



INFORME TÉCNICO FINAL

Convenio de Desempeño 2017
Seguimiento de las Pesquerías Demersales
y Aguas Profundas

Sección III: Pesquería Demersal Sur
Austral Artesanal, 2017

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Agosto-2018



INFORME TÉCNICO FINAL

Convenio de Desempeño 2017
Seguimiento de las Pesquerías Demersales
y Aguas Profundas

**Sección III: Pesquería Demersal Sur Austral
Artesanal, 2017**

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Agosto-2018

REQUIRENTE

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

Subsecretaria de Economía y EMT
Ignacio Guerrero Toro

EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Director Ejecutivo
Luis Parot Donoso

Jefe División Investigación Pesquera
Mauricio Gálvez Larach

JEFE DE PROYECTO

Patricio Gálvez Gálvez



SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Agosto 2018

AUTORES

Liu Chong Follert
Luis Adasme Martínez
Vilma Ojeda Cerda
Lizandro Muñoz Rubio
Edison Garcés Santana
Angélica Villalón Castillo
Karen Hunt Jaque
Luis Cid Mieres

COLABORADORES

Julio Uribe Alvarado
Cristian Vargas Ávila
Leopoldo Vidal Bernal

PRESENTACIÓN DEL INFORME

En el marco del Convenio de Desempeño 2017 entre el Instituto de Fomento Pesquero y la Subsecretaría de Economía y EMT: “Asesoría integral para la pesca y acuicultura 2017”, el Informe Final del Proyecto “Programa de Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas 2017”, se dividió en seis secciones donde cada una de ellas es informada y encuadrada en forma independiente. Este documento reporta la Sección III: Pesquería Demersal Sur Austral Artesanal.

- Sección I: Metodología y 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 de Merluza de Cola
- Sección VI: Pesquerías Recursos de Aguas Profundas



INDICE GENERAL

	Página
INDICE GENERAL	i
1. RESUMEN EJECUTIVO	2
3. OBJETIVOS	8
3.1 Objetivo general	8
3.2 Objetivos específicos.....	8
4. METODOLOGÍA	10
4.1 Localización y duración del estudio	10
4.2 Dominios de estudio	10
4.3 Especies objetivo.....	11
4.4 Flotas.....	11
4.5 Componente temporal	12
4.6 Componente espacial.....	12
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS	15
5.1 Pesquería de merluza del sur.....	15
5.1.1 Indicadores pesqueros	15
5.1.2 Indicadores biológicos.....	35
5.1.3 Indicadores ecosistémicos	66
5.1.4 Análisis de la pesquería	78
5.2 Pesquería de congrio dorado	85
5.2.1 Indicadores pesqueros	85
5.2.2 Indicadores biológicos.....	100
5.2.3 Indicadores ecosistémicos	124
5.2.4 Análisis de la pesquería	127
5.3 Pesquería de raya volantín.....	133
5.3.1 Indicadores pesqueros	134
5.3.2 Información biológica	136
5.3.3 Discusión de la pesquería	137
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	140

ANEXOS

- ANEXO 1.** Composición del desembarque en número de individuos por grupos de edad: merluza del sur, congrio dorado.
- ANEXO 2.** Estimación de captura de merluza del sur en aguas interiores de la zona sur austral.

1.

RESUMEN EJECUTIVO



1. RESUMEN EJECUTIVO

Este documento corresponde al informe final del proyecto “Programa de seguimiento de las pesquerías demersales y aguas profundas 2017, sección III: Pesquería demersal sur austral artesanal”, el que fue ejecutado por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), en el marco del Convenio de Desempeño 2017 entre el IFOP y la Subsecretaría de Economía y EMT. El proyecto contempló el levantamiento y análisis de la información biológica pesquera y la actualización de los indicadores históricos de la Pesquería Demersal Austral (PDA) en su sección artesanal para las especies objetivo merluza del sur (*Merluccius australis*), congrio dorado (*Genypterus blacodes*) y raya volantín (*Zearaja chilensis*). El área de estudio correspondió a las aguas exteriores comprendidas entre la V y XII Región, como también las aguas interiores de la X a la XII Región. La flota artesanal comprendió a aquellas embarcaciones denominadas de acuerdo a su eslora como lanchas y botes.

El desembarque efectuado por la flota artesanal en la PDA fue de 6.004 t de merluza del sur, 698 t de congrio dorado y 31 t de raya volantín. Al igual que los últimos años, el mayor desembarque de merluza del sur fue reportado por el sector industrial, lo anterior a pesar de que el 60% de la cuota en este recurso corresponde a la flota artesanal. Esta situación se debe principalmente a las cesiones o traspasos de una fracción de la cuota de captura desde el sector artesanal al industrial, de acuerdo a la legislación vigente, esta fracción registró una fuerte alza en relación a 2015 y 2016 con un traspaso de 4.220 t. En la macrozona norte (X y XI regiones) los rendimientos de pesca registraron valores medios de 140 g/anz y 225 kg/viaje. A nivel regional, los promedios fueron de 127 g/anz - 234 kg/viaje en la X Región y de 182 gr/anz – 205 kg/viaje en la XI Región, los cuales resultaron ser menores a lo observado en la temporada anterior. Por su parte, en la macrozona sur (XII Región) se estimaron valores de 192 g/anz – 191 kg/viaje, los que se encuentran dentro del rango de valores observados históricamente en esta región (a diferencia de 2016).

Las estructuras de tallas de merluza del sur, tanto a nivel de macrozona como regional, presentaron formas unimodales muy similares a años anteriores. De esta manera, para la X Región se observó una moda situada entre los 62-82 cm, una talla media de 69,8 cm y una fuerte participación de ejemplares juveniles (44%) bajo la talla de madurez sexual (70 cm). La XI Región registró una moda situada entre los 67-87 cm, con un valor de talla media de 76 cm y con una menor participación de ejemplares juveniles (23%). Por su parte, la XII Región presentó una moda situada entre los 82-102 cm y una talla media de 92,5 cm, con capturas compuestas básicamente de ejemplares adultos.

Para el recurso congrio dorado el desembarque artesanal en las tres regiones australes (X, XI y XII Región) registró a partir del año 2010 una tendencia descendente, observándose durante 2017 un total de 621 t desembarcadas, situación explicada básicamente por el descenso en los valores de las cuotas de capturas. Considerando lo anterior y al igual que los últimos años, el mayor desembarque es realizado por el sector artesanal. A diferencia de lo observado históricamente en esta pesquería, la cuota de captura establecida en aguas interiores norte (X y XI Región) y sur (XII Región), no fue extraída



en su totalidad, registrándose valores de consumo de 86, 99 y 89% para la X, XI y XII Región, respectivamente.

Durante la temporada reportada, se hizo necesario separar los rendimientos de pesca en la X Región, debido al monitoreo de la operación de pesca realizadas por lanchas en aguas exteriores cuyas características operacionales y poder de pesca son muy disímiles a las observadas en aguas interiores. De tal forma, la flota de botes presentó valores de rendimientos de pesca promedios de 104 g/anz y 110 kg/viaje representando una importante alza (27%) y un leve descenso (6%) en relación a lo observado durante 2016, respectivamente. No obstante, se mantuvo el aumento en los valores de rendimiento (considerando ambas unidades de medida) registrados a partir de 2013 en comparación al periodo 2007-2012. Como era esperable, los valores registrados en aguas exteriores resultaron ser muy superiores, de tal forma se observaron valores de 1.500 y 3.500, con un promedio de 2.500 kg/viaje. No obstante, al considerar la otra unidad de rendimientos (g/anz) no se observan tantas diferencias entre ambas zonas. En la XI Región se estimaron valores promedios de 121 g/anz y 108 kg/viaje que significaron un alza y descenso de 15% y 21%, respectivamente en relación a los valores de 2016, y que en general mantienen la histórica superioridad de los valores de rendimiento de pesca (g/anz) en esta región (en comparación con los observado en aguas interiores de la X Región). Por su parte, los valores estimados para la XII Región durante 2017 registraron un alza en relación a 2016, al considerar ambas unidades de rendimientos (g/anz y kg/viaje) con valores promedios de 132 g/anz y 180 kg/viaje.

Las estructuras de tallas de congrio dorado en aguas interiores presentaron en general formas unimodales en la X y XI regiones, en la primera de ellas se observó una moda situada entre los 62-82 cm con una leve asimetría positiva, una talla media de 70,8 cm y una casi exclusiva participación de ejemplares bajo la talla de madurez sexual. En la XI Región la estructura de talla presentó una forma muy similar a la observada en 2016, con una talla media de 84,2 cm, una amplia moda situada entre los 72-102 cm y una mayor participación de ejemplares adultos en las capturas. Por su parte, la XII Región presentó una estructura de talla con una forma platicúrtica, con una talla media de 92,3 cm y una menor participación de juveniles, que ratifican la característica adulta de las capturas de esta Región. Al igual que la temporada 2016 fue posible el muestreo de los desembarques realizados por la flota de lanchas que opera en aguas exteriores de la X Región, donde se registró una estructura de talla bimodal con una moda principal entre los 77-87 cm y una secundaria en los 97 cm, una talla media de 84,8 cm y una participación de juveniles estimada en 82%.

En ambas especies, las tres regiones australes mostraron su característica diferencia ($p < 0,001$), donde es posible observar un gradiente latitudinal en relación al tamaño de los ejemplares, siendo en general de mayor tamaño a medida que la latitud geográfica aumenta. De la misma forma, al considerar el sexo de los ejemplares utilizados en las estructuras de tallas, se registraron diferencias significativas ($p < 0,001$) en todas las regiones consideradas, presentando las hembras longitudes mayores en relación a los machos, situación observada históricamente en estas especies.



Finalmente, la actividad extractiva sobre el recurso raya volantín (*Zearaja chilensis*) y raya (*Dipturus trachyderma*) se vio suspendida por la veda biológica establecida sobre este recurso. Debido a esta medida, los desembarques registrados fueron en calidad de fauna acompañante en las pesquerías dirigidas a merluza común, congrio dorado y merluza del sur, solo pudiendo ser monitoreados escasos datos biológicos-pesqueros de estas especies.

2.

INTRODUCCIÓN



2. INTRODUCCIÓN

La unidad de Pesquería Demersal Austral (PDA) es un ejemplo de pesquería mixta debido a la diversidad de recursos explotados (multiespecífica) y actividades pesqueras (flotas industriales y artesanales) involucradas en el área comprendida entre los paralelos 41°28' y 57°S, incluyendo las aguas exteriores e interiores. Las principales especies objetivo son merluza del sur (*Merluccius australis*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*), congrio dorado (*Genypterus blacodes*), bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*), rayas (*Raja* spp.) y cojinobas (*Seriolella* spp.).

Iniciada a fines de la década del 80, la pesquería artesanal en la actualidad ha alcanzado una alta importancia en el contexto socioeconómico, requiriendo un monitoreo continuo acerca de su estado de situación; siendo esta 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 la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. En este contexto, adquiere gran importancia el programa de monitoreo sobre esta pesquería, el que es llevado a cabo por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), cuyos resultados permiten acotar esta incertidumbre y contribuir al desarrollo sustentable de la pesquería demersal austral artesanal.

Este programa de monitoreo contempla el análisis y actualización de los principales indicadores biológicos y pesqueros para los recursos merluza del sur, congrio dorado y raya volantín mediante un enfoque integral y espacio-temporal explícito, incluyendo aspectos ecosistémicos, haciendo uso de herramientas de análisis cuantitativo, que permiten obtener una imagen integral sobre la condición de estos recursos y de la actividad pesquera artesanal durante la temporada 2017.

Los principales problemas que limitan el óptimo desarrollo de este programa de monitoreo (además del limitado presupuesto), tienen relación con el rechazo al embarque de observadores en la flota de lanchas, así como el gran número de unidades extractivas, su dispersión espacial, la disminución de la actividad pesquera y el establecimiento de vedas extractivas, dificultan de sobremanera el levantamiento de información biológica-pesquera de las especies objetivos.

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 espacio-temporales, 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 espacio-temporales, 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 espacio-temporales.

4.

METODOLOGÍA



4. METODOLOGÍA

Si bien los términos técnicos de referencia detallan los objetivos (generales y específicos) del Programa de Seguimiento en un contexto transversal a todas las pesquerías, el presente documento da cuenta de los objetivos, en materias referidas al monitoreo de las actividades extractivas de las pesquerías asociadas al seguimiento de recursos demersales explotados por la flota artesanal que opera en la zona austral.

El enfoque metodológico empleado fue desarrollado en función de los requerimientos de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, esto es, en un formato integrado por pesquería, las cuales se estructuran de acuerdo a las unidades de estudio definidas a continuación. El detalle más específico de las metodologías empleadas puede ser encontrado en la Sección I, documento llamado “Reporte Técnico Final Metodológico y de Resultados de Gestión”.

A continuación, se entrega una breve descripción de la metodología descrita en la Propuesta Técnica del estudio, con el propósito de dar contexto a la entrega de los resultados y análisis de las pesquerías reportadas en este documento.

4.1 Localización y duración del estudio

Para la flota artesanal, el área de estudio correspondió a las aguas exteriores comprendidas entre la V y XII Región, como también las aguas interiores de la X a la XII Región. Los criterios de estratificación geográfica se basaron en la división administrativa establecida por Subpesca en unidad norte ($41^{\circ}28,6'$ y $47^{\circ}00'$ L.S.), y unidad sur ($47^{\circ}01'$ y $57^{\circ}00'$ LS), divididas ambas en agua exterior e interior, delimitadas por las líneas de base recta, además de la unidad de pesquería de raya volantín establecida entre el límite norte de la VIII Región ($36^{\circ}44'$ LS) y los $41^{\circ}28,6'$ LS.

4.2 Dominios de estudio

En la flota artesanal, los indicadores pesqueros y biológicos estuvieron referidos a un dominio de estudio o estrato, que incluye una especie objetivo, la flota que realiza operaciones extractivas sobre ella, un componente temporal y un componente espacial.

Flota	Pesquería
Artesanal	Macrozona merluza del sur
	Unidad de pesquería congrio dorado
	Al norte unidad de pesquería congrio dorado
	Unidad de pesquería raya volantín
	Al norte unidad de pesquería raya volantín
	Al sur unidad de pesquería raya volantín

4.3 Especies objetivo

El presente documento entrega el desarrollo del seguimiento de la pesquería artesanal austral de merluza del sur (*Merluccius australis*), congrio dorado (*Genypterus blacodes*) y raya volantín (*Zearaja chilensis*) (Figura 1).



Figura 1 Especies objetivos del programa de monitoreo en la pesquería artesanal que efectúa operación en la zona austral.

4.4 Flotas

En la flota artesanal las unidades de pesca fueron agrupadas en los siguientes estratos:

Sector	Estratos de flota
Artesanal	Botes espineleros y rederos (Menor o igual a 10,9 m)
	Lanchas espineleras y rederas (Entre 11 y 18 m y menor a 50 TRG)



4.5 Componente temporal

La escala temporal de los análisis correspondió al mes y año, según el indicador y recurso.

