	0,0012312	3,1209844		
Lim. Superior	0,0029018	3,3089464		
Zona Área Total Ambos	0,0014674	3,2666810	0,920	1.139
Lim. Inferior	0,0011408	3,2107312		
Lim. Superior	0,0018876	3,3226309		

Fuente IFOP



Considerando el muestreo de la captura con arrastre y palangre, se presenta que los machos, como es característico en este recurso, tienen pesos promedios menores que las hembras, **Tabla 28**. El palangre de la zona norte extrae pesca de ejemplares mayores en peso promedio.

Tabla 28

Pesos promedios (g) registrados en la captura de congrio dorado, según sexo, flota y zona de pesca. ARR=arrastre, PAL: palangre, ZN=zona norte, ZS=zona sur.

Año 2017	Machos	Hembras
ARR-ZN	2.654	4.026
ARR-ZS	2.407	3.591
PAL-ZN	2.979	4.834
PAL-ZS	2.785	4.466

Fuente IFOP

c) Error de las estimaciones de la captura en número por grupos de edad.

El recurso congrio dorado presenta una estructura de edades sostenida principalmente por los grupos de edad desde el VI al XI. Los machos se presentan en mayor proporción en los grupos más pequeños de este intervalo y las hembras viceversa. Los GE más numerosos presentan CV entre 5 y 18% (**Tabla 29 y Tabla 30**).

Tabla 29

Número de individuos por grupo de edad, varianza (VAR) y coeficiente de variación (CV), en la captura de congrio dorado, durante el 2017 para la zona norte y sur en la pesquería de arrastre.

GE	ZONA NORTE						ZONA SUR					
	MACHOS			HEMBRAS			MACHOS			HEMBRAS		
	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV
I												
II												
III												
IV	15	92	0,6400	21	194	0,6702	6	152	1,9660			
V	242	1.738	0,1723	76	489	0,2910	148	3.548	0,4021	44	884	0,6778
VI	964	7.453	0,0895	206	1.177	0,1661	693	17.094	0,1885	291	9.663	0,3382
VII	2.217	13.233	0,0519	425	2.244	0,1114	1.925	36.717	0,0996	1.582	51.924	0,1440
VIII	2.349	12.400	0,0474	858	4.287	0,0763	1.722	33.280	0,1059	3.246	87.691	0,0912
IX	1.067	6.556	0,0759	768	3.514	0,0772	561	11.051	0,1874	2.189	52.962	0,1051
X	349	2.357	0,1390	553	2.477	0,0899	97	2.122	0,4730	1.248	28.744	0,1358
XI	273	1.915	0,1605	325	1.529	0,1204	23	221	0,6497	640	13.660	0,1826
XII	24	140	0,4961	150	748	0,1822				205	3.236	0,2773
XIII	8	38	0,7689	125	703	0,2124				97	1.920	0,4515
XIV+	6	24	0,8610	94	596	0,2601				69	3.170	0,8128
TOTAL	7.514	8.275		3.602	6.733		5.176	27.008		9.611	94.439	

Fuente IFOP



Tabla 30

Número de individuos por grupo de edad, varianza (VAR) y coeficiente de variación (CV), en la captura de congrio dorado, durante el 2017 para la zona norte y sur en la pesquería de palangre.

GE	ZONA NORTE						ZONA SUR					
	MACHOS			HEMBRAS			MACHOS			HEMBRAS		
	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV
I												
II												
III												
IV												
V	70	1.747	0,5995	27	950	1,1614	155	3.389	0,3763	62	994	0,5047
VI	1.707	96.315	0,1818	136	8.338	0,6731	1.127	24.845	0,1399	438	10.880	0,2384
VII	10.922	648.131	0,0737	1.666	111.004	0,2000	4.785	95.354	0,0645	1.376	34.420	0,1348
VIII	20.716	979.449	0,0478	7.692	539.220	0,0955	7.662	126.383	0,0464	4.373	111.437	0,0763
IX	10.843	700.328	0,0772	11.459	681.252	0,0720	2.665	57.841	0,0902	5.606	132.799	0,0650
X	2.604	191.084	0,1679	9.563	578.127	0,0795	622	12.586	0,1804	4.412	111.943	0,0758
XI	988	67.297	0,2625	6.041	409.932	0,1060	303	6.803	0,2720	2.554	71.940	0,1050
XII	101	3.854	0,6120	2.470	174.344	0,1691	26	298	0,6700	923	26.321	0,1757
XIII	52	3.499	1,1268	1.766	132.440	0,2061				532	13.489	0,2182
XIV+	26	1.305	1,3764	986	83.683	0,2935				278	7.851	0,3192
TOTAL	48.030	304.048		41.805	464.132		17.345	40.683		20.553	85.810	

Fuente IFOP

d) Serie Histórica 1996 – 2016

Si bien el desembarque que realizan las flotas en el tiempo ha ido en descenso, internamente la proporcionalidad de la pesca industrial versus la artesanal ha cambiado. Desde 1996 a 2014 la pesca industrial mostró una tendencia decreciente en su participación respecto del desembarque total, registrando en 2014 una fracción de extracción de 32% del total. Desde allí al presente, incrementó nuevamente la fracción que se extrae por la pesca industrial, presentando en 2016 y 2017 fracciones muy similares a la extracción artesanal (**Figura 52**).

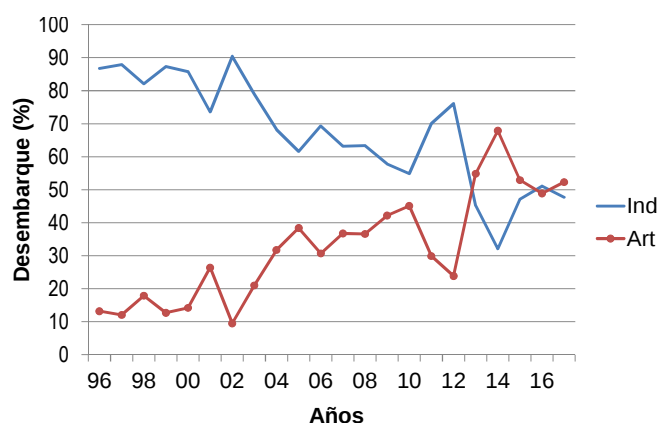


Figura52 Proporción de desembarque con que participa cada año la flota que extrae congrio dorado, en el Mar Exterior (Ind= Industrial) y Mar Interior (Art=Artesanal), período 1996 – 2017. Fuente: IFOP.



Una vista global de la secuencia de la estructura por edades, período 1996 al 2017 que sostiene la actividad de pesca en la zona exterior, separada por sexos, se presenta en la **Figura 52**.

En el mar exterior se presenta, en la evolución de los años, cierta tendencia a modas en GE menores hasta el año 2003, lo cual está influenciado principalmente por la pesca de arrastre. Luego existe un mayor aporte de edades más adultas y esto se relaciona con el menor volumen de pesca de arrastre en relación a la pesca con palangre.

El desembarque en número de peces, en los años 2013 a 2017 de la serie, apenas se despegan de los ejes de las abscisas en la **Figura 53**, en donde se ha mantenido la misma escala a modo de comparación de la reducción progresiva que ha experimentado el stock. Si bien en 2017, los machos presentan como grupos modales en las capturas el GE VIII y hembras el GE IX, debe considerarse que los machos alcanzan su proporción de maduros al 50% en el GE VIII y las hembras en GE IX (Céspedes *et al.*, 2008), lo que les significaría estar sosteniendo una importante fracción de la pesca con grupos de edad que aún no han pasado este umbral (GE 50% maduros) situación que debe considerarse para avanzar en la recuperación de la población, tanto en el crecimiento como en la reproducción.

El empleo de la serie históricas de captura en número por grupos de edades, actualizadas año a año, forma parte de la información de entrada en la evaluación del status del stock (Contreras, Chong y Céspedes, 2015), quienes emplean estas series históricas edad-estructuradas, agrupando las capturas en número para toda el área mar exterior, con la participación de las diferentes flotas, sin diferenciar por sexo y considera una única área de explotación (41°28'-57°00 LS).

Una característica del desembarque en peso y en número registrado a partir de la pesca industrial y artesanal, durante 2016 y 2017, fue que presentaron bastante similitud, tanto en volumen como en número de ejemplares. En términos de volúmenes la pesca en el mar exterior en el año 2017 se extrajo 567 t y en el mar interior la pesca con espinel reportó 621 t, en términos de abundancia, la acción de pesca con barcos industriales que actúan en el mar exterior equivale un total de 153.636 ejemplares y la pesca con espinel en el Mar Interior corresponde en total a 187.805 (**Figura 54**). Los ejemplares removidos por pesca industrial presentaron peso promedio de 3,7 kg lo cual fue similar al peso promedio de los ejemplares extraídos en espinel artesanal (3,3 kg).

En años anteriores no se había apreciado esta similitud presentando la pesca en el mar exterior ejemplares con peso promedio más alto, lo cual se puede ilustrar con los registros del año 2015 en que presentaron ejemplares con peso promedio de 3,7 kg y 2,2 kg en mar exterior e interior respectivamente. En el año 2014 ocurrió de similar forma estimándose que mientras en el mar exterior los ejemplares presentaban un peso promedio de 4,4 kg en el mar interior sólo alcanzaban los 1,9 kg.

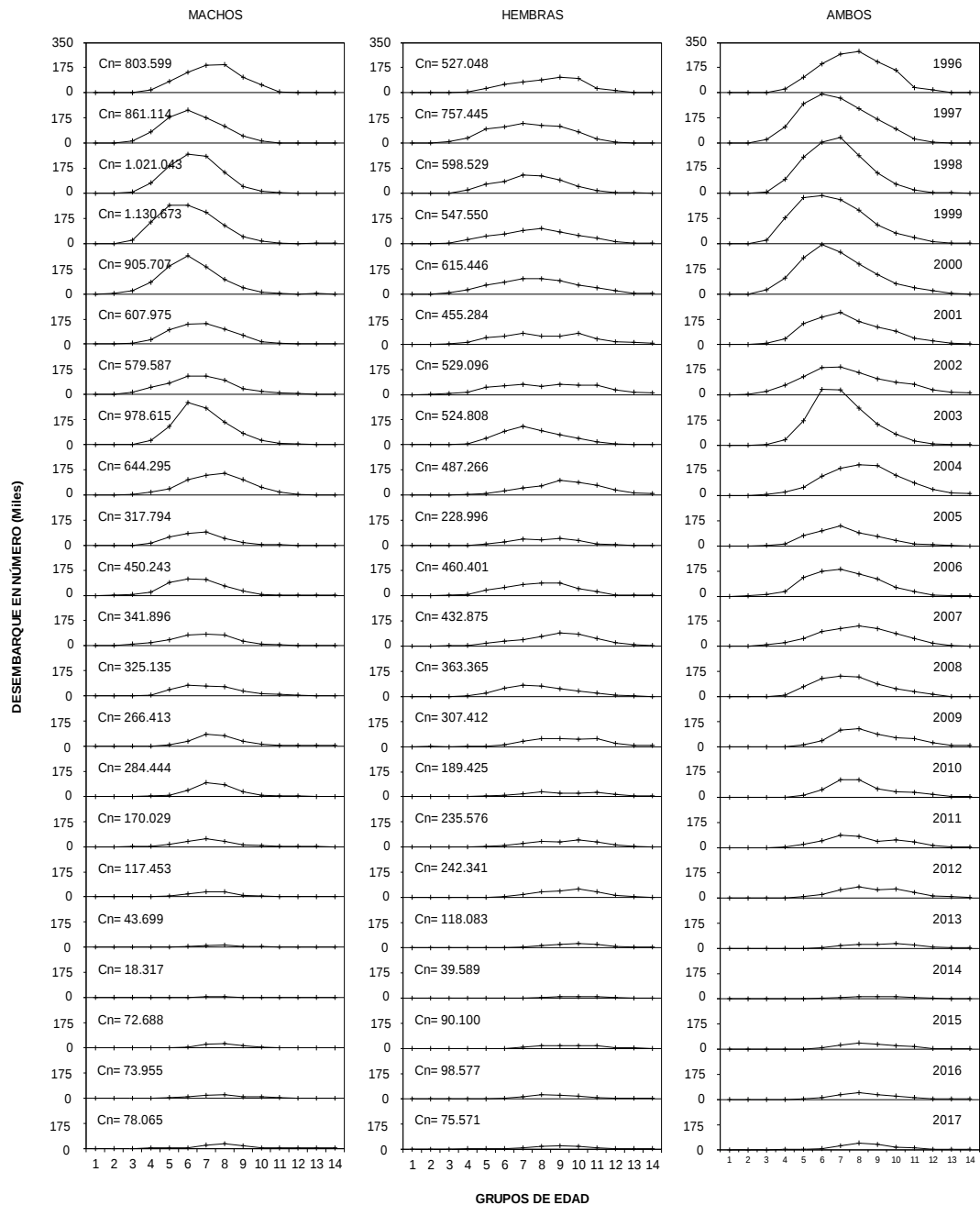


Figura 53 Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de congrio dorado, machos y hembras, en el mar exterior de la pesquería demersal austral, durante el periodo 1996 – 2017. Fuente IFOP.

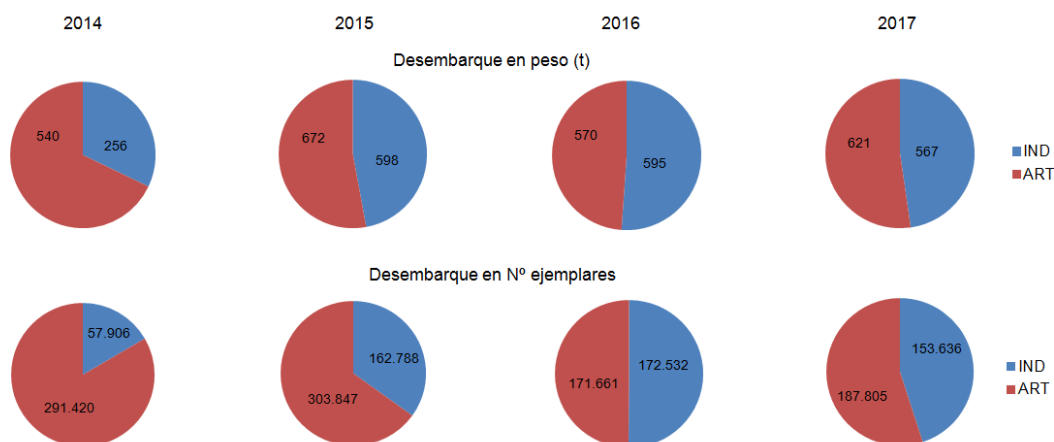


Figura 54 Composición del desembarque de congrio dorado en peso (t) y número de ejemplares, año 2014 - 2017. IND: Industrial, ART: Artesanal. Fuente IFOP.

5.3.3. Análisis de la pesquería

La flota industrial durante los años 2013 a 2017 presentó una escasa actividad extractiva dirigida a congrio dorado, como producto de las reducidas cuotas de capturas anuales en la zona norte y sur exterior. En este sentido, las cuotas de capturas en el sector industrial han sido principalmente empleada como fauna acompañante en la pesca dirigida a merluza del sur (y otras especies como merluza de cola), lo cual es necesario ser considerado en los indicadores pesqueros, los cuales han registrado escasos valores de capturas. No obstante, ello, es posible observar que hacia los últimos años un gradual aumento del rendimiento de pesca en la flota palangrera fábrica, flota que explica en gran medida la captura de la flota industrial de la PDA, posiblemente al posible descanso que han tenido los caladeros habituales de congrio dorado, lo cual podría generar una mayor disponibilidad de pesca del recurso.

Lo anterior - las escasas capturas - tendría consecuencias en la baja información biológica y de talla de congrio dorado. Esta situación impacta en las estructuras de las capturas en la flota industrial; no obstante, durante el año 2015 y 2017 se ha logrado mejorar la información, pero aun en niveles bajos históricos.

La estructura de las capturas de congrio dorado -en los últimos años- se ha mantenido dentro de los mismos rangos entre 85 y 95 cm; pero donde históricamente se ha capturado una fracción importante de juveniles, aspecto que podría incidir en la población del recurso. Por otro lado, en los últimos años se destaca la mayor presencia de las hembras (60%) en las capturas de la flota arrastre fábrica y palangrera fábrica, en donde también está presenta una importante fracción de ejemplares juveniles.



No obstante, un aspecto positivo ha sido que en los últimos años en la flota arrastrera hielera y palangrera fábrica se ha registrado un incremento de tallas adultas superiores a 79 cm, es decir una mayor presencia de adultos que respecto de juveniles.

No obstante, la delicada situación registrada descrita para congrio dorado para ambas unidades (norte y sur, Wiff, Quiroz, Céspedes y Chong, 2011; Wiff, Quiroz, Contreras, Céspedes y Chong, 2013; Contreras, Canales, Quiroz, Chong y Céspedes, 2014 y Contreras, Chong y Céspedes, 2015); el hecho que sus cuotas de capturas se hayan reducido y sus capturas provengan de pesca como fauna acompañante, podría significar que los principales caladeros de este recurso estarían descansando y reponiéndose; aspectos que tendrían posiblemente efectos positivos al recurso. Sin embargo, prácticas como el descarte -y posibles hechos de pesca ilegal- podrían restar la posible situación positiva y restar efecto a las medidas de regulación.

Respecto de lo anterior, es importante resaltar que es necesario rediseñar el monitoreo de congrio dorado en la PDA, ya que frente a situaciones de desempeño de la flota se requiere fortalecer la toma de datos biológicos-pesqueros; el cual se observa disminuido frente a especies con mayor importancia en las capturas. Esto implica reforzar la cobertura de viajes muestreados con OC en la flota arrastrera y palangrera en sentido temporal y espacial, teniendo en cuenta la variabilidad de algunos indicadores pesqueros y biológicos; como por ejemplo, reforzar la cobertura según las temporadas de pesca espacio-temporal que la flota ha registrado históricamente (septiembre a diciembre), sumado a los cambios espacio-temporales recientes de la operación producto de las medidas de administración.

Por otro lado, el ciclo de vida del recurso y sus patrones espacio temporales son menos conocidos que en merluza del sur y merluza de cola, por tanto, es necesario generar estudios que se orienten a dilucidar esta incertidumbre. Al respecto, se sugiere incorporar al monitoreo, estudios que generen indicadores de abundancia relativa independiente a la pesquería, estudio que permitiría a su vez mejorar el conocimiento en este recurso.

Luego, dada la delicada condición del recurso en ambas unidades de pesquería (Contreras, Canales, Quiroz, Chong y Céspedes, 2014 y Contreras, Chong y Céspedes, 2015), se requiere generar un estudio orientado a formular un programa de recuperación de la pesquería, en que confluya los pescadores, armadores y patrones de pesca junto con los científicos.

5.4

PESQUERÍA MERLUZA DE TRES ALETAS

5.4.1. Indicadores pesqueros

- a) Desembarque
- b) Captura y rendimiento de pesca
- c) Distribución del rendimiento y antecedentes de evaluación acústica 2016

5.4.2. Indicadores biológicos

5.4.2.1. Composición de tallas de las capturas

- a) Estructura de talla por flota y zona
- b) Talla media por zona y flota
- c) Proporción de ejemplares juveniles

5.4.2.2. Índice gonadosomático (IGS)

5.4.2.3. Ojiva de madurez sexual

5.4.2.4. Alimentación

5.4.2.5. Composición de edad

- a) Estructura de edades de la captura
- b) Relaciones peso - longitud
- c) Error de las estimaciones de la captura en número por grupos de edad.
- d) Serie Histórica 1997 – 2017

5.4.3. Análisis de la pesquería



5.4 Merluza de tres aletas

5.4.1. Indicadores pesqueros

a) Desembarque

La temporada 2017 presentó una leve disminución en los desembarques de merluza de tres aletas respecto de lo registrado el año 2016, con 8.234 t aproximadamente. Esta cantidad fue en 1% menor al año anterior, manteniendo la tendencia a la baja mostrada a partir del año 2010 (8.890 t en 2015 11.190 t en 2014 y 15.303 t en 2013), el valor registrado por el desembarque muestra ser el más bajo experimentado por el recurso en los últimos cinco, distanciándose claramente a registros obtenidos en los años 2003 y 2008 (**Figura 55**).

Como es habitual en esta pesquería, el aporte principal al desembarque nacional de esta especie está dado por la operación del buque surimero, cuyo aporte durante el año 2017 alcanzó un 86% del desembarque total, cifra menor al 2016 donde esta flota alcanzó un 91%. Este porcentaje se incrementa al 100% si se considera la participación de la flota arrastre fábrica congeladora en su conjunto. La flota arrastrera hielera presenta desembarques mínimos de esta especie durante el año 2017. En la **Figura 56** se entrega información del desembarque de merluza de tres aletas en aguas argentinas durante el 2017, el cual muestra un incremento a partir del año 2013, registrando durante el año 2017 cifras en torno a las 15.897 t., 17 % mayor a la obtenida el 2016 (13.147 t), mostrando en aguas argentinas una leve tendencia al aumento, esta alza de los desembarques aún no es evidenciada en aguas nacionales (**Figura 56**).

La cuota de captura global de este recurso asignada para la temporada 2017 experimentó una fuerte mengua (8.313 t), esta disminución muestra ser un 60% menos respecto de lo asignado el año 2015 (13.870 t). Si bien durante los últimos dos años, las asignaciones de cuota habían experimentado una tendencia a la disminución respecto de los años anterior, el año 2017, esta asignación muestra una de las más importantes bajas en la cuota global de este recurso. Si bien, el 2014 ya se habían determinado bajas importantes de hasta un 42% respecto de las cuotas asignadas en años anteriores (cuotas 2010 al 2013=25.000 t, cuota 2014=14.440 t). El 2017 mostro una coherente y lógica asignación de cuota ante el evidente deterioro del recurso. Este significativo cambio se explica producto de la facultad que la LGPA entrega a los Comité Científico Técnico los que, en virtud y conocimiento de la mejor información científica disponible para esta especie (CBA, seguimiento de la pesquería, cruceros, otros estudios) ajusta y sintoniza el valor de cuota a cantidades claramente más cercanas a las recomendadas por los informes de cuota entregados por IFOP que ya desde el año 2011 han sugerido la necesidad de disminuir dicho valor (**Tabla 31**).

Las variaciones experimentadas por la cuota de captura a partir del año 2000 (**Tabla 31**), comienzo del régimen de asignación de cuotas a la merluza de tres aletas, muestran que esta no ha sido completada en su totalidad (**Figura 57**). Para la temporada 2017, el desembarque oficial alcanzó a 8.234 t, lo que representa un desembarque del 99 % de la cuota asignada para la temporada, lo que



muestra lo apropiada que ha sido la decisión de disminuir las cuotas de captura asignadas a este recurso.

Los desembarques de esta especie durante el año 2017 al igual que los años anteriores se realizaron principalmente entre septiembre y diciembre, periodo habitual y que representa aproximadamente entre el 85% y el 90% del total desembarcado. Condiciones similares se experimentaron en los años 2013 y 2014, donde este periodo representó el 96% del desembarque. Por otro lado, como es habitual, durante los meses de mayo y junio se registraron bajas capturas, las que fueron realizadas por buques fábrica congeladores que estarían operando sobre merluza de cola y que, eventualmente, vulneraran una fracción residente del stock.

La cuota de captura asignada para esta especie se parcela en dos periodos de pesca: enero-marzo (3.029 t) y abril-diciembre (5.224 t.), esta división en la asignación de cuota no se cumple en esta pesquería. Esto debe ser así, en primer lugar, porque durante el periodo enero-marzo los buques de arrastre fábrica dirigen sus esfuerzos hacia otros recursos, en especial, a merluza de cola y recién comienzan operaciones de pesca sobre merluza de tres aletas durante el mes de marzo. En segundo lugar, porque el 95% de las capturas se concentran en los dos últimos trimestres del año, producto de la concentración reproductiva del recurso e ingreso del pulso migratorio.

Las principales operaciones de pesca se centraron entre los 47°-57° S. La distribución temporal del desembarque registró una diferencia en los valores de participación bimestral a favor del periodo septiembre-octubre de 2017, similar a la registrada durante la temporada 2013-2016 (**Tabla 32**).

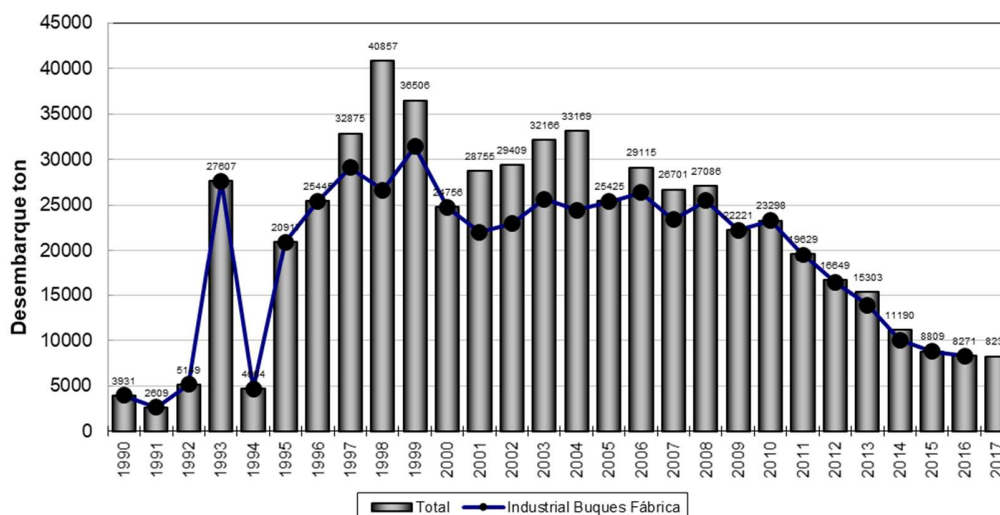


Figura 55 Desembarque (t) de merluza de tres aletas a nivel país, serie 1990-2017. Fuente: Control Cuota, Sernapesca.

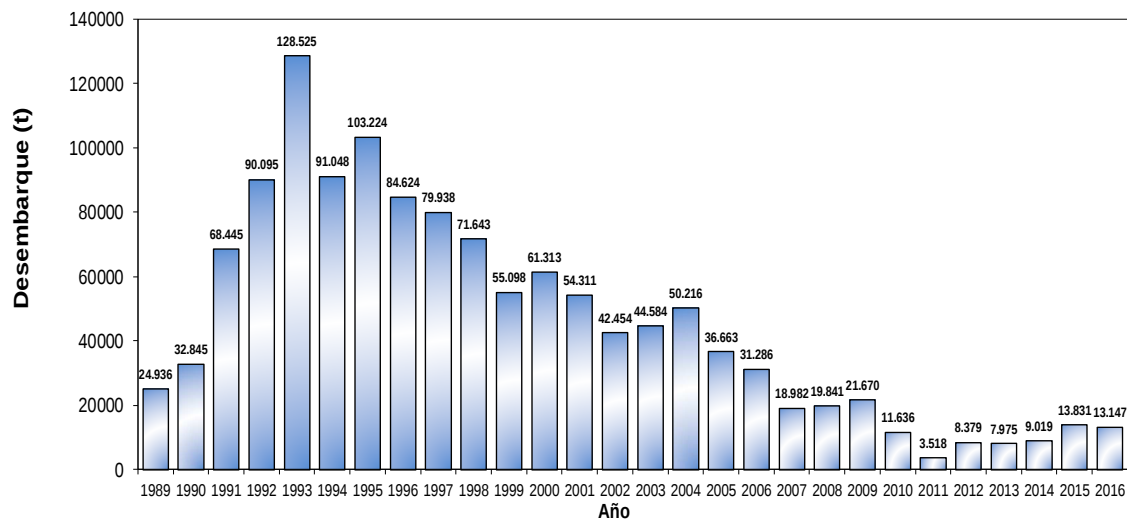


Figura 56 Desembarque (t) de merluza de tres aletas a nivel país. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Argentina, 2017, p. x.

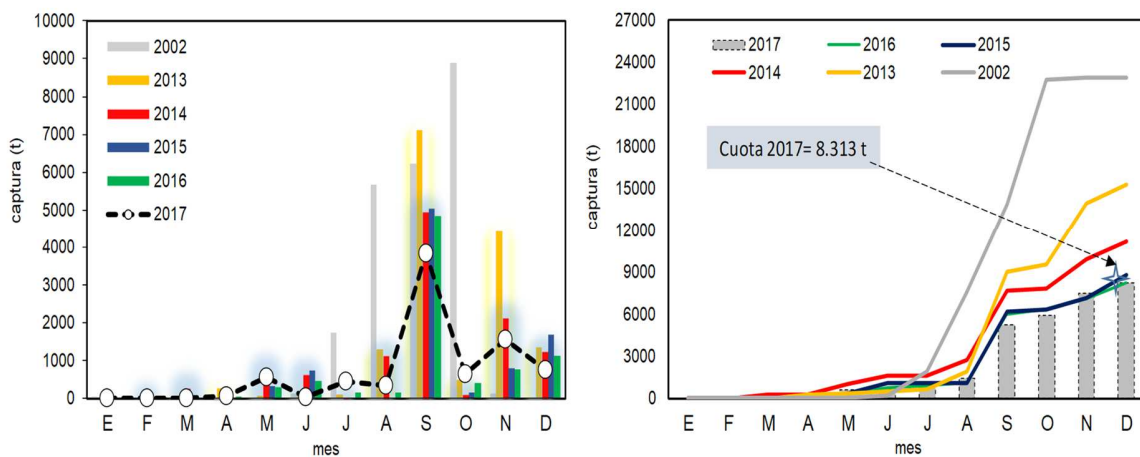
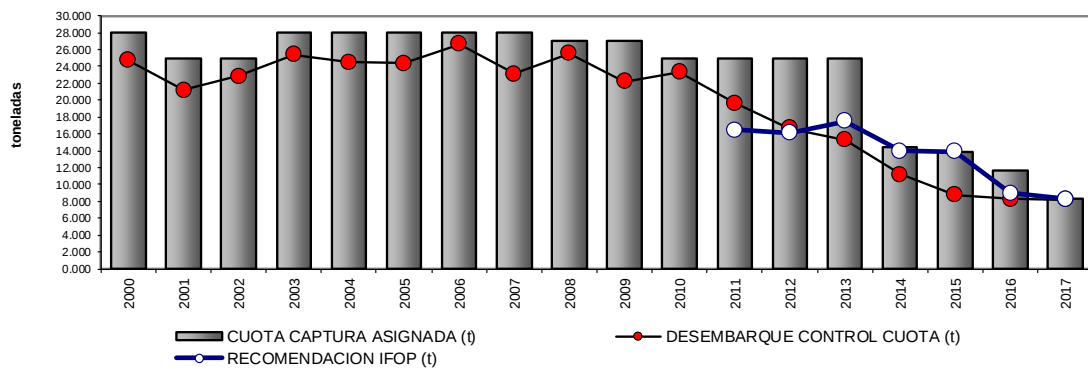


Figura 57 Distribución mensual del desembarque (t) y desembarque acumulada (t) de merluza de tres aletas al sur de 41°28,6' S., años 2002, 2013, 2014, 2015, 2016 y 2017. Fuente: Elaboración propia sobre la base de información Control cuota Sernapesca.



Tabla 31
Distribución y control anual de la cuota de captura de merluza de tres aletas

Año	CUOTA CAPTURA ASIGNADA (t)	DESEMBARQUE CONTROL CUOTA (t)	PORCENTAJE CUMPLIMIENTO CUOTA	RECOMENDACION IFOP (t)
2000	28.000	24.726	88.3	
2001	25.000	21.153	84.6	
2002	25.000	22.870	91.5	
2003	28.000	25.430	90.8	
2004	28.000	24.511	87.5	
2005	28.000	24.380	87.1	
2006	28.000	26.658	95.2	
2007	28.000	23.115	82.6	
2008	27.000	25.562	94.7	
2009	27.000	22.221	82.3	
2010	25.000	23.301	93.2	
2011	25.000	19.629	78.5	16.500
2012	25.000	16.649	66.6	16.100
2013	25.000	15.303	61.2	17.500
2014	14.440	11.190	77.5	14.000
2015	13.870	8.809	63.5	13.876
2016	11.600	8.271	71.3	9.000
2017	8.313	8.234	99.0	8.313



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información Control cuota Sernapesca.



Tabla 32
Distribución (%) del desembarque de merluza de tres aletas. Serie 2000-2017.

AÑO	ENE-FEB	MAR-ABR	MAY-JUN	JUL-AGO	SEP-OCT	NOV-DIC	TOTAL
2000	2.56	0.53	9.87	23.42	50.09	13.53	100
2001	0.58	0.15	0.32	44.80	44.17	9.97	100
2002	0.24	0.00	0.65	32.45	66.14	0.52	100
2003	0.09	0.15	9.24	33.55	54.59	2.38	100
2004	0.42	0.05	1.83	35.09	57.25	5.36	100
2005	0.60	0.22	3.28	40.73	50.26	4.91	100
2006	1.25	1.88	3.51	32.19	53.07	8.09	100
2007	0.59	0.20	1.22	31.30	50.11	16.58	100
2008	6.71	3.57	2.67	9.08	53.00	24.99	100
2009	0.46	2.54	0.41	20.45	41.30	34.84	100
2010	0.09	2.69	1.47	2.48	67.26	26.00	100
2011	0.00	0.69	1.23	6.04	66.17	25.87	100
2012	0.00	1.06	2.57	5.95	47.51	42.91	100
2013	0.00	1.79	1.62	9.20	49.61	37.78	100
2014	0.00	2.32	12.35	10.05	45.02	30.26	100
2015	0.00	0.07	12.21	0.25	59.20	28.27	100
2016	0.00	0.46	9.22	3.72	63.69	22.91	100
2017	0.02	0.76	7.29	9.49	54.34	28.10	100

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información Control cuota Sernapesca.

b) Captura y rendimiento de pesca

En el periodo 2011 a 2017, la flota arrastre fábrica presentó similar distribución espacio-temporal de las capturas y rendimientos de pesca, evidenciando que las operaciones de pesca sobre este recurso tienen una intencionalidad mayor durante el periodo agosto a diciembre y al sur del paralelo 47°. Por otro lado, durante el año 2017 se registró una actividad inferior durante el primer semestre a lo informado en 2016, asociada posiblemente a indicadores de la fracción residente del stock.