4.6 Componente espacial

Para el seguimiento de la actividad artesanal los indicadores se estimaron de acuerdo con los estratos administrativos definidos por la autoridad respectiva y que se señalan a continuación:

a) Unidad de Pesquería de merluza del sur y congrio dorado.

Para el seguimiento de la actividad artesanal, se utilizó los estratos definidos por la autoridad respectiva para la evaluación directa de la abundancia del stock y la estimación de su composición en número de individuos por edad, cuyos límites son para el caso de merluza del sur y congrio dorado:

Recurso	Estratos	Zona
Merluza del sur	Macrozona norte	X y XI regiones
Merluza del sur	Macrozona sur	XII Región
Congrio dorado	Al norte unidad de pesquería	Al norte del 41° 28,6'LS
Congrio dorado	Unidad de aguas interiores norte	41° 28,6'LS - 47°00'LS
Congrio dorado	Unidad de aguas interiores sur	47°00'LS - 57°00'LS

b) Unidad de Pesquería de raya volántín

Para el estudio de esta pesquería se adoptó el mismo criterio utilizado anteriormente, adicionalmente se hizo necesario ampliar la cobertura de los análisis tanto al norte como al sur de la unidad de pesquería, tanto en aguas interiores como exteriores.

Recurso	Estratos	Zona
Raya volantin	Al norte unidad de pesquería	29° 54' LS - 38° 30' LS
	Unidad de pesquería	36° 44'LS - 41° 28,6'LS
	Sur unidad de pesquería	Sur 41° 28,6'LS

5.

RESULTADOS

5.1

PESQUERÍA DE MERLUZA DEL SUR

5.1.1 Indicadores pesqueros

- a) Desembarque
- b) Esfuerzo de pesca
- c) Rendimientos de pesca (nominal)

5.1.2 Indicadores biológicos

- a) Estructuras de tallas
- b) Talla media y proporción de ejemplares bajo talla de referencia histórica
- c) Proporción sexual
- d) Índice gonadosomático
- e) Composición de edad

5.1.3 Indicadores ecosistémicos

- a) Precio comercialización
- b) Fauna acompañante
- c) Merluza de cola en la pesquería de merluza del sur

5.1.4 Análisis de la pesquería



5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1 Pesquería de merluza del sur

5.1.1 Indicadores pesqueros

a) Desembarque

Los desembarques de merluza del sur a nivel país mostraron una progresiva caída a partir de 1988, pasando de 69.303 t a solo 17.031 t en 2017. La flota industrial contribuyó durante 2017 con el 65% (11.027 t) del desembarque nacional, por su parte, la flota artesanal representó el 35% del desembarque nacional (6.004 t), (**Figura 2**). Estas cifras deben ser consideradas como referenciales, debido a que el dato oficial de desembarque en algunos casos puede estar subestimado, dado que no considera diversas situaciones existentes, como los volúmenes de desembarque ilegal, descarte y la no recepción de ejemplares durante el proceso de comercialización (ver **Anexo 2**).

Con la entrada en vigencia de las modificaciones a la Ley de Pesca (N° 20.657), durante el 2017 las cuotas de capturas fueron recomendadas por los Comités Científicos Técnicos (CCT) a la autoridad respectiva, en el caso de merluza del sur este fue incluido en el CCT de Recursos Demersales Zona Sur Austral. De esta forma, la autoridad mediante Decreto Exento N° 1076 del 15 de diciembre de 2016 (Minecon) estableció una cuota de captura para la temporada 2017 de 19.010 t y que de acuerdo al fraccionamiento establecido quedó definida de la siguiente manera: 60% en el área marítima comprendida entre el límite norte de la X Región al límite sur de la XII Región para el sector pesquero artesanal (11.388 t) y 40% entre el 41°28,6' y el 57° LS para el sector pesquero industrial (7.592 t). Además, fueron consideradas 30 t para actividad de investigación (**Tabla 1**).

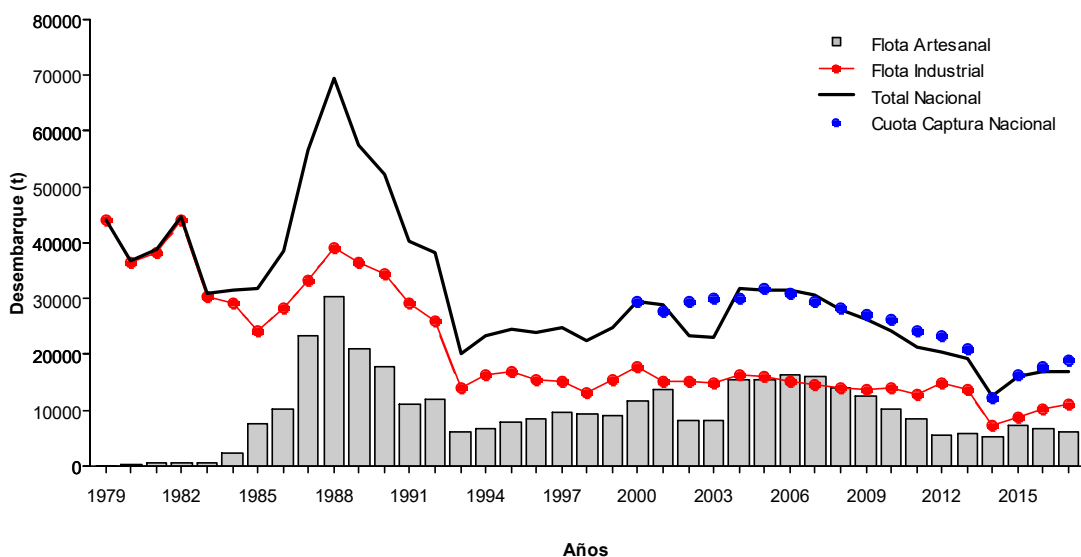


Figura 2 Desembarque (t) de merluza del sur por flota y total país, periodo 1979-2017. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

Al igual que lo establecido en años anteriores, la autoridad no permitió que la cuota de captura fuese extraída completamente a julio, distribuyéndose en los periodos establecidos históricamente para su captura, es decir, entre enero-julio y septiembre-diciembre (**Tabla 2**).



Tabla 1
Cuotas de capturas y desembarques (t) por zona, flota y región de merluza del sur. Periodo 2000-2017

Año	Al Norte 41° 28,6' S	Norte Exterior	Norte Interior	Sur Exterior	Sur Interior	R.I.	C.I.	Total	Desembarque (t)					
									Nacional	Industrial	Artesanal	X Región	XI Región	XII Región
2000		8.784	10.044	5.616	4.943			29.387	29.402	17.691	11.711	5.616	4.158	1.827
2001	500	8.784	10.629	5.616	2.054			27.583	28.804	15.122	13.682	7.376	4.389	1.917
2002	500	8.784	12.000	5.616	2.460			29.360	23.431	15.234	8.197	4.774	1.556	1.862
2003	298	9.160	12.725	5.760	2.195			30.138	22.948	14.923	8.025	4.206	2.173	1.643
2004	298	9.218	12.725	5.702	2.195			30.138	31.701	16.262	15.439	8.647	4.385	2.340
2005	305	9.697	13.410	6.007	2.295			31.714	31.458	16.042	15.416	8.237	5.094	2.085
2006	305	9.445	13.024	5.830	2.252			30.856	31.493	15.242	16.251	8.064	4.880	3.307
2007	305	8.962	12.373	5.538	2.127			29.305	30.589	14.566	16.023	8.138	5.124	2.754
2008	250	8.657	11.952	5.343	2.048			28.250	28.050	14.103	13.947	7.739	4.199	2.008
2009	240	8.352	11.526	5.148	1.974			27.240	26.194	13.552	12.642	7.141	3.693	1.811
2010	231	8.047	11.099	4.953	1.901			26.231	24.129	13.874	10.255	5.660	3.237	1.357
2011	220	7.137	10.245	4.563	1.755	300		24.220	21.166	12.726	8.440	4.732	2.990	718
2012	220	6.917	9.676	4.423	1.664	320		23.220	20.290	14.740	5.550	4.121	1.090	338
2013	186	5.061	10.618	3.235	1.826	50	210	21.000	19.244	13.567	5.677	4.841	755	82
2014	108	2.913	6.113	1.863	1.051	120	60	12.120	12.396	7.145	5.251	4.102	1.042	108
2015	108	3.898	8.163	2.493	1.407	80	161	16.202	16.327	8.695	7.305	6.293	954	59
2016	108	4.313	9.051	2.758	1.556	30		17.708	16.829	10.053	6.776	6.002	1.145	130
2017	108	4.631	9.717	2.961	1.671	30		19.010	17.031	11.027	6.004	5.045	938	21

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca y Subpesca.



La macrozona norte (X y XI Región) históricamente ha representado el área de mayor desembarque, aportando en 2017 con el 99,6% del total nacional, mientras que el restante porcentaje fue aportado por la XII Región o macrozona sur (**Tabla 2 y Figura 3**). A nivel regional, la X Región siguió presentando los mayores niveles seguida de la XI Región. Por otra parte, a partir del año 2008, se registró una disminución importante en los desembarques observados en la macrozona interior pasando de 12.642 t (2009) a 6.004 t (2017), explicada básicamente por el descenso en las cuotas de capturas asignadas para este sector (a pesar del aumento registrado en los últimos años) y el traspaso de cuotas al sector industrial (**Figura 3, Figura 4, Tabla 1 y Tabla 2**).

Tabla 2

Distribución de la cuota de capturas, desembarques y traspasos artesanales de merluza del sur por región durante el año 2017

Región	Enero Julio	Agosto	Septiembre Diciembre	Total Cuota (t)	Desembarque Oficial (t)	%	Traspaso (t)	%
XIV - X Regiones	3.826	Veda Biológica	2.199	6.025	5.045	84		
XI Región	2.332	Veda Biológica	1.340	3.672	938	26	2.595	71
XII Región	1.061	Veda Biológica	610	1.671	21	1	1.624	97
Total	7.219	Veda Biológica	4.149	11.388	6.004	53	4.420	39

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

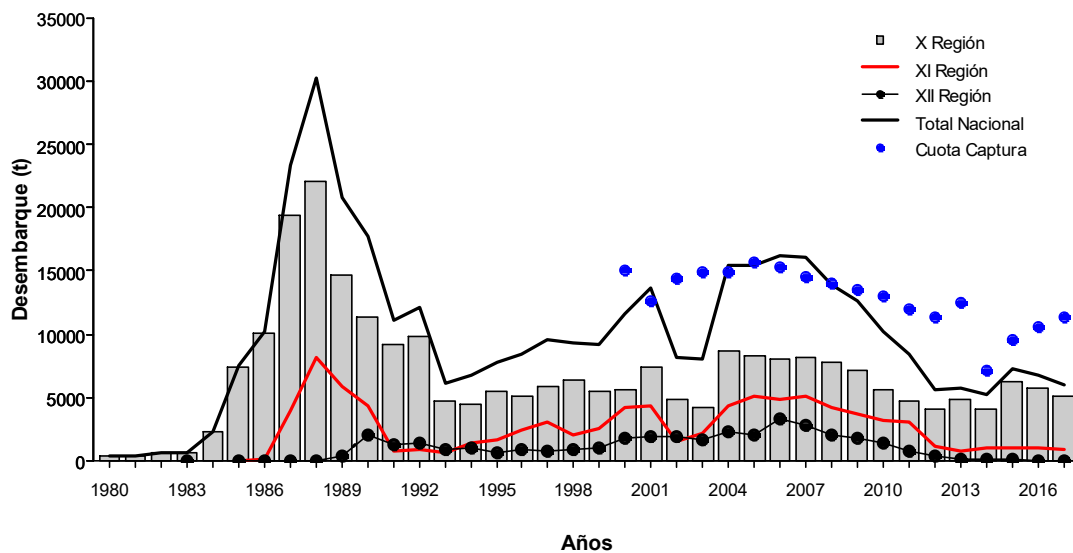


Figura 3 Desembarque y cuota de captura (t) artesanal de merluza del sur en la zona austral por región, periodo 1980-2017. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.



La actividad extractiva dirigida a merluza del sur en los últimos años ha registrado un progresivo descenso en sus niveles de operación en la XI y XII Región, los cuales se han traducidos en niveles mínimos de desembarques a nivel mensual (**Figura 4**), lo que ha significado no capturar en los últimos años un alto porcentaje de sus respectivas cuotas de capturas. Entre los factores que han afectado en forma negativa a la actividad extractiva destacan la caída en la demanda del producto (principalmente España), un bajo valor de compra, un aumento del valor de los insumos (combustible y carnada), la interacción con mamíferos marinos y principalmente las modificaciones en la legislación pesquera (traspaso de cuotas), factores que han hecho menos atractiva la actividad.

Esta situación continuó durante la temporada 2017 desembarcando solo 26% y 1% de las cuotas establecidas en la XI y XII Región, respectivamente (**Tabla 2 y Figura 4**). Este escenario ha llegado a tal punto que la actividad pesquera en la XII Región (al igual que lo registrado durante el periodo 2013-2016), sea casi inexistente. Al contrario, en la X Región la actividad extractiva se ha mantenido relativamente estable, no obstante, no capturar en su totalidad su cuota asignada para 2017 (82%), (**Tabla 2 y Figura 4**).

Las modificaciones legales aprobadas en 2012 permitieron que durante la temporada 2017 se registrara el traspaso de 4.420 t desde el sector artesanal al sector industrial (**Tabla 3**) y que representaron un aumento de 20% en relación a lo registrado en 2016 (**Figura 5**). En términos de toneladas involucradas, la XI Región fue la que más aportó con el 61% , seguida de la XII Región con el 39% , mientras que en la X Región y al igual que lo observado durante los años 2014-2016 no se registraron traspasos (**Tabla 3 y Figura 5**). Al considerar el porcentaje involucrado en relación a la cuota regional, se observa que la XII Región registró el mayor traspaso, alcanzando el 97% de esta y el 71% en la XI Región y que representan el 39% de la cuota total asignada al sector artesanal (**Tabla 2 y Tabla 3**), siendo estos valores superiores a los observados en los últimos años (a excepción de la XI Región).

En términos globales, al considerar tanto los desembarques oficiales como los traspasos de cuotas observados en 2017, es posible señalar que la flota artesanal no capturo el 15% de su cuota asignada generando un saldo de aproximadamente 964 t (**Tabla 2**), situación que confirma la tendencia ascendente observada en los años 2015 y 2016, donde el saldo generado fue de 101 y 247 t, respectivamente).