Las operaciones de pesca se realizaron durante todo el año sobre esta especie. El trimestre enero-marzo presentó actividad mínima, los rendimientos y capturas claramente son menores durante el primer semestre a los obtenidos durante el periodo de máxima concentración reproductiva de la especie que ocurre durante el segundo.

Por otro lado, y como ha sido habitual, las estrategias de operación de los armadores se orientaron a administrar las cuotas de capturas asignadas, de tal forma de reservar las capturas de merluza de tres aletas para los dos últimos trimestres, periodo en el cual tienden a completarse las capturas asignadas a otros recursos, como merluza del sur y merluza de cola. A diferencia de lo registrado en 2014, cuando la flota arrastre hielera tuvo una mayor participación en la captura (con 1.126 t) debido a la veda de la merluza de cola y la merluza del sur y a una distribución espacial levemente más al norte del pulso migratorio, durante los años 2015 y 2017 esta flota no evidenció capturas.



Como es habitual en esta pesquería, durante el año 2017 la flota surimera tuvo la mayor participación en la captura total de esta especie - alrededor del 86% - sin embargo, este porcentaje muestra ser inferior a los años anteriores, donde esta flota superaba el 90%. La distribución espacial del barco surimero posee dos áreas marcadas en sus operaciones de pesca, un área principal al sur de la latitud 54° que destaca claramente en relación a su importancia en las operaciones de pesca, y una segunda de menor intensidad en la latitud 47°.

En 2017 el número de cuadrículas visitadas total presentó una mayor participación a lo registrado en las temporadas 2014 al 2016. Se evidenció una mayor participación en latitudes al sur de los 54° S. En este sentido, a partir del año 2011 la flota surimera ha realizado operaciones de pesca al norte de los 47°S, hecho que se mantuvo en 2017, no obstante, lo anterior, la dinámica histórica deja clara la mayor intencionalidad de esfuerzos de pesca son desarrollados en el extremo sur y con una intensidad hacia finales de año (**Figura 58**).

Las operaciones de pesca y los mayores rendimientos mantienen un comportamiento similar a lo históricamente descrito para esta pesquería, donde existe una relación directa con el patrón migratorio de la fracción adulta del recurso. Ya desde el año 2014 este comportamiento ha experimentado cambios; el principal: el claro retraso en la intencionalidad de pesca en espera de una mayor disponibilidad del recurso, asociada principalmente al peak de mayor concentración reproductiva.

Lo anterior, se evidencia a partir del 2007 donde la flota comienza a reducir claramente su estacionalidad de pesca en comparación con las operaciones de pesca realizadas el año 1999 (**Figura 59**), donde estas operaciones se iniciaban el mes de mayo. En la actualidad, si bien se realizan capturas durante el mes de mayo, estas son notoriamente menores o casi nulas; de hecho, las principales actividades de pesca se inician a fines de julio con un máximo en agosto y septiembre, y se prolongan hasta diciembre. Las flotas de arrastre dedican hoy en día esfuerzos entre abril y parte de julio a operaciones de pesca con intencionalidad a merluza de cola. Las capturas realizadas sobre este recurso durante el primer semestre son parte de la fauna acompañante y se encuentran asociadas a una fracción residente del recurso.

Al igual que en las temporadas 2012 a 2016, la actividad operacional desarrollada en 2017 hacia esta especie se vio retrasada por un ingreso tardío del pulso migratorio, pulso que muestra y mantiene señales de deterioro, sin embargo, y a pesar de que el 2016 se observó un aumento en la estimación de biomasa en relación al año 2014, lo que podría ser auspicioso (Saavedra *et al.*, 2015 y 2016). El 2017, los valores obtenidos de biomasa y abundancia representaron una disminución del 25,4% en biomasa y un aumento de 2,6% en abundancia, reflejándose la mayor presencia de individuos de menor talla, que lo observado durante el año 2016.

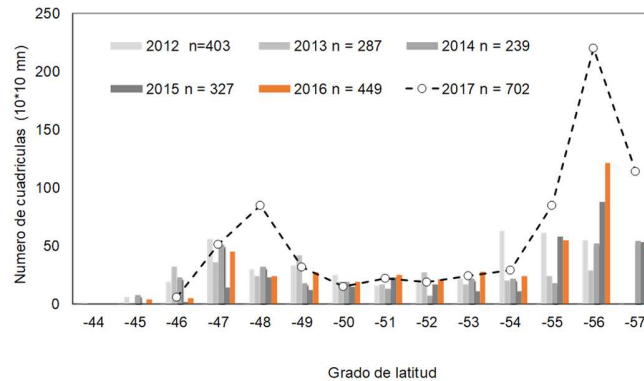


Figura 58 Distribución del número de cuadrículas (10*10 mn) visitadas por grado de latitud para la flota arrastre fábrica surimera área total entre 2010 – 2017. Fuente: IFOP.

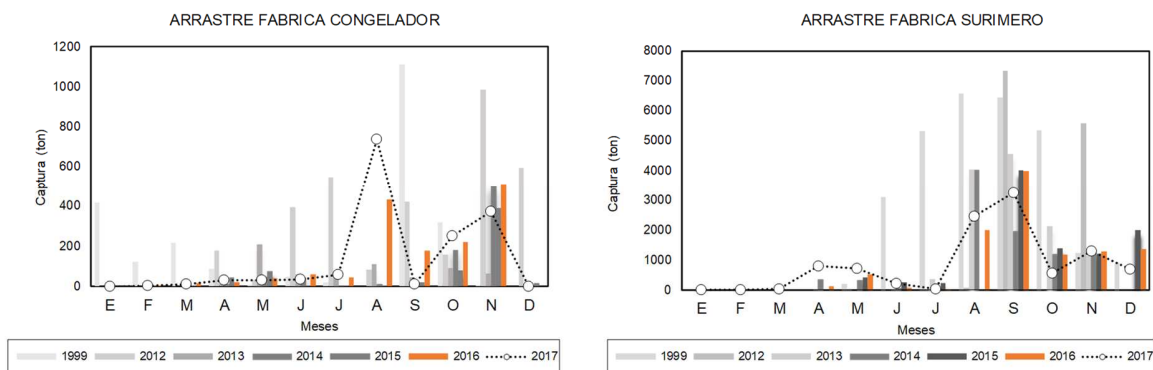


Figura 59 Distribución de la captura (t) de merluza de tres aletas al sur de 41°28,6' S. en 1999 y entre 2012 y 2017 para flota fábrica congelador y arrastre surimero. Fuente IFOP.

Las operaciones de pesca desarrolladas el año 2017 por la flota surimera durante el periodo de más alta concentración del recurso se muestran en la **Figura 60**. Se aprecia que las capturas de merluza de tres aletas comienzan a prevalecer respecto de las capturas de merluza de cola a partir de la última semana de agosto, tendencia ya clara en 2015 y que venía desarrollándose desde el año 2012. Ello reafirma un ingreso tardío del pulso migratorio reproductivo de esta especie y una estrategia de pesca diferente

Si bien la mayor actividad de pesca sobre merluza de tres aletas ha desarrollado históricamente entre los meses de agosto a septiembre, asociadas al área de más alta concentración reproductiva del recurso y vulnerando la fracción participante del pulso migratorio. El 2017 y 2016 estas actividades y operaciones de pesca mostraron mayor retraso, estas actividades comenzaron a finales de agosto y



se prolongaron hasta el trimestre octubre-diciembre, principalmente en áreas al sur de los 50° S. El 2017 las operaciones de pesca muestran los menores registros de captura a lo largo de la serie histórica, por otro lado, capturas realizadas hacia finales de año son posterior a una pausa en la intencionalidad de pesca sobre esta especie las que están asociadas a completar cuotas de otros recursos como merluza de cola y merluza del sur (Figura 60).

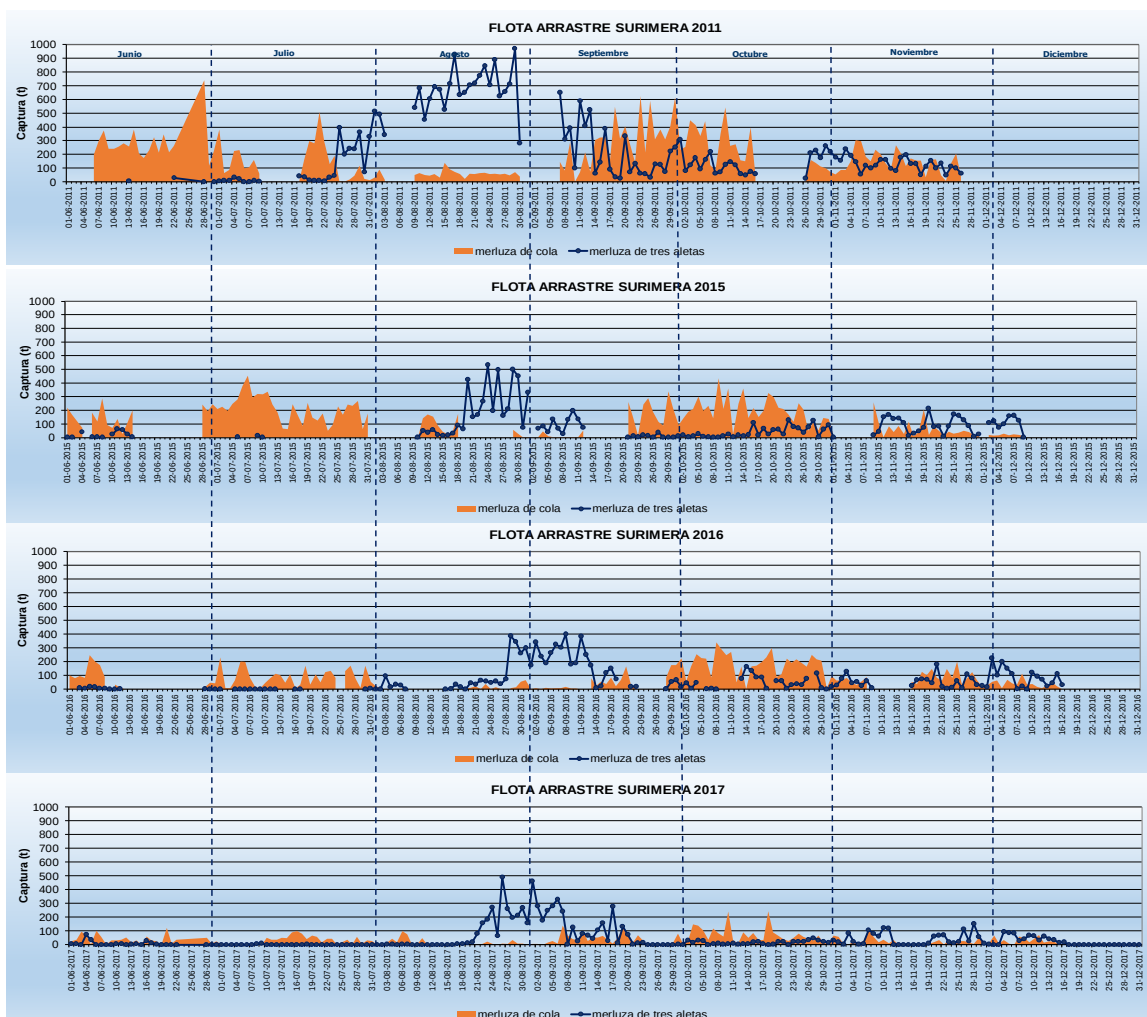


Figura 60 Distribución de la captura (t) diaria de merluza de tres aletas y merluza de cola al sur, junio-diciembre del 2015 y 2017 para flota surimera. Fuente IFOP.

**c) Distribuci3n del rendimiento y antecedentes de evaluaci3n acústica 2017**

Los rendimientos de pesca de esta especie registrados por la flota arrastrera surimera a partir de 2010 han experimentado una clara tendencia decreciente. Sin bien, los rendimientos alcanzados en 2010 y 2011 muestran similares valores entorno a las 11 t/h.a, a partir del año 2012 este indicador ha registrado una fuerte caída. El 2017 este indicador mostro ser similar al registrado el 2016, manteniendo la condici3n de ser los menores rendimientos en la serie hist3rica 4,6 t/h.a). Si bien la temporada 2015 mostr3 un leve aumento en su valor de rendimiento 5,7 t/h.a, el 2016 y 2017 confirman la tendencia decreciente de este indicador (**Figura 61**).

Por otro lado, y a diferencia de los años anteriores donde el indicador de rendimiento mostraba la baja sin variaciones significativas en los valores del esfuerzo de pesca con valores entorno a las 1.500 h.a, durante la temporada 2015 ya se este indicador registr3 un aumento (1.800 h.a.); situaci3n que durante el 2016 (2.311 h.a.) y 2017 mostraron mantener ese increment3 llegando a las 2.169 h.a.

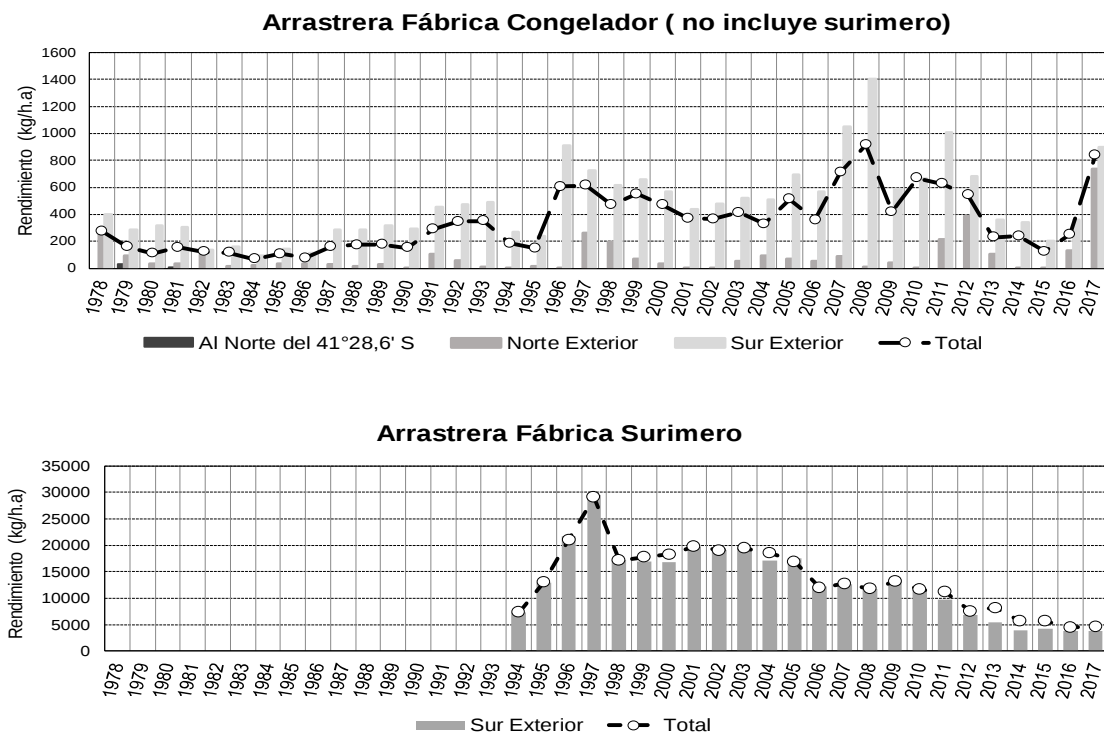


Figura 61 Distribuci3n del rendimiento de pesca (nominal) hist3rico en merluza de tres aletas por zona, tipo de flota y área total entre 1978 y 2017. Fuente IFOP.



Es importante destacar que la flota surimera durante la temporada 2017 mantuvo la disminución en el rendimiento de pesca registrada el 2016, situación que viene observándose desde el año 2009. No obstante, es importante decir que en los últimos años se realizaron operaciones de pesca en la zona norte exterior muy cercanas al límite sur. Estas operaciones desde el 2015 han registrado importantes disminuciones en los rendimientos de pesca —en especial durante el mes de agosto— los resultados el 2017 muestran ser menores respecto de los años anteriores, muy lejos de lo registrado el 2014 con 27 t/h.a. y 2013 (aproximadamente 45 t/h.a). Es importante destacar que el cambio de operación de pesca durante estas últimas temporadas de pesca de merluza de tres aletas, muestran que las principales capturas se realizaron entre la última semana de agosto y primeras semanas de septiembre.

Como es habitual en esta pesquería la flota arrastre fábrica congelador mantuvo gran parte del año a este recurso como fauna acompañante de las especies merluza de cola y merluza del sur, aumentando su intencionalidad de pesca hacia merluza de tres aletas durante el mes de agosto y hacia fines de año dado el agotamiento de las cuotas de capturas de los principales recursos. El rendimiento de la flota arrastrera fábrica durante el año 2017, mostro un notable aumento a pesar de la posible intencionalidad de pesca que en general esta flota tiene hacia otros recursos, lo anterior, podría estar dando cuenta de cambios en la dinámica de operación de pesca sobre este recurso por parte de esta flota, una posible explicación, podría estar dada producto de administrar las bajas en las cuotas de captura asignadas hacia este recurso.

A la luz de los indicadores registrados por el monitoreo de la pesquería, la tendencia decreciente mostrada hasta el 2015, muestra que el 2017 mantendría su tendencia para la serie y flota en su conjunto. Lo anterior, se evidencia en la clara disminución del perímetro de estas agregaciones (**Tabla 33**). Lo anterior, se asocia a los estimados de biomasa y abundancia del recurso estimados en el crucero de evaluación. En este contexto, medidas como las implementadas por la autoridad pesquera en relación con disminuir la cuota de captura para el recurso estarían apuntando en la dirección correcta.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 33

Valores promedio, y desviaci3n estandar de los descriptores morfol3gicos y batimetricos de agregaciones de merluza de tres aletas, aros 2001-2017.

	2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008	
Variable	Prom.	C.V.	Prom.	C.V.	Prom.	C.V.	Prom.	C.V.	Prom.	C.V.	Prom.	C.V.	Prom.	C.V.	Prom.	C.V.
Largo (m)	1,032	0.79	1,398	1.40	1,776	1.09	1,742	0.80	1,088	1.09	527	1.43	675	0.93	536	0.78
Alto (m)	45	0.49	34	0.34	31	0.41	23	0.45	21	0.53	14	0.58	16	0.52	24	0.38
Elongaci3n	27	0.93	40	1.25	56	1.01	80	0.85	53	0.93	42	1.35	57	1.15	23	0.76
Perimetro (m)	6,076	0.91	5,990	1.43	7,722	1.25	9,530	0.74	5,214	1.19	2,639	1.87	3,649	0.93	3,057	1.27
Area (m ²)	14,105	1.09	44,516	1.84	65,831	1.39	42,787	0.94	28,226	1.65	8,570	1.88	9,986	0.95	13,994	0.93
Dim. Fractal	1.55	0.05	1.35	0.07	1.36	0.08	1.46	0.04	1.41	0.06	1.39	0.10	1.47	0.07	1.34	0.13
Prof. Card (m)	190	0.18	240	0.25	253	0.34	208	0.20	181	0.21	159	0.19	202	0.36	256	0.20
Prof. Fondo (m)	258	0.40	569	0.59	414	0.51	448	0.55	261	0.48	238	0.60	275	0.58	398	0.43
Indice altura (%)	20	0.93	43	0.65	30	0.71	44	0.46	22	0.96	22	0.99	17	1.09	28	0.77
S _A (m ² /mn ²)	5,693	2.21	4,113	3.22	9,323	1.85	11,942	1.67	10,513	1.93	3,573	2.48	2,260	1.31	2,178	1.12
Densidad (s _A /m ²)	0.46	1.29	0.27	2.87	0.54	4.08	0.29	1.46	0.46	2.15	0.74	1.89	0.68	2.43	0.35	1.51
Nº obs	301		147		107		46		136		181		70		66	
	2009		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
Variable	Prom.	C.V.	Prom.	C.V.	Prom.	C.V.	Prom.	C.V.	Prom.	C.V.	Prom.	C.V.	Promedio	CV	Promedio	CV
Largo (m)	579	0.99	537	0.96	563	0.54	565	0.90	265	1.30	704	0.93	616	0.74	416	1.94
Alto (m)	23	0.68	20	0.59	19	0.26	21	0.70	18	0.70	21	0.66	24	0.62	24	0.68
Elongaci3n	25	0.74	35	1.40	30	0.54	30	0.89	16	1.35	36	0.89	29	0.85	18	1.64
Perimetro (m)	1,682	0.86	4,316	1.41	4,241	0.71	10,322	1.16	3,417	1.62	6,776	0.81	5,781	0.89	3,780	0.98
Area (m ²)	18,304	2.19	12,559	1.84	10,950	0.67	14,916	2.24	5,838	1.61	19,152	1.94	17,351	1.09	19,771	3.82
Dim. Fractal	1.29	0.09	1.42	0.13	1.47	0.10	1.63	0.06	1.57	0.06	1.57	0.05	1.52	0.12	1.58	0.10
Prof. Card (m)	221	0.22	237	0.19	271	0.24	288	0.16	238	0.15	298	0.14	213	0.19	250	0.14
Prof. Fondo (m)	301	0.32	318	0.33	396	0.34	439	0.34	438	0.47	603	0.51	281	0.31	389	0.26
Indice altura (%)	23	0.77	21	0.71	28	0.55	29	0.58	38	0.54	39	0.67	21	0.64	32	0.52
S _A (m ² /mn ²)	6,506	2.36	5,570	4.61	5,542	3.96	4,330	5.37	3,765	2.28	11,421	3.76	60,598	2.89	17,218	2.68
Densidad (s _A /m ²)	0.79	1.78	0.28	1.22	0.33	3.01	0.50	1.99	0.48	1.00	0.92	2.90	10.8	3.01	4.0	2.28
Nº obs	79		49		25		55		30		33		32		52	

Fuente: Cruceros hidroacusticos IFOP (2017).



5.4.2. Indicadores biológicos

5.4.2.1. Composición de tallas de las capturas

a) Estructura de talla por flota y zona

La distribución de talla de merluza de tres aletas históricamente ha sido principalmente adulta, con escasa participación de ejemplares juveniles menores de 35 cm (Pájaro y Macchi, 2001; Perrota, 1982; Saavedra *et al.*, 2017; Sánchez, Ciechomski & Acha, 1986;). Sin embargo, a partir del año 2012 esta participación presentó un leve y sostenido aumento. En cambio, la fracción adulta que principalmente marca el patrón de migración -entre 50 y 60 cm- ha registrado una menor frecuencia, claramente inferior respecto de años anteriores.

El aumento de la presencia de ejemplares adultos jóvenes entre 35 y 45 cm, registrado a partir del año 2008 y mantenido con una tendencia similar hasta el 2015, presentó a partir del 2016 un cambio el cual el 2017 se mantuvo. Este cambio se refleja en las capturas realizadas por la flota arrastre surimera, la cual históricamente evidenciaba el ingreso de ejemplares adultos durante el periodo julio–septiembre, asociados principalmente al pulso migratorio de la especie. En este contexto, es importante destacar que los años 2012 y 2013 fueron los últimos años donde fue registrado con mayor claridad este cambio hacia tallas mayores en la estructura de talla, ya a partir del 2015 este cambio ya no se evidencia. La temporada 2017 mantiene esta condición, similar a la registrada el año 2016 (**Figura 62**).

Paralelamente, el 2017 presentó una condición similar al 2016 en relación a las distribuciones de talla obtenidas por ambas flotas, registrándose una cada vez menor diferenciación en las tallas de los ejemplares capturados, confirmando lo descrito en años anteriores, con relación al aumento de la fracción de adultos jóvenes en el área y la disminución de los ejemplares de mayor tamaño que conformaban mayoritariamente el pulso migratorio reproductivo.

Antecedentes aportados por el crucero acústico 2017 muestran una composición de la talla media de merluza de tres aletas de 45,8 cm, menor a la registrada el 2016 (47,2 cm), siendo similar a la registrada por el monitoreo de esta pesquería para la flota arrastre surimera (45,5 cm), confirmando y manteniendo la característica adulta de la estructura. La presencia de juveniles (<35 cm) muestra una disminución respecto de la tendencia registrada por este indicador en años anteriores para ambos estudios.

Por otro lado, el crucero, si bien logra detectar de mejor manera el arribo y presencia en el área de estudio de la fracción adulta migratoria (50 a 65 cm) que participó en el proceso de desove, en donde las hembras presentaron un claro aumento hacia tallas mayores, esta presencia no se refleja en la talla media. (**Figura 63**).

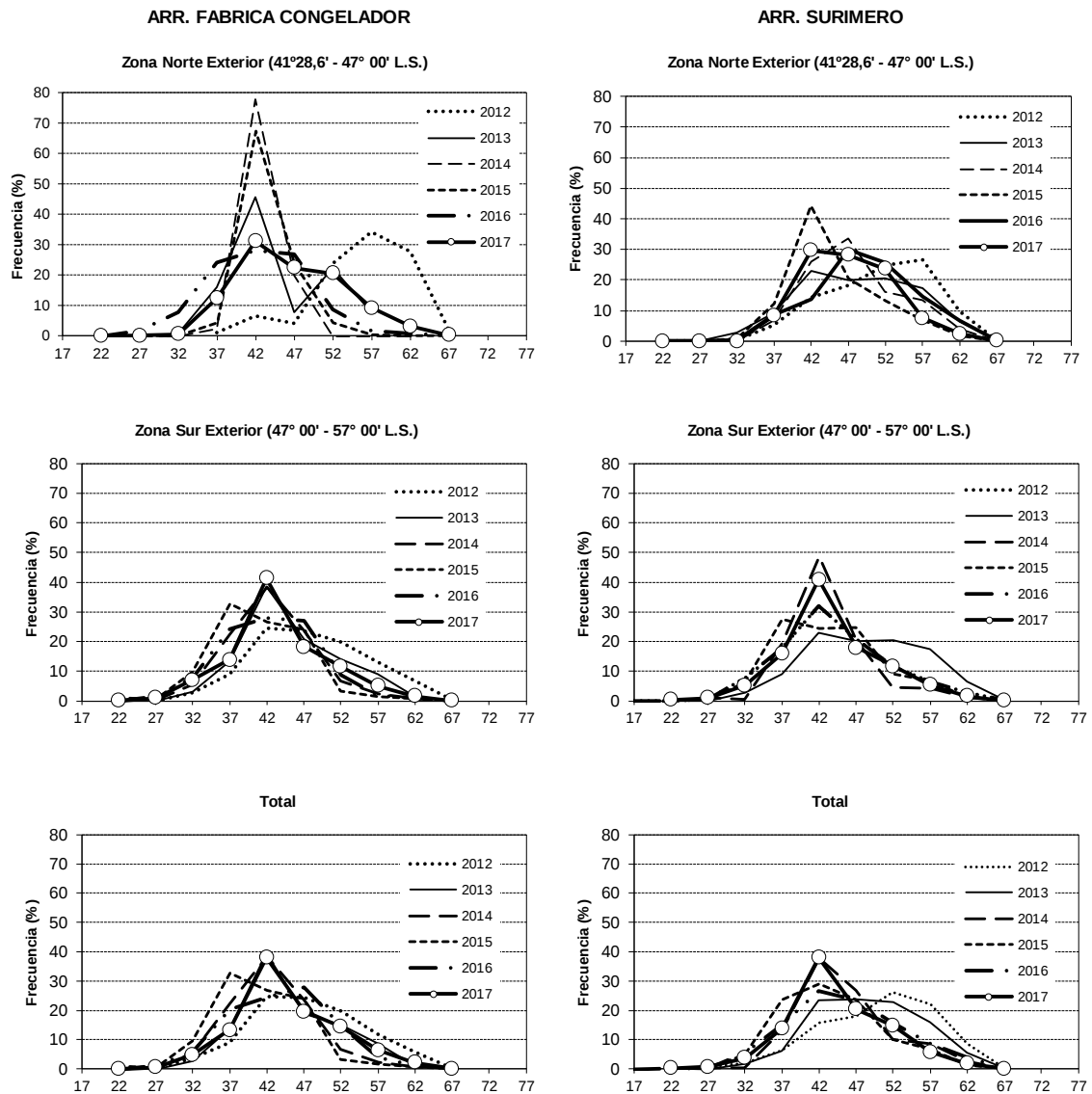
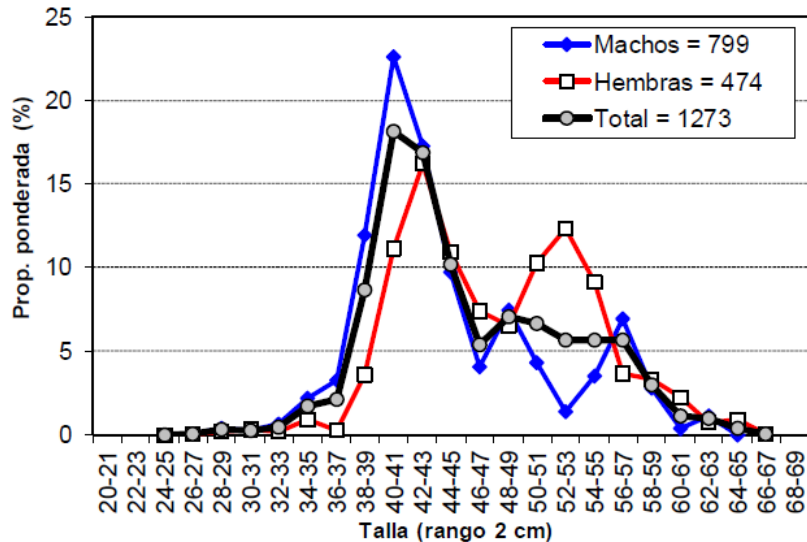


Figura 62 Distribución de longitud de merluza de tres aletas por tipo de flota y zona para la pesquería sur austral, 2012 al 2017. Fuente: IFOP.



Indicador	Macho	Hembra	Total
n	799	474	1273
Min. (cm)	27	27	27
Máx. (cm)	63	66	66
Prom. (cm)	44,5	47,8	45,8
D. est. (cm)	2,8	3,7	2,3
% < 35 cm	1,9	0,9	1,5
Prop. Sex. (%)	57	43	100

Figura 63 Distribución de talla por sexo de merluza de tres aletas para período de desove. B/C Cabo de Hornos (ago., 2017). Fuente: Crucero hidroacústico IFOP.

Los cruceros acústicos y el estudio de seguimiento concuerdan y muestran tendencias similares en los indicadores, sin embargo, es necesario mencionar que la actividad de pesca comercial generalmente registraba tallas medias levemente mayores a las entregadas por las evaluaciones acústicas, sin embargo, estas habrían mostrado menores diferencias en los últimos años. Durante la temporada 2017 esta tendencia muestra una concordancia clara en los registros sobre esta especie tanto de los cruceros acústicos como respecto de la actividad comercial en su totalidad.

b) Talla media por zona y flota

La talla media de merluza de tres aletas durante la temporada 2017 registró una disminución respecto de del 2016, lo registrado el 2017 muestra un valor similar al 2015. Por otro lado, el periodo 2010 al 2013 la talla media se encontraba en torno a los 49 cm (**Figura 64**), tallas que durante estos periodos estaban sostenidas principalmente con información de la zona sur exterior y por la flota arrastrera surimera.

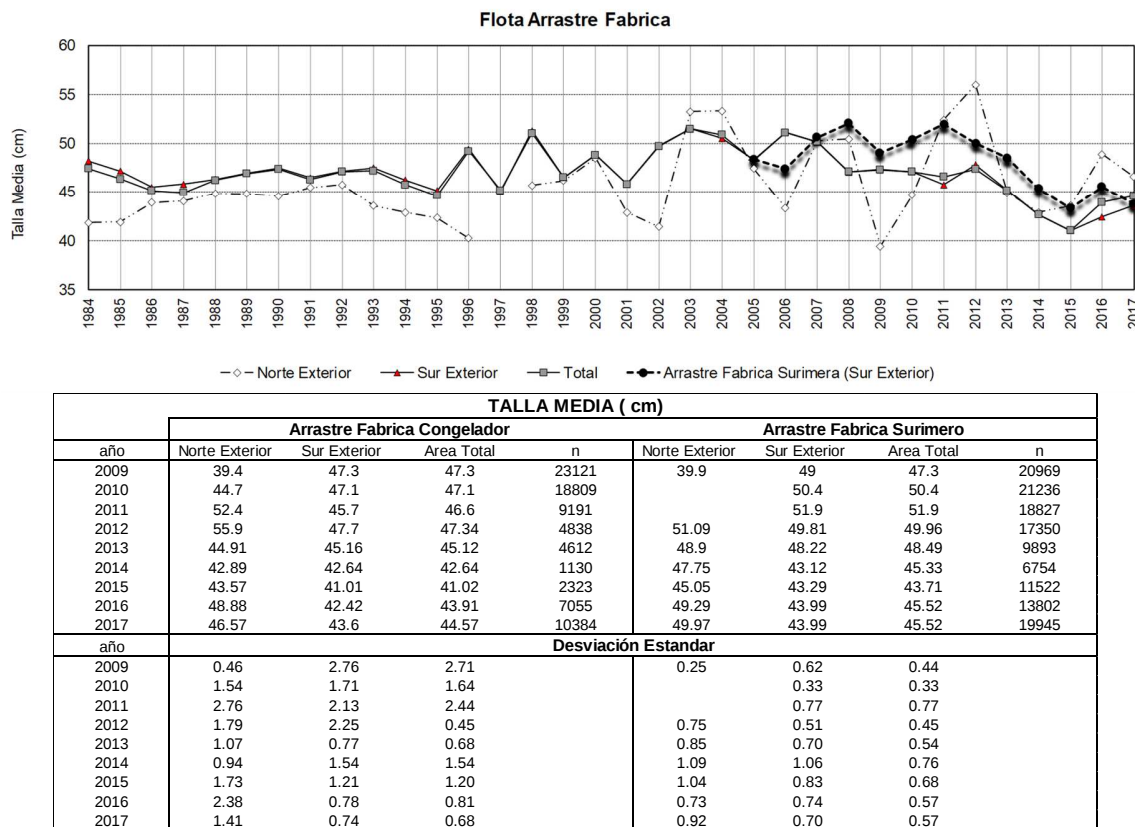


Figura 64 Distribución de tallas promedios en merluza de tres aletas en la flota arrastrera fábrica y arrastrera surimera por zona y año para ambos sexos 2009 - 2017. Fuente IFOP.

Si bien durante la temporada 2016, la talla media para el área total registró un leve aumento (45,7 cm) respecto del 2015 (43,7 cm), el 2017 la talla media (44,1 cm) muestra volver a la progresiva disminución mostrada por la talla desde el año 2014.

La **Figura 65** muestra la tendencia registrada para la flota surimera del porcentaje de participación de ejemplares hembras y de ambos sexos de merluza de tres aletas para tres categorías de grupos de tallas, a partir de 2011 y hasta 2017. La tendencia al aumento registrado por el grupo de adultos jóvenes (>35 y <50 cm.) mostró disminución durante en 2015 y 2016, sin embargo, el 2017 registra un volver a la tendencia que se iniciada el año 2011, por otro lado, se mantiene que los más altos porcentajes de participación de merluza de tres aletas en las capturas actualmente están dados por esta categoría.

Por otro lado, durante el año 2017 si bien disminuyo el porcentaje de participación hembras mayores a 50 cm (33%) confirma el cambio en la tendencia mostrada el 2016 con (39%) de participación de esta categoría respecto del 26% mostrado el 2015. Si bien, se mantuvo una menor presencia de ejemplares adultos en las capturas, esta participación en la estructura invierte la tendencia decreciente registrada



hasta el año 2015. Es importante destacar que esta condición fue evidenciada por la disminución de la presencia de ejemplares bajo los 35 cm que registró esta flota durante las temporadas 2017 y 2016.

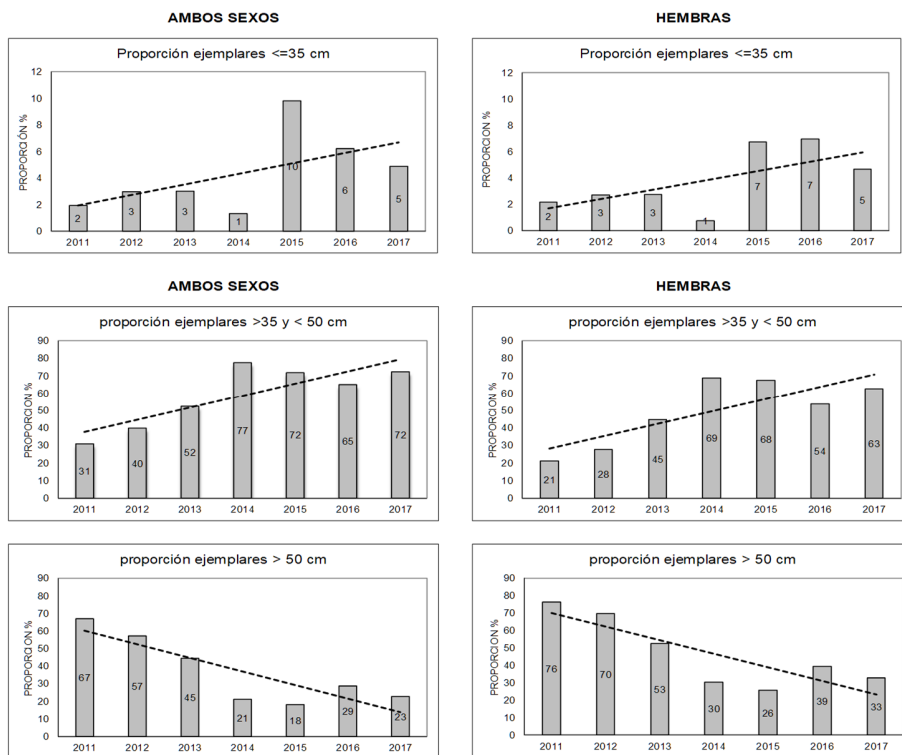


Figura 65 Proporción en porcentaje de ejemplares ambos sexos y ejemplares hembras para dos grupos de tallas en merluza de tres aletas presentes en las capturas de la flota arrastrera surimera 2011 - 2017. Fuente IFOP.

c) Proporción de ejemplares juveniles

La tendencia histórica ha evidenciado que la fracción juvenil del recurso no participa en el proceso migratorio de la fracción adulta, situación que explica la baja presencia de estos individuos en las capturas de la flota arrastre surimera (aproximadamente menores al 2%). Si bien esto sugiere que el patrón de distribución de la fracción juvenil podría diferir de los adultos, con un posible comportamiento más residente, es necesario hacer presente que a partir del año 2011 esta fracción presentó un sostenido aumento en las capturas hasta el 2015 donde la participación alcanzó a (9,8%), sin embargo, el 2016 (6,2%) y 2017 (4,8%).

No obstante, lo anterior, la zona norte exterior mostró porcentajes altos durante el 2017 alrededor del 8% de participación, porcentaje que pudiese estar registrando un importante número de peces



juveniles capturados (**Figura 66**). Las señales registradas a través del monitoreo de la pesquería confirman un stock desovante sostenido principalmente por ejemplares adultos más jóvenes con una componente debilitada de la presencia de las clases anuales más adultas, lo anterior, sugiere claramente que una merma potencial está afectando el estado del recurso. No obstante, lo anterior, es necesario aclarar que, pese al deterioro evidente del stock, la presencia de edades adultas está presente, pero ha sido mermada, lo que se confirma en la proporción presente en el pulso migratorio (stock desovante).

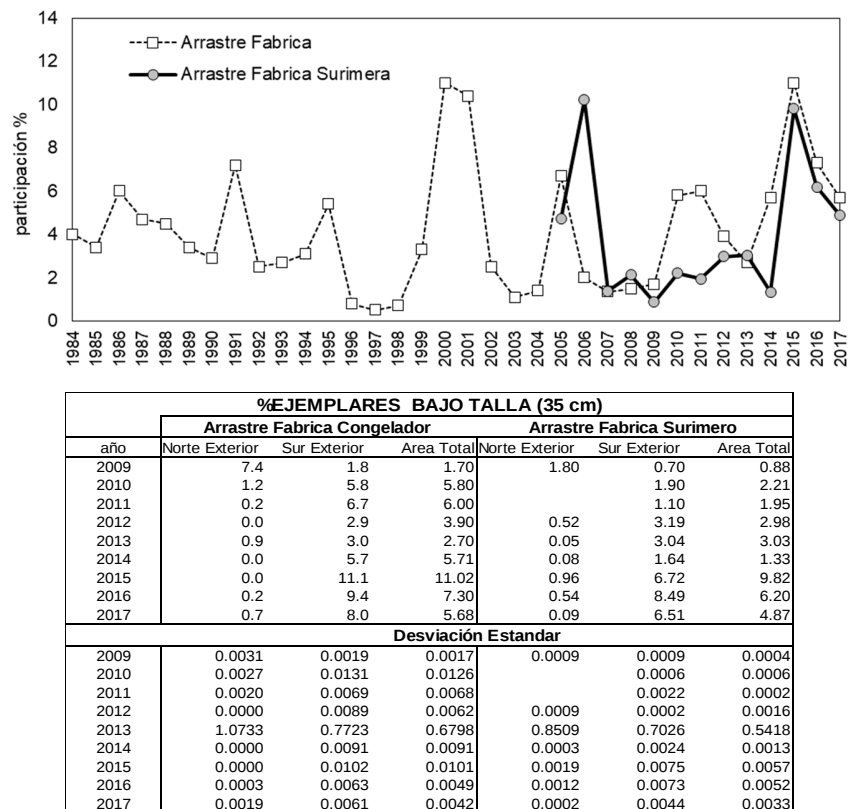


Figura 66 Distribución del porcentaje de ejemplares bajo talla primera madurez sexual (35 cm.) en merluza de tres aletas en la flota arrastrera fábrica y flota arrastrera surimera. Fuente IFOP 2017.

5.4.2.2. Índice gonadosomático (IGS)

El comportamiento histórico del indicador de IGS la temporada de pesca 2017 y a lo largo de la serie, replica y confirma el patrón de desove que se ha registrado durante el mes de agosto en la zona sur exterior (**Figura 67**), presentando un comportamiento reproductivo estable (Lillo *et al.*, 2016; Céspedes *et al.*, 2016).

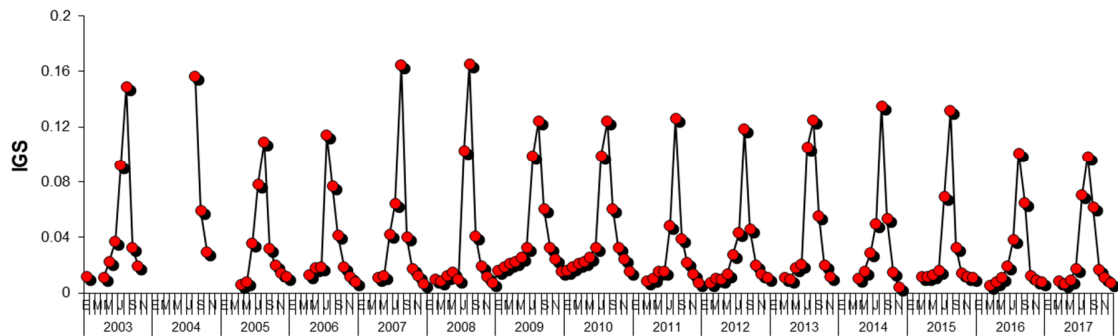


Figura 67 Índice gonadosomático (IGS) de madurez sexual de merluza de tres aletas para hembras, flota industrial 2003 a 2017. Fuente IFOP.

5.4.2.3. Ojiva de madurez sexual

La evolución temporal del índice gonadosomático (IGS) y proporci3n de estadios de madurez sexual (EMS) registr3 una estacionalidad centrada en invierno, caracterizada por el predominio de ejemplares entre EMS 3-5 y EMS 3-4 para hembras y machos respectivamente. La mayor proporci3n de hembras en fase activa de desove (EMS 4-5) se registr3 durante septiembre y fue consistente con la caída del IGS, el cual alcanzo valores máximos durante el mes previo (**Figura 68a**). En machos los indicadores reproductivos evidenciaron un acotado periodo de emisi3n gamética sincronizado con el desove, decayendo drásticamente hacia septiembre (**Figura 68b**).

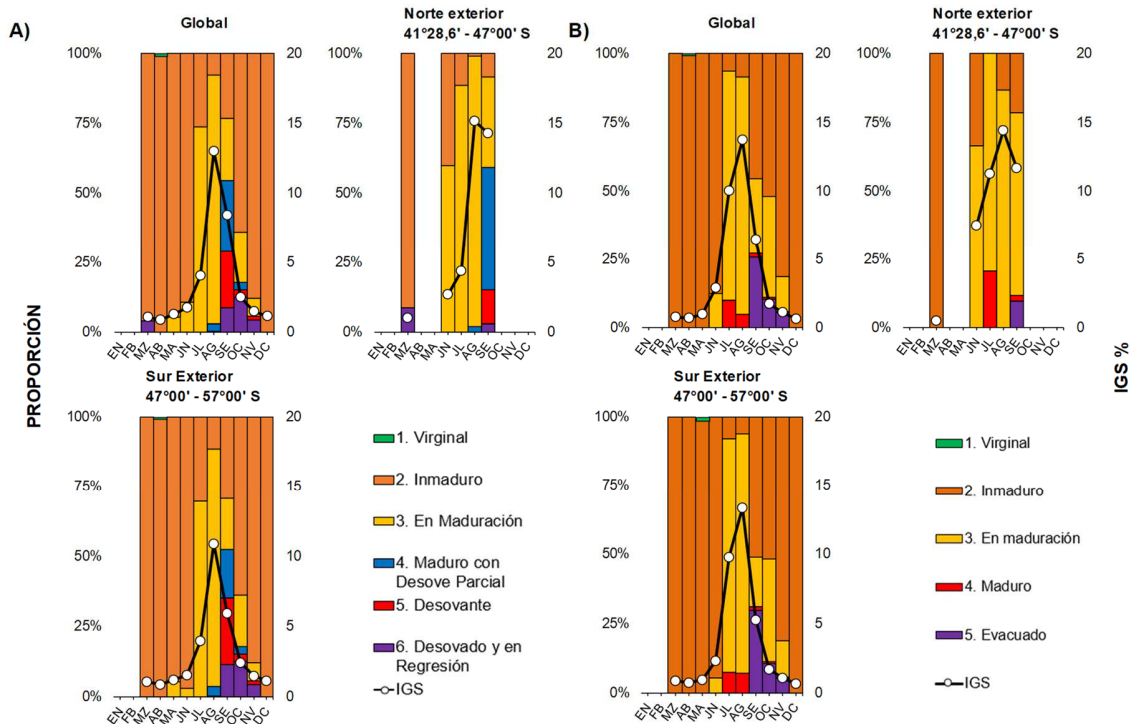


Figura 68 Variación mensual de proporción de estadios de madurez sexual (EMS) e índice gonadosomático (IGS). Temporada 2017. a) Hembras, b) Machos. Fuente IFOP.

La dispersión espacio-temporal del porcentaje de hembras maduras por lance de pesca registró importantes niveles de actividad reproductiva a partir de la segunda quincena de julio frente al Golfo de Penas, para posteriormente alcanzar niveles máximos de actividad durante la 2 quincena de agosto frente a la Península de Tres Montes, a lo largo del Archipiélago Campana y al suroeste de Isla Mornington. Durante septiembre la disminución de los indicadores reproductivos fue progresiva frente al Golfo de Penas y se observó la migración del contingente hacia el Atlántico a partir de la primera quincena de octubre (**Figura 69**).

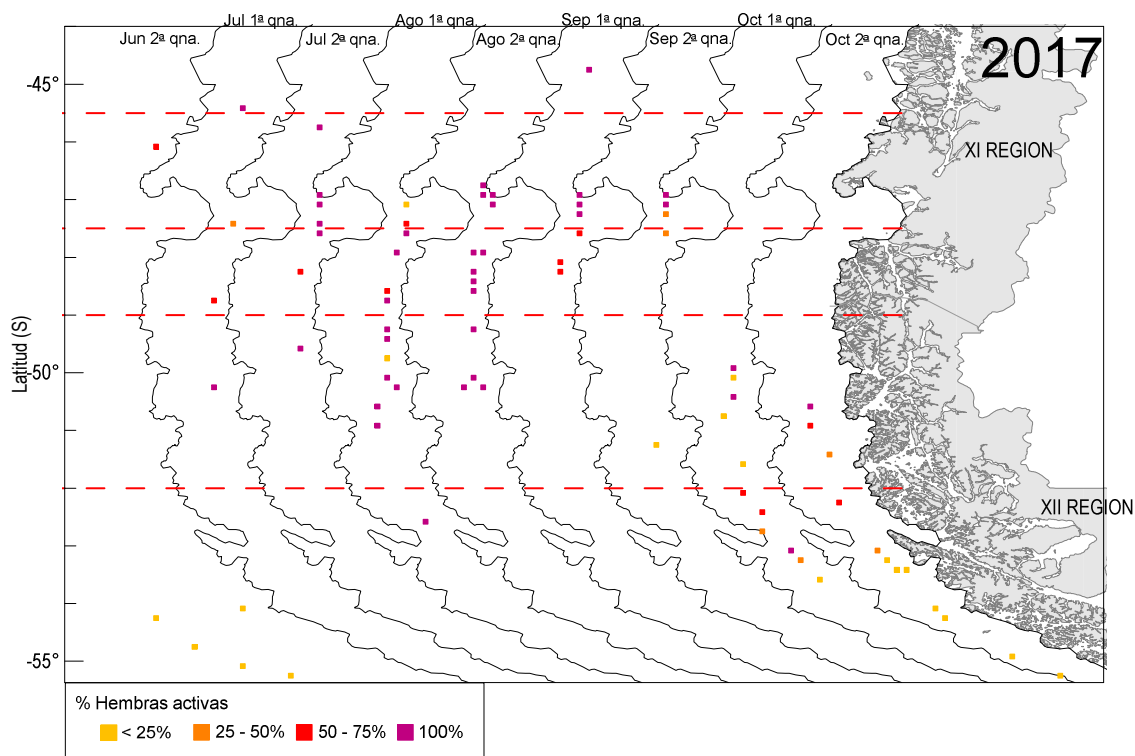


Figura 69 Distribución espacio-temporal de la proporción de hembras activas agrupada en cuadrícula de 10x10 millas náuticas por quincena. Periodo junio (2a quincena) – octubre de 2017. Se considera como fracción activa a ejemplares en EMS 3, 4 y 5. Línea discontinua roja corresponde a límites utilizados por la evaluación directa. Fuente IFOP.

Para el análisis de la condición reproductiva del recurso se procedió a estimar la curva u ojiva de madurez en hembras de la especie, basado en la asignación macroscópica de madurez sexual. Se incluyó la información proveniente de ambas zonas [norte exterior y sur exterior ($41^{\circ}28,7'S$ - $57^{\circ}00'S$)] y se utilizó el periodo de máxima actividad reproductiva, de acuerdo a la variación temporal de EMS e IGS observada durante la presente temporada. Al respecto, se consideró como maduro sexualmente todo ejemplar cuya asignación de madurez fuese mayor a EMS 2.

La estimación de los parámetros del modelo logístico se realizó mediante el método de máxima verosimilitud de la distribución binomial del error de la variable respuesta (proporción de hembras maduras), según Welch & Foucher (1988), mientras que el intervalo de confianza de la longitud media ($L_{50\%}$) de madurez sexual se estimó de acuerdo a un re-muestreo del error de cada parámetro del ajuste bajo una distribución normal con la rutina de Montecarlo de acuerdo a Roa, Ernst & Tapia (1999).



Los parámetros de la ojiva de madurez estimada para la presente temporada se resumen en la **Tabla 34**, conjuntamente con los últimos 4 años. Al respecto, la longitud media $L_{50\%}$ de madurez registró un leve incremento en relación a igual periodo 2016, (**Figura 70**) alcanzando los 36,2 cm LT. Por su parte, el 90% de las hembras se encontraron maduras a los 42,7 cm LT (**Figura 71**).

Tabla 34
Parámetros de la curva de madurez y longitud media $L_{50\%}$ de madurez sexual. Periodo 2013-2017.

Año	Período	n	Parámetros				Longitud 50% de madurez sexual		
			β_0	$S\beta_0$	β_1	$S\beta_1$	$L_{50\%}$	Límite inferior	Límite superior
2013	Jul-Ago	647	-19,79	2,844	0,50	0,066	39,2	37,7	40,2
2014	Jul-Ago	498	-16,10	1,877	0,42	0,046	39,8	37,8	39,6
2015	Ago-Sep	444	-24,57	3,302	0,65	0,087	37,8	36,8	38,8
2016	Jul-Ago	963	-11,09	1,378	0,311	0,034	35,6	34,0	36,8
2017	Jul-Ago	716	-11,17	1,357	0,308	0,033	36,2	34,6	37,4

Fuente IFOP.

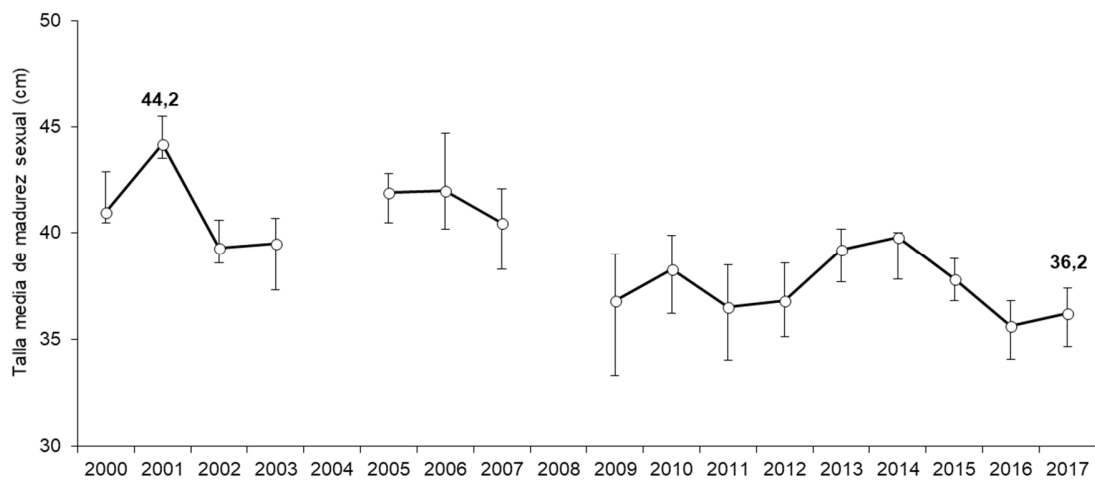


Figura 70 Tendencia anual de la longitud media $L_{50\%}$ de madurez sexual. Serie histórica 2000-2017. Estimados globales para hembras. Líneas verticales corresponden al intervalo de confianza al 95%. Fuente muestreos biológicos IFOP.

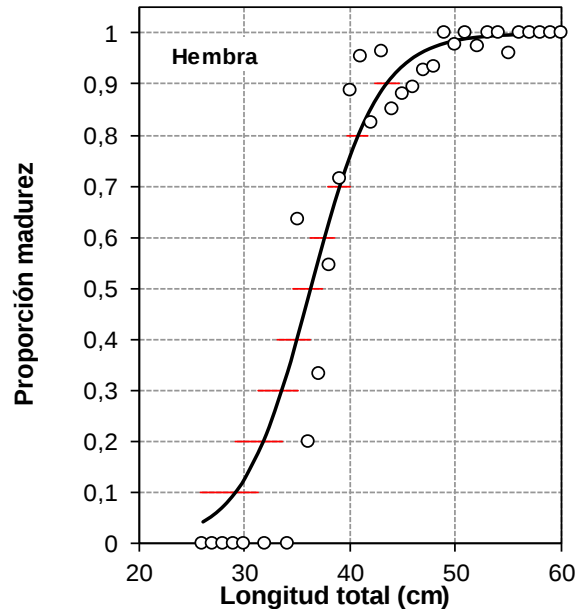


Figura 71 Curva u ojiva de madurez sexual. Temporada 2017. Hembras. Líneas rojas horizontales representa el intervalo de confianza al 95%. Fuente IFOP.

5.4.2.4. Composici3n de edad

Para el estudio de edad de merluza de tres aletas, se contó con un muestreo de 5.174 pares de otolitos cifra menor al número muestreado en 2016 (6.359 pares de otolitos, Céspedes *et al.*, 2017), no obstante, continúa siendo una cifra de muestras alta que cubre las necesidades metodológicas plenamente. Si bien lo usual es que la pesca en la zona sur sea quien provee la mayor parte del muestreo (**Tabla 35**), existe una fracci3n de otolitos que fue recolectado en la zona norte (14%). Los muestreos biológicos que proveen estas estructuras duras se realizaron, como ha sido tradicional, de forma separado por sexo, posibilitando con ello el estudio focalizado según sexo, rescatando de este modo las diferencias morfométricas de su crecimiento.

La serie histórica período 1996 – 2017 con los tamaños de muestras de estructuras duras recolectadas en la pesquería sur-austral de las especies objetivos, se incluye en la **Figura 72**. En esta serie se aprecia que uno de los años de menor muestreo de la pesca de arrastre fue el 2004.

En lo histórico, después del reducido muestreo en el año 2004, se realizó un aumentó ostensible del esfuerzo de muestreo y el número de pares de otolitos recolectados fue abundante hasta 2012. En 2013 y 2014 experimentó una disminuci3n drástica que fue atendida permitiendo elevar el muestreo durante el período de monitoreo siguiente (2015-2017).



Tabla 35
Muestreos de otolitos recibidos durante el 2017 de merluza de tres aletas.

Merluza de tres aletas							
Mes	Arrastre						Total
	UPN			UPS			
	M	H	T	M	H	T	
ene							
feb							
mar	7	23	30	32	28	60	90
abr				172	182	354	354
may				117	123	240	240
jun				160	143	303	303
jul				332	116	448	448
ago	190	230	420	501	338	839	1.259
sep	131	120	251	159	239	398	649
oct				571	300	871	871
nov				346	344	690	690
dic				154	116	270	270
Total	328	373	701	2.544	1.929	4.473	5.174

UPN: Unidad de pesquería norte, UPS: Unidad de pesquería sur, M: Machos y H: Hembras. Fuente IFOP

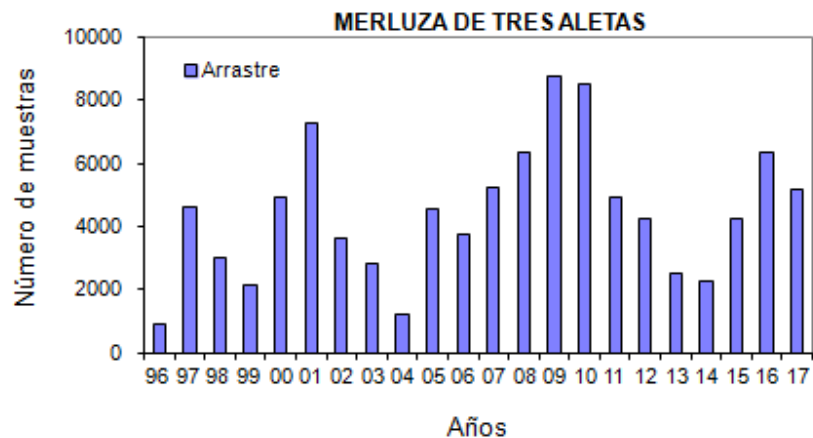


Figura 72 Números de muestras (estructuras duras) recolectadas de merluza de tres aletas o en la pesquería demersal sur-austral durante el período 1996 - 2017. Fuente IFOP.

a) Estructura de edades de la captura

A diferencia de otros recursos objetivos de la PDA, como merluza del sur y congrio dorado incorporados permanente desde la década de los 80 en el estudio de monitoreo, la merluza de tres aletas fue incluida desde el año 1997 en el estudio de forma sistemática, año tras año, en el estudio



denominado “Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales, Investigación Situación Pesquería Demersal Zona Sur–Austral”, cuyo objetivo del estudio de la composición de edad de merluza de tres aletas se mantiene hasta el presente.

Los registros oficiales de desembarque -que rigen esta actividad económica- presentan cifras de extracción que han tendido al descenso. Desde registrar un volumen de 31.555 t extraídas en 1999, hasta presentar dieciocho años más tarde una actividad de pesca reducida y que comprende un 26% de ese volumen.

La captura total de merluza de tres aletas en 2017 fue 8.234 t, cifra similar al año anterior (8.271 t) y correspondió a 15.416.219 individuos con una composición de 8.613.019 (55,9%) machos y 6.803.200 (44,1%) hembras. Esta proporción que se presenta con machos levemente en mayor número que las hembras ha sido usual en los muestreos anuales de la década reciente. Si se revisa años anteriores, desde 2010 hacia atrás, los machos siempre se presentaron en una fracción mayor que las hembras, observándose que su proporción ha sido 54,6%; 59,1%; 51,3%; 61,9%; 56,1%; 54,5%; 55,8%; 53,5%; 53,6% y 60,8%, considerando desde 2010 hasta 2001 (Céspedes *et al.*, 2002 al 2011). Entre el período 2012 a 2016 la proporción sexual fue bastante similar entre sexos, registrándose levemente mayor fracción de machos (52,1%; 51,8%; 57,6% y 50,5% respectivamente) que de hembras (Céspedes *et al.*, 2013, Chong *et al.*, 2015, Céspedes *et al.*, 2016 y 2017). Sólo en el año 2011 y 2013 los machos se presentaron en menor proporción que las hembras (45,5% y 48,6% respectivamente), Céspedes *et al.*, 2012, Céspedes *et al.*, 2014.

En las capturas se observa la presencia de ejemplares desde edad 1 hasta la edad 24+. Esta especie presenta un crecimiento notablemente lento después de la edad 7 con incrementos muy pequeños en longitud de año en año (Ojeda, Cerna, Aguayo, Payá y Chong, 1998). Esto en la práctica se traduce en que existe un rango de tallas (≈ 46 - 60 cm) que contiene una gran variedad de edades, como se puede apreciar en las matrices de composición de las capturas (**Anexo 1**, Tablas 17 y 18).

En la composición de captura en número de machos destaca los GE IV a X, con moda principal el GE V (22%) y GE VI (21%), cuya talla promedio corresponden a peces de 41cm – 42 cm y su peso promedio es 380 g – 401 g. Se observa a su vez, una moda leve secundaria en GE IX de talla promedio 49 cm y peso promedio 645 g. En hembras destacan los GE IV a X, con moda principal encabezadas por el GE V (17%) y VI (19%), cuya talla promedio corresponden a peces de 43 cm con peso promedio de 423 g – 451 g y moda secundaria en GE IX de talla promedio 50 cm y peso promedio de 735 g (**Anexo 1**, Tablas 17 y 18, **Figura 73**).

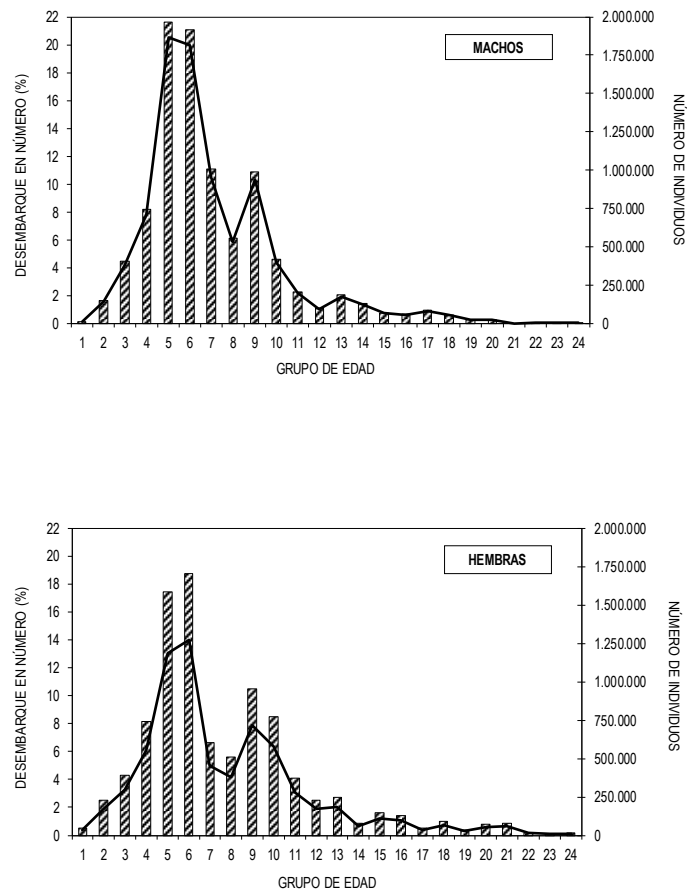


Figura 73 Composición del desembarque en número (línea) y porcentaje (barras) por grupos de edad de merluza de tres aletas para el área sur – austral, 2017. Fuente IFOP.

En general, considerando los grupos con aporte $\geq 5\%$, el 75-80% de la estructura está conformado por GE IV a GE IX en machos y GEIV a GEX en hembras.

La captura estuvo conformada por peces desde el intervalo de clase 22,5 cm hasta 66,5 cm en machos y desde 20,5 cm hasta 74,5 en hembras. La moda principal estuvo en los intervalos de clase 42,5 cm en machos y en hembras.

En la **Figura 74** se puede apreciar la estructura del desembarque en peso donde cobra mayor relevancia los ejemplares más adultos dado que su peso promedio es mayor. A modo de ejemplificar el punto, se tiene que si se considera en los machos los grupos GEVII y GE IX se observa que tales grupos están conformados por 952,7 mil de ejemplares y 934,5 mil ejemplares con una diferencia registrada que indica que GE IX es 2% menor en número que el GE VII , en cambio, si se les compara el registro de peso este es notablemente distinto, entregando al desembarque 484 t el GEVII y 603 t



el GEIX, es decir 25% más en peso, esa es la ganancia si se extrae cuando tengan edad IX. Esto muestra el beneficio de aprovechar mejor el momento del crecimiento de los individuos para extraerlos de su medio cuando hayan adquirido mayor peso y de paso aumentado su descendencia.