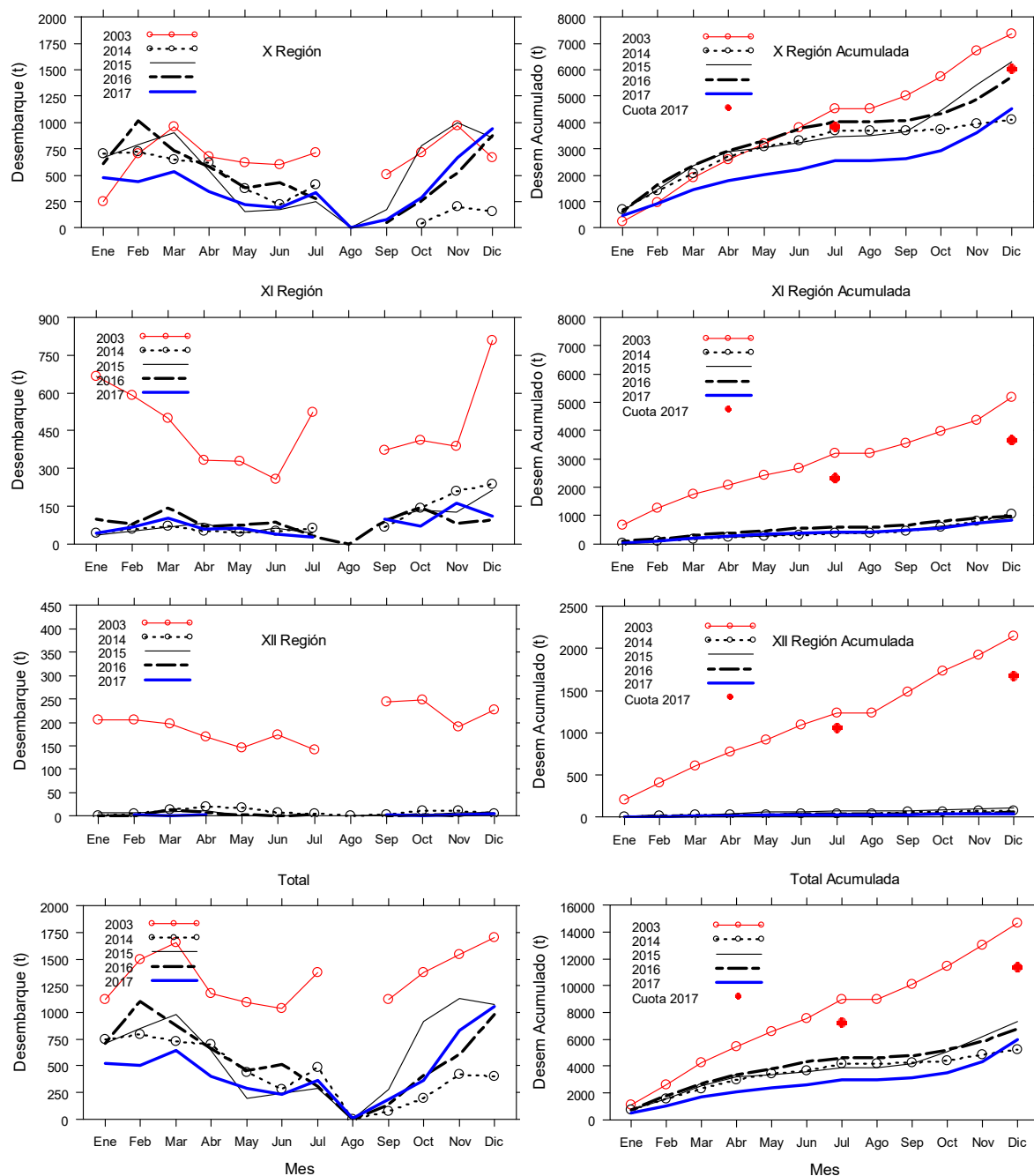


Figura 4 Distribución del desembarque mensual y acumulado (t) de merluza del sur en la zona austral por región, periodo 2014–2017. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Subpesca.



Tabla 3

Resoluciones exentas que autorizaron el traspaso de cuotas de capturas del recurso merluza del sur desde la flota artesanal a la flota industrial por regi3n durante el a3o 2017

Regi3n	R. EX. N°	Fecha	t	Regi3n	R. EX. N°	Fecha	t
XI	485	07-02-2017	7	XI	3232	11-10-2017	16
XI	486	07-02-2017	82	XI	3316	17-10-2017	13
XI	508	08-02-2007	86	XI	3696	15-11-2017	7
XI	563	16-02-2017	67	XI	3697	15-11-2017	2
XI	569	17-02-2017	114	XI	4081	06-12-2017	12
XI	674	23-02-2017	228	XI	4213	12-12-2017	5
XI	675	23-02-2017	1.336	XI	4214	12-12-2017	26
XI	758	28-02-2017	60	Total XI			2.595
XI	771	01-03-2017	36	XII	474	06-02-2017	730,5
XI	785	02-03-2017	64	XII	517	10-02-2017	655
XI	827	06-03-2017	35	XII	790	03-03-2017	57
XI	828	07-03-2017	88	XII	791	03-03-2017	13,5
XI	1007	22-03-2017	21	XII	1278	18-04-2017	13,6
XI	1008	22-03-2017	127	XII	1346	25-04-2017	76
XI	1009	22-03-2017	10	XII	2567	08-08-2017	28,6
XI	1189	05-04-2017	3	XII	2568	08-08-2017	10,3
XI	1280	20-04-2017	42	XII	3361	18-10-2017	2
XI	1346	25-04-2017	76	XII	3520	02-11-2017	13,5
XI	1851	07-06-2017	2	XII	3939	23-11-2017	12
XI	1951	14-06-2017	4	XII	4081	06-12-2017	12,5
XI	2172	30-06-2017	26	Total XI			1.624
XI	3361	18-10-2017	2	Total			4.220

Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

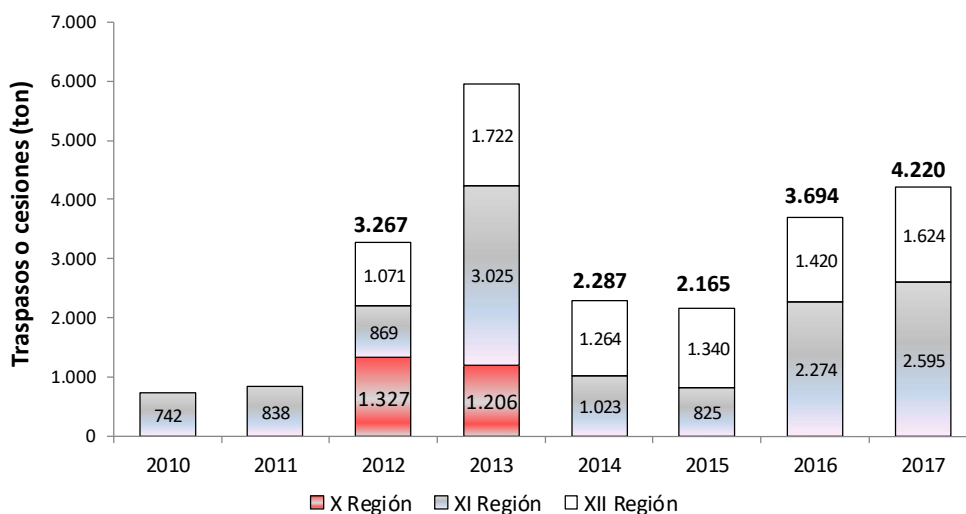


Figura 5 Evoluci3n de los traspasos de cuotas de capturas desde la flota artesanal (aguas interiores) a la flota industrial (aguas exteriores) del recurso merluza del sur en la zona austral por regi3n. Período 2010-2017. Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca



De forma similar a lo observado en temporadas anteriores, se registraron traspasos al interior del sector artesanal. Es así, como durante el año 2017 se traspasaron desde la XI a la X Región un total de 143 t, que representa un importante descenso de 30% y 83% en relación con lo observado durante las temporadas 2015 y 2016, respectivamente (**Tabla 4**).

Tabla 4

Resoluciones exentas que autorizaron el traspaso de cuotas de capturas del recurso merluza del sur dentro de la flota artesanal entre regiones durante el año 2017

Región Origen	R. EXP. N°	Fecha	Kilos	Región Destino
XI	782	01-03-2017	41.507	X
XII	283	24-01-2017	15.561	X
XI	508	08-02-2017	85.974	X
Total 2017			143.042	
Total 2016			204.386	
Total 2015			862.730	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

b) Esfuerzo de pesca

El esfuerzo de pesca total (número de anzuelos) ejercido por la flota artesanal sobre el recurso merluza del sur fue estimado a partir de las cifras oficiales de desembarque (Sernapesca) y el rendimiento de pesca estimado por IFOP. Para la temporada 2017 fueron estimados para la X Región un total de 39,5 millones de anzuelos calados (

Tabla 5 y Figura 6), lo que representó una alza cercana al 35% en relación a 2016 y que mantuvo la tendencia ascendente registrada en este indicador partir de 2015. Por su parte, la XI Región mostro en los últimos años cierta estabilidad en sus valores luego de la fuerte caída observada en el año 2012. En La XII Región se mantuvieron los bajos valores de este indicador producto de las escasas actividades extractivas observadas a partir de 2011, y que ha significado que a partir de 2014 los anzuelos calados no superen el medio millón en esta región (

Tabla 5 y Figura 6).

Como es habitual, las actividades de pesca monitoreadas en la X Región se concentraron en el Golfo de Ancud, seguida de Chiloé Interior y el Seno de Reloncaví (**Figura 7**). En la XI Región, el esfuerzo de pesca (viajes) se concentró principalmente en las cercanías de Puerto Gala (Canal Jacaf-Canal Moraleda), no obstante, también fue posible observar actividad extractiva importante en las cercanías de Puerto Gaviota (Canal Moraleda-Canal Puyuhuapi, **Figura 7**). Por su parte, la flota de la XII Región concentró sus escasas actividades extractivas en la zona ubicada al sur de Punta Arenas (**Figura 7**).

Tabla 5

Estimación del esfuerzo total (número de anzuelos) ejercido en las regiones australes por la flota artesanal durante 2017



Regi3n	Desembarque M. del Sur (t)	Rendimiento (g/anz)	Estimaci3n esfuerzo total (anz)
X Regi3n	5.045	127,61	39.534.519
XI Regi3n	938	182,20	5.148.189
XII Regi3n	21	192,03	109.358

Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos IFOP (rendimiento de pesca) y Sernapesca (desembarque).

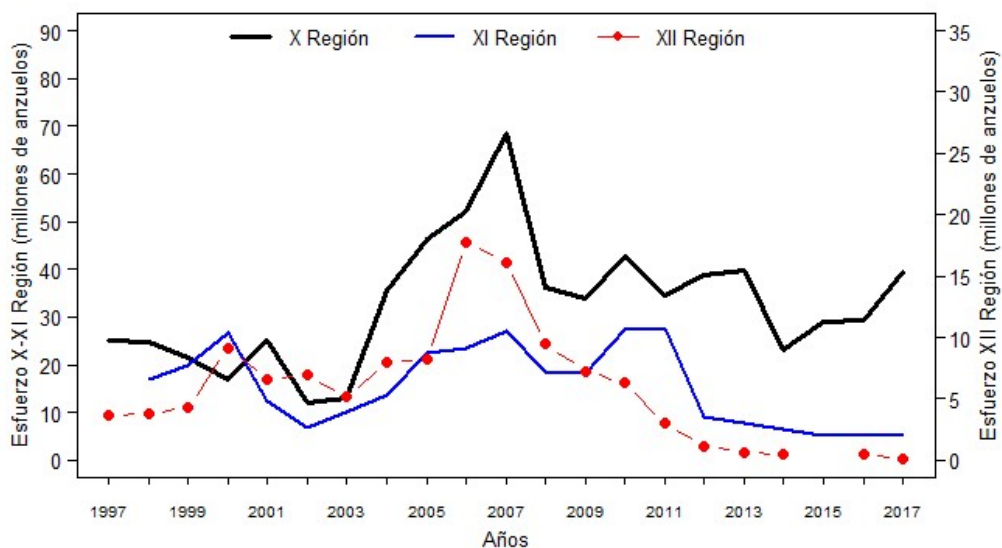


Figura 6 Esfuerzo anual (número de anzuelos) de merluza del sur por regi3n, flota artesanal (botes). Período 1997-2017. Fuente IFOP.

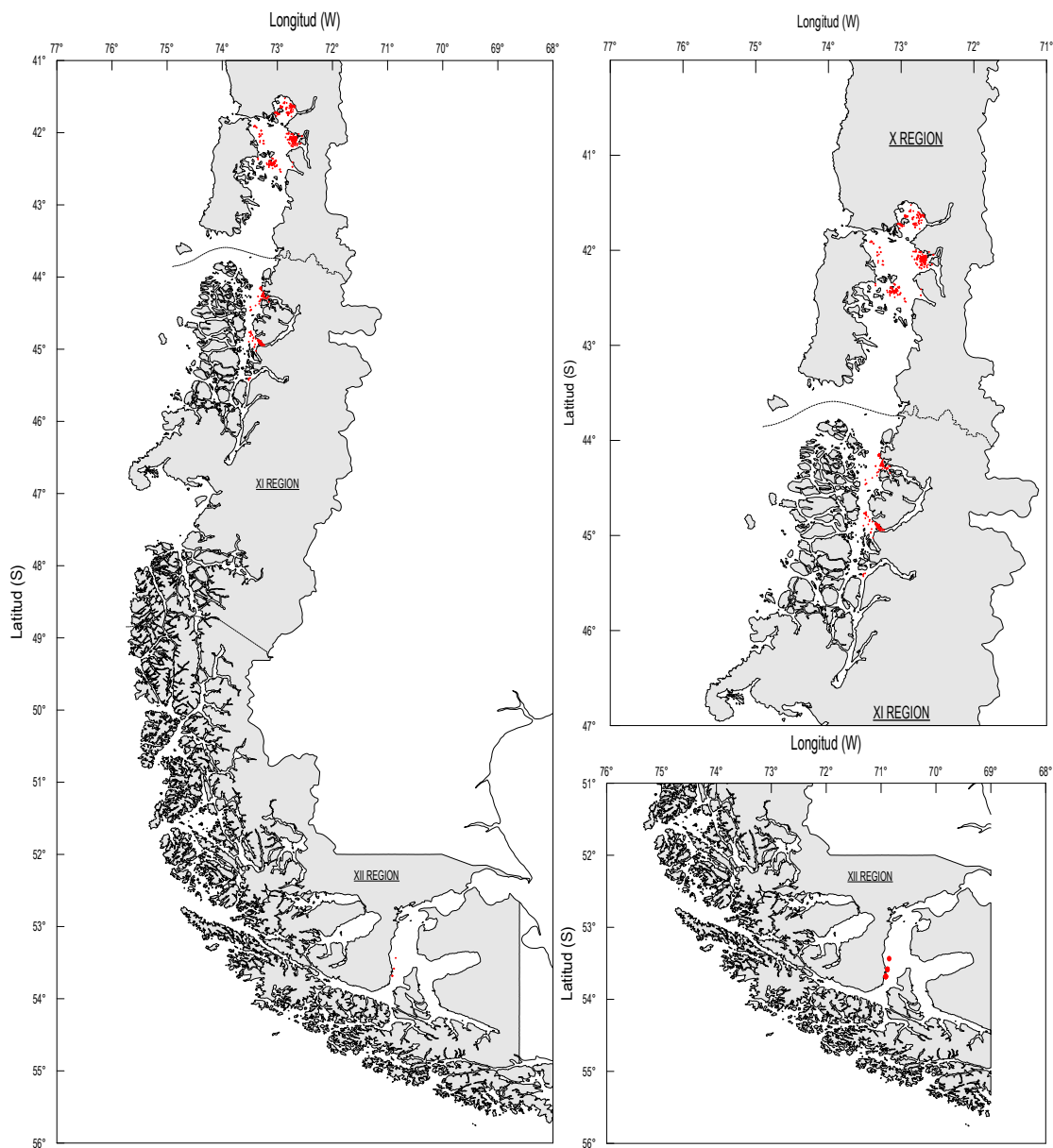


Figura 7 Distribución del esfuerzo de muestreo (viajes de pesca con personal IFOP), durante 2017 en la flota artesanal de botes que operó en aguas interiores de la X, XI y XII Región. Fuente IFOP.

Por otra parte, al considerar la información oficial (Sernapesca) en relación al número de viajes realizados por la flota artesanal (botes y lanchas), a pesar de los problemas que esta presenta, es posible observar como el esfuerzo de pesca ha disminuido progresivamente en concordancia con los niveles de desembarques (**Figura 8**), debido a las causales comentadas en párrafos anteriores,



pasando de 26.655 viajes con pesca en 2008 a solo 8.402 durante la temporada 2017 y que representa una caída aproximada de 70% en este indicador (**Figura 8**).

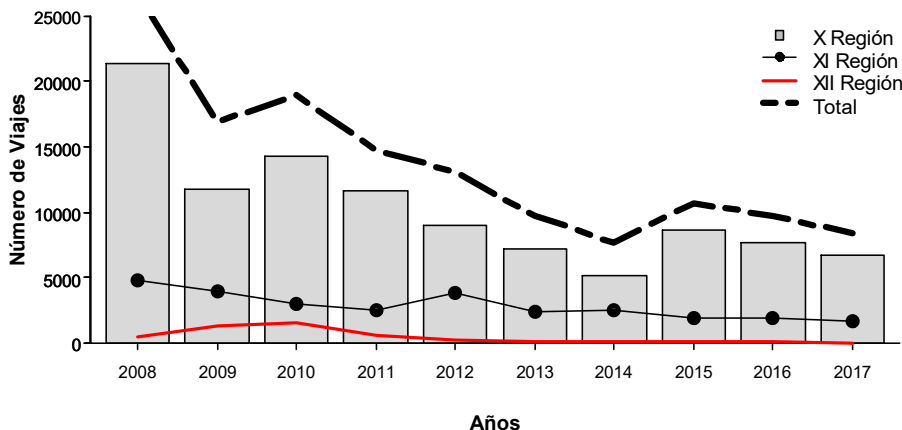


Figura 8 Número de viajes oficiales dirigidos al recurso merluza del sur por región y total, flota artesanal (botes y lanchas). Periodo 2008-2017. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

c) Rendimientos de pesca (nominal)

Se presentan los resultados operacionales de la flota de botes que operó durante 2017 en aguas interiores de la macrozona interior (X, XI y XII Región). La información pesquera y biológica (georreferenciada) corresponde a aquella proveniente principalmente de viajes de pesca con personal IFOP embarcado, donde la especie objetivo fue merluza del sur y el arte de pesca utilizado fue el espinel vertical (**Figura 7**).

En la macrozona norte (X y XI Región) los rendimientos de pesca registraron valores promedios de 140 g/anz y 225 kg/viaje (**Tabla 6, Figura 9 y Figura 10**). A nivel regional, los promedios fueron de 127 g/anz - 234 kg/viaje en la X Región y de 182 g/anz - 205 kg/viaje en la XI Región (**Tabla 7, Tabla 8**), los cuales resultaron ser menores a lo observado en la temporada anterior (a excepción de la XI Región para la segunda unidad de medida, (**Figura 9 y Figura 10**)). Por su parte, en la macrozona sur (XII Región) se estimaron valores de 192 g/anz - 191 kg/viaje (**Tabla 6, Figura 9 y Figura 10**).

Los rendimientos de pesca mensuales en la macrozona norte registran históricamente una disminución en sus valores hacia el otoño e invierno, en comparación con la época estival, situación que no fue tan evidente durante la temporada 2017 (**Figura 11**). Esta situación se repite a nivel regional (X y XI Región), al considerando ambas unidades de rendimiento (**Figura 14**).

Históricamente, en la X Región se han identificado al Golfo de Ancud, Chiloé interior y al Seno de Reloncaví como las tres principales subzonas de captura de este recurso, siendo la primera de ellas, la que presenta



los mayores valores para este indicador, seguida de Chiloé interior y Seno de Reloncaví. Durante el año 2017, estas subzonas registraron valores de rendimiento de pesca promedio de 137, 131 y 101 g/anzuelo, respectivamente (**Tabla 9**), que fueron muy inferiores en relación a los valores registrados durante las temporadas 2015 y 2016 (**Figura 14** y **Figura 15**). A nivel mensual, el Golfo de Ancud presentó en general los mayores valores dentro de las subzonas de la X Región, de la misma forma las otras subzonas mostraron valores mensuales inferiores a los registrados en 2016 (**Figura 16**). En consecuencia, el descenso en el rendimiento de pesca registrado durante la temporada 2017 se explica por una caída en el valor observado en todas las subzonas de captura de este recurso en la X Región (**Figura 16** y **Figura 17**).

Por su parte, en la XI Región los mayores valores de rendimiento de pesca fueron registrados en las cercanías de Puerto Gala, seguido de la subzona aledaña a Puerto Gaviota (**Figura 17**).

Tabla 6
Captura, esfuerzo y rendimiento nominal de pesca mensual de merluza del sur en la flota artesanal (botes) por macrozona durante 2017

Unidad Mes	Macrozona Norte (X y XI Región)					Macrozona Sur (XII Región)				
	Captura (t)	Esfuerzo (nº anzuelos)	Rendimiento (g / anzuelo)	Esfuerzo (nº Viajes)	Rendimiento (kg / Viaje)	Captura (t)	Esfuerzo (nº anzuelos)	Rendimiento (g/anzuelo)	Esfuerzo (nº Viajes)	Rendimiento (kg / Viaje)
Enero	12,2	139.091	87,78	67,0	182	1,47	5.222	282	5,00	294,00
Febrero	12,7	91.972	138,24	61,0	208	0,23	945	243	1,00	230,00
Marzo	12,6	87.091	144,12	53,0	237					
Abril	5,3	48.105	110,52	34,0	156					
Mayo	15,9	99.930	158,66	65,0	244					
Junio	4,1	42.174	97,00	32,0	128	0,46	3.870	119	3,00	153,33
Julio	19,0	130.966	145,01	88,0	216	0,45	3.030	150	4,00	113,43
Agosto						0,07	900	76	1,00	68,35
Septiembre	7,2	45.713	158,22	43,0	168					
Octubre	8,5	57.101	149,50	30,0	285					
Noviembre	24,8	152.760	162,23	87,0	285					
Diciembre	16,2	93.024	174,47	55,0	295					
Total	138,5	987.927	140,20	615,0	225	2,68	13.967	192	14,00	191,58

Fuente IFOP.

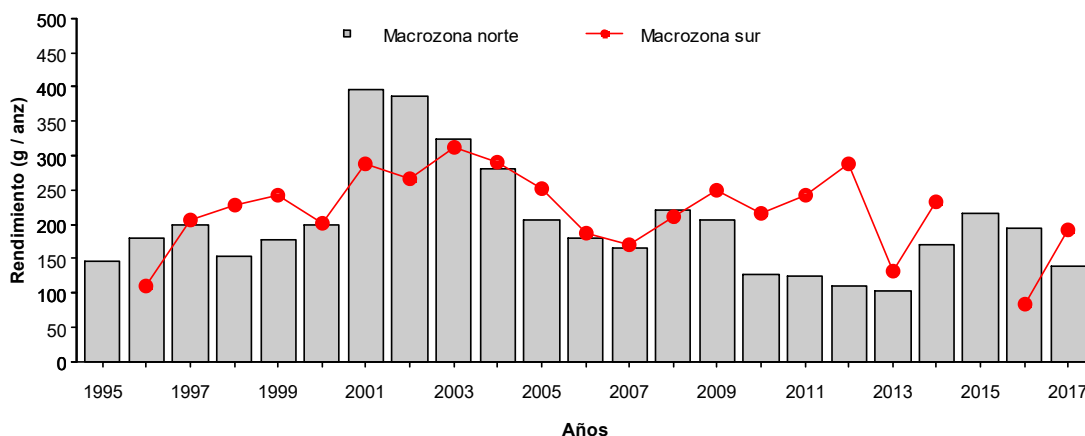


Figura 9 Rendimiento de pesca (g/anz) hist3rico de merluza del sur por macrozona, flota artesanal (botes). Período 1995- 2017. Fuente IFOP.

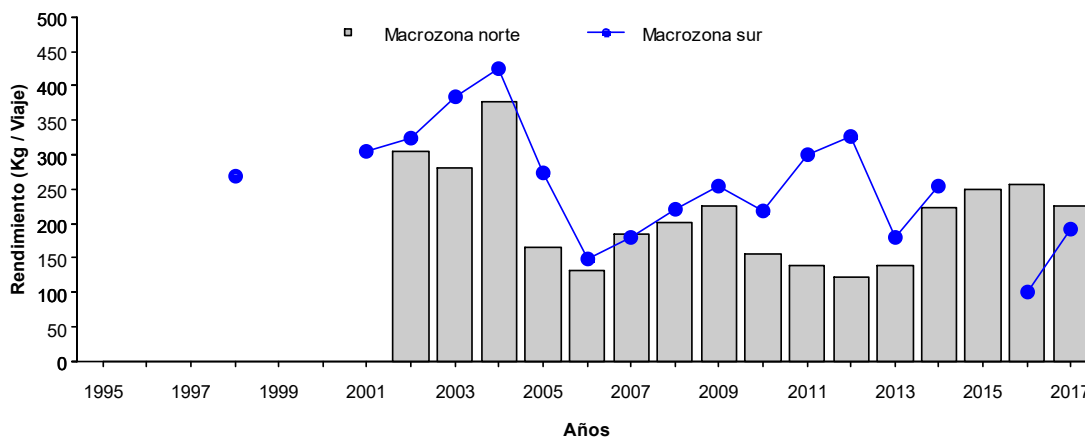


Figura 10 Rendimiento de pesca (kg/viaje) hist3rico de merluza del sur por macrozona, flota artesanal (botes). Período 2001- 2017. Fuente IFOP.

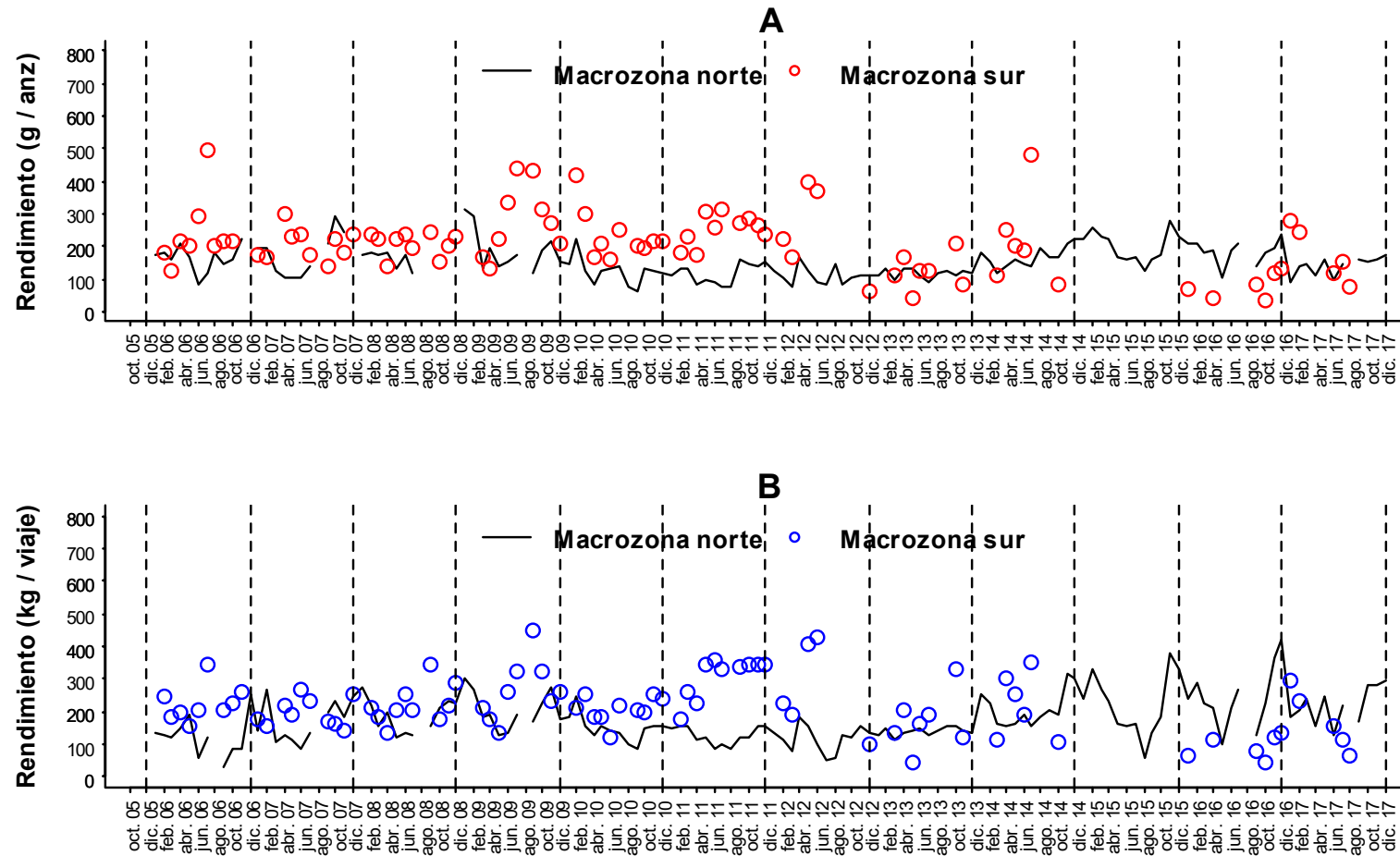


Figura 11 Rendimiento de pesca mensual en A) g/anz y B) kg/viaje para merluza del sur por macrozona, en la flota artesanal (botes). Periodo 2006- 2017. Fuente IFOP.