Los cambios en la estructura de edades de las especies, de un año a otro son originados por diferentes factores biológicos; pesqueros y/o medioambientales que son analizados en los estudios de evaluación de poblaciones (Contreras; 2015) y en los cuales se consideran series amplias de tiempo tanto de la estructura del stock, como de otros parámetros e indicadores que dan cuenta del grado de bienestar de la población.

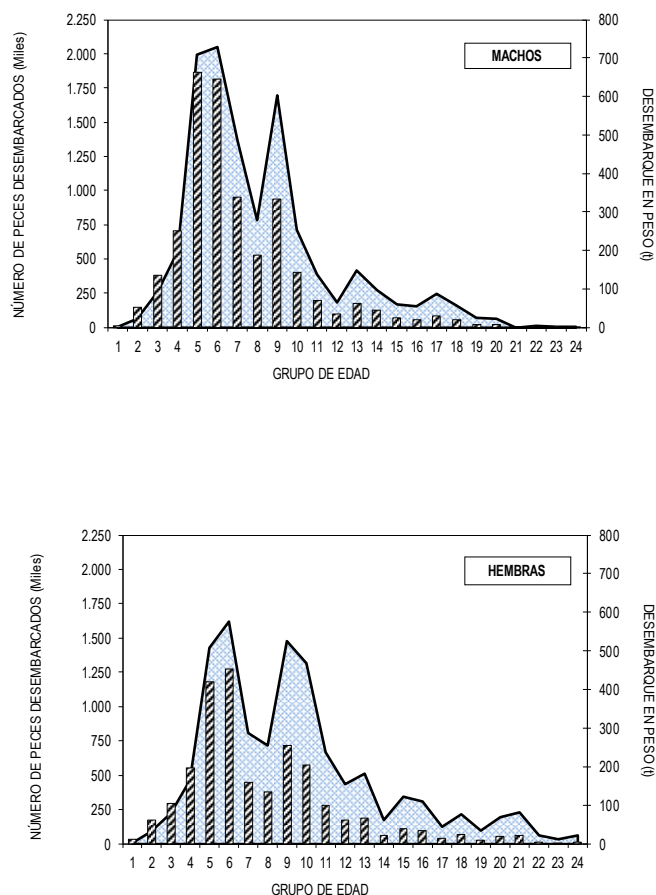


Figura 74 Desembarque en peso (línea) y número de peces desembarcados (barras) por grupos de edad de merluza de tres aletas para el área sur - austral, 2017. Fuente IFOP.

**b) Relaciones peso - longitud**

Para la transformación de la captura en peso a captura en número de individuos se empleó las relaciones peso - longitud estimada a partir de la data biológica 2017. En la **Tabla 36** se presentan los valores de los parámetros de interés y estadísticos asociados. Los ajustes presentan coeficiente de determinación $\geq 0,93$.

Tabla 36

Datos estadísticos de interés para las relaciones peso - longitud ajustados por métodos no lineales para merluza de tres aletas por sexo y zona en flota industrial arrastrera, 2017.

ARRASTRE	a	b	r ²	N
Area Total Machos	0,0041698	3,0701946	0,929	2.844
Lim. Inferior	0,0037108	3,0390803		
Lim. Superior	0,0046857	3,1013088		
Area Total Hembras	0,0032476	3,1425468	0,956	2.295
Lim. Inferior	0,0029202	3,1147907		
Lim. Superior	0,0036116	3,1703028		
Area Total Ambos	0,0033619	3,1303066	0,947	5.139
Lim. Inferior	0,0031150	3,1101494		
Lim. Superior	0,0036284	3,1504639		

Fuente IFOP

Si bien se ha registrado en los machos desde el año 2009 a 2011, pesos promedios ascendentes 669 g, 697 g y 746 g, desde 2012 a 2015 estos fueron menores y descendentes, registrándose 664 g; 605 g, 496 g, 458 g respectivamente, presentando un moderado ascenso en 2016 a 501 g. y descenso a 478 g en 2017. En hembras en tanto sucede de forma similar, si bien durante este mismo período 2009 a 2011 sus pesos promedios fueron en ascenso 849 g, 863 g y 911 g, desde 2012 a 2015 registraron descenso siendo 815 g – 750 g – 695 g – 570 g respectivamente, para presentar leve ascenso en el año 2016 a 646 g y descenso a 605 g en 2017, por lo que se aprecia la misma tendencia en ambos sexos. Como es usual los pesos promedios de machos se presentan menores que los de las hembras indicando con ello el dimorfismo sexual en su crecimiento.

c) Error de las estimaciones de la captura en número por grupos de edad.

En la **Tabla 37** se presenta los valores asociados de CV a cada grupo de edad que tiene mayor presencia de la captura, considerando los grupos que aportan en un 5% o más en la estructura se tienen que CV se presentan entre 6 y 19%.



Tabla 37

Número de individuos por grupo de edad, varianza (VAR) y coeficiente de variación (CV), en la captura de merluza de tres aletas, durante el 2017 para el área sur-austral en la pesquería de arrastre.

GE	ZONA TOTAL					
	MACHOS			HEMBRAS		
	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV
I	8.137	5.256	0,0089	33.360	117.803	0,0103
II	141.748	537.141.359	0,1635	171.654	461.776.062	0,1252
III	381.270	1.838.561.891	0,1125	294.403	1.067.855.072	0,1110
IV	705.544	3.052.180.885	0,0783	555.315	2.079.119.996	0,0821
V	1.864.228	10.761.400.204	0,0556	1.184.573	5.004.980.425	0,0597
VI	1.816.068	10.981.133.155	0,0577	1.273.416	4.995.760.369	0,0555
VII	952.742	9.442.625.583	0,1020	451.231	3.869.875.169	0,1379
VIII	528.241	6.035.361.829	0,1471	379.543	3.470.054.740	0,1552
IX	934.509	10.312.372.175	0,1087	713.057	6.146.591.147	0,1099
X	397.220	5.550.134.565	0,1876	577.506	5.579.455.631	0,1293
XI	195.664	2.950.144.559	0,2776	276.424	2.918.655.926	0,1954
XII	93.774	1.447.493.461	0,4057	170.966	1.911.477.660	0,2557
XIII	175.218	2.326.511.286	0,2753	184.232	2.270.619.065	0,2586
XIV	120.398	1.867.183.415	0,3589	60.102	714.375.647	0,4447
XV	63.942	845.940.498	0,4549	109.025	1.388.207.763	0,3417
XVI	54.554	525.575.101	0,4549	96.984	1.257.588.874	0,3417
XVII	81.301	688.805.748	0,3228	37.347	369.669.307	0,5148
XVIII	52.310	411.120.301	0,3876	66.007	546.140.570	0,3540
XIX	21.144	198.338.130	0,6661	26.094	201.265.299	0,5437
XX	20.466	210.781.986	0,7094	51.819	522.611.848	0,4412
XXI				57.165	197.597.432	0,2459
XXII	3.792	14.700.699	1,0110	13.694	73.534.387	0,6262
XXIII	449	16	0,0089	6.847	47.682.024	1,0085
XXIV+	300	7	0,0089	12.435	47.686.796	0,5553
TOTAL	8.613.019	832.840.324		6.803.200	914.379.918	

Fuente IFOP

d) Serie Histórica 1997 – 2017

La merluza de tres aletas se ha caracterizado durante la serie 1997 - 2017 por presentar una estructura de edades poco concentrada, siendo numerosas las edades que soportan la pesquería.

En 1997, se observan de forma importante la participación de los GE VIII y XI. Estos son los mismos que al año siguiente destacaron como GE IX y XII en la estructura de 1998. El seguimiento de estos GE se presenta con líneas en la **Figura 75** para facilitar la observación, siendo observada su contribución en los años siguientes, pero con diferente intensidad. También en 1998 se esboza ligeramente una moda en el GE VII, la cual sin ser muy abundante se puede seguir en los años siguientes.

Durante 1999, se registró la más alta captura en número para ambos sexos (**Figura 75**). Allí la estructura cambió notablemente, se presentó una estructura de edades con un elevado aporte del GE



VI que al año siguiente se presenta con importancia menor. Situaciones como éstas, generalmente las ocasionan cambios en los procedimientos, artes o áreas de pesca, no obstante, dado que también en la composición estructural en talla o edades afectan los factores biológicos o ambientales, se consideran estos aspectos en los estudios de evaluación de poblaciones que son los destinados a interpretar las evidencias históricas.

Como antecedente cabe hacer notar que, particularmente en 1999 y el 2000, hubo dificultades para lograr el muestreo a bordo de barcos cuya captura fue principalmente merluza de tres aletas.

En el año 2001, además de continuar la secuencia de grupos de edad en que destacan las clases anuales más fuertes, que venían en continuidad, se aprecia en forma relevante la participación del GE III, el cual se observa en forma importante como GE IV durante el 2002. Durante el 2003 es este grupo mencionado el que se presenta como GE V, moda principal y se puede apreciar modas secundarias que se corresponden con la secuencia histórica. Durante el 2004 se continuó la apreciación en secuencias destacándose el GE modal VI y la continuación de la serie de modas secundarias, en el 2005 se aprecia como GE VII moda principal en machos y hembras, como GE VIII modal en el 2006 y como GE IX en el 2007.

En merluza de tres aletas son numerosos los GE que aportan en forma diferente en las capturas 2008, en donde se presenta una notable entrada de una clase fuerte como lo es la representada por el GE IV - V como modal (clase anual de 2004 y 2003), a su vez contribuyen de forma importante los GE X a XII y desde GE XVII a XX. Esto continúa durante 2009, presentándose como GE modales principales GE V y GE VI, quienes aportan el 30% de la captura total (**Figura 73**).

Durante 2010, los GE VI y VII continúan en secuencia siendo los más relevantes aportando entre ambos en un 25% en la estructura de edades del desembarque en número.

En 2011 (**Figura 75**, tercera columna de gráficos), el GE más destacado fue el GE VIII (clase anual 2003), no obstante, numerosos GE componen la estructura de la captura, en donde se resalta desde el GE IV hasta el GE XVI, las cuales conforman el 80% de la captura.

Durante 2012 la moda se presentó en el GE V, es decir enfocada en ejemplares jóvenes, y en el 2013 pasó a conformar el GE VI (moda principal). Esta moda corresponde a la clase anual 2007 la cual inició su manifestación en la estructura etaria como GE III en 2010 y continuó como GEIV en 2011, GEV en 2012 y GE VI en 2013.

En 2014, si se consideran ambos sexos en conjunto, se aprecia la moda principal GE VI (20%). No se observa el paso de la moda principal que se manifestaba en 2013 hacia 2014. Parte de la explicación pudiese estar contenida en que al bajar el desembarque y no llegar a copar las cuotas autorizadas, puede interpretarse como dificultades de operación de pesca exitosas, que llevan a comportamientos diferentes de la flota. Con ello presente, más otros factores que pudiesen estar influyendo en la



estructura, se aprecia que en este último año se produce un balance diferente alrededor de la moda en la estructura etaria. En la **Figura 75** se puede apreciar que en el año 2014 los ejemplares menores que la moda son marcadamente más abundantes, se observa que al lado izquierdo de la moda (edades menores) existen dos grupos que acompañan a la moda con aportes de 14% y 18% (GEIV y V), en cambio al lado derecho de la moda los dos GE que le siguen presentan aporte de 15% y 6% (GE VII y VIII) y la notable extensión de GE mayores que en años anteriores estaba presente de forma relevante, en 2014 presenta muy pequeños aportes.

En 2015 se mantiene focalizada la captura a edades jóvenes, incluso más acentuado dado que además del GE VI que es donde se presenta la moda, está la presencia de un grupo de edad menor (GE IV) que aportó de forma relevante a la estructura que sostiene la captura en número. La moda que en 2015 se observaba en GEVI, en 2016 se presentó mermada sin destacarse. La moda en ejemplares jóvenes que se presenta como GE V en 2016, se ve reflejada como GE VI en 2017. Se está, por lo tanto, ante la presencia de un stock bastante concentrado hacia adultos más jóvenes.

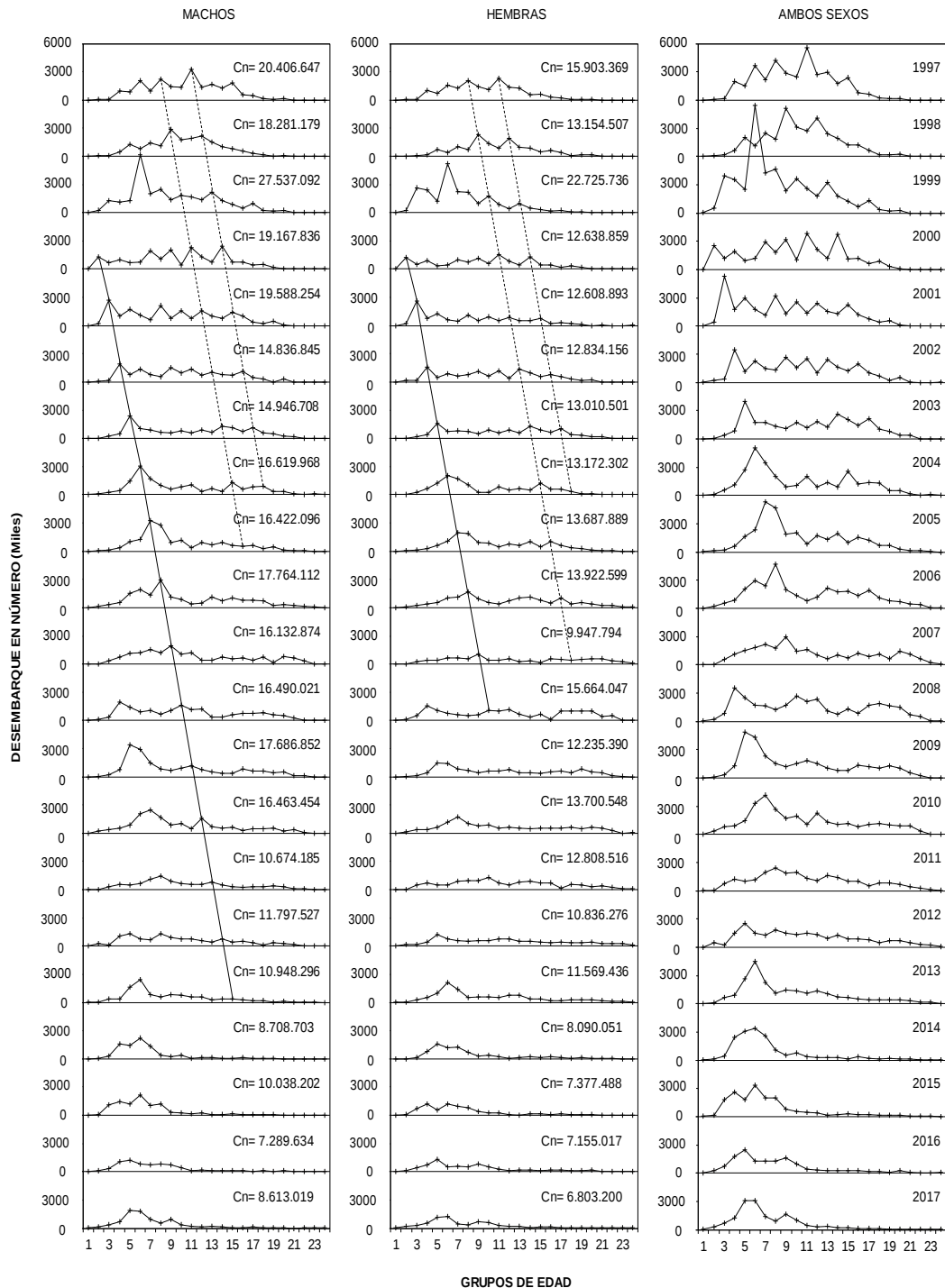


Figura 75 Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas en el área total de la pesquería demersal austral, para el período 1997 - 2017. Fuente IFOP.



5.4.3. Análisis de la pesquería

Como ha sido habitual durante la historia de esta pesquería y en forma consistente el monitoreo de la actividad de pesca industrial asociada al recurso merluza de tres aletas, alcanzó alta cobertura tanto geográfica como del número de ejemplares muestreados, superando los tamaños mínimos requeridos para los análisis pertinentes. En este sentido es importante destacar que la principal plataforma de pesca que dirige su esfuerzo hacia la captura de este recurso es cubierta en su totalidad con observador científico abordo (100% de sus viajes).

En este contexto modificaciones registradas en las operaciones y actividades de pesca sobre este recurso como cambios en el comportamiento e indicadores biológicos del recurso pueden ser claramente detectadas, cambios que se incorporan y asumen en los análisis de la pesquería.

Los cambios observados a partir del 2012, tanto en lo referido al retraso en la entrada del pulso migratorio a la zona de máxima concentración, como en la paulatina pero constante disminución y homogenización de las distribuciones de talla hacia tallas menores en las capturas, así como la mayor presencia latitudinal al norte del 47 L.S, situación que ha sido registrada por parte de las diferentes flotas, muestran un cambio y deterioro sostenido de la fracción del stock al cual apunta esta pesquería.

La cuota de captura asignada para la temporada 2017 muestra ser la más baja de la serie histórica y la más próxima de ser completada por las flotas de pesca. Por otro lado, se mantienen indicadores con valores bajos tales como talla media y rendimiento. Estos antecedentes, sumados a los entregados por las evaluaciones acústicas de la especie realizadas sobre el stock desovante, confirman lo dicho anteriormente en relación al deterioro del stock de merluza de tres aletas, explicado principalmente por la disminución del pulso migratorio que ingresa a aguas chilenas, evidenciado, tanto por las variaciones de las estructuras de tallas que lo conformaban, como por la fuerza del mismo.

La mayor participación de ejemplares menores a 35 cm (juveniles) se mantiene durante la temporada 2017 podría estar asociada a capturas sobre lo que hemos llamado fracción residente del recurso, esta mayor presencia podría estar asociada a la menor participación de los ejemplares adultos sobre 50 y 60 cm que conforman el pulso migratorio de esta especie, permitiendo con esto una posible mayor disponibilidad de esta fracción del stock.

La comprensión de la condición de este recurso migratorio, hace necesario establecer nexos y análisis consensuados entre los diferentes actores que operan sobre este recurso compartido, corrigiendo y estableciendo indicadores bio-pesqueros enfocado en un análisis integrado.

Los antecedentes aportados por el programa de seguimiento para la presente temporada confirman y validan la disminución progresiva a partir del 2011 de la fracción de hembras adulta (> 50cm) al interior de la zona principal de desove. Esta situación, sumado al desconocimiento que existe en referencia a



la proporción de ejemplares residentes que participan del evento y pulso migratorio, incorpora un alto grado de incertidumbre en los estimados de madurez.

El análisis global de los indicadores reproductivos 2017 registra un acotado evento reproductivo centrado en invierno, caracterizado por el rápido incremento del IGS a partir de julio y desoves masivos durante la segunda quincena de agosto. Durante dicho proceso, la flota arrastre fabrica centro sus operaciones de pesca entre Península de Tres Montes e Isla Duque de York y se desplazó hacia el sur los meses posteriores siguiendo al recurso en su retirada hacia el Atlántico.

Bajo el supuesto de dos “subpoblaciones” no diferenciadas genéticamente de acuerdo a lo postulado por Niklitschek *et al.* (2008), se plantean posibles diferencias en cuanto a la plasticidad de los rasgos reproductivos desde la perspectiva bioenergética (Roff, 1983; Saborido-Rey, Murua, Tomkiewicz & Lowerre-Barbieri, 2010), toda vez que las condiciones oceanográficas y a los ciclos de producción primaria difieren entre ambos sistemas (Océano Pacífico suroriental – Océano Atlántico suroccidental), de manera que, dependiendo del grado de mezcla poblacional que pudiese presentar la agregación reproductiva, existiría una amplia variabilidad en los estimados de madurez sexual año a año.

En relación a la necesidad de contar con estudios destinados a esclarecer el grado de mezcla poblacional en el área de desove, se recomienda profundizar en las temáticas abordadas por Niklitschek, Secor, Toledo, Lafón y George-Nascimento (2010) en relación al análisis de la microquímica de elementos en estructuras óseas, principalmente otolitos, dado que ha demostrado ser una técnica robusta y confiable una vez asumidos ciertos criterios (Tanner, Vasconcelos, Cabral & Thorrold, 2012; Martin *et al.*, 2013; Kerr y Campana, 2014), toda vez que para ello se requiere la estrecha colaboración binacional entre el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP, Chile) y el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP, Argentina), además de la cooperación científico-técnica internacional en esta materia.

La actual normativa pesquera establece vedas para merluza del sur y merluza de cola para toda el área de la pesquería durante agosto, mes que coincide con la temporada de máxima concentración reproductiva de este recurso en aguas chilenas. En este sentido, a modo de alcanzar objetivos de largo plazo, es necesario evaluar e implementar medidas tendientes a la protección del stock desovante i.e., como una justificación para proteger la biomasa reproductora y así indirectamente proteger el reclutamiento.

En este contexto, y considerando que merluza de tres aletas es una especie migratoria y con desove total en contraste de los recursos merluza del sur y merluza de cola, es posible determinar, fijar y establecer un periodo acotado y de menor duración que la veda aplicada al área de la pesquería para las especies merluza del sur y merluza de cola (agosto). Medidas como la propuesta son necesarias de considerar y, pertinentes en estos casos, ya que proporcionan una mayor consistencia al enfoque precautorio y ecosistémico de los recursos marinos invocados en la actual Ley de Pesca, favoreciendo al desarrollo sustentable de la actividad entorno a esta pesquería.

5.5

PESQUERÍA DE RAYA VOLANTÍN

5.5.1. Indicadores pesqueros

- a) Desembarque
- b) Captura y rendimiento

5.5.2. Indicadores biológicos

5.5.3. Análisis de la pesquería



5.5 Raya volantín

5.5.1. Indicadores pesqueros

a) Desembarque

De acuerdo a las cifras oficiales de Sernapesca, el desembarque de raya volantín por parte de la flota industrial en el año 2017 fue escasa (0,4 t, **Figura 76**); respecto de las magnitudes de las restantes especies objetivos de la pesquería industrial). La flota industrial (hielero y fábrica) no ha registrado desembarque (oficial) entre 2013 y 2016; situación que muestra que raya volantín no es una especie con interés comercial y – en consecuencia – no existe interés en capturarla. Los registros de desembarques existentes provienen de fauna acompañante de operaciones de pesca orientadas a otras especies con mayor interés comercial en la PDA.

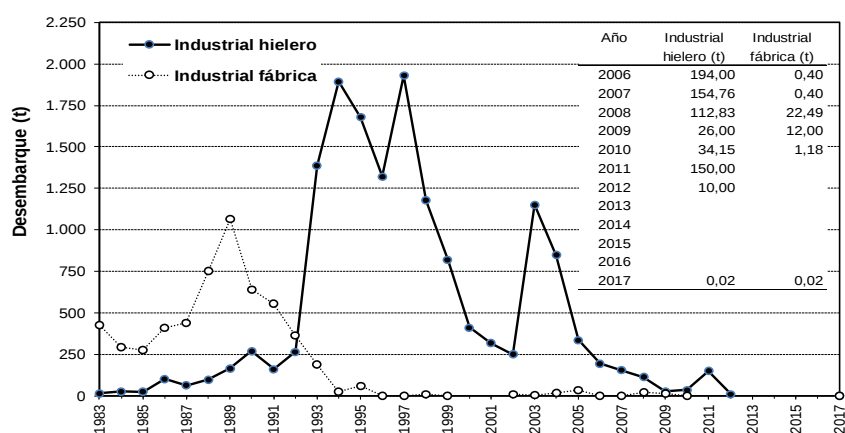


Figura 76 Desembarque (t) oficial de la pesquería de raya volantín en la flota industrial de arrastre. Fuente Sernapesca.

b) Captura y rendimiento

Como se mencionó, raya volantín no es especie objetivo en la PDA. Su captura se realiza principalmente en calidad de fauna acompañante de pesca dirigida a otras especies objetivos importantes en la pesquería. Por tal razón, la única forma de registrar sus capturas es por medio de Observadores Científicos a bordo de la flota de la PDA. A lo anterior, se suma que habitualmente no se reporta y se descarta.

En la temporada 2017, la flota industrial de la PDA registró escasa captura de raya volantín, un total de 5,5 t (**Tabla 38**), según los registros de bitácoras de pesca recopiladas por los Observadores



Científicos de la PDA. La flota que más aportó a la captura total de raya volantín fue la flota arrastrera hielera con 2,5 t, con rendimientos muy bajos (**Tabla 39**).

Tabla 38
Captura total (t) de raya volantín en la PDA entre 2010-2017.

Año	Total Flota Captura (t)
2010	92,26
2011	35,06
2012	34,12
2013	1,42
2014	5,11
2015	5,78
2016	18,68
2017	5,46

Fuente: IFOP.

Tabla 39
Captura (t) y rendimiento de pesca de raya volantín por flota y zona en la PDA entre 2010-2017.

Flota Año	Captura (t)				Rendimiento de pesca			
	Al norte 41°28,6	Norte exterior	Sur exterior	Total	Al norte 41°28,6	Norte exterior	Sur exterior	Total
Arr. Fábrica					(kg/h.a.)			
2010		0,2	79	79		0,06	15,2	10,4
2011		0,3	0,1	0,4		0,1	0,03	0,07
2012			28	28			12,8	6,7
2013								
2014			2,0	2,0			0,8	0,6
2015			1,9	1,9			0,6	0,4
2016		4	13,3	17,0		1,32	4,1	2,8
2017		0,0	0,6	0,7		0,00	0,3	0,1
Arr. Hielero					(kg/h.a.)			
2010	0,1	13,2		13,3	0,4	3,2		3,11
2011	0,15	34,2		34,3	1,2	6,3		6,17
2012	0,45	2,6		3,1	2,5	0,4		0,47
2013		1,4		1,4		0,5		0,48
2014		3,1		3,1		1,1		0,94
2015		3,8		3,8		1,7		1,49
2016		0,2	0,3	0,5		0,04	11,41	0,12
2017		2,5		2,5		0,6		0,57
Pal. Fábrica (pesca dirigida a merluza del sur, congrio dorado)					(g/anz.)			
2010		0,04	0,10	0,14		0,018	0,009	0,010
2011			0,4	0,4			0,05	0,04
2012			2,9	2,9			0,33	0,23
2013		0,02		0,02		0,01		0,002
2014								
2015			0,08	0,08			0,03	0,02
2016		0,14	0,92	1,06		0,32	0,21	0,22
2017			1,76	2,03		0,36	0,46	0,81
Pal. Fábrica (pesca dirigida a bacalao)					(g/bar.)			
2016			0,08	0,08			0,16	0,16
2017			0,29	0,29			0,13	0,13

Fuente: IFOP.



5.5.2. Indicadores biol3gicos

Debido a la reducida captura del recurso, el muestreo de este recurso se ha caracterizado por ser de oportunidad. Por lo que los ejemplares medidos son escasos, como se muestra en la **Figura 77**, en donde los ejemplares medidos durante el 2017 fueron de 15 ejemplares en la flota arrastrera hielera, cantidad que no permite configurar una distribuci3n de talla adecuada.

Frente a este escenario, las diferentes estructuras de tallas recopiladas - con las escasas muestras - entre 2011 y 2016 fue posible observar que la distribuci3n de talla del recurso (ambos sexos) comprende un amplio rango de tallas (**Figura 77**), en donde las tallas m1s frecuentes se presentaron entre los 60 y 114 cm.

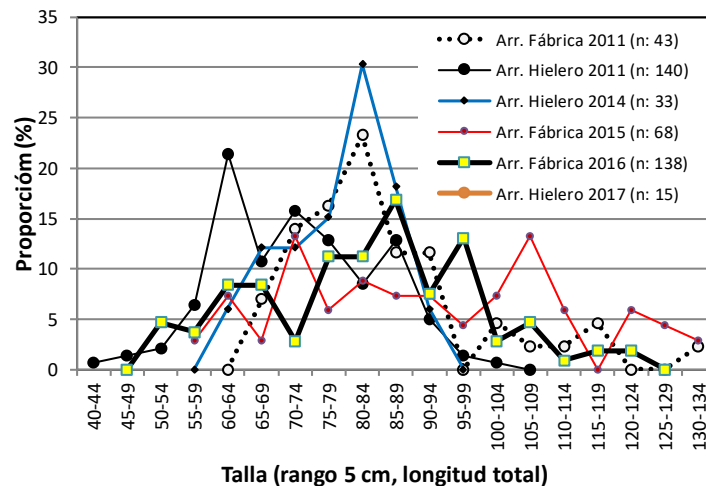


Figura 77 Estructura de talla, sexos combinados, de las capturas de raya volutin en la flota industrial de arrastre entre 2011 y 2017. Fuente IFOP.



5.5.3. Análisis de la pesquería

Como ha sido habitual en la flota industrial de la PDA, las capturas de raya volantín durante 2017 fueron escasas y principalmente como fauna acompañante; lo cual muestra la reducida participación en esta pesquería; a diferencia de la pesca artesanal de la X, XI y XII Región, las cuales están más orientada a capturar raya volantín y raya espinosa. Por tanto, los indicadores pesqueros y biológicos de raya volantín en la flota industrial de la PDA no pueden tomarse como señales de la población del recurso.

El hecho que la captura recopilada por los Observadores Científicos (OC) de IFOP sea mayor que los registros de desembarques (oficiales), muestra que la mejor forma de contar con información de raya volantín es teniendo OC a bordo de las naves pesqueras; no obstante, que ésta sea escasa. En este sentido, mientras mayor cobertura sobre la flota industrial, mayor probabilidad de contar con recopilación de datos bio-pesqueros del recurso.

5.6

PESQUERÍA DE COJINOBAS

5.6.1. Indicadores pesqueros

- a) Desembarque
- b) Estacionalidad de la captura
- c) Distribución espacial de la captura
- d) Rendimiento de pesca

5.6.2. Indicadores biológicos

- a) Composición de tallas en las capturas
- b) Índice gonadosomático (IGS)

5.6.3. Análisis de la pesquería



5.6 Cojinobas

Se entrega indicadores para las especies cojinoba ploma (*Seriolaella caerulea*) y cojinoba moteada (*Seriolaella punctata*) en la PDA.

5.6.1. Indicadores pesqueros

a) Desembarque

La estadística de desembarque de cojinoba entre los años 1971 y 1981, no distinguía especie, agrupándolas como “cojinobas”, siendo sus desembarques menores a 2.000 t. y aportados por la flota industrial de la zona centro sur. A partir de 1977, año de inicio de la PDA, los desembarques de “cojinoba” se elevaron hasta un máximo histórico de 11.289 t en el año 1978, aportado principalmente por la flota fábrica.

Años más tarde, a partir de una mejora en la estadística, se puede observar que entre 1981 y 1988 sólo se reporta desembarque de cojinoba ploma, mientras que el reporte de cojinoba moteada se inicia en 1989 (**Figura 78**). Luego, en la estadística del período 1981-1989 podría existir captura de cojinoba moteada reportada conjuntamente con la cojinoba ploma. Desde 1989 en adelante, la estadística de desembarque registra ambas especies. Cabe señalar que en la estadística de desembarque de la zona centro sur, se ha reportado la cojinoba del norte (*Seriolaella violacea*).

El desembarque de cojinoba ploma registró una gran disminución de 4.209 t en 1982 a 544 t en el año 2017 (**Figura 78**), aspecto que podría ser una señal de una delicada situación en la población de este recurso. En este sentido, si se asumiera que gran parte de las 11 mil toneladas desembarcadas durante el año 1978 fueron cojinoba ploma podría ser uno de los factores que explicaría su caída en los siguientes años de sus capturas.

Por su parte, la cojinoba moteada, después de permanecer por debajo de las 500 t anuales en los años 90, comenzó a registrar un notable aumento de los desembarques alcanzando el máximo histórico de 6.241 t en el 2016 t y 4.364 t en el 2017 aportados fundamentalmente por la flota fábrica (**Figura 78**).

b) Estacionalidad de la captura

Las capturas de ambas especies han registrado similares estacionalidades, un período entre marzo-mayo y otra entre octubre-diciembre, en donde la cojinoba moteada muestra mayores magnitudes de capturas mensuales respecto de la cojinoba ploma (**Figura 79 y Figura 80**). Está marcada estacionalidad podría responder a un patrón biológico de la especie que tienda a una mayor concentración en dichos períodos.