Tabla 7

Captura, esfuerzo (n°anz.) y rendimiento de pesca (g/ anzuelo) mensual de merluza del sur en la flota artesanal (botes) por región durante 2017

Región	X Región			XI Región			XII Región		
Mes	Captura (t)	Esfuerzo (n° anzuelos)	Rendimiento (g / anzuelo)	Captura (t)	Esfuerzo (n° anzuelos)	Rendimiento (g/anzuelo)	Captura (t)	Esfuerzo (n° anzuelos)	Rendimiento (g / anzuelo)
Enero	9,2	119.865	76,38	3,1	19.226	158,89	1,47	5.222	281,50
Febrero	10,3	75.985	135,78	2,4	15.987	149,95	0,23	945	243,39
Marzo	5,9	51.955	114,08	6,6	35.136	188,54			
Abril	3,4	32.283	103,83	2,0	15.822	124,17			
Mayo	12,7	84.190	151,06	3,1	15.740	199,30			
Junio	2,5	31.465	78,01	1,6	10.709	152,77	0,46	3.870	118,86
Julio	14,8	99.948	148,10	4,2	31.018	135,09	0,45	3.030	149,74
Agosto							0,07	900	75,94
Septiembre	1,9	22.280	83,17	5,4	23.433	229,58			
Octubre	6,8	48.097	141,73	1,7	9.004	190,98			
Noviembre	18,9	125.777	150,04	5,9	26.983	219,08			
Diciembre	10,7	68.096	157,23	5,5	24.928	221,57			
Total	97,0	759.941	127,61	41,5	227.986	182,20	2,68	13.967	192,03

Fuente IFOP

Tabla 8

Captura, esfuerzo (n°viajes) y rendimiento de pesca (kg/ viaje) mensual de merluza del sur en la flota artesanal (botes) por región durante 2017

Región	X Región			XI Región			XII Región		
Mes	Captura (t)	Esfuerzo (n° Viajes)	Rendimiento (kg / Viaje)	Captura (t)	Esfuerzo (n° Viajes)	Rendimiento (kg / Viaje)	Captura (t)	Esfuerzo (n° Viajes)	Rendimiento (kg / Viaje)
Enero	9,2	48	190,73	3,1	19	160,78	1,47	5	294,00
Febrero	10,3	43	239,93	2,4	18	133,18	0,23	1	230,00
Marzo	5,9	27	219,52	6,6	26	254,78			
Abril	3,4	19	176,42	2,0	15	130,97			
Mayo	12,7	51	249,37	3,1	14	224,07			
Junio	2,5	21	116,89	1,6	11	148,73	0,46	3	153,33
Julio	14,8	57	259,68	4,2	31	135,17	0,45	4	113,43
Agosto							0,07	1	68,35
Septiembre	1,9	24	77,21	5,4	19	283,15			
Octubre	6,8	23	296,39	1,7	7	245,66			
Noviembre	18,9	63	299,54	5,9	24	246,31			
Diciembre	10,7	37	289,38	5,5	18	306,85			
Total	97,0	413	234,80	41,5	202	205,64	2,68	14	191,58

Fuente IFOP

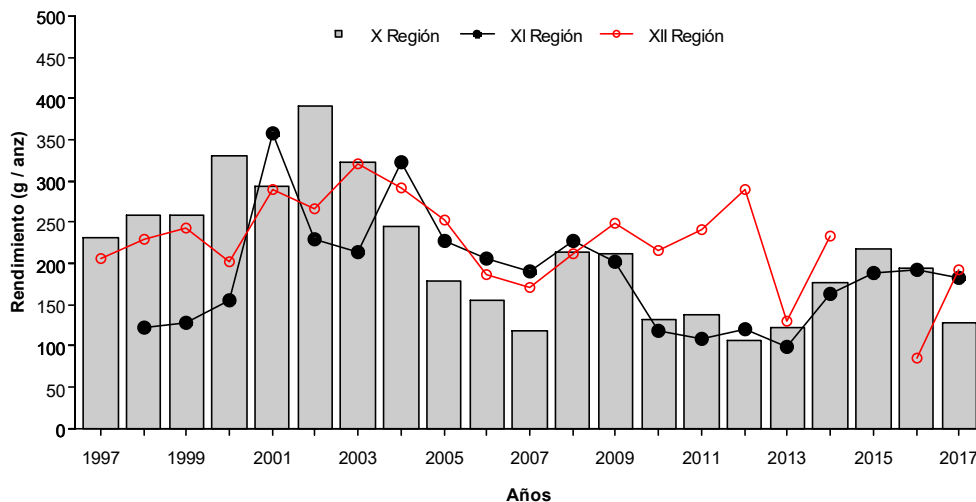


Figura 12 Rendimiento de pesca (g/anz.) histórico de merluza del sur por región, flota artesanal. Periodo 1997 - 2017. Fuente IFOP.

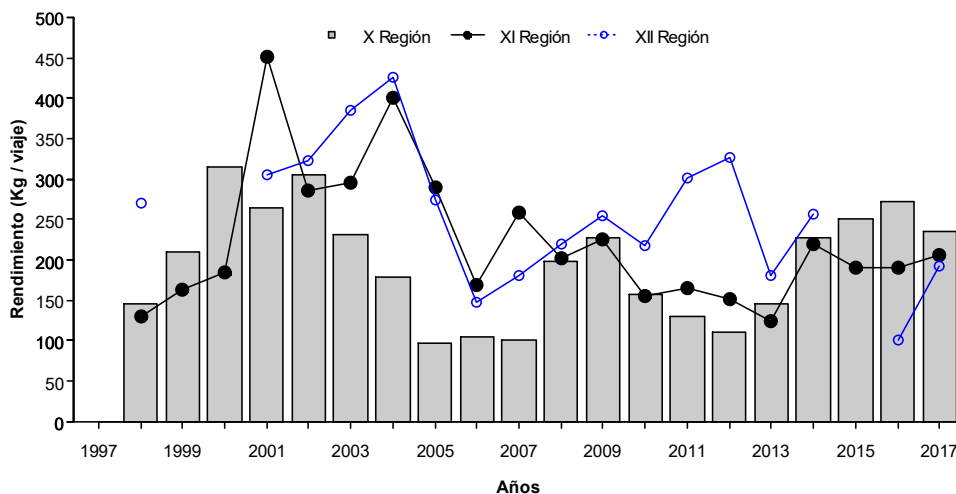


Figura 13 Rendimiento de pesca (kg/viaje) histórico de merluza del sur por región, flota artesanal. Periodo 1998 - 2017. Fuente IFOP.

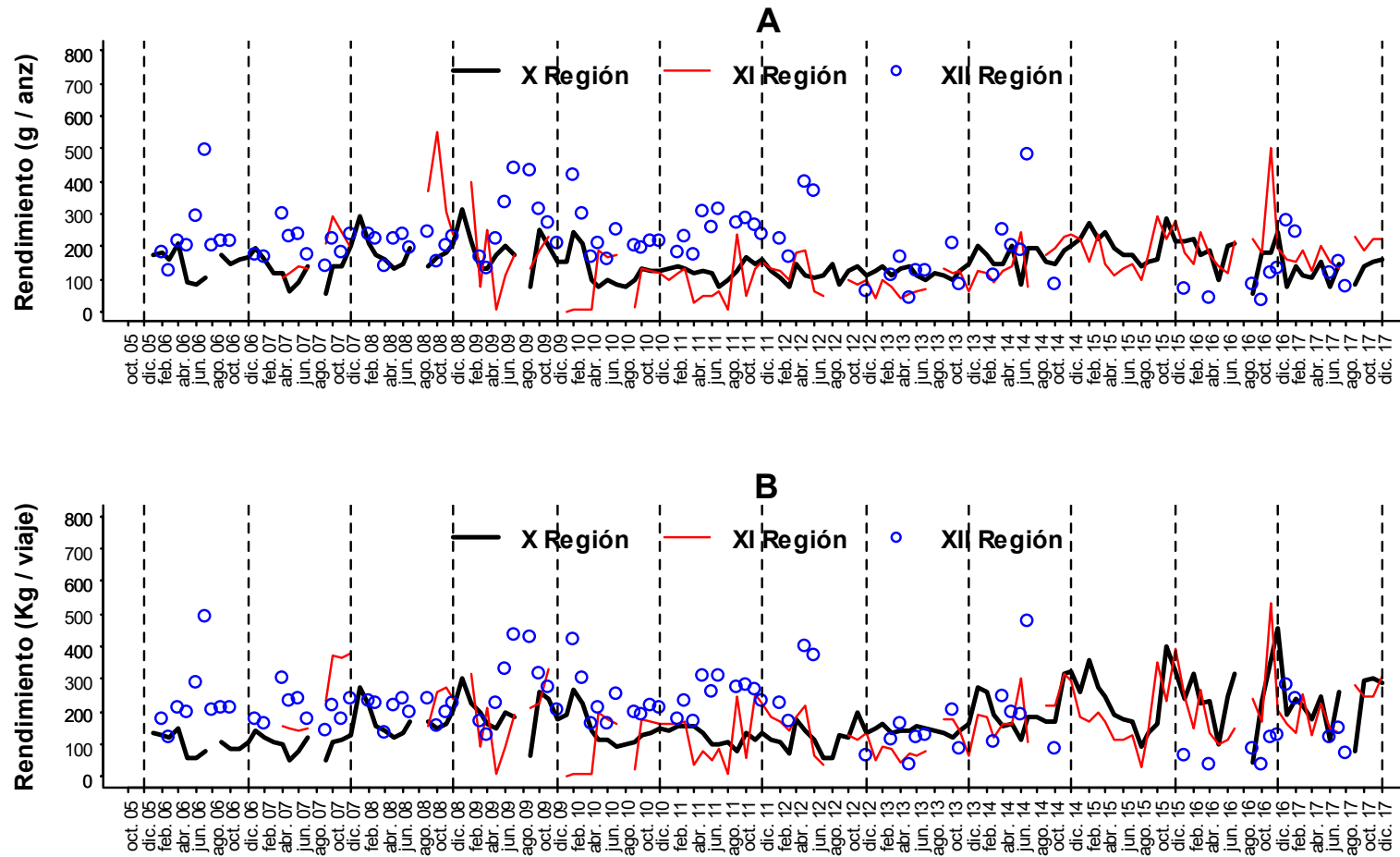


Figura 14 Rendimiento de pesca mensual **A)** g/anz y **B)** kg/viaje) para merluza del sur por región, en la flota artesanal. Periodo 2006- 2017.Fuente IFOP.



Tabla 9

Captura (t), esfuerzo (nº anzuelos.) y rendimiento de pesca (g/ anz) mensual de merluza del sur en la flota artesanal por subzona en la X Región durante 2017

Zona	Seno de Reloncavi			Golfo de Ancud			Chiloé interior		
Mes	Captura (t)	Esfuerzo (nº anzuelos)	Rendimiento (g / anzuelo)	Captura (t)	Esfuerzo (nº anzuelos)	Rendimiento (g/anzuelo)	Captura (t)	Esfuerzo (nº anzuelos)	Rendimiento (g / anzuelo)
Enero	2,0	19.040	107,41	7,0	100.325	69,87	0,1	500	200,00
Febrero	2,6	23.200	111,85	7,7	52.240	147,15			
Marzo	3,5	34.455	100,13	2,5	17.700				
Abril	0,3	710	415,49	1,5	17.725	86,71	1,5	13.848	109,76
Mayo	0,5	6.180	77,18	12,6	79.362	158,46	0,02	1.400	13,57
Junio				0,2	1.575	117,46	2,1	28.390	73,92
Julio	0,3	5.640	50,85	14,2	89.293	159,22	0,9	7.195	118,14
Agosto									
Septiembre	1,2	14.330	84,86	0,2	4.550		0,3	2.800	98,21
Octubre	1,5	16.555	93,57	5,1	29.452	173,81	0,1	2.090	71,29
Noviembre	2,9	26.170	111,88	10,6	55.265	191,50	5,7	47.042	121,32
Diciembre	0,9	9.625	89,35	2,4	21.095	114,15	7,9	39.176	201,99
Total	15,7	155.905	100,71	64,0	468.582	136,66	18,6	142.441	130,80

Fuente IFOP

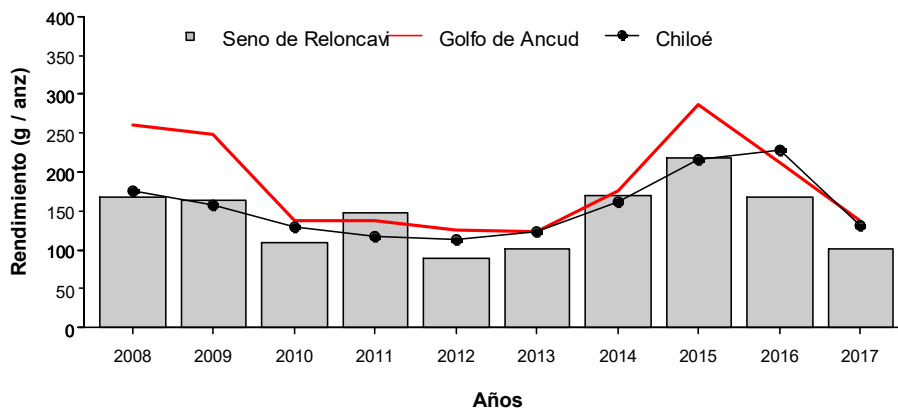


Figura 15 Rendimiento anual (g/anz) de merluza del sur por subzona en la X Región, flota artesanal. Periodo 2008 - 2017. Fuente IFOP.

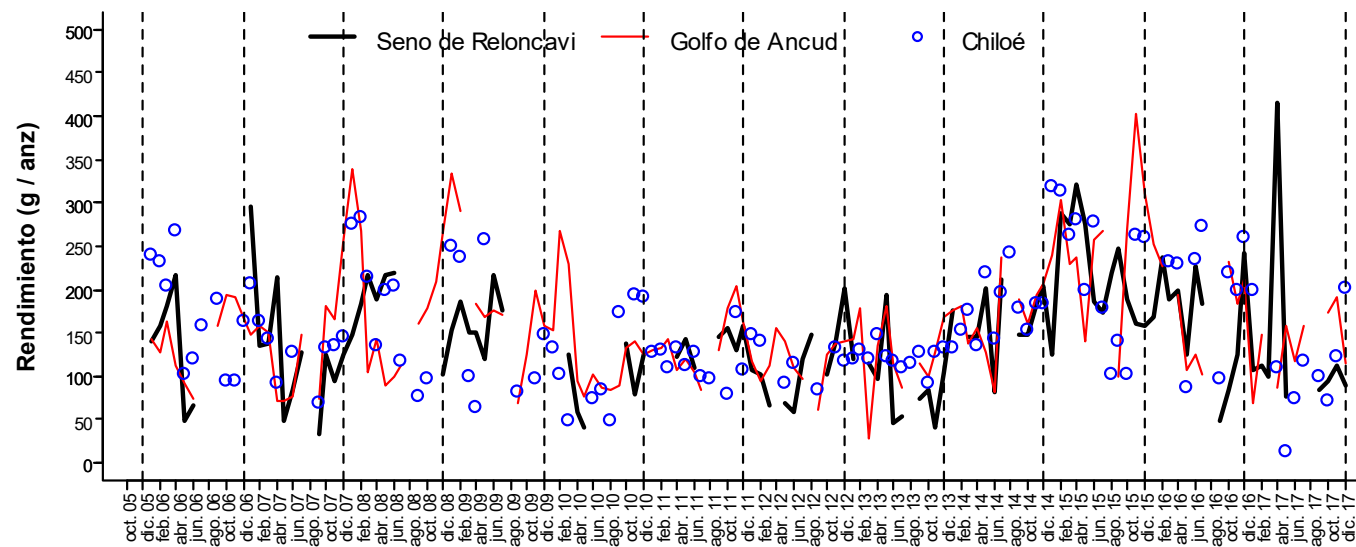


Figura 16 Rendimiento mensual (g/anz) de merluza del sur por sub-zona en la X Región, flota artesanal. Periodo 2006 - 2017. Fuente IFOP.

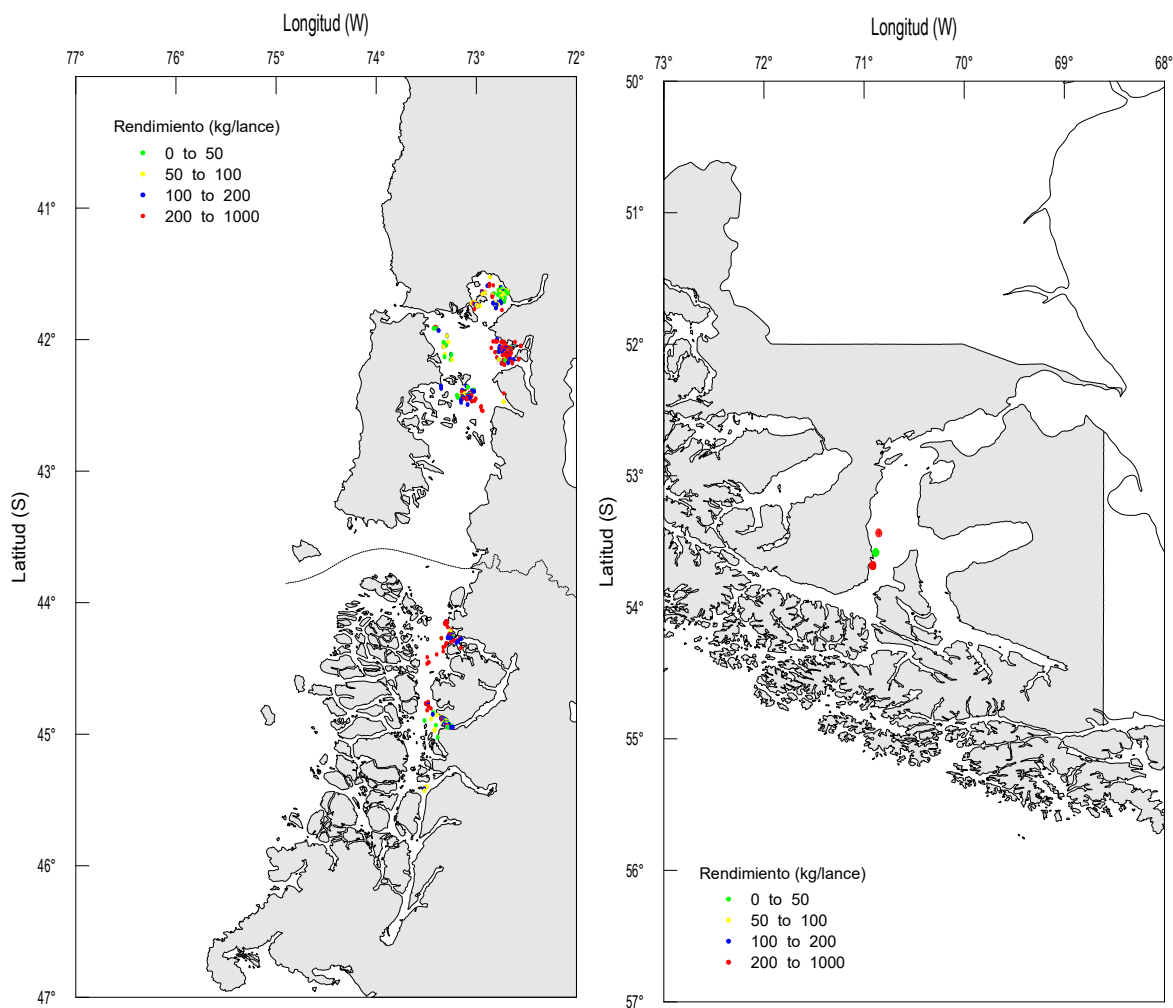


Figura 17 Distribuci3n espacial del rendimiento de pesca (kg/viaje) de merluza del sur durante 2017, en la flota artesanal de botes monitoreada en aguas interiores de la X, XI y XII regiones. Fuente IFOP.



5.1.2 Indicadores biológicos

a) Estructura de tallas

Las estructuras de tallas (ponderadas a las capturas), durante la temporada 2017 registraron formas unimodales tanto en la macrozona norte como en la sur (XII Región), así como en las regiones que las componen (X y XI regiones), (**Figura 18**). En la macrozona norte se registró una moda situada entre los 67-82 cm, una talla media de 73,2 cm y una fuerte participación de ejemplares juveniles (32%) bajo la talla de madurez sexual (TMS) estimada por Balbontín & Bravo en 70 cm (1993) (**Figura 18** y

Tabla 10). Por su parte, la macrozona sur (XII Región) presentó una moda entre los 82-102 cm, una talla media de 92,5 cm y una escasa participación de juveniles (2%).

De igual forma, las estructuras de tallas en la X y XI regiones exhibieron modas situadas entre los 62-82 cm y 67-87 cm, tallas medias de 69,8 y 76 cm y una participación de juveniles de 44 y 23%, respectivamente (**Figura 18** y **Tabla 11**). Como históricamente se ha observado, las tres regiones australes mostraron su característica diferencia ($p < 0,001$), donde es posible observar un gradiente latitudinal en relación al tamaño de los ejemplares, siendo en general de mayor tamaño a medida que la latitud geográfica aumenta (**Figura 19** y **Figura 20**), (Chong *et al.*, 2013, 2014 y 2015).

Al considerar el sexo de los ejemplares utilizados en las estructuras de tallas, se registraron diferencias significativas ($p < 0,001$) en todas las regiones consideradas, presentando las hembras longitudes mayores en relación a los machos (**Figura 21**), situación observada históricamente en este recurso (**Figura 23** y **Figura 24**).

A nivel regional, las estructuras de tallas de la X Región no registraron cambios importantes en los últimos años, situándose bajo la TMS y constituidas principalmente por ejemplares juveniles y adultos jóvenes con una escasa presencia de ejemplares sobre los 90 cm de longitud (**Figura 22**). Por su parte, la XI Región a partir del año 2008 registró un leve desplazamiento de la moda hacia la derecha de la TMS, producto de la mayor participación de ejemplares adultos jóvenes en las capturas (**Figura 23**). La situación observada durante la temporada 2015, donde la estructura de talla se situó a la izquierda de la TMS, debe ser considerada como una situación anormal para esta región (**Figura 23**). Esta anomalía tuvo sus orígenes en la presencia del recurso jibia (*Dosidicus gigas*) en la zona norte del Canal Moraleda desde los últimos meses de 2015 y hasta los meses de junio-julio de 2015, y que interfirió en forma negativa en las actividades de pesca. Lo anterior ocasionó que la flota abandonara estos caladeros y se dirigiera a zonas libres de este cefalópodo (Puerto Gaviota), a pesar de que estas, en general, presentan menores profundidades que los ubicados en Puerto Gala y por consiguiente los ejemplares presentes en ellos son de menor tamaño, debido a la estratificación de tamaños del recurso con la profundidad (Céspedes *et al* 2002 y 2005). Por el contrario, las estructuras de tallas en la macrozona sur (XII Región) se han caracterizado históricamente por presentarse desplazadas hacia la derecha de la TMS, presentando



una alta participación (> 55%) de ejemplares adultos mayores (>90 cm) y con valores de talla medias superiores a los 90 cm (**Figura 24**).

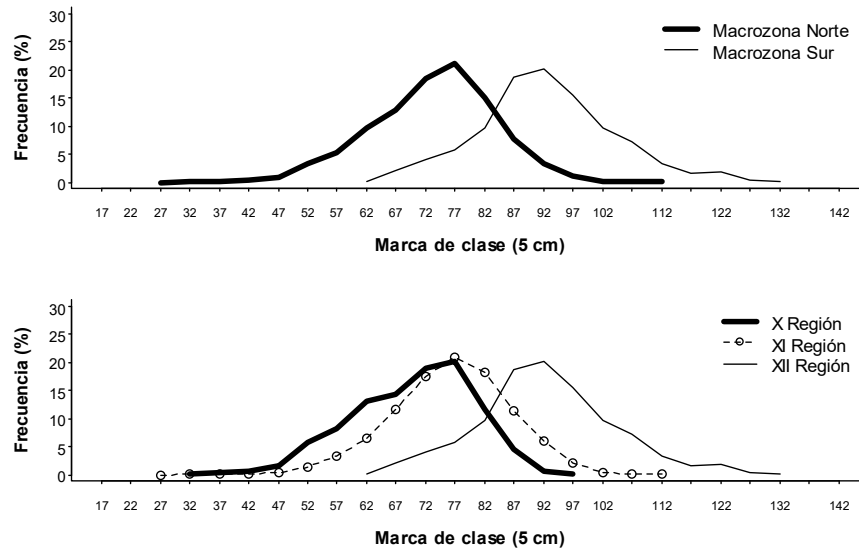


Figura 18 Distribución de frecuencias de tallas de merluza del sur por macrozona y región en la flota artesanal (botes) durante 2017. Fuente IFOP.

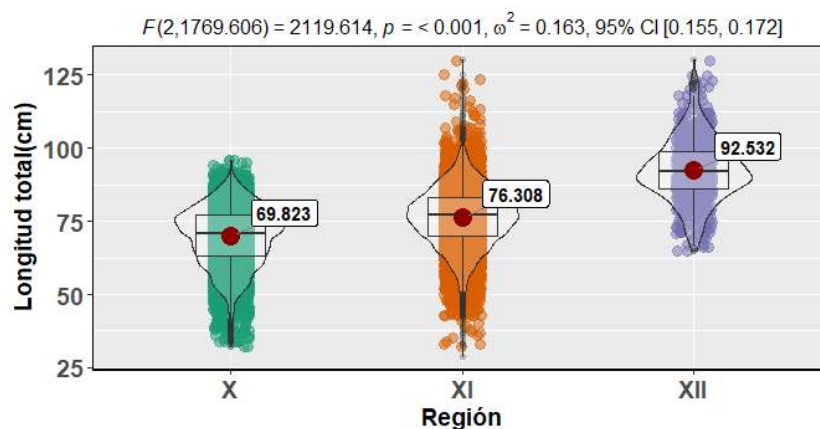


Figura 19 Diagrama de violín de las longitudes totales de los ejemplares muestreados de merluza del sur por región. Periodo 2017. Fuente IFOP.

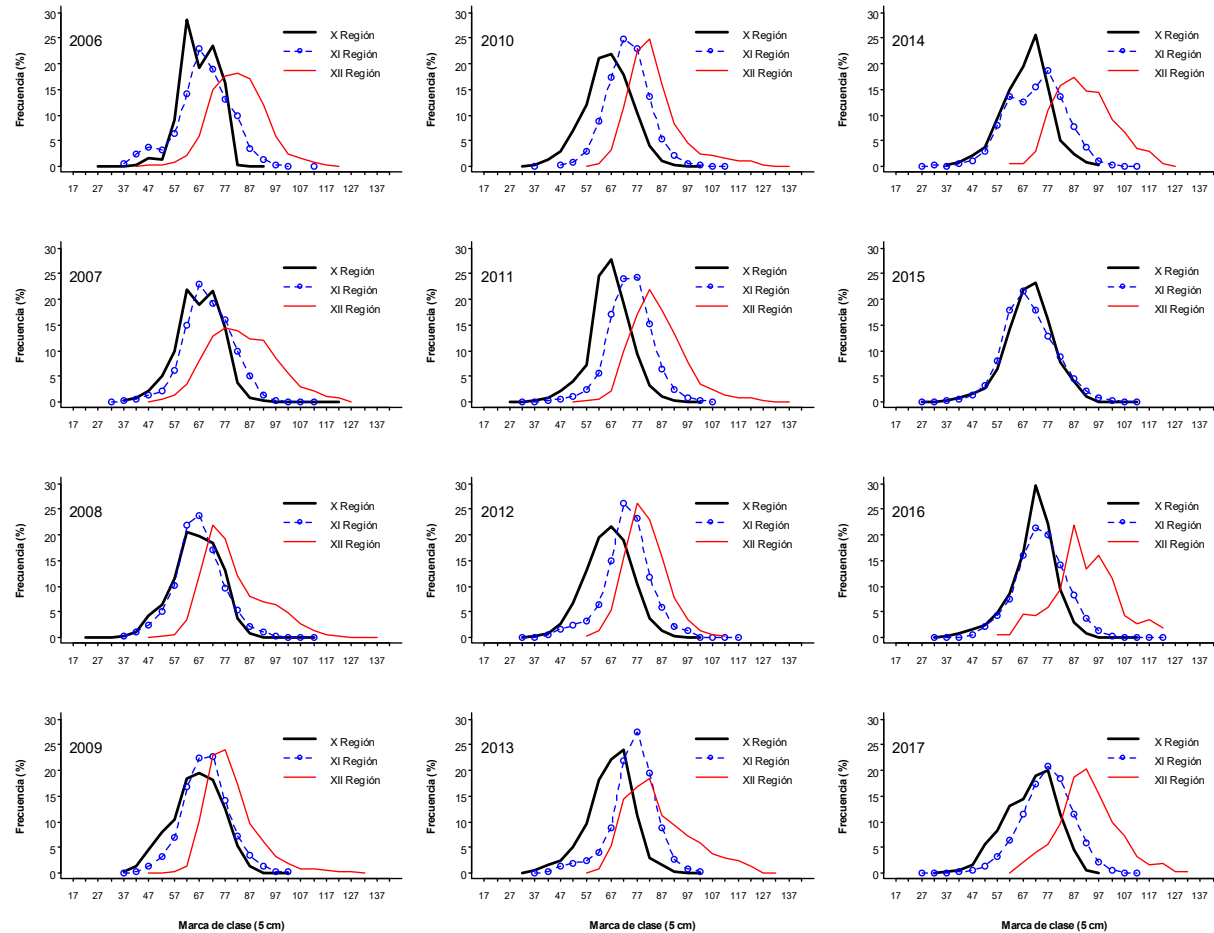


Figura 20 Distribuci3n de frecuencias de tallas de merluza del sur por regi3n en la flota artesanal (botes). Per3odo 2006– 2017. Fuente IFOP