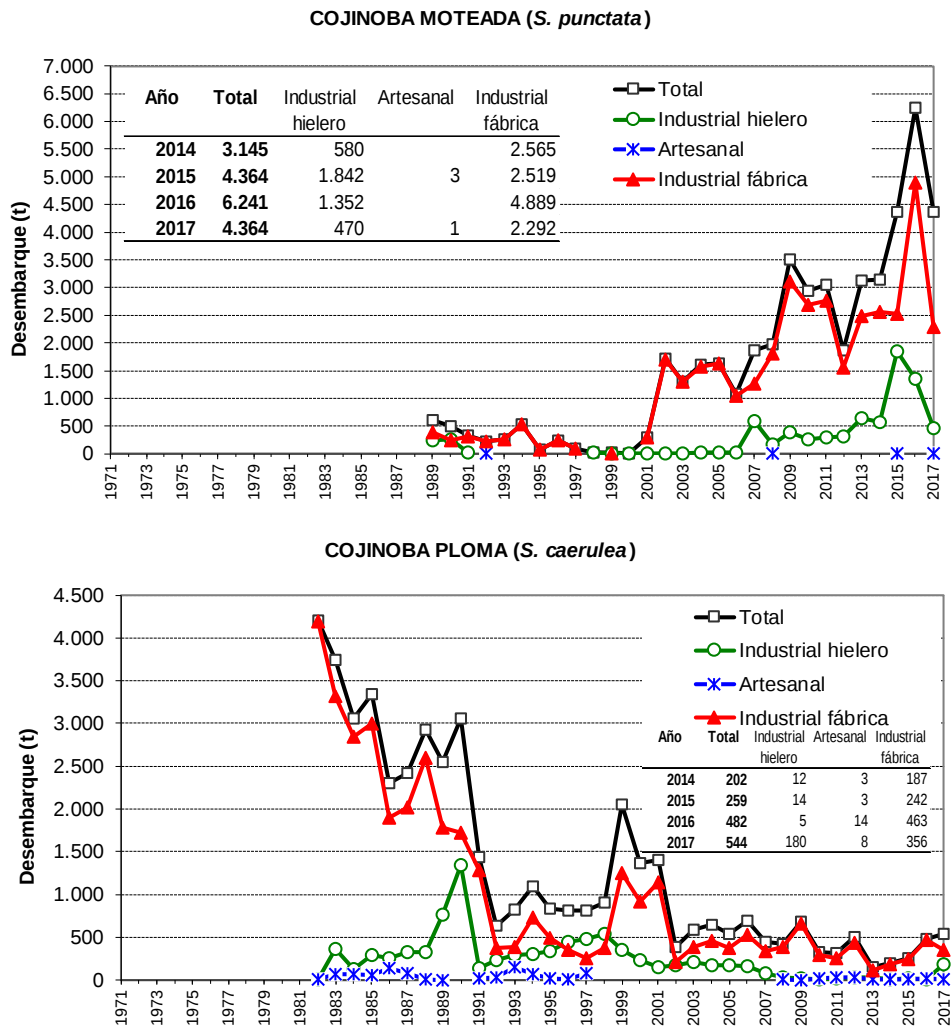


Figura 78 Desembarque (t) de cojinoba moteada y cojinoba ploma a nivel país. Fuente Sernapesca.

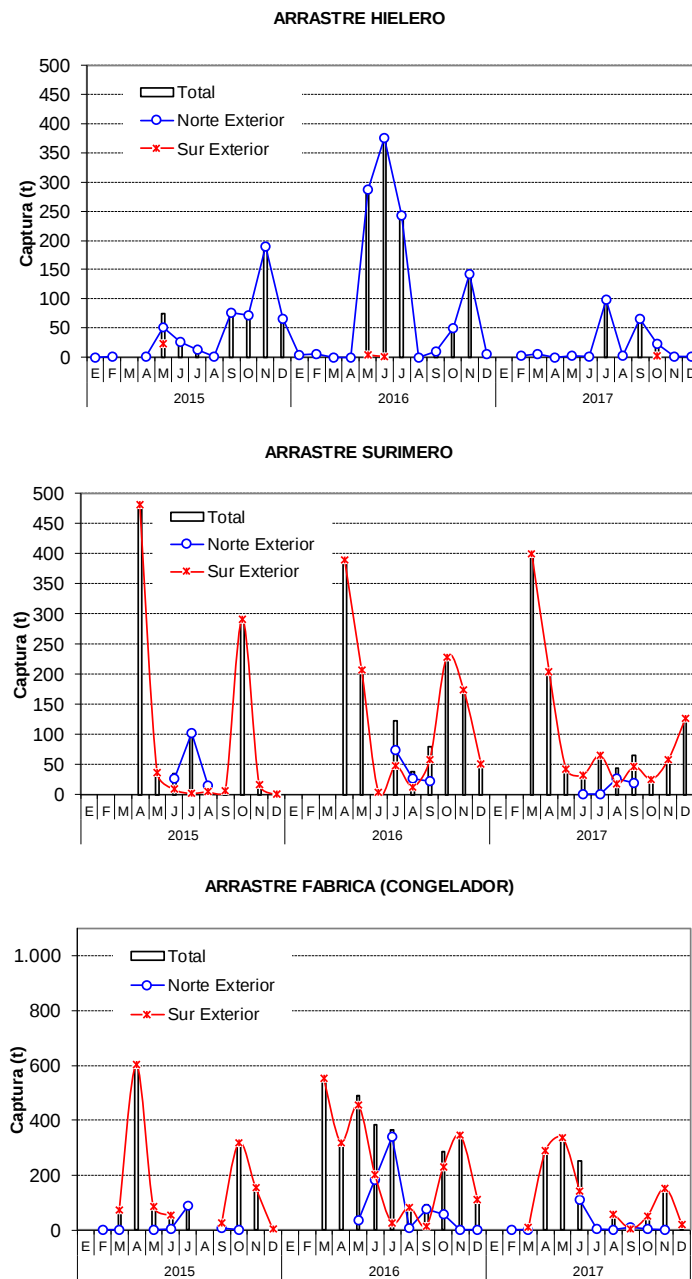


Figura 79 Captura (t) mensual de cojinoba moteada por flota arrastrera entre 2015 y 2017. Fuente IFOP.

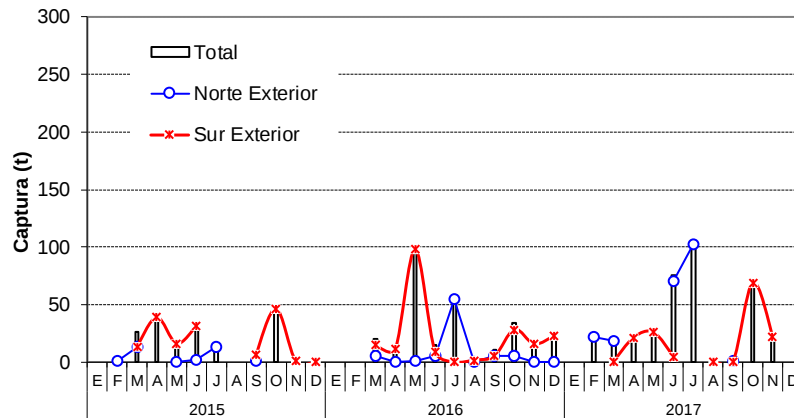


Figura 80 Captura (t) mensual de cojinoba pluma en la flota arrastrera fábrica congelador entre 2015 y 2017. Fuente IFOP.

c) Distribución espacial de la captura

En el período 2013-2017, la flota arrastrera fábrica logró las mayores capturas de ambas cojinobas en la zona sur exterior entre las latitudes 50°-55° S (**Figura 81**) y otra zona importante fue al norte entre los 44°-49° S. En el caso del buque surimero las mayores capturas en la zona sur exterior se registraron en los 53°-55° S. Mientras, en la flota arrastrera hielera, los mayores niveles de capturas de cojinoba moteada en la zona norte exterior fueron entre 44°-47° S (**Figura 81**). Los focos antes individualizados se asocian por el norte a la salida de la Boca del Guafo - Isla Guambín, y por el sur a las bocas de Canal Trinidad, Estrecho Nelson, Estrecho Magallanes y cono austral; situación -que por su configuración- podría prevalecer condiciones ambientales que favorezcan la concentración de ambas especies, asociados a patrones del tipo de alimentación o reproductivas.

En el contexto histórico, la flota arrastrera fábrica ha registrado las mayores capturas de ambas cojinobas, seguida por la flota arrastrera hielera y surimera (**Figura 82**). Los niveles de captura de cojinoba moteada en años recientes muestra -en las tres flotas arrastreras- un importante incremento, lo cual indica un mayor interés en capturar este recurso. A diferencia, las capturas de cojinoba pluma de mediados de los años noventa a la fecha fueron escasas, después de registrar altas capturas en años anteriores (**Figura 82**).

d) Rendimiento de pesca

Como es habitual, los mayores rendimientos de pesca en ambas especies se han registrado en la flota arrastrera fábrica, principalmente en cojinoba moteada (**Figura 83**). Respecto de esta especie, en años recientes -en las tres flotas arrastreras- se registró un importante incremento del rendimiento de pesca; hecho que muestra el interés capturarla; sin embargo, en el año 2017 se registró en las tres flotas



arrastreras una caída del rendimiento de pesca en esta especie. Mientras, el rendimiento de pesca de cojinoba ploma registr3 una caída progresiva y niveles bajos de este indicador respecto de cojinoba moteada.

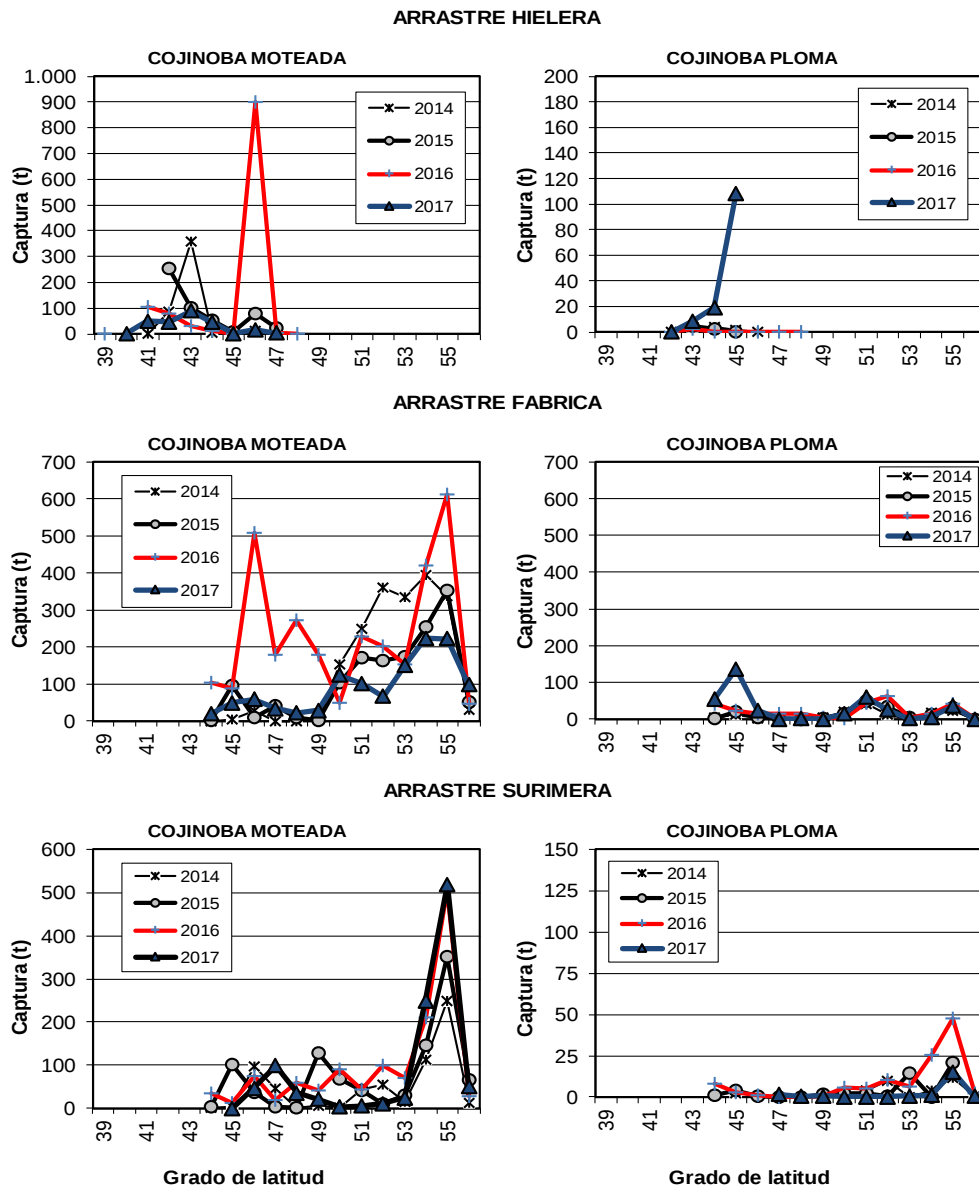


Figura 81 Captura (t) por grado de latitud de cojinoba moteada y cojinoba ploma por tipo flota arrastrera para 2014, 2015, 2016 y 2017. Fuente IFOP.

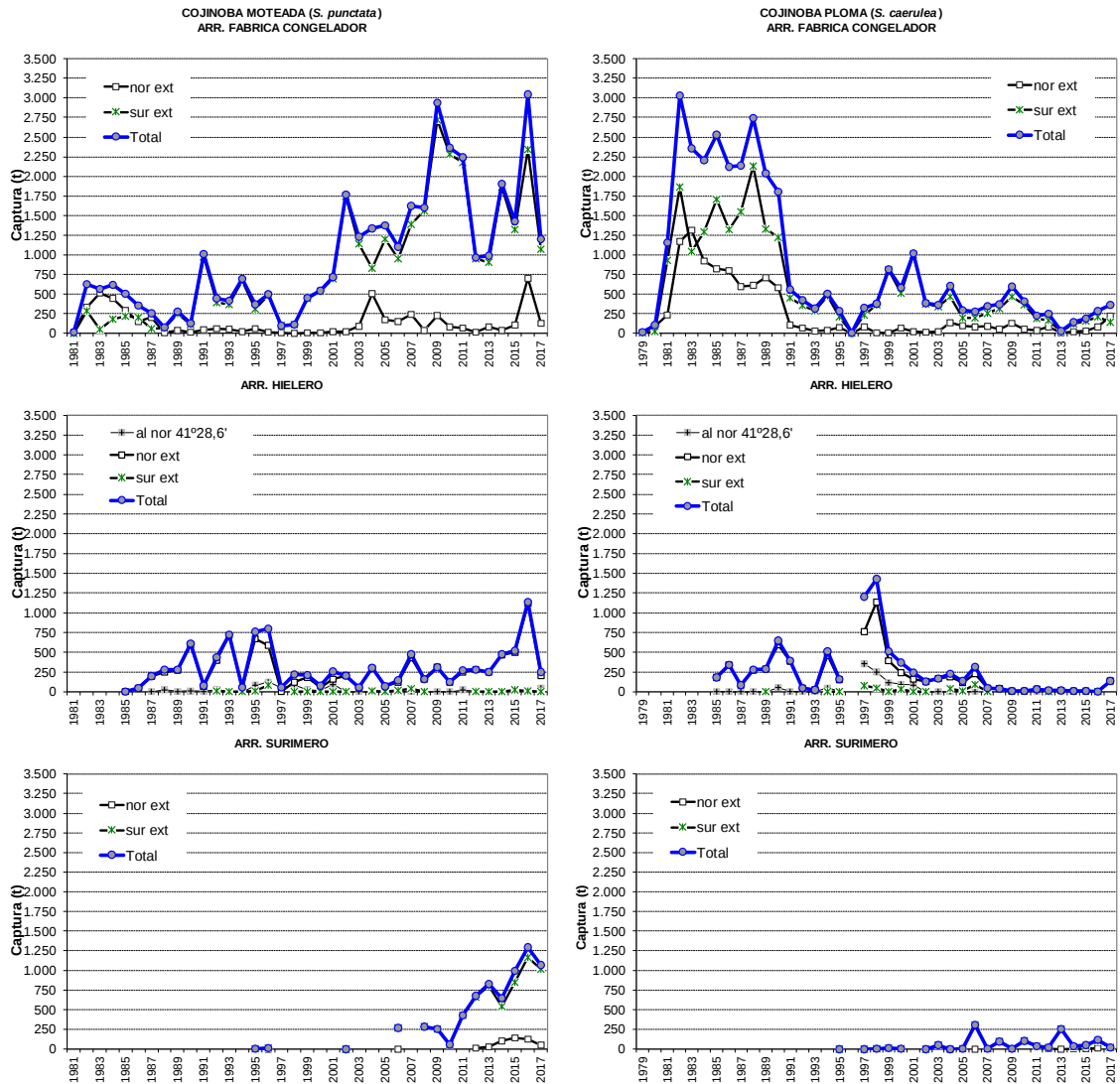


Figura 82 Captura (t) de cojinoba moteada y cojinoba ploma por flota arrastrera. Fuente IFOP.

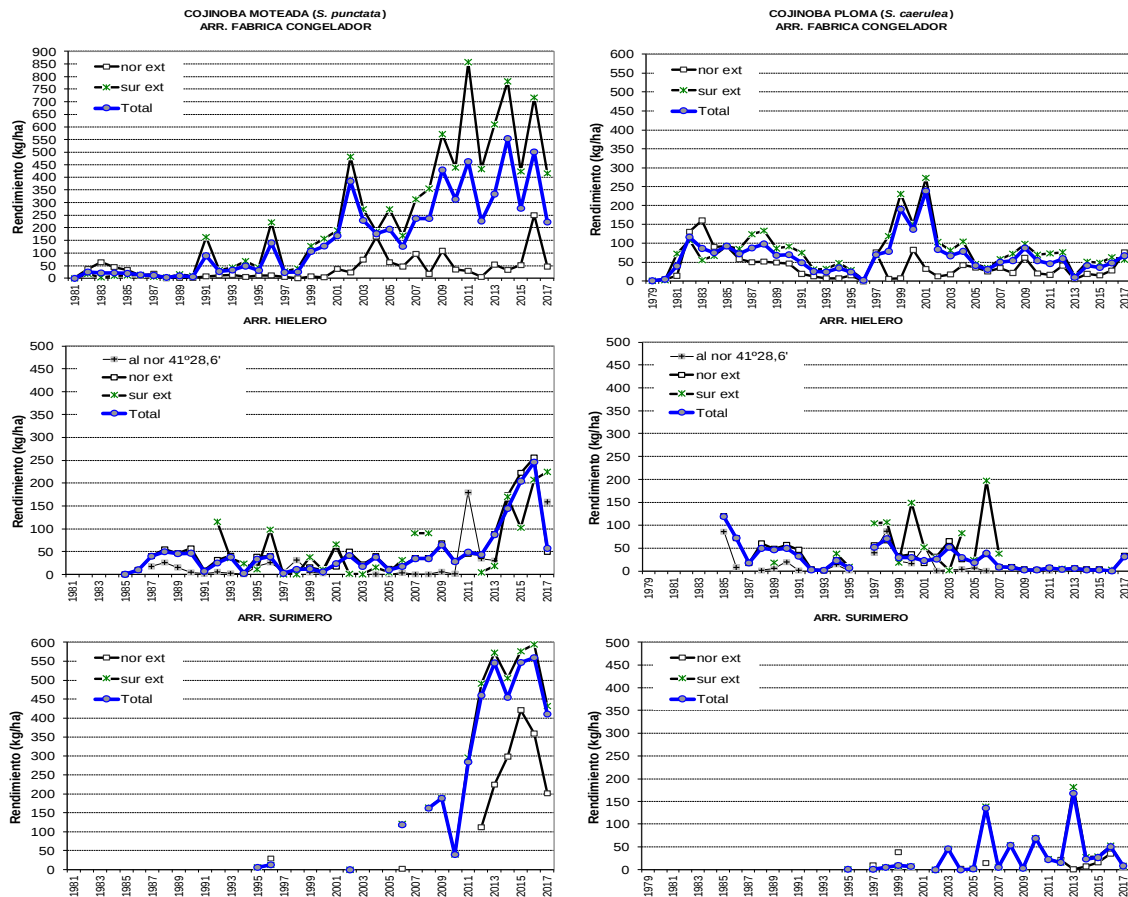


Figura 83 Rendimiento de pesca (kg/h.a.) de cojinoba moteada y cojinoba ploma por flota arrastrera. Fuente IFOP.

5.6.2. Indicadores biol3gicos

a) Composici3n de tallas en las capturas

La cojinoba moteada registr3 mayor cantidad de ejemplares medidos que respecto de cojinoba ploma (**Figura 84**), esta 3ltima debida a la escasa captura. Durante 2017, las estructuras de tallas de las capturas de cojinoba moteada y cojinoba moteada registraron -en las tres flotas arrastreras- una moda principal entre 43-55 cm; salvo la presencia de ejemplares de menor talla entre 35-41 cm en la flota arrastrera f3brica congelador. En el caso de la cojinoba ploma (con escasa la informaci3n) se registr3 en la flota arrastrera f3brica una moda principal entre los 45 a 55 cm.

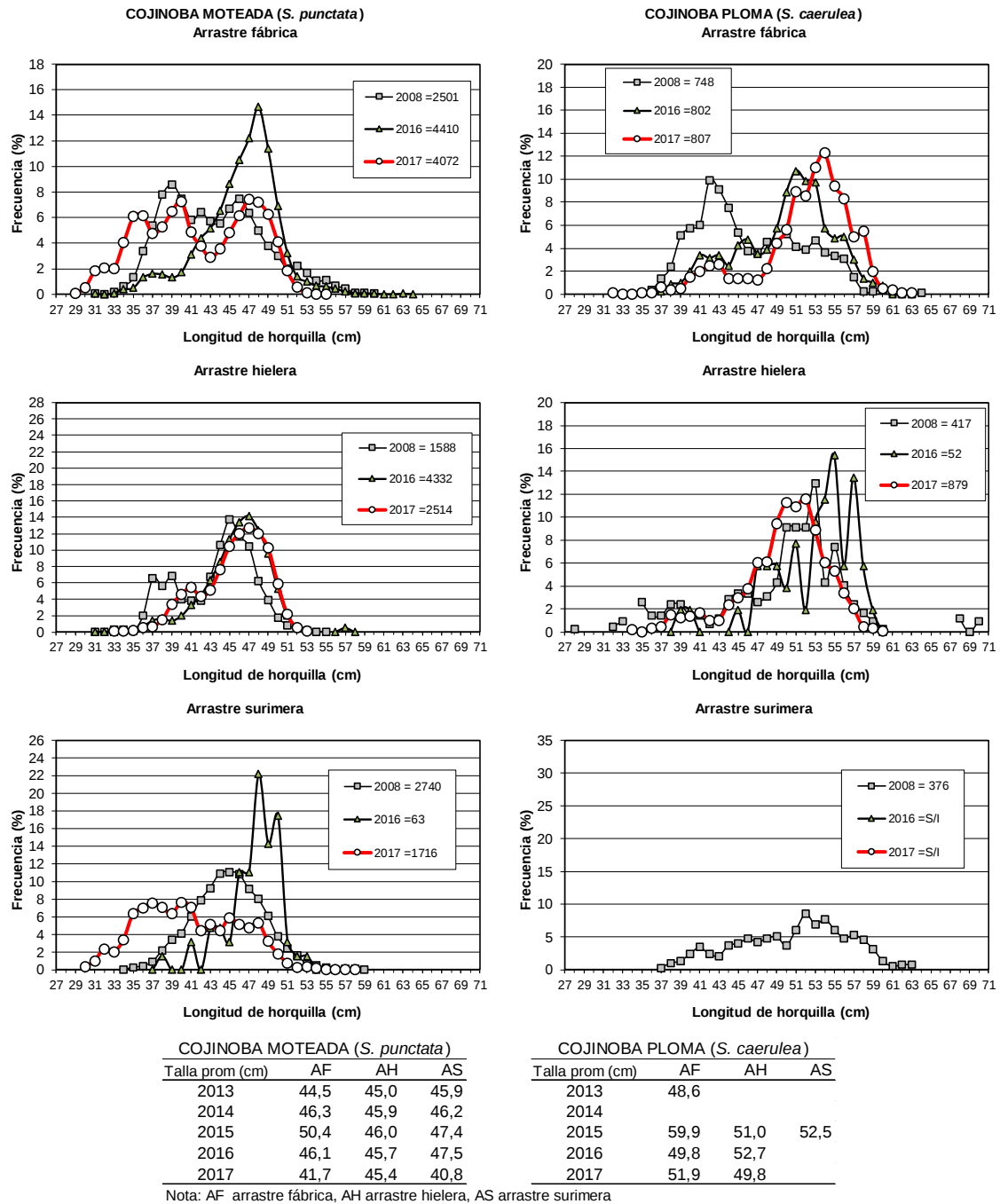


Figura 84 Distribuci3n de frecuencia de la talla de cojinoba moteada y cojinoba ploma por flota en la pesquería, 2008, 2016 y 2017. Fuente IFOP.



b) Índice gonadosomático (IGS)

Con la escasa información disponible para ambas especies, ha sido posible observar en cojinoba moteada un aumento del valor del IGS en hembras en los meses de junio-agosto entre 2008-2011 (**Figura 85**); no obstante, también se registró un máximo del IGS hacia fines e inicios de año entre 2013-2016, retornando en el año 2017 un máximo entre junio-agosto. Estos cambios del índice requieren contar con mayor investigación en aspectos reproductivos en ambas especies. Por su parte, en cojinoba ploma los máximos valores del IGS se presentaron entre junio y agosto; pero, con bajos niveles de muestreos.

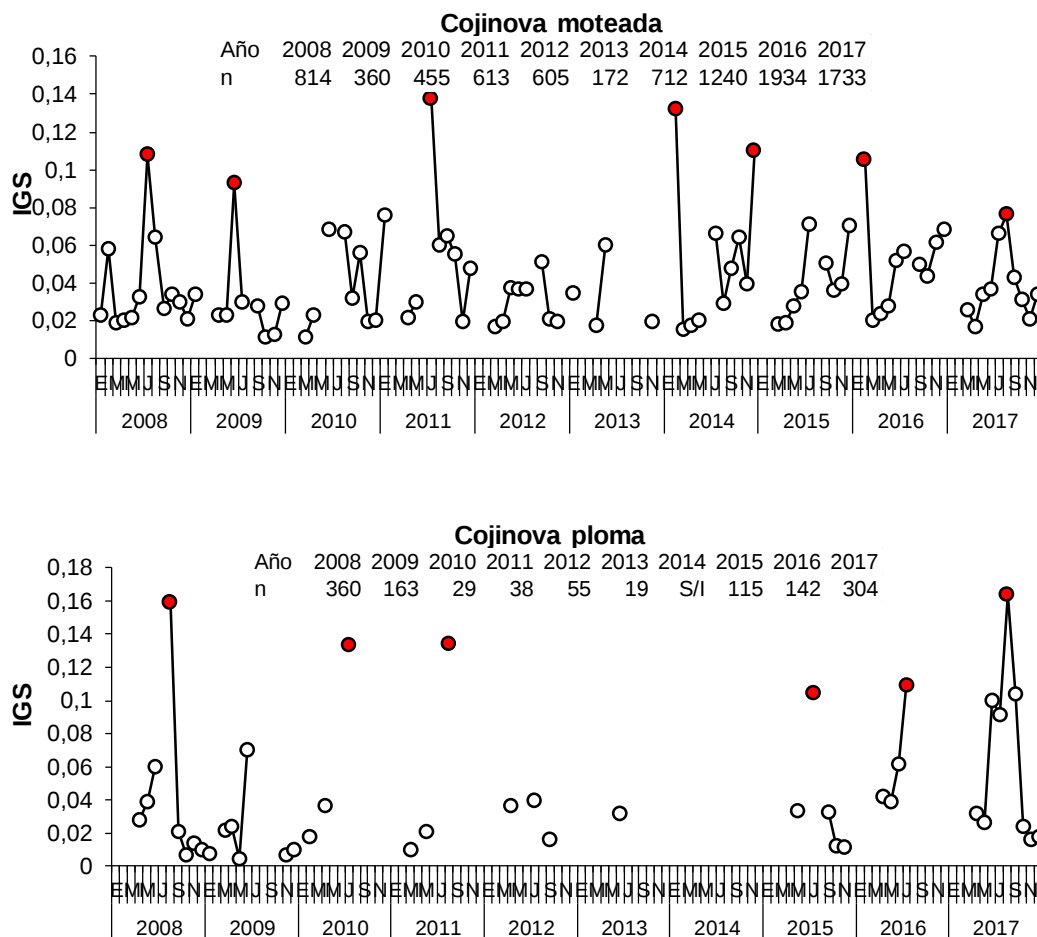


Figura 85 Índice gonadosomático (IGS) de cojinoba moteada y cojinoba ploma para hembras en la pesquería entre 2008 y 2017. Fuente IFOP.



5.6.3. Análisis de la pesquería

Las dos especies de cojinobas, especialmente cojinoba moteada, son actualmente recursos alternativos muy importantes en la operación anual de la flota arrastrera de la PDA. Esto se refleja de forma evidente en la operación anual la flota arrastrera, la cual orienta esfuerzo de pesca a capturar cojinoba, principalmente cojinoba moteada, especie que en el año 2016 registró el mayor desembarque en la serie histórica con 6.241 t, para descender en el año 2017 a 4.364 t. Mientras que cojinoba ploma ha registrado capturas inferiores, después de haber aportado importantes desembarques en los años ochenta en la PDA con máximos entorno a las 4.000 t anuales.

En el caso de la cojinoba ploma, es posible, que sus escasos rendimientos de pesca registrados en los últimos años, respecto de los altos rendimientos en los años ochenta, podrían ser una señal de un deterioro de su población. Esto último podría ocurrir en cojinoba moteada por estar en niveles muy similares -e incluso superiores- a la explotación que tuvo cojinoba ploma. La caída de las capturas y rendimientos de pesca de este recurso en el año 2017 podría ser un aviso de ello.

Por tanto, una de las principales conclusiones de la información registrada en el monitoreo de ambos recursos - mencionados reiteradamente en reportes IFOP anteriores (Céspedes *et al.*, 2006, 2010, 2014, 2015, 2016 y 2017) - es que sobre ambos recursos se debieran iniciar medidas de conservación por parte de Subpesca, como también incorporarlas en los Comités Científicos y Técnicos y en los Comités de Manejo. Entre las posibles medidas estarían como ejemplo el establecimiento de cuotas de capturas en ambas especies, proteger áreas de concentración reproductiva y de concentración de juveniles.

A lo anterior, se requiere de forma paralela orientar y generar mayores estudios a ambos recursos, como conocer las composiciones de edades de las series históricas de las capturas, crecimiento, talla de primera madurez sexual, patrones reproductivos y alimentación, como también estudios de unidades de stock, entre otras. En todos estos estudios, el programa de monitoreo de la PDA podría ser la plataforma para muchos de ellos, a lo cual se requiere que sean incluidos como objetivos de estudio y con el fortalecimiento de financiamiento para ello.

5.7

CAPTURA INCIDENTAL DE AVES MARINAS Y MAMIFEROS MARINOS EN LA PDA

5.7.1 Captura incidental de aves marinas

5.7.2 Captura incidental de mamíferos marinos



5.7 Captura incidental de aves marinas y mamíferos marinos en la PDA

5.7.1 Captura incidental de aves marinas

A partir del 2013, el proyecto seguimiento demersal y aguas profundas ha sintonizado claramente con las actuales directrices de la autoridad administrativa (Subsecretaría de Pesca), generando y registrando la información científica oportuna y acorde a los requerimientos y compromisos que Chile tiene ante el Acuerdo para la Conservación de Albatros y Petreles (ACAP).

En este contexto, el trabajo iniciado en la PDA sobre captura incidental de aves marinas ha permitido obtener información relevante de esta problemática, como también realizar un trabajo de mejora continua en este ámbito, el cual abarca desde protocolos, capacitaciones, material de apoyo (guías, cámaras, etc.), hasta el progresivo y continuo aprendizaje del equipo de investigación. Por otro lado, un aspecto de no menor alcance, ha sido la continua entrega de conocimiento a tripulantes, patrones y capitanes de pesca, en relación a la realización de operaciones de pesca responsables con el medio centradas en un enfoque ecosistémico de las pesquerías.

La **Tabla 40** entrega valores promedio de esfuerzo de pesca en horas de arrastre, obtenidos para los años 2015 al 2017 en agua nacionales. Estos valores presentan capturas de aves marinas, a modo de indicar un valor de referencia, el cual permita relacionar el indicador del número total de lances observados respecto del esfuerzo total de observación en horas de arrastre.

Tabla 40

Esfuerzo promedio total (h.a) por tipo de flota en la zona sur austral, enero a diciembre 2015 y 2017.

FLOTA	2017	2016	2015
Arrastre Fábrica Congelador	3,25	3,25	3,19
Arrastre Surimero	3,09	3,45	2,84
Arrastre Hielero	2,81	2,56	2,85

Fuente: Elaborado a partir de bitácoras de pesca IFOP.

La **Tabla 41** muestra los indicadores obtenidos para los tres tipos de flotas arrastreras que realizan operaciones de pesca en la zona sur austral: flota arrastrera fabrica congelador (3 barcos), flota arrastrera fabrica surimera (1 barco) y flota arrastre hielera (2 barcos).

El porcentaje de lances observado durante el 2017, al igual que los registrados durante los años anteriores, se ajusta y supera claramente el 7% sugerido inicialmente para la realización de esta actividad.



El total de aves capturadas con resultado de muerte para las flotas de arrastre durante el 2017 fue de 1976 ejemplares. El total de aves capturadas incidentalmente por las flotas de arrastre en su conjunto fue de 2002 ejemplares.

A diferencia del año 2016, durante la temporada 2017 los valores de captura incidental observados en las flotas de arrastre muestran ser claramente inferiores. Si bien la captura incidental muestra números inferiores, se confirma lo señalado en informes anteriores, en relación a que las operaciones de pesca realizadas por las flotas de arrastre contribuyen de forma importante en los mayores valores de captura incidental de aves marinas obtenidos en la zona sur austral, en contraste con las flotas de palangre. Por otro lado, las flotas de arrastre muestran tener en su captura incidental una alta probabilidad de mortalidad de aves (99 %).

La flota arrastrera fábrica congeladora mantiene ser la flota arrastrera con la más alta captura incidental y mortalidad de aves, con el 52 %. Si bien es cierto, la flota arrastre surimera registra un menor porcentaje en la captura incidental respecto de la flota arrastre congelador (47%), es necesario aclarar que esta flota la conforma un único barco a diferencia de la flota arrastrera fábrica congeladora (3 barcos) y de la flota arrastre hielera (3 barcos), en este sentido, la participación que obtiene este barco respecto del total de aves capturadas por barco en su conjunto muestra ser claramente superior (84%).

La **Tabla 41** muestra por trimestre el número de aves capturadas incidentalmente con resultado de muerte durante el 2017 por las diferentes flotas de arrastre en la zona sur austral, claramente la mayor captura incidental es realizada por la flota arrastre fábrica en su conjunto (congelador + surimero) a diferencia de la flota arrastre hielera que registra los menores valores. Consistentemente con lo expuesto en informes anteriores, tanto el tercer como cuarto trimestre presentan los más altos números de aves capturadas.

La especie mayoritariamente capturada por las flotas arrastreras sigue siendo el albatros de ceja negra (*Thalassarche melanophrys*) con cerca del 88% del total de aves capturadas incidentalmente, distante se encuentra la segunda especie en ser capturada, el petrel moteado (*Daption capense*) con un 3,6%, seguido del albatros de cabeza gris (*Thalassarche chrysostoma*) con un 3,5 % respecto del total (**Tabla 42**).



Tabla 41

Indicadores formato ACAP de captura incidental de aves marinas para las flotas arrastrera fábrica congelador, arrastra fábrica surimero y arrastrera hielera en la zona sur austral, 2017.

TIPO FLOTA	año	Numero Barcos	TAMAÑO FLOTA						TRG					
			Tamaño Esloa (mts)											
			0-15	16-30	31-60	61-120	> de 120	Desc.	0-10	011- 50	51-100	101-500	> de 500	Desc.
Flota arrastre fábrica	2017	3				3							3	
Flota arrastre surimero	2017	1				1							1	
Flota arrastre hielero	2017	3				3							3	

TIPO FLOTA	ESFUERZO DE PESCA (horas de arrastre)						Esfuerzo anual
	año	Trimestre Ene - Marz	Trimestre Abr - Jun	Trimestre Jul - Sept	Trimestre Octb - Dic		
Flota arrastre fábrica	2017	83	2307	1856	1129		5375
Flota arrastre surimero	2017		996	767	828		2592
Flota arrastre hielero	2017	1223	1568	1216	1768		5776

TIPO FLOTA	ESFUERZO DE OBSERVACION AVES MARINAS (N° de lances)						Esfuerzo anual
	año	Trimestre Ene - Marz	Trimestre Abr - Jun	Trimestre Jul - Sept	Trimestre Octb - Dic		
Flota arrastre fábrica	2016	14	402	316	211		943
Flota arrastre surimero	2016		246	146	128		520
Flota arrastre hielero	2016	101	306	272	304		983

TIPO FLOTA	NUMERO TOTAL DE AVES MUERTAS					
	año	Trimestre Ene - Marz	Trimestre Abr - Jun	Trimestre Jul - Sept	Trimestre Octb - Dic	Total anual
Flota arrastre fábrica	2017	1	163	172	697	1033
Flota arrastre surimero	2017		352	332	231	915
Flota arrastre hielero	2017	9	8	9	2	28

Fuente: IFOP (2017).

Tabla 42

Captura incidental de aves marinas (n° muertas) por especie, trimestre y tipo de flota para zona sur austral, 2017.

FLOTA	TRIM	<i>Thalassarche bulleri</i>	<i>Thalassarche chrysostoma</i>	<i>Thalassarche melanophris</i>	<i>Thalassarche cauta</i>	<i>Thalassarche salvini</i>	<i>Diomedea exulans</i>	<i>Diomedea epomaphora</i>	<i>Pterodroma externa</i>	<i>Puffinus griseus</i>	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	<i>Macronectes giganteus</i>	<i>Macronectes halli</i>	<i>Daption capense</i>
		ALBATROS BULLER	ALBATROS DE CABEZA GRIS	ALBATROS DE CEJA NEGRA	ALBATROS DE FRENTE BLANCA	ALBATROS DE SALVIN	ALBATROS ERRANTE	ALBATROS REAL	FARDELA BLANCA DE JUAN FERNANDEZ	FARDELA NEGRA	FARDELA NEGRA GRANDE/PETREL NEGRO	PETREL GIGANTE ANTARTICO	PETREL GIGANTE SUBANTARTICO	PETREL MOTEADO
Arr. Fab. congelador	1										1			
Arr. Fab. congelador	2	2	1	155						1		2		2
Arr. Fab. congelador	3		2	172								1		
Arr. Fab. congelador	4			690			1					3		3
total		2	3	1017			1			1	1	6		5
Arrastre surimero	1													
Arrastre surimero	2		17	336							4	7		6
Arrastre surimero	3		50	179			14	4		1	23			62
Arrastre surimero	4			231			2					2		
total			67	746			16	4		1	27	9		68
Arrastre hielero	1			6	1	2								
Arrastre hielero	2		2	3						2			2	
Arrastre hielero	3		2	7										
Arrastre hielero	4			1					1		1			
total			4	17	1	2			1	2	1		2	

Fuente: IFOP (2017).

Es importante destacar que durante la temporada 2017 se confirma lo mencionado en temporadas anteriores (2016 y 2015) en cuanto a la existencia de dos zonas de mayor importancia en la captura incidental (**Tabla 43**), una primera entre el 46° y 48° L.S, la de mayor importancia y una segunda área,



la cual se ubica al sur de la latitud 50°S., m3s precisamente entre la latitud 55° al 56°, la que se registra y hace evidente durante los 3ltimos meses del a3o.

La **Figura 86** muestra la cobertura y distribuci3n de lances totales y lances con presencia de captura incidental de aves marinas, se aprecia que existe captura incidental a lo largo de toda la distribuci3n de las operaciones de pesca de pesca.

Tabla 43

Captura incidental de aves marinas (n3mero vivas y n3mero muertas) por grado de latitud para la zona sur austral en la flota arrastrera, 2017.

Latitud Grados	Total Capturadas Flota Arrastre	Aves
-41		11
-42		1
-43		2
-44		1
-45		115
-46		29
-47		341
-48		109
-49		19
-50		13
-51		51
-52		239
-53		287
-54		94
-55		200
-56		377
-57		113
Total general		2002

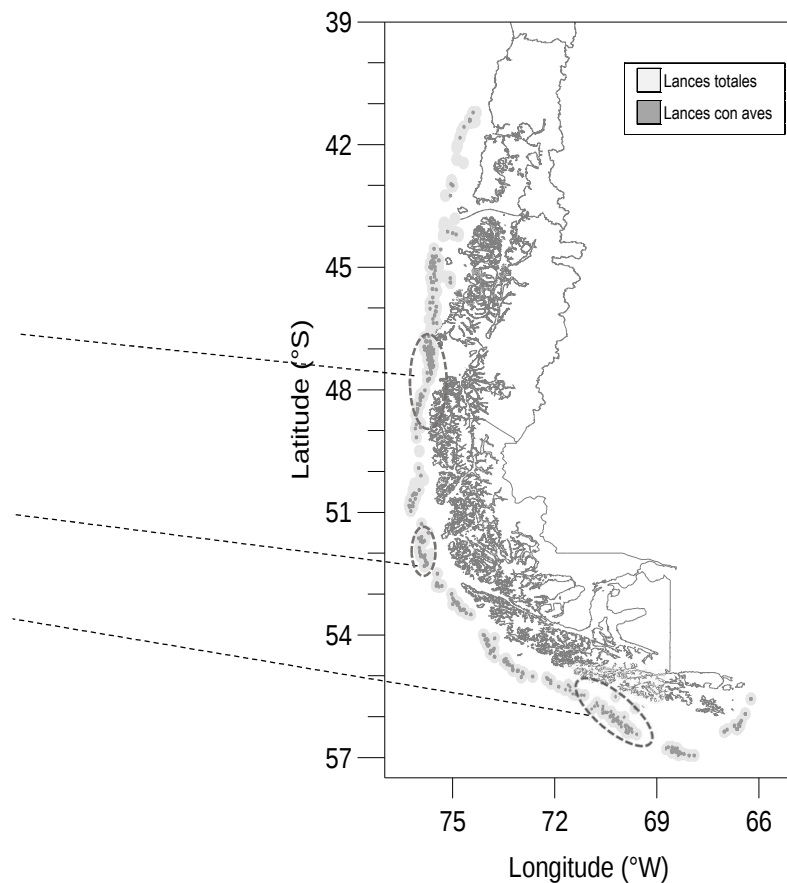


Figura 86 Distribuci3n geogr3fica de la captura incidental de aves marinas. Lances totales de la flota y lances con presencia de aves en la captura para la zona sur austral, flota arrastrera, 2017.



La distribución espacial del número total de aves marinas y particularmente de la especie albatros de ceja negra capturadas incidentalmente registrada para el 2017 se muestra en la **Figura 87**. Los mayores registros muestran ser similares a los obtenidos durante los años anteriores, el rango de amplitud de las capturas muestra extenderse en toda el área de la pesquería austral y hasta la latitud 57° S.

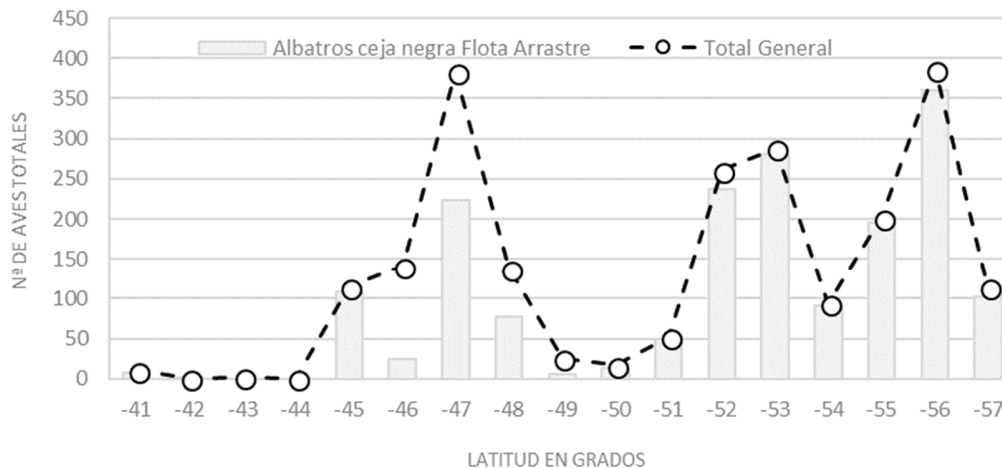


Figura 87 Captura incidental total y de albatros de ceja negra por grado de latitud para la zona sur austral en la flota arrastrera, 2017. Fuente IFOP.

En relación a las pesquerías de palangre industrial en la PDA tanto de buques dirigidos a pesca de bacalao de profundidad como los que dirigen sus esfuerzos de pesca a merluza austral, la situación 2017 al igual que años anteriores, muestra ser opuesta a lo informado para las flotas de arrastre, registrando un menor número de ejemplares capturados, situación que se hace evidente en la flota palangre fabrica bacaladera (23 ejemplares capturados). No obstante, la flota palangre fabrica merluzera muestra un total de 210 ejemplares capturados incidentalmente para el 2017, número claramente menor a los registrado el año 2016 (703 ejemplares). Lo anterior, podría ser explicado debido a que no se registraron eventos relacionados a calados diurnos del arte, operación de pesca que no es práctica habitual en esta flota (**Tabla 44**). En este sentido, se hace evidente, que evitar operaciones de calado diurnos muestra tener una clara y mayor probabilidad de generar menores capturas incidental, muy distinta a lo que se registra en los calados nocturnos. (**Tabla 45** y **Tabla 46**).



Tabla 44

Captura incidental de aves marinas (n° muertas) por especie, trimestre para la flota palangre fábrica merluzera, zona sur austral, 2017.

FLOTA	TRIM	<i>Thalassarche melanophris</i>	<i>Thalassarche salvini</i>	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	<i>Daption capense</i>	<i>Macronectes Giganteus</i>
		ALBATROS DE CEJA NEGRA	ALBATROS DE SALVIN	FADELA NEGRA GRANDE; PETREL NEGRO	PETREL MOTEADO	PETREL GIGANTE ANTARTICO
Palangre fab. Merluza	1	6		7		
	2	9		11		1
	3	60	6	75	1	9
	4	2		20		3
	total	77	6	113	1	13

Fuente IFOP

Tabla 45

Indicadores formato ACAP de captura incidental de aves marinas para las flotas palangre fábrica merluzera en la zona sur austral, 2017.

TIPO FLOTA	año	Numero Barcos	TAMAÑO FLOTA											
			Tamaño Eslora (mts)						TRG					
			0-15	16-30	31-60	61-120	> 120	Desc.	0-10	011- 50	51-100	101-500	> de 500	Desc.
Palangre Merluzero	2017	3	3						3					

TIPO FLOTA	año	ESFUERZO DE PESCA numero de anzuelos calados					
		Trimestre Ene - Marz	Trimestre Abr - Jun	Trimestre Jul - Sept	Trimestre Octb - Dic	Esfuerzo anual	
Palangre Merluzero	2017	1094352	1467722	1009196	196224	3767494	

TIPO FLOTA	año	ESFUERZO DE PESCA N° lances observados					
		Trimestre Ene - Marz	Trimestre Abr - Jun	Trimestre Jul - Sept	Trimestre Octb - Dic	Esfuerzo anual	
Palangre Merluzero	2017	92	48	50	4	194	

TIPO FLOTA	año	NUMERO TOTAL DE AVES MUERTAS					
		Trimestre Ene - Marz	Trimestre Abr - Jun	Trimestre Jul - Sept	Trimestre Octb - Dic	TOTAL anual	
Palangre Merluzero	2017	13	21	151	25	210	

Fuente IFOP



Tabla 46

Indicadores formato ACAP de captura incidental de aves marinas para la flota palangre fábrica bacalao en la zona sur austral, 2017.

TIPO FLOTA	TAMAÑO FLOTA													
	año	Numero Barcos	Tamaño Esloza (mts)					TRG						
			0-15	16-30	31-60	61-120	> 120	Desc.	0-10	011- 50	51-100	101-500	> de 500	Desc.
Palangre Bacalao	2017	5											7	

ESFUERZO DE PESCA numero de anzuelos calados						
TIPO FLOTA	año	Trimestre Ene - Marz	Trimestre Abr - Jun	Trimestre Jul - Sept	Trimestre Octb - Dic	Esfuerzo anual
Palangre Bacalao	2017	976780	415860	728600	796289	2917529

		ESFUERZO DE PESCA N° lances observados				
TIPO FLOTA	año	Trimestre Ene - Marz	Trimestre Abr - Jun	Trimestre Jul - Sept	Trimestre Octb - Dic	Esfuerzo anual
Palangre Bacalao	2016	48	5	18	59	130

		NUMERO TOTAL DE AVES MUERTAS				
TIPO FLOTA	año	Trimestre Ene - Marz	Trimestre Abr - Jun	Trimestre Jul - Sept	Trimestre Octb - Dic	TOTAL anual
Palangre Bacalao	2017	5	3	0	12	20

Fuente IFOP

Por otro lado, y similar a lo entregado para las flotas de arrastre se entregan los valores de esfuerzo promedio por lance en número de anzuelos obtenidos para el año 2015 y 2017 en las diferentes flotas de palangre (**Tabla 47**). Lo anterior, a modo de indicar un valor de referencia el cual permita relacionar el indicador del número total de lances observados respecto de un esfuerzo total de observación en número de anzuelos como unidad de medida en ambas flotas

Tabla 47

Promedio de anzuelos por lance formato para la flota palangre fábrica bacalao y zona palangre fabrica merluzera en la zona sur austral, 2015, 2017.

	2015	2016	2017
Flota Palangre Merluzero	11679	16644	13562
Flota Palangre Bacaladera	5803	5664	5076

Fuente IFOP

El esfuerzo de pesca total 2017 medido en número de anzuelos calados para la flota palangre merluzera, supera y como ha sido habitual a lo registrado por la flota palangre bacaladera, en este contexto, la flota bacaladera opera el arte de pesca cachalotera, arte de pesca el cual utiliza un manojo de anzuelos en sus operaciones, a diferencia de la flota palangre merluzera la cual opera utilizando anzuelos individuales (palangre español con retenida) en las operaciones de pesca, lo anterior, explica en gran medida la diferencia existente en los totales de anzuelos calados:



Como es de conocimiento, actualmente el plan de acci3n nacional para reducir la captura incidental de aves marinas (PAN AM) opera exclusivamente sobre las flotas de palangre, en este sentido, se hace necesario incorporar al PAN-AM las flotas de arrastre producto que es la actividad que mayoritariamente genera capturas incidentales.

Un total de 909 lances fueron observados en ambas flotas levemente a lo observado el 2016 (988), 246 lances fueron informados empleando dispositivos de mitigaci3n (**Tabla 48**) en la flota de palangre fabrica merluzera. Es necesario destacar que para el caso de la flota palangre bacalao que utiliza el aparejo llamado cachalotera no se exige el uso de dispositivo de mitigaci3n, producto que este aparejo ha disminuido en forma considerable las mortalidades de aves marinas producto de la alta tasa de hundimiento que tiene, impidiendo al ave interactuar con la carnada y finalmente quedar enganchada en el anzuelo.

Por otro lado, es importante destacar que el dispositivo de mitigaci3n que se us3 en la flota de palangre industrial fue el dispositivo laser, no operando con LEP (l3neas espantap3jaros).

Tabla 48.

Numero de lances y esfuerzo en n3mero de anzuelos por flota, que operan dispositivos de mitigaci3n captura incidental 2017.

	Lances con dispositivo mitigaci3n	Lances sin dispositivo mitigaci3n	Total lances observados	Esfuerzo anzuelos sin dispositivo mitigaci3n
Flota Palangre Merluzero	230	50	280	602284
Flota Palangre Bacaladera	9	620	629	3049194
Total	246	670	909	3651478

Fuente IFOP

An3lisis captura incidental de aves

El trabajo desarrollado por el proyecto seguimiento demersal en concordancia con el impulso entregado por la actual ley de pesca, ha permitido implementar, desarrollar y obtener datos de la captura incidental. Por otro lado, el desarrollo de esta l3nea de investigaci3n ha sido complejo y no exento de dificultades tanto en su implementaci3n como en su operatividad.

La captura incidental de aves marinas en la PDA ha evidenciado patrones espaciales y temporales claros y asociados tanto a la din3mica de las operaciones de pesca de las diferentes flotas, como a los ciclos biol3gicos caracter3sticos de estas especies.

De acuerdo con diferentes autores, las aves marinas como los albatros presentan una amplia distribuci3n en la b3squeda de forraje en los periodos fuera de las colonias de anidaci3n, en este sentido los resultados



obtenidos son coincidentes con lo expuesto en este informe, en donde las capturas incidentales se encuentran a lo largo de toda la distribución de las operaciones de pesca de la flora sur austral.

Las mayores capturas incidentales y mortalidades de aves marinas se registran y como ha sido habitual, durante el segundo y tercer trimestre del año, específicamente sobre la especie albatros de ceja negra (*Thalassarche melanophrys*) momento en que esta especie se encuentra fuera de las colonias de anidación. En este contexto, es necesario decir que esta condición a su vez concuerda claramente con los mayores esfuerzos y rendimientos de pesca realizados por las flotas de arrastre.

Si bien la mortalidad de albatros de ceja negra principal especie involucrada en las capturas incidentales en ambos artes de pesca (arrastre y palangre), con aproximadamente sobre el 90% de participación, esta captura se centra en dos periodos junio-julio y octubre-noviembre. Identificándose a su vez dos áreas importantes asociadas a las mayores capturas incidentales, una entre los 46° y 48° L.S. y otra entre los 55° y 56° L.S.

Por otro lado, la flota de palangre como ha sido habitual durante los últimos años, muestra una menor incidencia de capturas incidentales de aves marinas en comparación con las flotas de arrastre. Un factor que fue descrito durante el 2016, el cual aumento le registro de captura incidental de esta flota (palangre merluzera) es la realización del calado diurno, situación que durante la temporada 2017 no se presentó. Si bien, esta actividad no es lo habitual, claramente es una medida que permite disminuir las mortalidades.

El dispositivo de mitigación laser que actualmente es utilizado en operaciones de pesca en la zona sur austral por las flotas industriales de palangre y arrastre, ha mostrado ser eficaz en la disuasión de aves marinas (com. Pers. H. Torruela, Emdepes). Chile forma parte del Acuerdo para la Conservación de Albatros y Petreles (ACAP), en este contexto, es necesario mencionar que ACAP no respalda el uso de dicho dispositivo de mitigación. Si bien estudios científicos muestran una cierta eficacia al momento de disuadir las aves marinas en las operaciones de pesca, así también, se plantean dudas sobre el daño que un láser podría ocasionar en la retina de los ojos de las aves, duda que es necesaria y urgente dilucidar. Por otro lado, ACAP menciona que el éxito de esta medida de mitigación, pareciera estar claramente sujeta a las especies que interactúan con el dispositivo y a las condiciones específicas del medio ambiente.



5.7.2 Captura incidental de mamíferos marinos

Los resultados entregados en este informe requieren ser considerados como un trabajo en desarrollo, dado que el inicio de esta recopilación de información fue durante el año 2016 y continuado en el año 2017.

Los registros de captura incidental de mamíferos en la PDA en el año 2016 y 2017 fueron en las dos especies de lobos marinos (lobo fino austral y lobo marino común), con registros de ejemplares vivos capturados, como también de ejemplares muertos capturados en las redes de pesca. La incidencia de captura incidental de mamíferos - ejemplares vivos y muertos - es variable según la flota arrastrera, la especie de mamífero y el año observado (**Tabla 49**).

La incidencia de captura incidental de ambos mamíferos en el año 2016 fue mayor a la incidencia observada durante el año 2017 (**Tabla 49**), no obstante que la operación espacio-temporal de la actividad de pesca en ambas flotas no ha variado entre 2016 y 2017 en la flota arrastrera hielera y la flota arrastrera fábrica de la PDA. La importante disminución de la captura incidental en el año 2017 respecto del año 2016, podría ser interpretado como un registro positivo, en el cuidado y reducir dicha incidencia. Posiblemente factores operativos y tácticas de pesca con las redes de arrastre podrían ser una explicación, como también las abundancias de lobos marinos presentes durante la actividad de pesca. Respecto de lo primero, en la flota arrastrera hielera por tema de calidad de pesca han reducido el tiempo de arrastre y con ello – es posible- que la maniobra de virado de la red cuando llega a superficie sea más eficiente.

Tabla 49

Captura incidental (número de ejemplares vivos y muertos) de mamíferos marinos por tipo de flota registrado en 2016 y 2017.

Año	Arrastre hielero		Arrastre fábrica	
	<i>Otaria flavescens</i>	<i>Arctocephalus australis</i>	<i>Otaria flavescens</i>	<i>Arctocephalus australis</i>
2016	2	108	108	25
2017	1	33	20	35

Fuente IFOP

El número total de ejemplares de lobos marinos muertos en el año 2017 fue menor que respecto del año 2016 en la flota arrastrera (**Tabla 50**); 81 lobos muertos en el 2017 menos que 172 lobos muertos en el 2016. Con excepción del número de ejemplares muertos de lobo marino común en la flota arrastrera fábrica en el año 2017 que registró el doble de animales muertos respecto del año 2016.

**Tabla 50**

Captura incidental en número de ejemplares vivos y número de ejemplares muertos de mamíferos marinos por tipo de flota registrado durante el 2016 y 2017.

<i>Arctocephalus australis</i> - lobo fino austral						
Año	Arrastre hielero		Arrastre fábrica		Palangre fábrica	
	Vivo	Muerto	Vivo	Muerto	Vivo	Muerto
2016	1	1	33	75	<i>no hay registro</i>	
2017	1		2	18		

<i>Otaria flavescens</i> - lobo marino común						
Año	Arrastre hielero		Arrastre fábrica		Palangre fábrica	
	Vivo	Muerto	Vivo	Muerto	Vivo	Muerto
2016	25	83	12	13	<i>no hay registro</i>	
2017	5	28		35		

Fuente IFOP

La menor cantidad de lobos muertos totales en el año 2017 respecto del 2016 es una información positiva. No obstante, la interacción de lobos marinos y la actividad de pesca es un factor presente en la pesquería; en donde cualquier acción que signifique una mitigación en la mortalidad de lobos marinos tiene que ser adoptada, como tácticas de pesca u otras. E incluso es posible que una acción o medida adoptada para otro fin, podría tener como efecto secundario la mitigación de mortalidad de lobos marinos. La actividad de pesca con palangre no registra mortalidad de lobos marinos, aspecto que no significa ausencia de dicha interacción, ya que los lobos marinos consumen los peces capturados cuando se está virando el aparejo de pesca.

Por otro lado, se requieren estudios orientados a conocer las poblaciones de lobos, sus loberas, censar la cantidad y conocer sus estructuras poblacionales, con objeto de saber si ha habido aumento o disminución de ellos.

6.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguayo, M., Payá, I., Céspedes, R., Balbontín, F., Bravo, R., Miranda, H., Catasti, V., Lillo, S., Adasme, L. y Gálvez, P. (2001). *Dinámica reproductiva de merluza del sur y congrio dorado*. Informe Final, FIP 99-15. IFOP, Valparaíso.
- Balbontín, F., y Bravo, R. (1993). *Fecundidad, talla de la primera madurez sexual y datos biométricos en la merluza del sur Merluccius australis*. Rev. Biol. Mar., Valparaíso 28:111-132.
- Balbontín, F., Bravo, R., y Herrera, G. (2016). *Índice gonadosomático, estadios de madurez macroscópicos, ojiva de madurez y fecundidad*. En: Saavedra, A., Lillo, S., Legua, J., Ojeda, V., Céspedes, R., Muñoz, L., Hidalgo, H., Hunt, K., Villalón, A., Molina, E. y López, S. (2016). *Evaluación del stock desovante de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas en las aguas exteriores entre la X y XII Regiones*: (Informe Final Sección II. Merluza de cola. Año 2016.). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Campana, S. E. (2001). *Accuracy, precision and quality control in age determination, including a review of the use and abuse of age validation methods*. J. Fish Biol. 59:197-242.
- Céspedes, R., Young, Z., Ojeda, V., Adasme, L., Cerna, F., Miranda, H., Vera, C. y Bravo, R. (1997). *Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales*. (Informe Final Investigación Situación de las Pesquerías Demersales Zona Sur-Austral, 1996). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Céspedes, R., Young, Z., Ojeda, V., Cerna, F., Adasme, L., Hidalgo, H., Bravo, R., Miranda, H. y Vera, C. (1998). *Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales*. (Informe Final Investigación Situación Pesquería Demersal Zona Sur-Austral, 1997). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Céspedes, R., Young, Z., Ojeda, V., Cerna, F., Adasme, L., Hidalgo, H., Bravo, R., Miranda, H. y Vera, C. (1999). *Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales* (Informe Final Investigación Estado de Situación Pesquería Demersal Zona Sur - Austral, 1998). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Céspedes, R., Young, Z., Ojeda, V., Cerna, F., Adasme, L., Hidalgo, H., Bravo, R., Ojeda, G., Miranda, H. y Vera, C. (2000). *Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales* (Informe Final Investigación Estado de Situación Pesquería Demersal Zona Sur - Austral, 1999). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.



- Céspedes, R., Adasme, L., Ojeda, V., Nilo, M., Cerna, F., Palta, E., Hidalgo, H., Bravo, R., Cid, L., Muñoz, L. y Chong, L., (2002). *Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales* (Informe Final Investigación Situación Pesquería Demersal Zona Sur - Austral, 2001). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Céspedes, R., Adasme, L., Nilo, M., Palta, E., Ojeda, V., Montecinos, M., Espejo, V., Young, Z., Muñoz, L., Cerna, F., Hidalgo, H., Bravo, R., Cid, L., y Chong, L. (2003). *Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales* (Informe Final Investigación Situación Pesquería Demersal Zona Sur - Austral, 2002). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Céspedes, R., Adasme, L., Ojeda, V., Toledo, C., Palta, E., Muñoz, L., Hidalgo, H., Bravo, R., Cid, L., Chong, L., Hunt, K. y Cerna, F. (2004). *Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales* (Informe Final Investigación Situación Pesquería Demersal Zona Sur - Austral, 2003). Valparaíso, Chile: IFOP.
- Céspedes, R., Adasme, L., Ojeda, V., Toledo, C., Muñoz, L., Hidalgo, H., Bravo, R., Cid, L., Chong, L. y Hunt, K. (2005). *Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales* (Informe Final Investigación Situación Pesquería Demersal Zona Sur - Austral, 2004). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Céspedes, R., Adasme, L., Chong, L., Ojeda, V., Muñoz, L., Hidalgo, H., Bravo, R., Cid, L. y Hunt, K. (2006). *Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales* (Informe Final Investigación Situación Pesquería Demersal Zona Sur - Austral, 2005). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Céspedes, R., Adasme, L., Chong, L., Ojeda, V., Muñoz, L., Hidalgo, H., Bravo, R., Cid, L. y Hunt, K. (2007). *Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales* (Informe Final Investigación Situación Pesquería Demersal Zona Sur - Austral, 2006). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Céspedes, R., Adasme, L., Chong, L., Ojeda, V., Muñoz, L., Hidalgo, H., Bravo, R., Cid, L., Miranda, L., Hunt, K. y Miranda, M. (2008). *Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales*. (Informe Final Investigación Situación Pesquería Demersal Austral, 2007). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Céspedes, R., Adasme, L., Chong, L., Ojeda, V., Muñoz, L., Hidalgo, H., Bravo, R., Cid, L., Miranda, L., Hunt, K. y Miranda, M. (2009). *Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales*. (Informe Final Investigación Situación Pesquería Demersal Austral, 2008). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.



- Céspedes, R., Ojeda, V., Chong, L., Adasme, L., Muñoz, L., Hunt, K., Bravo, R., Cid, L., Hidalgo, H. y Miranda, L. (2010). *Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. (Informe Final Investigación Situación Pesquería Demersal Austral Industrial, 2009)*. Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Céspedes, R., Chong, L., Ojeda, V., Adasme, L., Muñoz, L., Hunt, K., R., Cid, L., Miranda, L. y Villalón, A. (2011). *Convenio: Asesoría Integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura. Seguimiento Demersal y Aguas Profundas, 2010. Actividad N° 2: Peces Demersales (Informe Final: Sección III: Demersales Sur Austral)*. Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Céspedes, R., Ojeda, V., Chong, L., Adasme, L., Muñoz, L., Hunt, K., Cid, L., Miranda, L. y Villalón, A. (2012). *Convenio Asesoría Integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura. Pesquerías de Recursos Demersales y Aguas Profundas 2011. Actividad N° 2: Peces Demersales (Informe Final: Sección IV: Demersales Sur Austral Industrial)*. Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Céspedes, R., Ojeda, V., Adasme, L., Muñoz, L., Hunt, K., Cid, L., Miranda, L., Villalón, A. y Gálvez, P. (2013). *Convenio Asesoría Integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura. Seguimiento General de Pesquerías de Peces y Crustáceos, 2012. Actividad N° 2 Peces Demersales (Informe Final: Sección IV: Demersales Sur Austral Industrial)*. Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Céspedes, R., Ojeda, V., Adasme, L., Muñoz, L., Hunt, K., Cid, L., Miranda, M. y Villalón, A. (2014). *Convenio Asesoría Integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura. Programa de Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas profundas, 2013. (Informe Final: Sección IV: Demersales Sur Austral Industrial)*. Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Céspedes, R., Adasme, L., Ojeda, V., Vargas, C., Muñoz, L., Villalón, A., y San Juan, R. (2016). *Programa de Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas profundas (Informe Final: Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial, 2015, Convenio de Desempeño IFOP-Minecon, 2015)*. Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Céspedes, R., Adasme, L., Ojeda, V., Vargas, C., Muñoz, L., Villalón, A., y San Juan, R. (2017). *Programa de Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas profundas (Informe Final: Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial, 2016, Convenio de Desempeño IFOP-Minecon, 2016)*. Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.



- Contreras, F., Canales, C., Quiroz, J. C., Chong, L., y Céspedes, R. (2014). *Informe Consolidado Convenio II: Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales 2014. Proyecto 2.15 Investigación del estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables en congrio dorado, año 2014.* Ejecutor: IFOP - Requirente: Subsecretaría de Economía y EMT.
- Contreras, F. (2015). Primer documento técnico. Convenio Desempeño 2015. *Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales 2016. Merluza de tres aletas, 2016 (Al sur del paralelo 47°S).* Ejecutor: IFOP - Subsecretaría de Economía y EMT.
- Contreras, F., Chong, L. y Céspedes, R. (2015). Informe de Estatus. Convenio de Desempeño 2015: Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales 2016. Congrio dorado, 2016. Ejecutor: IFOP - Requirente: Subsecretaría de Economía y EMT.
- Chong, J. (1993). *Estimación de fecundidad y talla de primera madurez sexual del congrio dorado (Genypterus blacodes) en la pesquería sur-austral.* (Informe Final). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Chong, L., Céspedes, R., Adasme, L., Ojeda, V., Muñoz, L., Villalón, A., Hunt, K., Cid, L., y Miranda, M. (2015). Convenio de Desempeño 2014. *Programa Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas.* (Informe Final Sección III: Pesquerías Demersales Sur Austral, 2014). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Daza, E., Céspedes, R., Galleguillos, R., González, L., Vargas, C., Miranda, H., y Saavedra, J. C. (2005). *Diagnóstico merluza del sur y congrio dorado, aguas interiores, XII Región.* Ejecutado por IFOP y financiado por el Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chile.
- Gili, R., Cid, L., Pool, H., Young, Z., Tracey, D., Horn, P., y Marriott, P. (2001). *Estudio de edad, crecimiento y mortalidad natural de los recursos orange roughy y alfonsino.* (Informe Final FIP N° 2000-12). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Kerr, L., & Campana, S. (2014). Chapter Eleven - Chemical Composition of Fish Hard Parts as a Natural Marker of Fish Stocks, En *Stock Identification Methods: Applications in Fishery Science* (Eds. Cadrin S., L. Kerr y S. Mariani). Academic Press, San Diego, 2014, 205-234.
- Kimura, D. K. (1977). *Statistical assessment of the age - length key.* J. Fish. Res. Board Can. 34: 317-324.