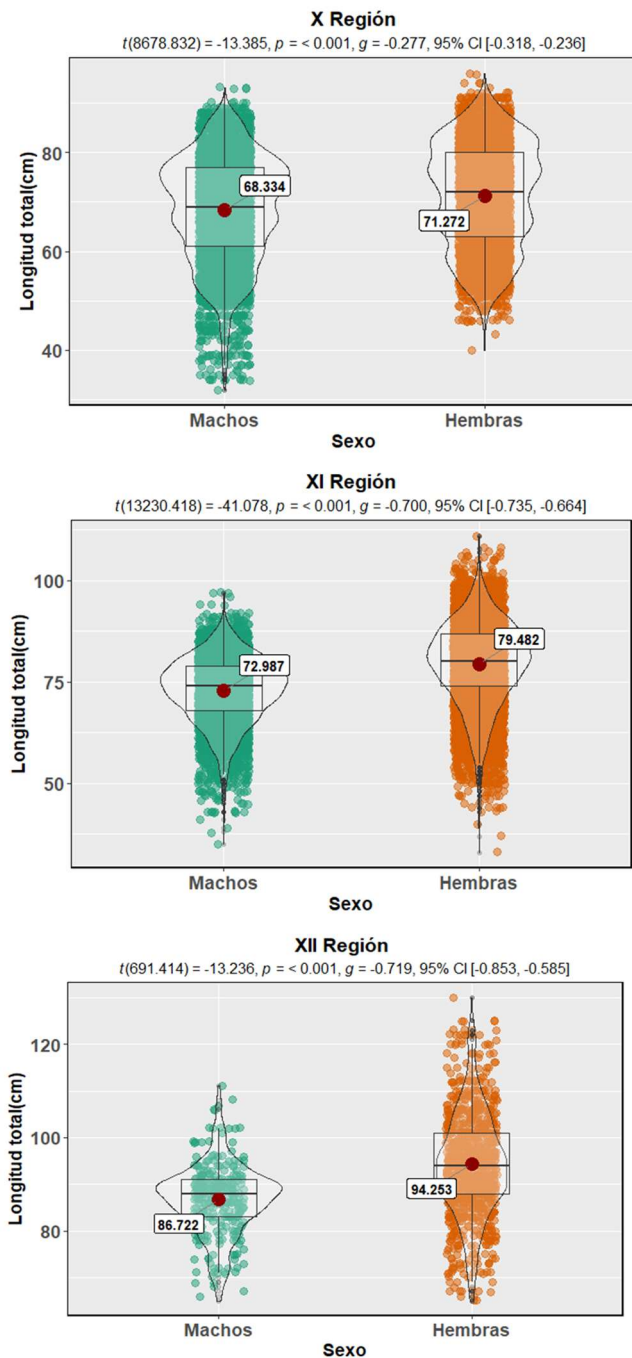


Figura 21 Diagrama de viol3n de la longitud total de los ejemplares muestreados por regi3n y sexo. Per3odo 2017. Fuente IFOP.

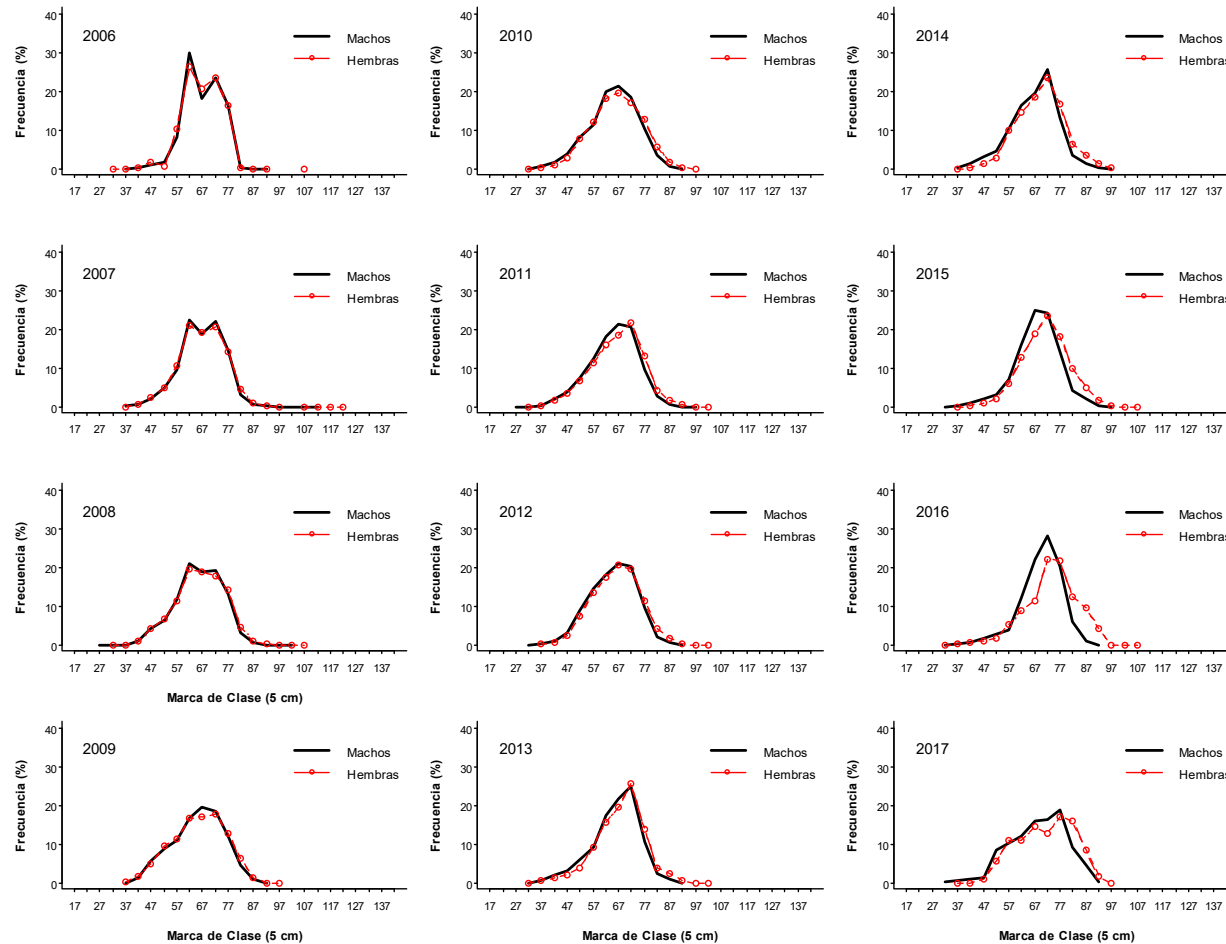


Figura 22 Distribución de frecuencias de tallas de merluza del sur por sexo en la X Región, flota artesanal (botes). Período 2006– 2017. Fuente IFOP.

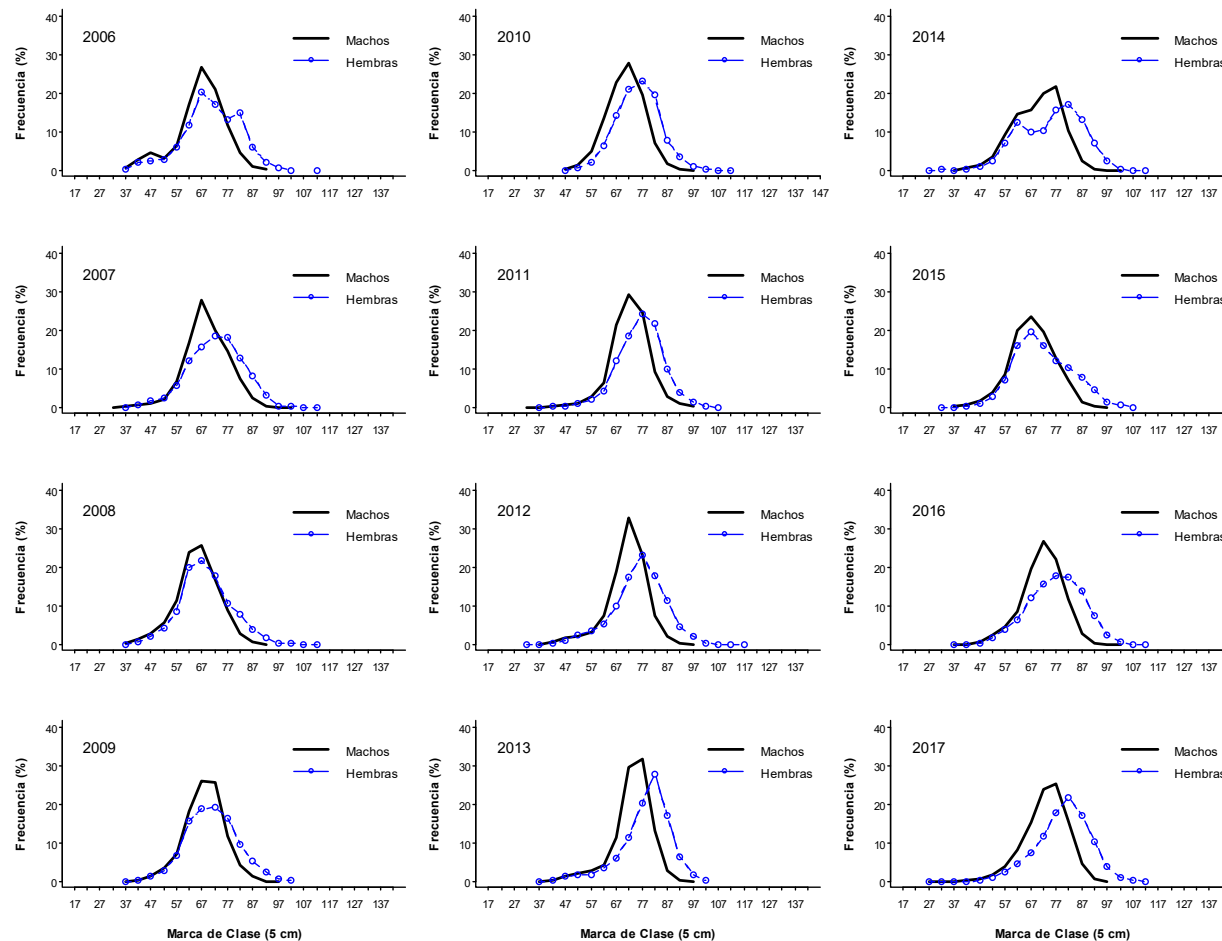


Figura 23 Distribución de frecuencias de tallas de merluza del sur por sexo en la XI Región, flota artesanal (botes). Período 2006– 2017. Fuente IFOP.

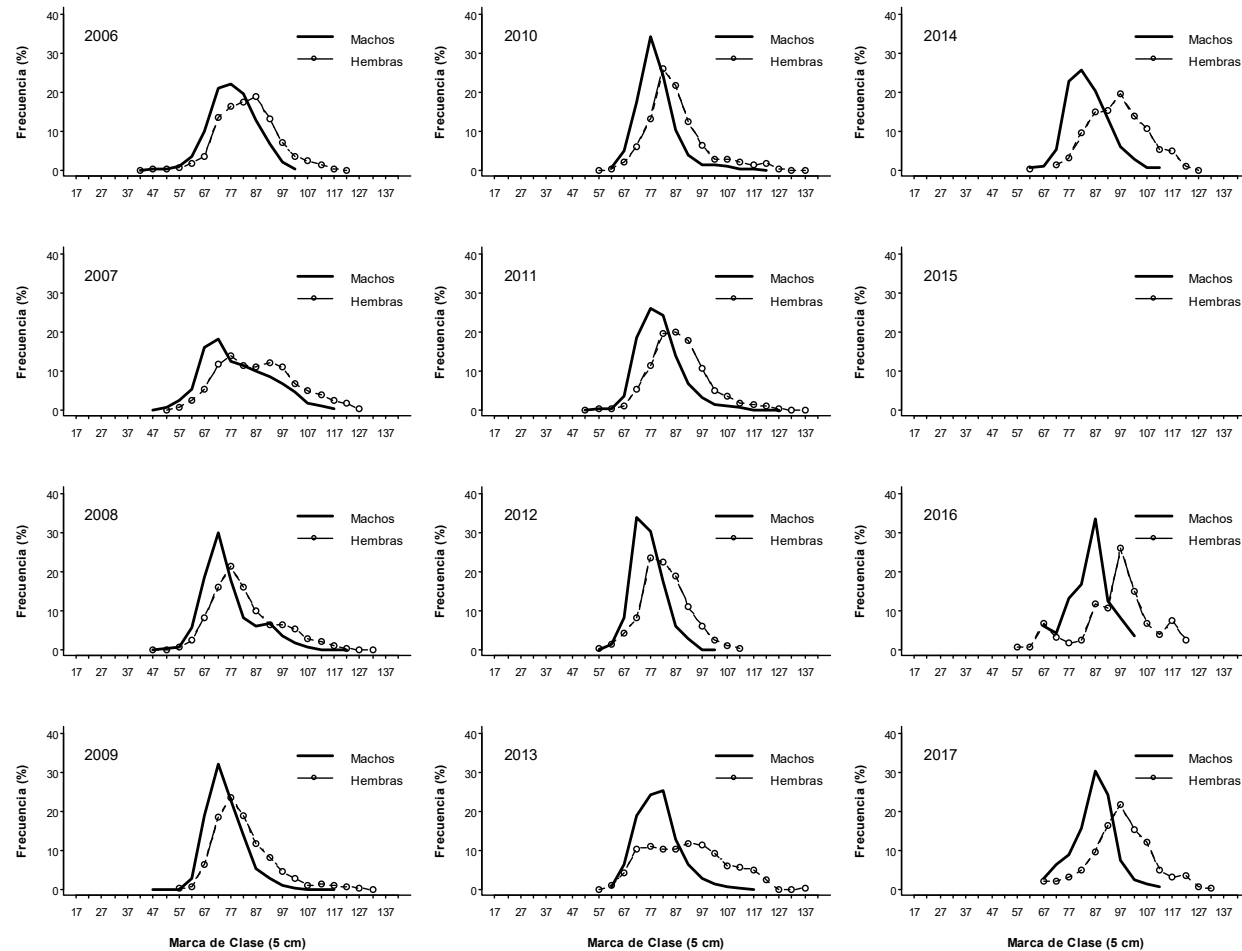


Figura 24 Distribución de frecuencias de tallas de merluza del sur por sexo en la XII Región, flota artesanal (botes). Período 2006– 2017. Fuente IFOP.



b) Talla media y proporción de ejemplares bajo talla de referencia históricas

La presencia de juveniles y la participación de ejemplares bajo la talla legal (60 cm) en la macrozona norte (X y XI regiones) durante el período 2004-2008 presentaron un aumento progresivo en sus valores, alcanzando el 64% y 22% de las capturas, respectivamente (**Figura 25**), (

Tabla 10). No obstante, a partir del año 2009 se observa una disminución progresiva de estos indicadores, a pesar del leve aumento registrando durante la temporada 2017 con valores de 32,6% (< 70 cm) y 10% (<60 cm), (**Figura 25** y (

Tabla 10). Esta tendencia descendente es reflejo de lo registrado en la X Región básicamente, ya que las variaciones registradas en la XI región presentan esta tendencia solo en los últimos años.