- Lillo, S., Molina, E., Ojeda, V., Céspedes, R., Muñoz, L., Hidalgo, H., Hunt, K., Adasme, L., Balbontín, F., Bravo, R., Rojas, M., Meléndez, R. y Saavedra, A. (2009). *Evaluación del stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona austral, año 2008*. (Informe Final FIP 2008-11). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Lillo, S., Molina, E., Ojeda, V., Céspedes, R., Muñoz, L., Hidalgo, H., Hunt, K., Villalon, A., Balbontín, F., Bravo, Herrera, G., Meléndez, R. y Saavedra, A. (2015). *Evaluación directa merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas, año 2014*. (Informe Final). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Lillo, S., Legua, J., Ojeda, V., Céspedes, R., Muñoz, L., Hidalgo, H., Hunt, K., Villalon, A., Balbontín, F., Bravo, Herrera, G., Molina, E., López, S. y Saavedra, A. (2016). Convenio Desempeño 2015. *Evaluación del stock desovante de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas en las aguas exteriores entre la X y XII Regiones* (Informe pre Final: Sección II. Merluza de cola). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Martin, J., Bareille, G., Berail, S., Pécheyran, C., Gueraud, F., Lange, F., daverat, F., Bru, N., Beall, E., Barracou, D. and Donard, O. (2013). *Persistence of a southern Atlantic salmon population: diversity of natal origins from otolith elemental and Sr isotopic signatures*. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 70: 182–197.
- Niklitschek, E., Canales, C., Ferrada, S., Galleguillos, R., George-Nascimento, M., Hernandez, E., Herranz, C., Lafón, A., Rora, R. y Toledo, P. (2008), *Unidades poblacionales de merluza de tres aletas (Micromisistius australis)*. (Informe Final FIP 2006-15). Universidad Austral de Chile (Centro Trapanada), Coyhaique.
- Niklitschek, E., Secor, D., Toledo, P., Lafon, A., & George-Nascimento, M. (2010). *Segregation of SE Pacific and SW Atlantic southern whiting stocks: integrating evidence from complementary otolith microchemistry and parasite assemblage approaches*. Environ. Biol. Fishes. Vol (89): 399-413.
- Ojeda V. y Aguayo, M. (1986). *Edad y crecimiento de merluza del sur (Merluccius australis)*. Invest. Pesq. (Chile) 33: 47-59.
- Ojeda, V., Cerna, F., Aguayo, M., Payá, I., y Chong, J. (1998). *Estudio de crecimiento y construcción de claves talla-edad de merluza de tres aletas y merluza de cola*. Informe Final FIP 97-15.



- Ojeda, V., Cerna, F., Hidalgo, H., Bravo, R., Cid, L., Muñoz, L., y Chong, L. (2001). *Determinación de Edad. En: Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Investigación Estado de Situación Pesquería Demersal Zona Sur - Austral, 2000. II Parte.* Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Pájaro, M. y Macchi, G. (2001). *Spawning pattern, length at maturity and fecundity of the southern blue whiting (*Micromesistius australis*) in the south-west Atlantic ocean.* New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research, Vol. 35: 375-385.
- Perotta, R. C. (1982). *Distribución y estructura poblacional de la polaca (*Micromesistius australis*)* Rev. Invest. Desarr. Pesq. Mar del Plata, (3): 35-50.
- Quiroz, J. C. (2009). *Investigación evaluación de stock y CTP merluza del sur, 2010.* (Informe pre Final). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Quiroz, J., Wiff, R. y Chong, L. (2013) Convenio de Desempeño 2012. *Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales: Merluza del Sur, 2013.* (Informe Final). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Quiroz, J. (2017). Convenio de Desempeño 2016. *Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales: Merluza del Sur, 2017.* (Informe Final). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Roa R., Ernst, B., y Tapia, F. (1999). *Una evaluación de los procedimientos analíticos y el nuevo muestreo: Estimación de la talla de madurez sexual.* Boletín Fishery EE. UU. 1999, 97: 570 – 580.
- Roff D. (1983). An allocation model of growth and reproduction in fish. Can. J. of Fish. And Aq. Sci. 40: 1395-1404.
- Saavedra, A., Lang, C., Céspedes, R., Ojeda, V., Adasme, L., Díaz, E., Vargas, R. y Meléndez, R. (2015). *Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza de tres aletas, año 2014.* (Informe Técnico Final). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Saavedra A, Vargas, R., Ojeda, V., Díaz, E., Céspedes, R., López - Klarian, S., Lang, C. y Saavedra, J. C. (2016). *Evaluación del stock desovante de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas en las aguas exteriores entre la X y XII Regiones, año 2015.* (Pre Informe Final: Sección III - Merluza de tres aletas). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.



- Saavedra, A., R. Vargas, V. Ojeda, E. Diaz, R. Céspedes, S. López, C. Lang, J.C. Saavedra. (2017). Evaluación directa de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas. CAPITULO III – Merluza de tres aletas. Convenio de desempeño. 2016. 154 pp + Anexos
- Saborido-Rey F., Murua, H., Tomkiewicz, J., & Lowerre-Barbieri, S. (2010). *Female reproductive strategies: an energetic balance between maturation growth and egg strategies*. En: Proceedings of the Fourth Workshop on Gonadal Histology of Fishes (Eds: Wyanski D. y N. Brown-Peterson). 15-18.
- Sánchez, R., Ciechomski, J., y Acha, E. (1986). *Estudios sobre la reproducción y fecundidad de la polaca (Micromesistius australis Norman, 1937) en el mar argentino*. Rev. Invest. Pesq., 6: 21-43.
- Tanner, S., Vasconcelos, R., Cabral, H., & Thorrold, S. (2012). *Testing an otolith geochemistry approach to determine population structure and movements of European hake in the northeast Atlantic Ocean and Mediterranean Sea*. Fisheries Research, 125–126: 198-205
- Vicentini R. & Araújo, F. (2003). *Sex ratio and size structure of Micropogonias furnieri (Desmarest, 1823) (Perciformes, Sciaenidae) in Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil*. Braz. J. Biol., 63(4): 559 – 566.
- Welch, D., y Foucher, R. (1988). *Una metodología de máxima verosimilitud para la estimación de la longitud de madurez con una aplicación para el bacalao del Pacífico (Gadus macrocephalus), dinámica de la población*. Can. J. Fish. Go Acuático. Ciencia. 45:333-343.
- Wiff, R.; Ojeda, V., & Quiroz, J. C. (2007). *Age and growth in pink cusk-eel (Genypterus blacodes) off the Chilean austral zone: evaluating differences between management fishing zones*. Appl. Ichthyol. 23: 270-272.
- Wiff, R.; Quiroz, J. C., Céspedes, R., y Chong, L. (2011). *Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, Año 2012*. (Informe Final: Congrio dorado, 2012). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Wiff, R.; Quiroz, J. C., Contreras, F., Céspedes, R., y Chong, L. (2013). *Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2013*. (Informe Final: Congrio dorado, 2013). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.



ANEXOS

A N E X O 1

Composición del desembarque en número
de individuos y por grupos de edad:
merluza del sur, congrio dorado y
merluza de tres aletas

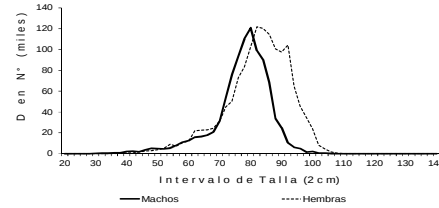
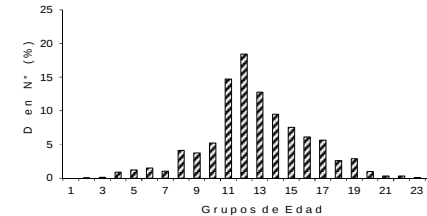


INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 1

Composici3n del desembarque (D) en n3mero de individuos por grupo de edad de merluza del sur. Machos. Arrastre. Zona Norte. 2017. (Desembarque total= 8.945t).

TALLAS (cm)	FREC.	GRUPOS DE EDAD																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24+
20 - 21																									
22 - 23																									
24 - 25																									
26 - 27																									
28 - 29																									
30 - 31	195	195																							
32 - 33	494		494																						
34 - 35	465		465																						
36 - 37	750				750																				
38 - 39	698				698																				
40 - 41	2.070				2.070																				
42 - 43	2.464				2.464																				
44 - 45	1.864				1.864																				
46 - 47	3.539					3.539																			
48 - 49	5.096					4.368	728																		
50 - 51	4.921					1.968	2.952																		
52 - 53	4.520					502	3.014	502																	
54 - 55	5.364					596	2.682	1.788																	
56 - 57	8.109					312	3.119	3.742	624	312															
58 - 59	10.952					576	1.153	576	8.647																
60 - 61	12.519							963	11.074	481															
62 - 63	15.847							387	9.663	5.025	387														
64 - 65	16.452							514	6.683	8.226	514														
66 - 67	17.795								2.427	11.324	2.427														
68 - 69	20.911								6.273	9.061	4.879														
70 - 71	31.511								1.816	12.120	11.514	5.454	606												
72 - 73	53.897								869	12.170	25.210	13.909	1.739												
74 - 75	76.252								1.045	6.267	40.738	24.025	2.089	1.045	1.045										
76 - 77	93.581								836	4.178	28.408	42.613	12.533	4.178	836										
78 - 79	110.559									2.029	24.343	44.629	21.300	6.086	6.086	5.072	1.014								
80 - 81	120.962									975	5.853	34.142	50.726	16.583	6.828	3.902	975	975							
82 - 83	99.151										1.002	12.018	31.047	29.044	15.023	7.011	4.006								
84 - 85	90.369											1.189	1.189	28.538	26.160	16.647	10.702	3.567	1.189						
86 - 87	68.575												1.247	6.234	13.715	19.949	23.690		2.494						
88 - 89	33.708														1.605	5.618	9.631	12.841		3.210					
90 - 91	24.921																923	3.692	3.692	11.999	3.692				
92 - 93	10.656																888		888	3.552	4.440				
94 - 95	6.100																762		762	3.050					
96 - 97	4.985																		2.492	2.492					
98 - 99	1.451																				1.451				
100 - 101	2.109																						1.055		1.055
102 - 103	593																						593		
104 - 105	529																							529	
106 - 107	70																							70	
108 - 109																									
110 - 111																									
112 - 113																									
114 - 115																									
116 - 117																									
118 - 119																									
120 - 121																									
122 - 123																									
124 - 125																									
126 - 127																									
128 - 129																									
130 - 131																									
132 - 133																									
134 - 135																									
136 - 137																									
138 - 139																									
140 - 141																									
TOTAL	965.007	195	959	8.647	11.862	14.549	10.091	39.814	36.209	50.128	141.947	177.979	123.279	91.708	72.947	59.121	54.598	25.219	27.986	9.583	2.772	3.167	593	1.654	
PORCENTAJE		0.02	0.10	0.90	1.23	1.51	1.05	4.13	3.75	5.19	14.71	18.44	12.77	9.50	7.56	6.13	5.66	2.61	2.90	0.99	0.29	0.33	0.06	0.17	
TALLA PROM. (cm)		30.5	33.5	42.6	49.4	54.3	58.7	61.7	66.5	71.8	75.0	77.5	80.1	82.4	83.6	84.6	86.3	89.0	90.9	92.6	90.9	91.6	102.5	102.0	
VARIANZA			1.0	17.0	10.1	13.2	19.2	6.7	11.0	11.1	8.5	8.9	6.1	6.5	9.7	8.0	6.1	13.0	8.7	7.0	15.8	45.7		4.3	
PESO PROM (g)		161.4	217.4	480.9	755.7	1.020.2	1.310.9	1.514.5	1.926.8	2.460.0	2.815.9	3.118.8	3.467.5	3.787.8	3.977.7	4.125.0	4.380.5	4.852.6	5.169.9	5.488.6	5.188.4	5.375.8	7.544.0	7.446.2	





INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 2

Composición del desembarque (D) en número de individuos por grupo de edad de merluza del sur. Hembras. Arrastre. Zona Norte. 2017. (Desembarque total=8.945t).

[illegible]



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 3

Composici3n del desembarque (D) en n3mero de individuos por grupo de edad de merluza del sur. Machos. Arrastre. Zona Sur. 2017. (Desembarque total= 965 t).

TALLAS (cm)	FREC.	GRUPOS DE EDAD																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24+
20 - 21																									
22 - 23																									
24 - 25																									
26 - 27																									
28 - 29	116			116																					
30 - 31	194		194																						
32 - 33	38			38																					
34 - 35	278			278																					
36 - 37	116				116																				
38 - 39	387				387																				
40 - 41	456				456																				
42 - 43	2.279				1.519																				
44 - 45	1.820					1.820																			
46 - 47	3.023					3.023																			
48 - 49	3.388					3.388																			
50 - 51	2.389					1.592	796																		
52 - 53	2.838					2.365	473																		
54 - 55	4.313					1.848	2.465																		
56 - 57	2.033					508	1.016	508																	
58 - 59	3.453					1.256	628	942	628																
60 - 61	2.129						1.216	912																	
62 - 63	3.425						489	1.468	979																
64 - 65	3.035							379	1.897	759															
66 - 67	791								593																
68 - 69	3.990								1.596	1.995	399														
70 - 71	5.449								1.603	2.885															
72 - 73	2.716								1.164	1.293	129														
74 - 75	2.756								149	1.192	1.117														
76 - 77	3.321								229	916	1.718			458											
78 - 79	4.022								59	946	1.715			532	237	355	59	118							
80 - 81	1.959									96	514			835	225	161	128								
82 - 83	1.436										114			570	296	273	137	23	23						
84 - 85	3.466													75	1.281	1.130	678	301							
86 - 87	2.608													93	279	1.024	745	311	93						
88 - 89	984															104	104	414	52						
90 - 91																									
92 - 93	2.572																								
94 - 95																									
96 - 97																									
98 - 99																									
100 - 101																									
102 - 103																									
104 - 105																									
106 - 107																									
108 - 109																									
110 - 111																									
112 - 113																									
114 - 115																									
116 - 117																									
118 - 119																									
120 - 121																									
122 - 123																									
124 - 125																									
126 - 127																									
128 - 129																									
130 - 131																									
132 - 133																									
134 - 135																									
136 - 137																									
138 - 139																									
140 - 141																									
TOTAL	71.779	194	433	2.478	16.559	5.867	3.535	5.424	4.697	5.199	7.727	5.307	2.712	2.467	2.302	2.773	1.820	852	1.110	322					
PORCENTAJE		0,27	0,60	3,45	23,07	8,17	4,93	7,56	6,54	7,24	10,77	7,39	3,78	3,44	3,21	3,86	2,54	1,19	1,55	0,45					
TALLA PROM. (cm)		30,5	32,7	41,2	49,9	55,2	60,1	63,0	66,7	70,7	73,2	77,1	79,8	82,9	83,5	86,8	87,0	89,6	91,8	92,5					
VARIANZA			6,8	3,3	18,5	9,7	5,5	8,0	8,5	5,2	9,6	4,4	7,6	9,5	7,3	13,2	11,8	6,2	3,3						
PESO PROM (g)		164,2	209,6	430,0	800,5	1.092,0	1.418,8	1.652,0	1.980,3	2.365,9	2.650,2	3.123,8	3.488,5	3.939,5	4.016,7	4.561,4	4.586,7	5.027,4	5.418,4	5.541,2					

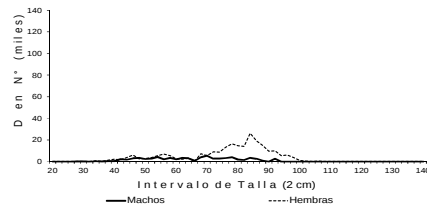
D en N* (%)

Grupos de Edad

D en N* (miles)

Intervalo de Talla (2 cm)

— Machos ---- Hembras





INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 4

Composici3n del desembarque (D) en n3mero de individuos por grupo de edad de merluza del sur. Hembras. Arrastre. Zona Sur. 2017. (Desembarque total= 965 t).

TALLAS (cm)	FREC.	GRUPOS DE EDAD																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24+
20 - 21																									
22 - 23																									
24 - 25																									
26 - 27																									
28 - 29																									
30 - 31																									
32 - 33	240			240																					
34 - 35	663				663																				
36 - 37																									
38 - 39	1.390				1.390																				
40 - 41	2.276				2.276																				
42 - 43	1.534				1.534																				
44 - 45	3.566				713	2.853																			
46 - 47	6.064					6.064																			
48 - 49	2.624					2.624																			
50 - 51	2.871					2.871																			
52 - 53	3.822					1.911	1.911																		
54 - 55	5.611					2.494	1.247	1.870																	
56 - 57	6.931						2.310	2.310	2.310																
58 - 59	5.325					1.065																			
60 - 61	2.417						967																		
62 - 63	2.206							368	735	1.103															
64 - 65	3.171						396		793	1.585	396														
66 - 67	533							36	142	178	178														
68 - 69	7.339									2.446	3.425	1.468													
70 - 71	5.585										2.285	2.285	508												
72 - 73	9.145										2.515	3.658	2.972												
74 - 75	8.673										1.292	3.506	3.506	185	185										
76 - 77	13.033										1.164	3.491	7.215	698											
78 - 79	16.487										2.536	9.300	3.171	423	423	233	233								
80 - 81	14.812											846	3.809	6.348	2.751	423	423								
82 - 83	14.143											337	1.179	4.883	4.209	1.852	1.347	337	370	370					
84 - 85	26.244												370	2.587	8.871	8.871	2.587	2.218							
86 - 87	19.006													1.145	2.519	4.351	4.122	5.267	916	687					
88 - 89	15.007													395	592	3.554	1.777	4.147	3.554	987					
90 - 91	9.681													136	136	1.772	1.909	1.772	3.272	682					
92 - 93	9.799													151	151	302	1.357	1.658	1.960	2.864	905	302			151
94 - 95	5.302														87	87	521	695	956	1.825	869	174			
96 - 97	6.071																258	646	1.808	1.292	1.033	646	258		129
98 - 99	3.754																92	366	458	458	915	641	275	92	
100 - 101	1.040																	37	37	149	111	260	260	37	92
102 - 103	578																			41	83	248	41	41	124
104 - 105																									
106 - 107	507																								507
108 - 109																									
110 - 111																									
112 - 113																									
114 - 115																									
116 - 117																									
118 - 119																									
120 - 121																									
122 - 123																									
124 - 125																									
126 - 127																									
128 - 129																									
130 - 131																									
132 - 133																									
134 - 135																									
136 - 137																									
138 - 139																									
140 - 141																									
TOTAL	237.445			240	6.576	19.881	6.832	4.584	9.691	5.566	11.465	18.127	29.008	19.785	19.637	20.345	15.436	17.604	11.943	11.908	4.747	2.270	611	303	888
PORCENTAJE				0.10	2.77	8.37	2.88	1.93	4.08	2.34	4.83	7.63	12.22	8.33	8.27	8.57	6.50	7.41	5.03	5.01	2.00	0.96	0.26	0.13	0.37
TALLA PROM. (cm)				32.5	40.4	49.3	56.0	56.2	59.2	66.2	71.3	74.5	77.3	81.7	83.7	85.3	87.1	88.5	91.4	92.1	95.2	97.5	98.0	96.8	103.4
VARIANZA				0.0	7.1	14.9	11.0	5.2	6.1	6.7	10.2	11.6	9.0	9.1	5.6	9.4	20.0	14.4	13.8	11.0	9.6	8.3	2.8	18.7	15.4
PESO PROM (g)				199.8	403.9	765.4	1.141.8	1.147.3	1.353.0	1.924.7	2.442.2	2.804.1	3.154.2	3.756.9	4.046.1	4.306.8	4.626.5	4.851.7	5.365.0	5.490.9	6.097.5	6.568.2	6.674.0	6.445.2	7.936.1

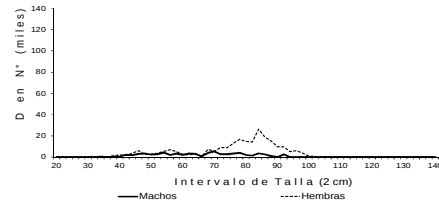
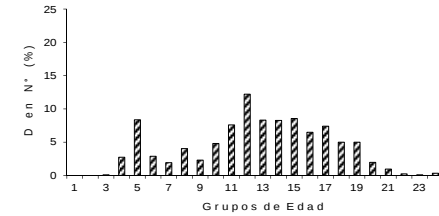
D en N° (%)

Grupos de Edad

D en N° (miles)

Intervalo de Talla (2 cm)

—Machos ----Hembras





INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 5

Composición del desembarque (D) en número de individuos por grupo de edad de merluza del sur. Machos. Palangre. Zona Norte. 2017. (Desembarque total= 152 t).

TALLAS (cm)	FREC.	GRUPOS DE EDAD																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
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 - 51																									
52 - 53																									
54 - 55																									
56 - 57																									
58 - 59																									
60 - 61																									
62 - 63																									
64 - 65	73						2		2		36		2												
66 - 67	8							1		5		1													
68 - 69	8								0	3		4		2											
70 - 71	485									28	186		177		84		9								
72 - 73	484									8	109		227		125		16								
74 - 75	256									4	21		137		81		7		4						
76 - 77	615									5	27		187		280		82		27		5				
78 - 79	1261										23		278		509		243		69						
80 - 81	1242										10		60		351		521		170		70		40		
82 - 83	411												50		129		120		62		29		17		
84 - 85	801												11		11		253		147		95		32		11
86 - 87	780														14		71		156		227		269		
88 - 89	388														9				18		111		148		
90 - 91	467																	17		69		69			
92 - 93																									
94 - 95	8																1								
96 - 97	37																			1		4			
98 - 99	168																			18		18			
100 - 101																									
102 - 103																									
104 - 105																									
106 - 107																									
108 - 109																									
110 - 111																									
112 - 113																									
114 - 115																									
116 - 117																									
118 - 119																									
120 - 121																									
122 - 123																									
124 - 125																									
126 - 127																									
128 - 129																									
130 - 131																									
132 - 133																									
134 - 135																									
136 - 137																									
138 - 139																									
140 - 141																									
TOTAL	7.491					2	3	31	89	385	1.071	1.490	1.041	715	618	583	582	278	323	237	16	28			
PORCENTAJE					0,03	0,04	0,41	1,19	5,13	14,30	19,88	13,89	9,54	8,25	7,78	7,77	3,71	4,31	3,16	0,22	0,37				
TALLA PROM. (cm)					64,5	65,0	64,6	68,5	72,4	75,2	77,6	79,9	82,5	83,7	84,9	86,7	88,8	90,1	96,2	87,5	88,2				
VARIANZA						1,1	0,3	15,0	7,8	10,2	9,2	5,7	7,2	8,4	9,1	5,6	9,4	5,2	13,3	7,7	8,8				
PESO PROM (g)					1.902,2	1.944,3	1.911,4	2.252,9	2.613,2	2.896,2	3.157,5	3.414,4	3.722,3	3.874,6	4.034,1	4.255,8	4.564,3	4.733,6	5.659,7	4.378,1	4.473,5				

Grupos de Edad

Intervalo de Talla (2 cm)

— Machos ---- Hembras

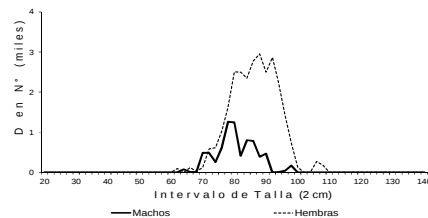
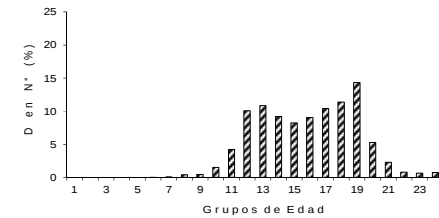


INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 6

Composici3n del desembarque (D) en n3mero de individuos por grupo de edad de merluza del sur. Hembras. Palangre. Zona Norte. 2017. (Desembarque total= 152 t).

TALLAS (cm)	FREC.	GRUPOS DE EDAD																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24+
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 - 51																									
52 - 53																									
54 - 55																									
56 - 57																									
58 - 59																									
60 - 61																									
62 - 63	91						4	4	63	14	7														
64 - 65								8	50	45	12														
66 - 67	116							1	7	11	5	1	1												
68 - 69	25																								
70 - 71	116								4	8	28	48	20		8										
72 - 73	580									24	130	249	166	12											
74 - 75	611									10	62	166	321	41	10										
76 - 77	1.037									19	115	192	519	192											
78 - 79	1.615										31	217	870	217											
80 - 81	2.507											190	603	1.047	381	190	95								
82 - 83	2.498										29	29	235	940	793	382	88								
84 - 85	2.344										25	49	148	518	962	469	123	49							
86 - 87	2.779												236	377	377	565	754	377							
88 - 89	2.955												92	323	185	277	877	739	323	94					
90 - 91	2.500										46				89	179	491	714	804						
92 - 93	2.861												64			572	254	636	1.017	191	127				
94 - 95	2.231														32	32	96	255	382	860	414	127	32		
96 - 97	1.435																60	209	598	239	149	90	90		60
98 - 99	725																	20	242	282	81	20	20	20	
100 - 101	128																	9	14	23	46	18	18		
102 - 103																									
104 - 105																									
106 - 107	267																								
108 - 109	178																								
110 - 111																									
112 - 113																									
114 - 115																									
116 - 117																									
118 - 119																									
120 - 121																									
122 - 123																									
124 - 125																									
126 - 127																									
128 - 129																									
130 - 131																									
132 - 133																									
134 - 135																									
136 - 137																									
138 - 139																									
140 - 141																									
TOTAL	27.597					4	13	117	127	426	1.167	2.783	2.991	2.536	2.279	2.495	2.875	3.136	3.952	1.464	628	213	181	211	
PORCENTAJE						0,01	0,05	0,42	0,46	1,54	4,23	10,09	10,84	9,19	8,26	9,04	10,42	11,36	14,32	5,31	2,28	0,77	0,66	0,76	
TALLA PROM. (cm)						62,5	65,5	64,5	69,7	74,4	76,9	78,1	81,8	83,9	84,7	87,7	89,4	90,8	93,1	95,0	97,5	99,2	101,5	104,1	
VARIANZA								4,1	5,1	20,0	14,1	16,9	7,9	10,4	9,5	7,7	18,0	9,6	9,2	8,4	14,8	23,4	20,0	50,7	23,5
PESO PROM (g)						1.721,6	1.977,2	1.889,3	2.382,8	2.868,4	3.154,5	3.287,4	3.753,1	4.038,3	4.146,6	4.595,4	4.848,6	5.072,7	5.438,0	5.779,9	6.250,9	6.563,2	7.068,5	7.534,7	





INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 7

Composici3n del desembarque (D) en n3mero de individuos por grupo de edad de merluza del sur. Machos. Palangre. Zona Sur. 2017. (Desembarque total= 782 t).

TALLAS (cm)	FREC.	GRUPOS DE EDAD																																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24+																
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 - 51																																									
52 - 53																																									
54 - 55																																									
56 - 57																																									
58 - 59																																									
60 - 61																																									
62 - 63	113						16		16		49		32																												
64 - 65	183								23		114		46																												
66 - 67	94										24		71																												
68 - 69	752																																								
70 - 71	1.173																																								
72 - 73	1.552									69		138																													
74 - 75	2.806																																								
76 - 77	2.304																																								
78 - 79	2.842																																								
80 - 81	2.985																																								
82 - 83	2.170																																								
84 - 85	2.276																																								
86 - 87	1.704																																								
88 - 89	1.697																																								
90 - 91	438																																								
92 - 93	573																																								
94 - 95	180																																								
96 - 97	98																																								
98 - 99	59																																								
100 - 101	17																																								
102 - 103	16																																								
104 - 105	91																																								
106 - 107	84																																								
108 - 109																																									
110 - 111																																									
112 - 113																																									
114 - 115																																									
116 - 117																																									
118 - 119																																									
120 - 121																																									
122 - 123																																									
124 - 125																																									
126 - 127																																									
128 - 129																																									
130 - 131																																									
132 - 133																																									
134 - 135																																									
136 - 137																																									
138 - 139																																									
140 - 141																																									
TOTAL	24.209						16		39		255		661		1.739		4.100		4.571		3.089		2.133		2.012		1.978		1.593		955		703		125		41		91		108
PORCENTAJE							0,07		0,16		1,05		2,73		7,18		16,94		18,88		12,76		8,81		8,31		8,17		6,58		3,94		2,90		0,52		0,17		0,38		0,45
TALLA PROM. (cm)							62,5		63,7		65,9		68,6		71,9		74,6		77,4		80,3		82,4		83,4		85,8		87,1		88,6		92,3		93,0		98,9		104,5		104,2
VARIANZA									1,0		8,9		5,9		6,6		8,3		5,6		5,9		9,4		7,8		12,2		8,6		3,1		10,6		9,5		8,8				17,7
PESO PROM (g)							1.745,9		1.837,5		2.028,5		2.254,5		2.566,2		2.836,1		3.128,9		3.459,5		3.719,9		3.837,2		4.151,6		4.325,9		4.518,5		5.057,0		5.158,8		6.093,8		7.072,3		7.049,8

D en N° (%)

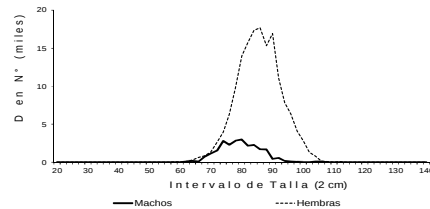
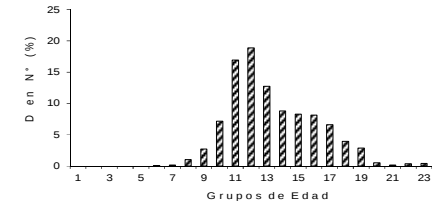
Grupos de Edad

D en N° (%)

Intervalo de Talla (2 cm)

— Machos

---- Hembras

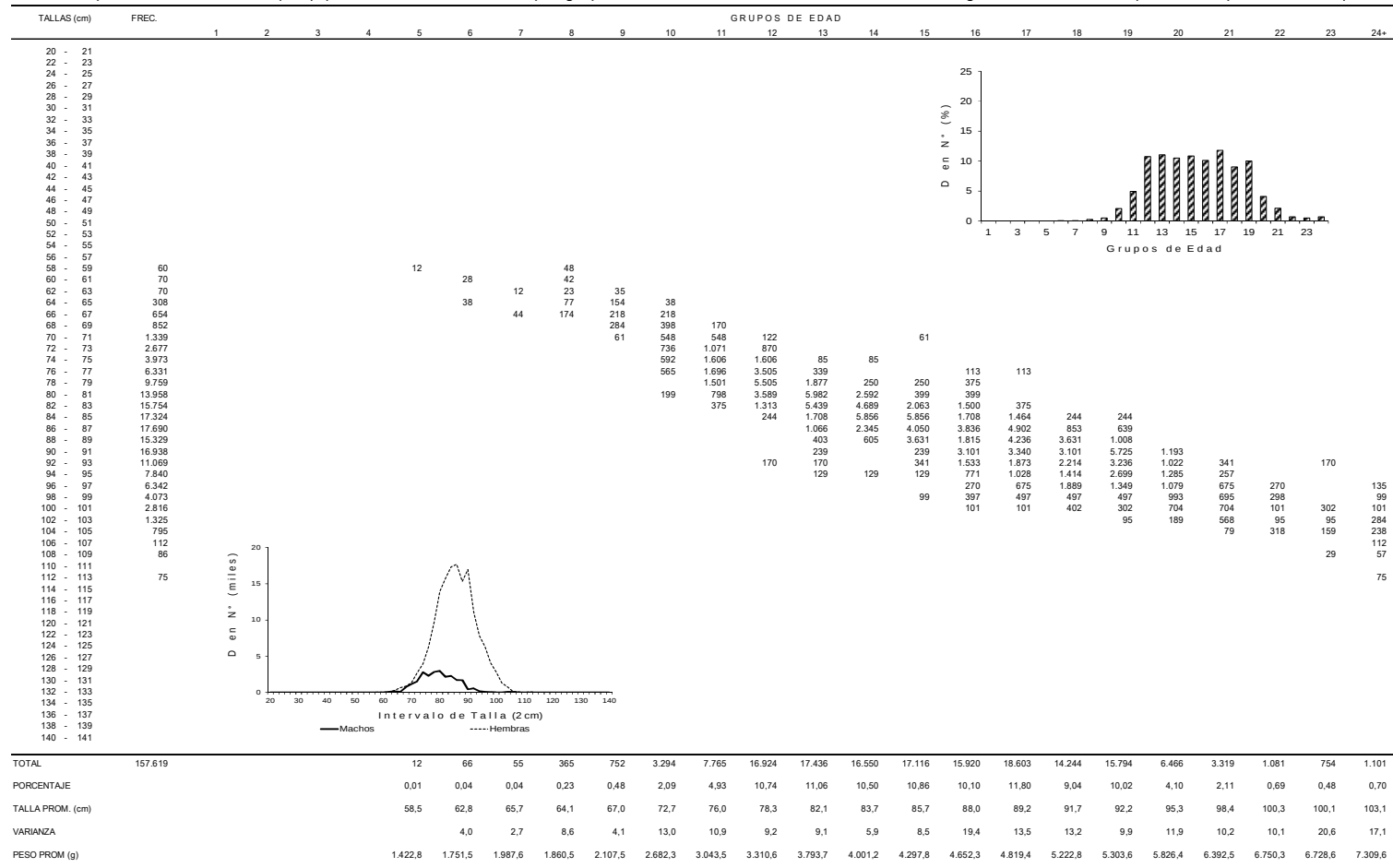




INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 8

Composici3n del desembarque (D) en n3mero de individuos por grupo de edad de merluza del sur. Hembras. Palangre. Zona Sur. 2017. (Desembarque total= 782 t).





INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 9

Composici3n del desembarque (D) en n3mero de individuos por grupo de edad de congrio dorado. Machos. Arrastre Mar Exterior. Zona Norte. 2017. (Desembarque total= 34 t).

TALLAS (cm)	FREC.	GRUPOS DE EDAD													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14+
12 - 15															
16 - 19															
20 - 23															
24 - 27															
28 - 31															
32 - 35															
36 - 39															
40 - 43															
44 - 47															
48 - 51	2				1	1									
52 - 55															
56 - 59	38				14	24									
60 - 63	104					76	28								
64 - 67	219					80	139								
68 - 71	437					61	280	96							
72 - 75	997						407	590							
76 - 79	1.266						110	970	186						
80 - 83	1.156							394	706	56					
84 - 87	1.313							154	980	179					
88 - 91	898							13	442	422	20				
92 - 95	428								35	276	100	18			
96 - 99	347									128	166	53			
100 - 103	190									6	63	104	17		
104 - 107	96											96	3		
108 - 111	14											3	4	5	3
112 - 115	6													2	
116 - 119	3													1	2
120 - 123															
124 - 127	1														1
128 - 131															
132 - 135															
136 - 139															
140 - 143															
144 - 147															
148 - 151															
152 - 155															
156 - 159															
160 - 163															
TOTAL	7.514				15	242	964	2.217	2.349	1.067	349	273	24	8	6
PORCENTAJE					0,20	3,22	12,83	29,50	31,26	14,21	4,65	3,63	0,32	0,11	0,08
TALLA PROM. (cm)					57,1	64,4	71,3	77,4	84,5	90,5	96,6	101,7	104,3	111,1	114,9
VARIANZA					3,1	15,7	15,0	15,2	12,9	17,7	10,4	13,5	23,4	7,5	42,0
PESO PROM (g)					766,4	1.148,4	1.602,1	2.099,7	2.797,2	3.501,5	4.332,7	5.131,9	5.604,0	6.855,3	7.735,8

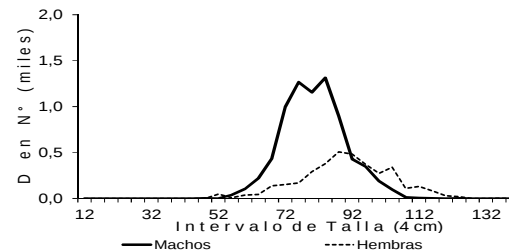
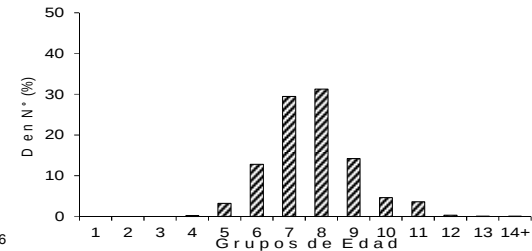
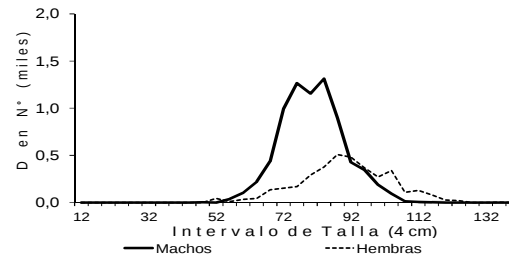
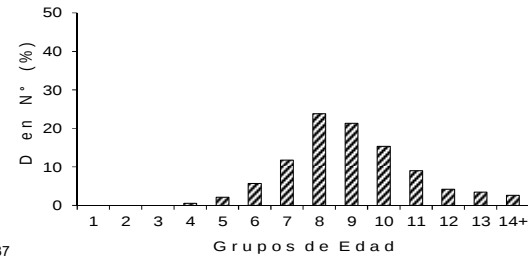




Tabla 10

Composici3n del desembarque (D) en n3mero de individuos por grupo de edad de congrio dorado. Hembras. Arrastre. Zona Norte. 2017. (Desembarque total= 34 t).

TALLAS (cm)	FREC.	GRUPOS DE EDAD													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14+
12 - 15															
16 - 19															
20 - 23															
24 - 27															
28 - 31															
32 - 35															
36 - 39															
40 - 43															
44 - 47															
48 - 51															
52 - 55	46				18	28									
56 - 59	9				2	7									
60 - 63	34					17	17								
64 - 67	45					15	30								
68 - 71	136					9	89	37							
72 - 75	152						64	88							
76 - 79	171						7	139	24						
80 - 83	292							100	185	7					
84 - 87	376							40	297	40					
88 - 91	507							21	285	190	11				
92 - 95	483								64	327	93				
96 - 99	371								3	170	139	54	3		
100 - 103	273									23	174	68	9		
104 - 107	339									11	126	142	60		
108 - 111	108										12	50	25	19	2
112 - 115	130											10	43	63	14
116 - 119	81												10	33	38
120 - 123	28													3	25
124 - 127	20													7	13
128 - 131															
132 - 135															
136 - 139	2														2
140 - 143															
144 - 147															
148 - 151															
152 - 155															
156 - 159															
160 - 163															
TOTAL	3.602				21	76	206	425	858	768	553	325	150	125	94
PORCENTAJE					0,58	2,11	5,73	11,81	23,83	21,33	15,36	9,01	4,17	3,47	2,61
TALLA PROM. (cm)					53,9	60,0	69,8	78,3	86,4	93,3	100,0	104,2	108,8	114,8	119,2
VARIANZA					1,7	33,9	14,7	25,3	15,1	16,1	20,3	16,8	21,7	14,3	20,8
PESO PROM (g)					562,8	852,3	1.415,9	2.137,6	3.006,2	3.942,8	5.051,0	5.826,7	6.812,7	8.196,8	9.395,2





INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 11

Composici3n del desembarque (D) en n3mero de individuos por grupo de edad de congrio dorado. Machos. Arrastre. Zona Sur. 2017. (Desembarque total= 47 t).

TALLAS (cm)	FREC.	GRUPOS DE EDAD													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14+
12 - 15															
16 - 19															
20 - 23															
24 - 27															
28 - 31															
32 - 35															
36 - 39															
40 - 43															
44 - 47															
48 - 51															
52 - 55															
56 - 59	17				6	10									
60 - 63	28					20									
64 - 67	184					67	7								
68 - 71	361					51	231	79							
72 - 75	517						211	306							
76 - 79	1.460						126	1.119	214						
80 - 83	908							309	555	44					
84 - 87	876							103	654	120					
88 - 91	590							9	290	277	13				
92 - 95	118								10	76	28	5			
96 - 99	118									44	57	18			
100 - 103															
104 - 107															
108 - 111															
112 - 115															
116 - 119															
120 - 123															
124 - 127															
128 - 131															
132 - 135															
136 - 139															
140 - 143															
144 - 147															
148 - 151															
152 - 155															
156 - 159															
160 - 163															
TOTAL	5.176				6	148	693	1.925	1.722	561	97	23			
PORCENTAJE					0,12	2,86	13,40	37,18	33,28	10,84	1,88	0,44			
TALLA PROM. (cm)					57,5	65,8	71,4	77,7	83,9	89,2	95,3	96,6			
VARIANZA						12,2	16,3	11,8	13,7	15,5	8,4	2,8			
PESO PROM (g)					780,4	1.227,1	1.612,9	2.116,0	2.733,6	3.338,1	4.134,9	4.323,4			

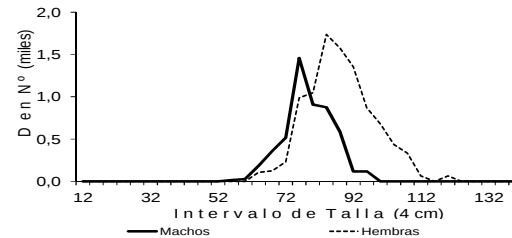
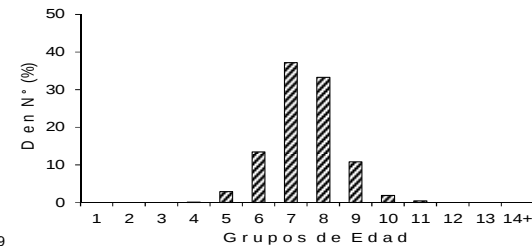




Tabla 12

Composici3n del desembarque (D) en n3mero de individuos por grupo de edad de congrio dorado. Hembras. Arrastre. Zona Sur. 2017. (Desembarque total= 47 t).

TALLAS (cm)	FREC.	GRUPOS DE EDAD													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14+
12 - 15															
16 - 19															
20 - 23															
24 - 27															
28 - 31															
32 - 35															
36 - 39															
40 - 43															
44 - 47															
48 - 51															
52 - 55															
56 - 59															
60 - 63															
64 - 67	106					35	71								
68 - 71	125					9	82	34							
72 - 75	233						98	135							
76 - 79	987						40	806	141						
80 - 83	1.046							357	662	26					
84 - 87	1.735							184	1.368	184					
88 - 91	1.579							66	888	592	33				
92 - 95	1.353								178	916	259				
96 - 99	872								8	400	328	128	8		
100 - 103	677									56	430	169	21		
104 - 107	437									14	162	183	77		
108 - 111	333										36	155	77	60	6
112 - 115	63											5	21	30	7
116 - 119															
120 - 123	63													7	56
124 - 127															
128 - 131															
132 - 135															
136 - 139															
140 - 143															
144 - 147															
148 - 151															
152 - 155															
156 - 159															
160 - 163															
TOTAL	9.611					44	291	1.582	3.246	2.189	1.248	640	205	97	69
PORCENTAJE						0,46	3,02	16,46	33,77	22,77	12,99	6,66	2,13	1,01	0,72
TALLA PROM. (cm)						66,3	71,0	79,3	85,9	92,6	99,2	103,9	107,1	111,6	119,7
VARIANZA						2,6	16,0	16,5	14,1	16,2	20,0	18,7	14,3	11,1	15,7
PESO PROM (g)						1.168,3	1.506,8	2.227,3	2.945,7	3.845,9	4.912,6	5.770,6	6.420,4	7.421,7	9.502,7

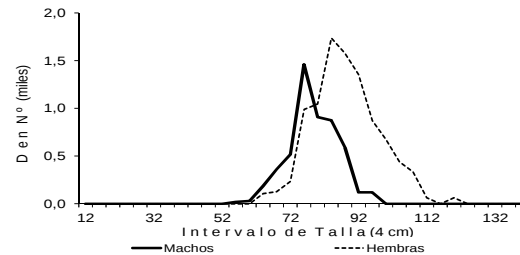
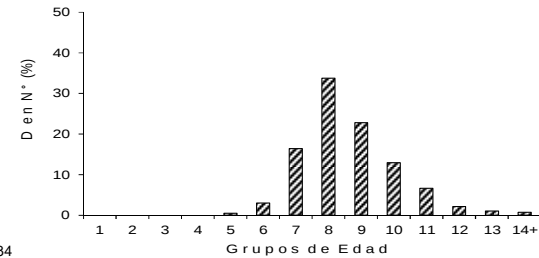
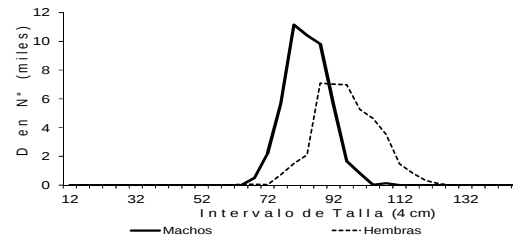
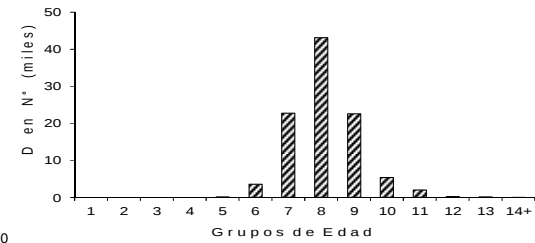




Tabla 13

Composici3n del desembarque (D) en n3mero de individuos por grupo de edad de congrio dorado. Machos. Palangre. Zona Norte. 2017. (Desembarque total= 345 t).

TALLAS (cm)	FREC.	GRUPOS DE EDAD													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14+
12 - 15															
16 - 19															
20 - 23															
24 - 27															
28 - 31															
32 - 35															
36 - 39															
40 - 43															
44 - 47															
48 - 51															
52 - 55															
56 - 59															
60 - 63															
64 - 67															
68 - 71	498					70	319	110							
72 - 75	2.195						897	1.298							
76 - 79	5.671						492	4.348							
80 - 83	11.162							3.801							
84 - 87	10.409							1.219							
88 - 91	9.817							147							
92 - 95	5.623								832						
96 - 99	1.671								6.818						
100 - 103	827								543						
104 - 107	26								1.422						
108 - 111	131								4.616						
112 - 115									4.835						
116 - 119									462						
120 - 123									3.620	220					
124 - 127									617	1.309					
128 - 131									25	799					
132 - 135										276					
136 - 139															
140 - 143															
144 - 147															
148 - 151															
152 - 155															
156 - 159															
160 - 163															
TOTAL	48.030					70	1.707	10.922	20.716	10.843	2.604	988	101	52	26
PORCENTAJE						0,15	3,55	22,74	43,13	22,58	5,42	2,06	0,21	0,11	0,05
TALLA PROM. (cm)						69,5	73,9	79,4	85,0	90,4	95,2	98,9	103,6	109,5	109,5
VARIANZA							7,4	13,6	12,7	13,8	10,0	14,5	12,4		
PESO PROM (g)						1.574,2	1.901,3	2.363,5	2.895,8	3.486,4	4.071,4	4.567,9	5.239,6	6.172,5	6.172,5



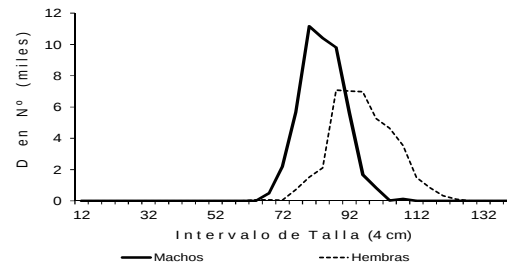
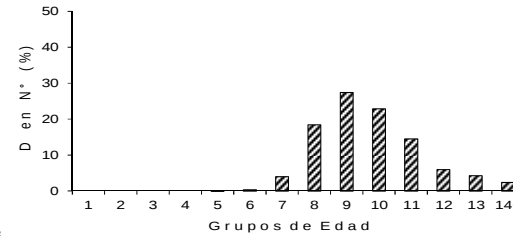


INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 14

Composici3n del desembarque (D) en n3mero de individuos por grupo de edad de congrio dorado. Hembras. Palangre. Zona Norte. 2017. (Desembarque total= 345 t).

TALLAS (cm)	FREC.	GRUPOS DE EDAD													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14+
12 - 15															
16 - 19															
20 - 23															
24 - 27															
28 - 31															
32 - 35															
36 - 39															
40 - 43															
44 - 47															
48 - 51															
52 - 55															
56 - 59															
60 - 63															
64 - 67	66					22	44								
68 - 71	66					5	43	18							
72 - 75	46						19	26							
76 - 79	718						29	586	103						
80 - 83	1.514							518	958	38					
84 - 87	2.104							223	1.658	223					
88 - 91	7.083							295	3.984	2.656	148				
92 - 95	7.021								925	4.751	1.345				
96 - 99	6.983								64	3.203	2.627	1.025	64		
100 - 103	5.254									438	3.338	1.314	164		
104 - 107	4.652									150	1.726	1.951	825		
108 - 111	3.533										379	1.640	820	631	63
112 - 115	1.492											111	497	718	166
116 - 119	837												99	345	394
120 - 123	329													37	293
124 - 127	105													35	70
128 - 131															
132 - 135															
136 - 139															
140 - 143															
144 - 147															
148 - 151															
152 - 155															
156 - 159															
160 - 163															
TOTAL	41.805					27	136	1.666	7.692	11.459	9.563	6.041	2.470	1.766	986
PORCENTAJE						0,06	0,32	3,99	18,40	27,41	22,87	14,45	5,91	4,22	2,36
TALLA PROM. (cm)						66,2	70,5	81,8	88,0	94,0	100,1	104,5	108,4	113,3	118,1
VARIANZA						2,4	20,4	21,6	13,6	14,0	19,2	18,9	18,0	13,0	15,8
PESO PROM (g)						1.352,1	1.677,2	2.695,7	3.397,0	4.186,5	5.142,4	5.896,7	6.637,1	7.617,1	8.711,9





INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 15

Composici3n del desembarque (D) en n3mero de individuos por grupo de edad de congrio dorado. Machos. Palangre. Zona Sur. 2017. (Desembarque total= 140 t).

TALLAS (cm)	FREC.	GRUPOS DE EDAD													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14+
12 - 15															
16 - 19															
20 - 23															
24 - 27															
28 - 31															
32 - 35															
36 - 39															
40 - 43															
44 - 47															
48 - 51															
52 - 55															
56 - 59															
60 - 63	114					84	31								
64 - 67	38					14	24								
68 - 71	409					57	262	90							
72 - 75	1.441						589	852							
76 - 79	2.559						222	1.962	375						
80 - 83	3.508							1.195	2.143	171					
84 - 87	5.646							661	4.214	771					
88 - 91	1.693							25	834	796	38				
92 - 95	1.164								96	750	271	48			
96 - 99	457									169	218	70			
100 - 103	284									9	95	155	26		
104 - 107	31											31			
108 - 111															
112 - 115															
116 - 119															
120 - 123															
124 - 127															
128 - 131															
132 - 135															
136 - 139															
140 - 143															
144 - 147															
148 - 151															
152 - 155															
156 - 159															
160 - 163															
TOTAL	17.345					155	1.127	4.785	7.662	2.665	622	303	26		
PORCENTAJE						0,89	6,50	27,59	44,17	15,36	3,59	1,75	0,15		
TALLA PROM. (cm)						64,8	72,9	78,8	84,5	89,5	95,9	99,7	101,5		
VARIANZA						14,2	11,8	16,0	9,2	17,8	10,7	12,3			
PESO PROM (g)						1.289,5	1.826,3	2.314,3	2.845,9	3.389,2	4.154,9	4.678,7	4.914,0		

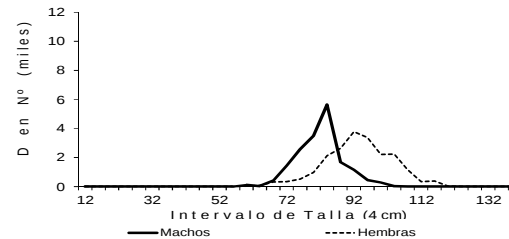
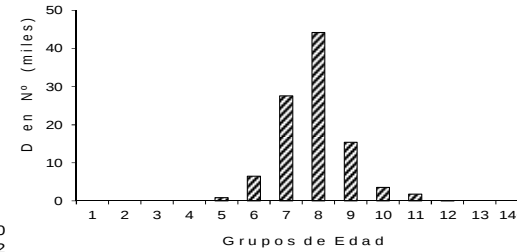
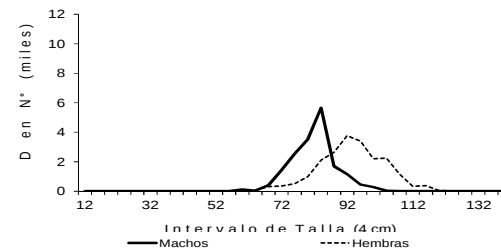
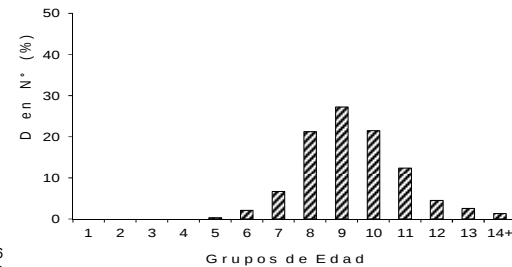




Tabla 16

Composici3n del desembarque (D) en n3mero de individuos por grupo de edad de congrio dorado. Hembras. Palangre. Zona Sur. 2017. (Desembarque total= 140 t).

TALLAS (cm)	FREC.	GRUPOS DE EDAD													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14+
12 - 15															
16 - 19															
20 - 23															
24 - 27															
28 - 31															
32 - 35															
36 - 39															
40 - 43															
44 - 47															
48 - 51															
52 - 55															
56 - 59															
60 - 63	32					16	16								
64 - 67	75					25	50								
68 - 71	311					21	204	86							
72 - 75	349						147	202							
76 - 79	515						21	420							
80 - 83	978							334							
84 - 87	2.112							224	1.665	25					
88 - 91	2.644							110	1.487	224					
92 - 95	3.773								497	2.553	55				
96 - 99	3.394								31	1.557	723				
100 - 103	2.207									184	1.277	498			
104 - 107	2.239									72	1.402	552	31		
108 - 111	1.164										830	939	69		
112 - 115	334										125	540	270	208	21
116 - 119	378											25	111	161	37
120 - 123	39												45	156	178
124 - 127	10													4	35
128 - 131														3	7
132 - 135															
136 - 139															
140 - 143															
144 - 147															
148 - 151															
152 - 155															
156 - 159															
160 - 163															
TOTAL	20.553					62	438	1.376	4.373	5.606	4.412	2.554	923	532	278
PORCENTAJE						0,30	2,13	6,70	21,27	27,27	21,47	12,43	4,49	2,59	1,35
TALLA PROM. (cm)						65,8	70,5	79,6	87,2	93,9	99,9	104,0	107,6	113,2	117,1
VARIANZA						9,7	11,7	27,6	14,4	14,2	19,1	17,7	18,1	12,3	10,3
PESO PROM (g)						1.337,2	1.665,5	2.485,0	3.291,2	4.185,5	5.098,2	5.803,6	6.481,9	7.614,2	8.462,7

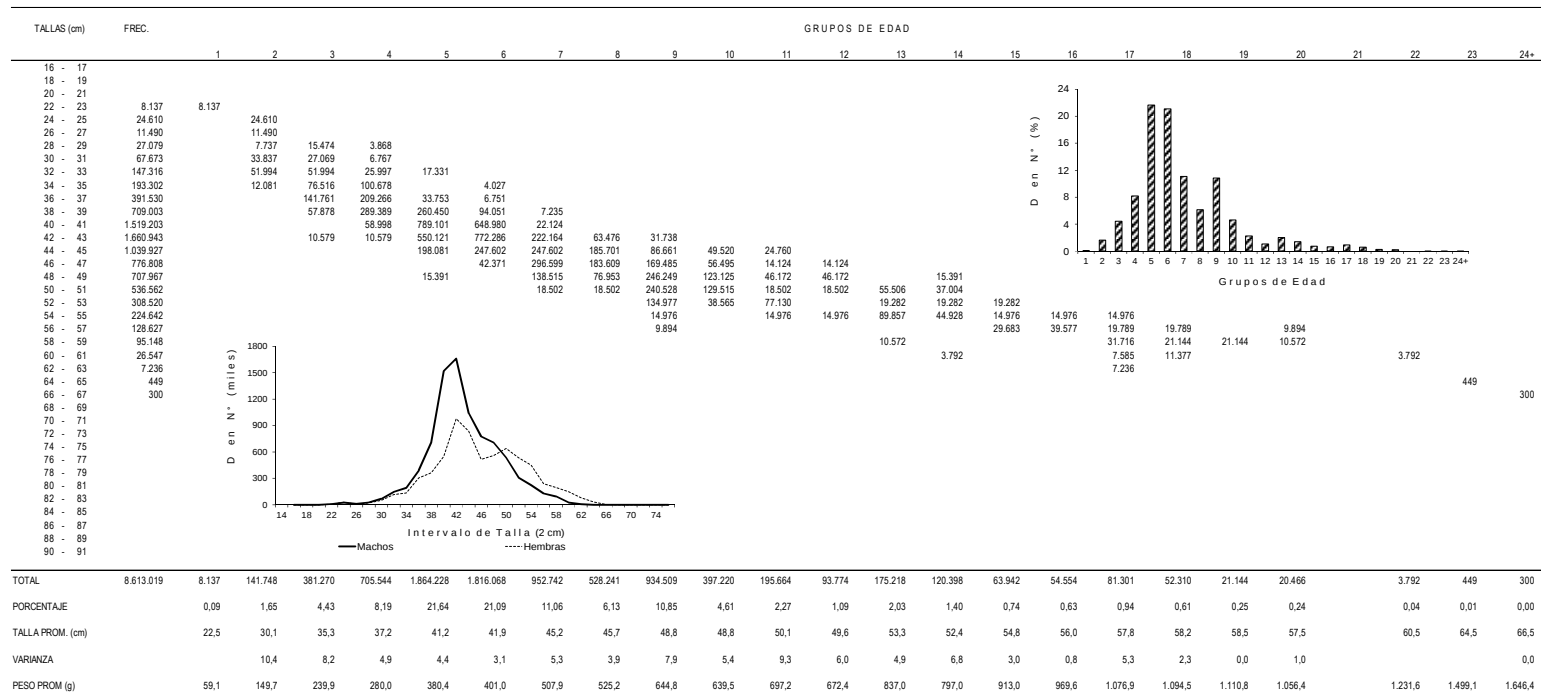




INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 17

Composici3n del desembarque (D en n3mero de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas. Machos. 3rea Sur-Austral. 2017. (Desembarque total= 8.234 t).

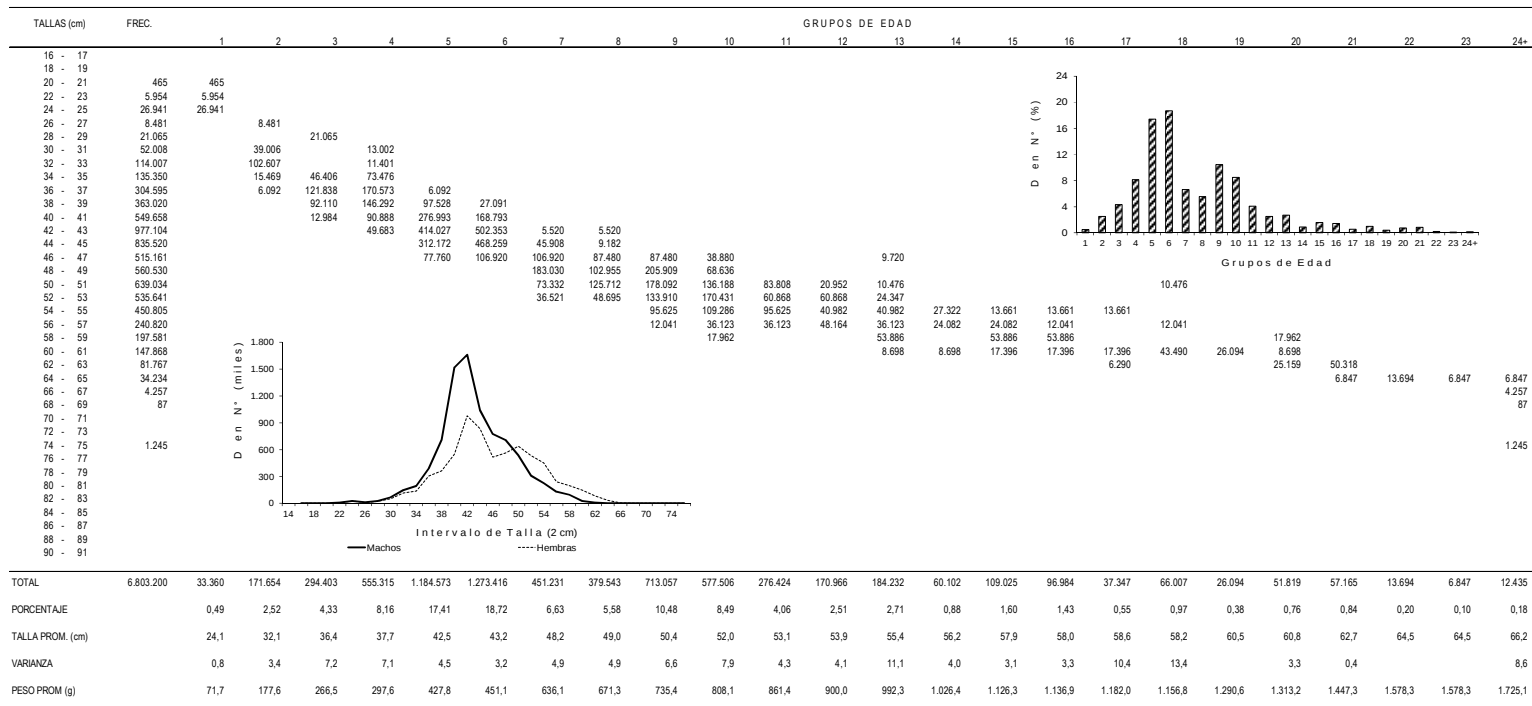




INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 18

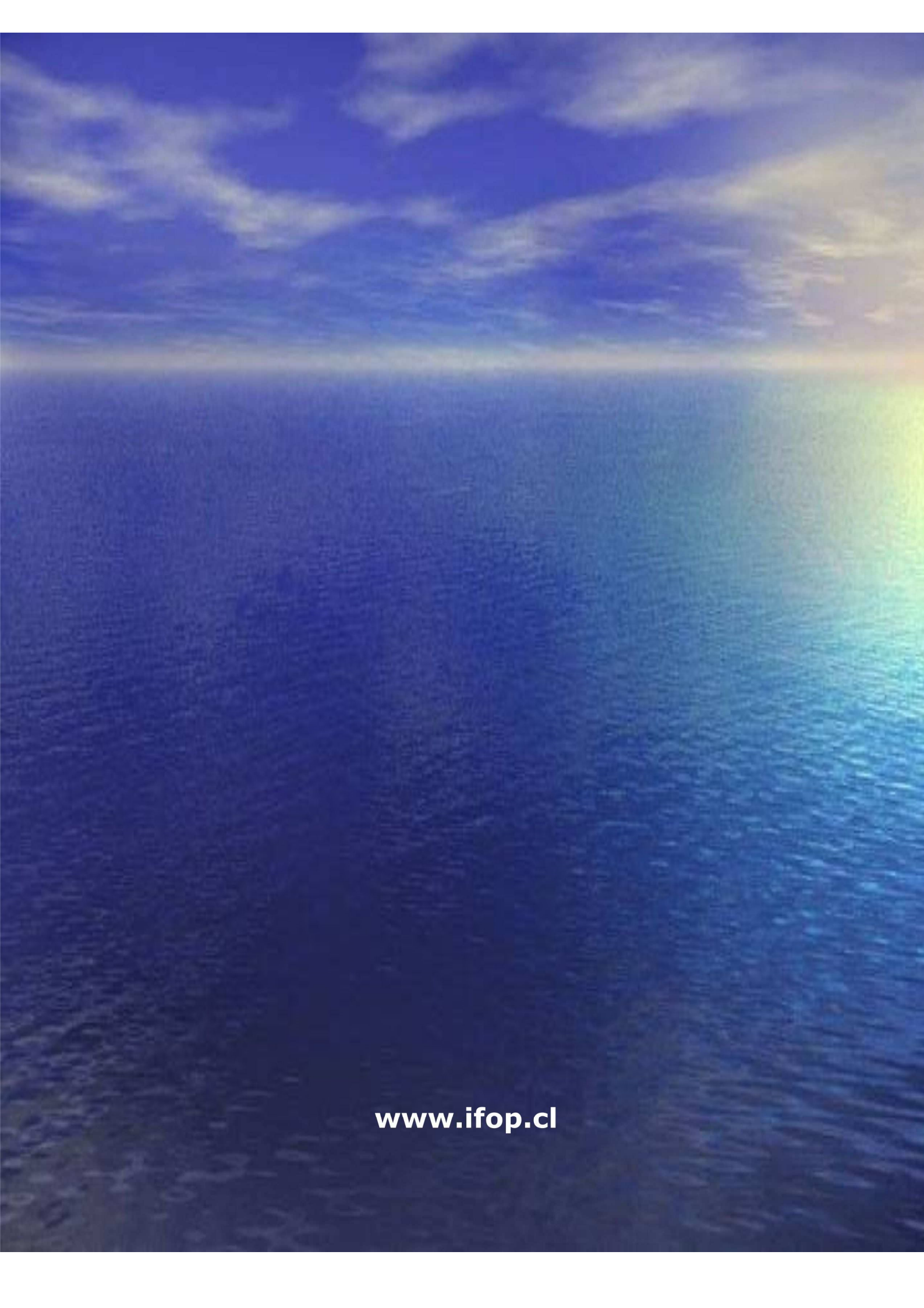
Composici3n del desembarque (D) en n3mero de individuos por grupo de edad de merluza de tres aletas. Hembras. 3rea Sur-Austral. 2017. (Desembarque total= 8.234 t).





INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Almte. Manuel Blanco Encalada 839
Fono 56-32-2151500
Valparaíso, Chile
www.ifop.cl



www.ifop.cl