Los valores de talla media muestran una tendencia ascendente a partir de 2014 en la X Región, con un valor para este indicador que se situó levemente por debajo de la TMS y que representa el segundo máximo valor registrado en los últimos diez años (a pesar de la leve caída en relación a 2016, **Figura 25**). En la XI Región se observa que a partir del año 2010 los valores para este indicador son mayores a la TMS (no considerando el año 2015 por las razones mencionadas anteriormente), registrando durante la temporada 2017 el máximo valor para el periodo contemplado (**Figura 25**). Al observar las tallas medias en las tres regiones australes se ratifica lo mencionado anteriormente en el sentido de la existencia de un gradiente latitudinal con relación al tamaño de los ejemplares.

En tanto que, al considerar la participación de ejemplares por debajo de la talla mínima legal de extracción (TML, 60 cm), la X Región luego de mostrar una tendencia descendente durante el período 2013-2016 (donde se registró el mínimo histórico para el periodo 2006-2016) registro una fuerte alza (25%) de este indicador en 2017. Como era de esperar la participación de ejemplares bajo la TML exhibe la misma tendencia que el indicador anterior, registrándose durante 2017 un aumento de 33% con respecto a 2016 (**Figura 25** y **Tabla 11**). En la XI Región luego de presentar en ambos indicadores una tendencia ascendente hasta el 2008, y a diferencia de lo mencionado anteriormente, no se observa algún tipo de tendencia. De todas formas, es posible señalar que en general a partir del año 2010 los valores son menores a lo observado para el periodo 2003-2008, en especial para la participación de ejemplares juveniles (no considerando la temporada 2015) (**Figura 25** y **Tabla 11**).

La variación mensual registrada en la talla media corrobora lo observado en las estructuras de tallas, donde las capturas realizadas en la macrozona norte (X y XI regiones), registraron en general durante el periodo 2006-2015 valores por debajo de la TMS (**Figura 26** y **Tabla 12**). No obstante, al igual que la mayoría de los meses de la temporada 2016, durante el 2017 se registraron longitudes medias por sobre este indicador y que fluctuaron entre los 71,6 y 77,2 cm (**Figura 26** y **Tabla 12**). De la misma forma, la macrozona sur históricamente ha presentado mensualmente valores por sobre la TMS, con longitudes medias que fluctuaron entre los 90,5 y 93,2 cm durante el 2017 (**Figura 26** y **Tabla 12**).



En concordancia con el aumento registrado en los últimos años en el valor de talla media, la X Región presentó valores mensuales para este indicador durante el periodo 2015-2017 que resultaron ser en su mayoría superiores a la TMS, situación que no había sido registrada anteriormente. Por el contrario, históricamente los valores mensuales de talla media en esta región se encontraban por debajo de la TMS (**Figura 26 y Tabla 12**). De igual forma, los aumentos registrados en la XI Región para la talla media anual en los dos últimos años se deben a un aumento importante en los valores mensuales de este indicador. De tal forma, durante el año 2017 todos los valores se ubicaron muy por sobre la TMS e incluso se registró un valor sobre los 80 cm (mayo) situación que no había sido observada anteriormente (**Figura 26 y Tabla 12**).

A diferencia de años anteriores se consideró la variable sexo en las tallas medias mensuales por región, siendo posible confirmar las diferencias observadas previamente entre sexos a nivel anual (**Figura 21**) y donde las hembras alcanzan mayores tallas que los machos. Estas diferencias se hacen más evidentes a medida que los ejemplares alcanzan mayores tallas (**Figura 27**).

Históricamente, la participación de los ejemplares juveniles en las capturas de merluza del sur fue estimada utilizando la talla de madurez sexual de 70 cm determinada por Balbontín & Bravo (1993). De tal forma, los ejemplares con tallas mayores eran considerados como adultos y los de menor tallas como juveniles (método denominado comúnmente como “filo de cuchillo”) (**Figura 25**). No obstante, el proceso de maduración de los peces no se corresponde con este tipo de enfoque, sino más bien responde a un modelo de tipo logístico donde la talla de madurez sexual es estima como la longitud donde el 50% de los ejemplares se encuentran maduros. Considerando lo anterior, se realizó una comparación preliminar entre ambos enfoques sobre las hembras capturadas en la X Región, de tal forma la participación de juveniles se estimó utilizando la función de madurez determinada por Balbontín & Bravo (1993), la cual queda definida por la siguiente función:

$$P_{maduros} = \frac{1}{1 + \exp^{(18,48 - 0,27 + L)}}$$

Los resultados obtenidos indican que las diferencias entre ambos enfoques fueron mínimas, fluctuando entre los 0,05% y 5% y siendo en general menores a 2% (a excepción del año 2016), (**Figura 28**). A pesar de no realizarse algún tipo de test estadístico en esta comparación preliminar, no sería aventurado suponer que no existen diferencias en la participación de juveniles en las capturas de merluza del sur en la X Región al utilizar ambos enfoques.



Tabla 10

Talla media (cm), porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal, bajo la talla primera madurez sexual y número de ejemplares empleados en los indicadores de merluza del sur en aguas interiores por macrozona. Periodo 2004-2017

AÑOS	Macrozona norte (X y XI Región)							Macrozona sur (XII Región)						
	TM cm	D. S.	% TML	D. S.	% TPMS	D. S.	n	TM cm	D. S.	% TML	D. S.	% TPMS	D. S.	n
2004	71,32	0,511	4,64	0,004	39,08	0,006	17.185	75,42	1,595		0,000	24,75	0,006	6.404
2005	70,56	0,852	6,77	0,003	40,60	0,007	24.997	82,59	1,677	1,44	0,002	10,40	0,007	8.989
2006	66,71	1,723	12,20	0,010	59,90	0,021	22.278	82,04	1,867	1,22	0,002	9,22	0,007	4.412
2007	67,84	0,571	15,76	0,003	55,74	0,006	27.638	83,90	2,085	1,80	0,003	13,43	0,009	2.988
2008	65,96	0,491	22,19	0,004	63,74	0,006	30.659	80,44	1,143	0,75	0,001	16,27	0,006	9.429
2009	66,58	0,483	21,81	0,003	59,95	0,006	28.702	79,48	1,206	0,19	0,005	11,83	0,006	6.996
2010	67,86	0,459	17,67	0,005	55,71	0,005	36.742	83,87	1,157	0,04	0,002	3,63	0,002	7.030
2011	68,13	0,633	12,15	0,051	57,93	0,638	45.606	85,35	1,268	0,44	0,009	3,03	0,059	6.979
2012	67,87	0,471	19,24	0,307	54,91	0,005	34.798	80,53	1,638	0,23	0,089	6,91	0,005	2.365
2013	68,76	0,483	15,91	0,261	49,09	0,047	25.065	85,71	2,110	0,04	0,004	6,11	0,005	1.834
2014	70,82	0,522	15,18	0,278	46,23	0,496	31.306	91,24	3,002	0,00	0,000	1,12	0,343	955
2015	69,80	0,683	11,99	0,003	48,38	0,006	34.598							
2016	72,47	0,960	8,76	0,003	32,87	0,008	22.680	91,40	5,758	0,42	0,042	5,44	0,141	255
2017	73,24	0,731	10,06	0,030	32,62	0,571	22.944	92,55	3,597	0,00	0,000	2,07	0,003	683

Fuente IFOP. Nota: TM = Talla media (cm); TML = Talla mínima legal (60 cm); TPMS = Talla primera madurez sexual (70 cm).



Tabla 11

Talla media (cm), porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal, bajo la talla primera madurez sexual y número de ejemplares empleados en los indicadores de merluza del sur en aguas interiores por región. Periodo 2004– 2017

AÑOS	X Región							XI Región)						
	TM cm	D. S.	% TML	D. S.	% TPMS	D. S.	n	TM cm	D. S.	% TML	D. S.	% TPMS	D. S.	n
2004			6,22		43,53		10.715			3,63		36,25		6.470
2005	70,04	0,825	6,63	0,029	43,00	0,070	22.341	74,08	2,654	7,70	0,089	24,43	0,174	2.656
2006	66,71	1,723	12,19	0,092	59,91	0,204	19.512	68,51	1,520	16,16	0,122	53,17	0,211	2.766
2007	66,71	0,498	18,15	0,032	59,13	0,056	20.947	70,41	1,415	10,28	0,070	47,97	0,135	6.691
2008	65,73	0,543	23,19	0,039	63,52	0,065	22.685	66,71	0,860	18,84	0,059	64,48	0,101	7.974
2009	65,84	0,513	24,48	0,038	62,39	0,061	23.167	69,38	1,102	11,74	0,052	50,79	0,112	5.535
2010	65,46	0,479	23,88	0,036	66,02	0,059	27.999	73,55	0,940	3,98	0,023	30,16	0,071	8.743
2011	66,40	0,706	14,40	0,029	66,87	0,938	36.027	74,14	0,880	4,36	0,023	26,91	0,603	9.579
2012	65,84	0,501	23,58	0,037	64,88	0,006	26.988	73,01	0,961	7,99	0,003	29,56	0,007	7.810
2013	66,47	0,527	19,35	0,033	59,67	0,006	19.984	75,35	1,086	6,02	0,033	18,73	0,006	5.081
2014	68,26	0,911	16,49	0,008	50,76	0,003	14.501	72,19	0,618	13,07	0,003	39,23	0,005	16.805
2015	69,73	0,871	11,81	0,039	47,69	0,081	21.699	69,66	0,722	13,20	0,032	52,67	0,067	12.899
2016	70,95	1,452	9,99	0,048	35,15	0,126	10.591	74,02	0,710	7,10	0,023	30,69	0,051	12.089
2017	69,81	1,113	16,62	0,390	44,06	0,011	9.644	76,02	0,797	5,26	0,023	23,32	0,003	13.300

Fuente IFOP. Nota: TM = Talla media (cm); TML = Talla mínima legal (60 cm); TPMS = Talla primera madurez sexual (70 cm).

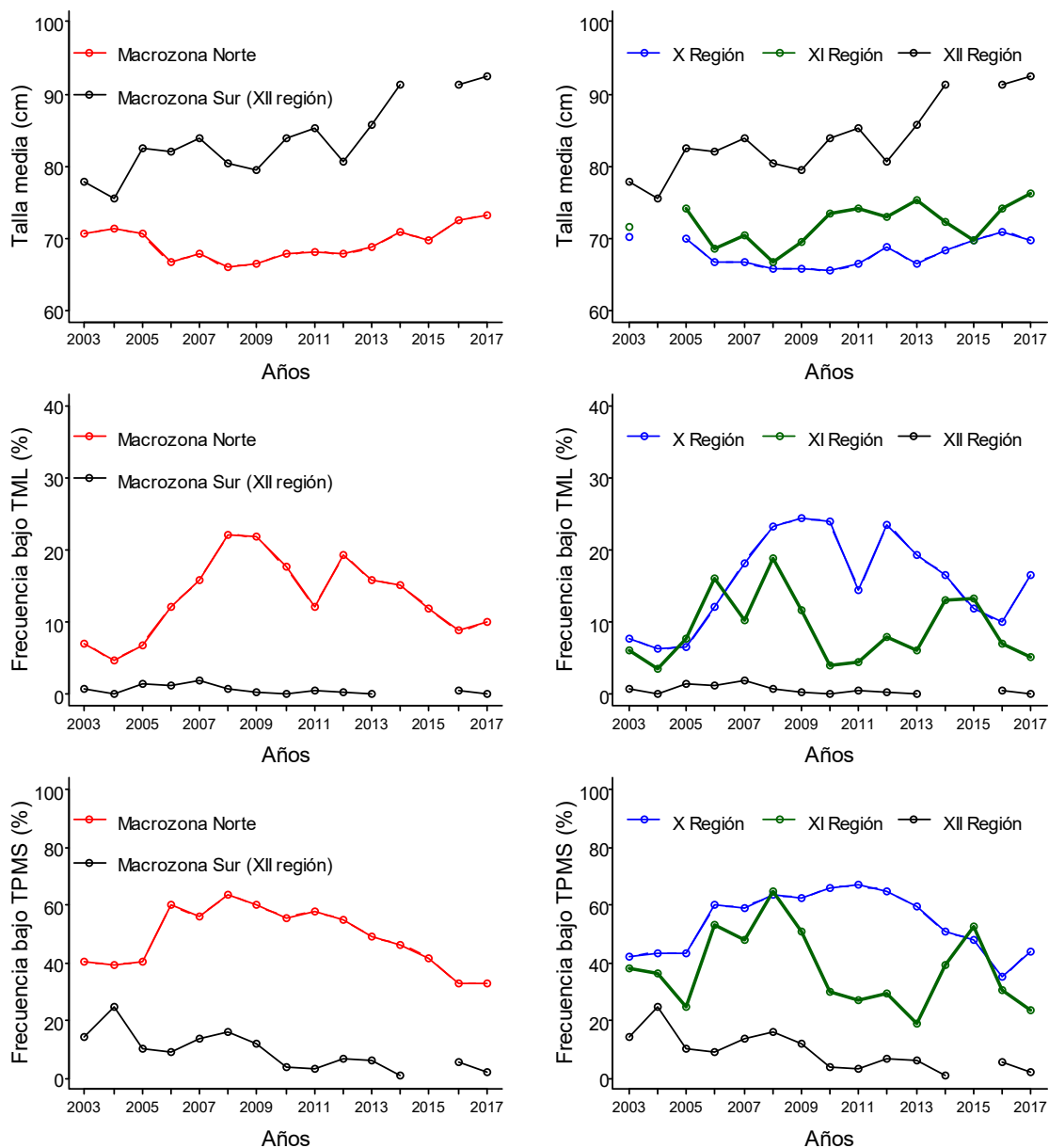


Figura 25 Variación anual de la talla media (cm), porcentaje de individuos bajo talla mínima legal (TML, 60 cm) y bajo la talla de madurez sexual (TPMS, 70 cm) en las capturas de merluza del sur en la flota artesanal por macrozona y región (ambos sexos). Período 2003-2017. Fuente IFOP.

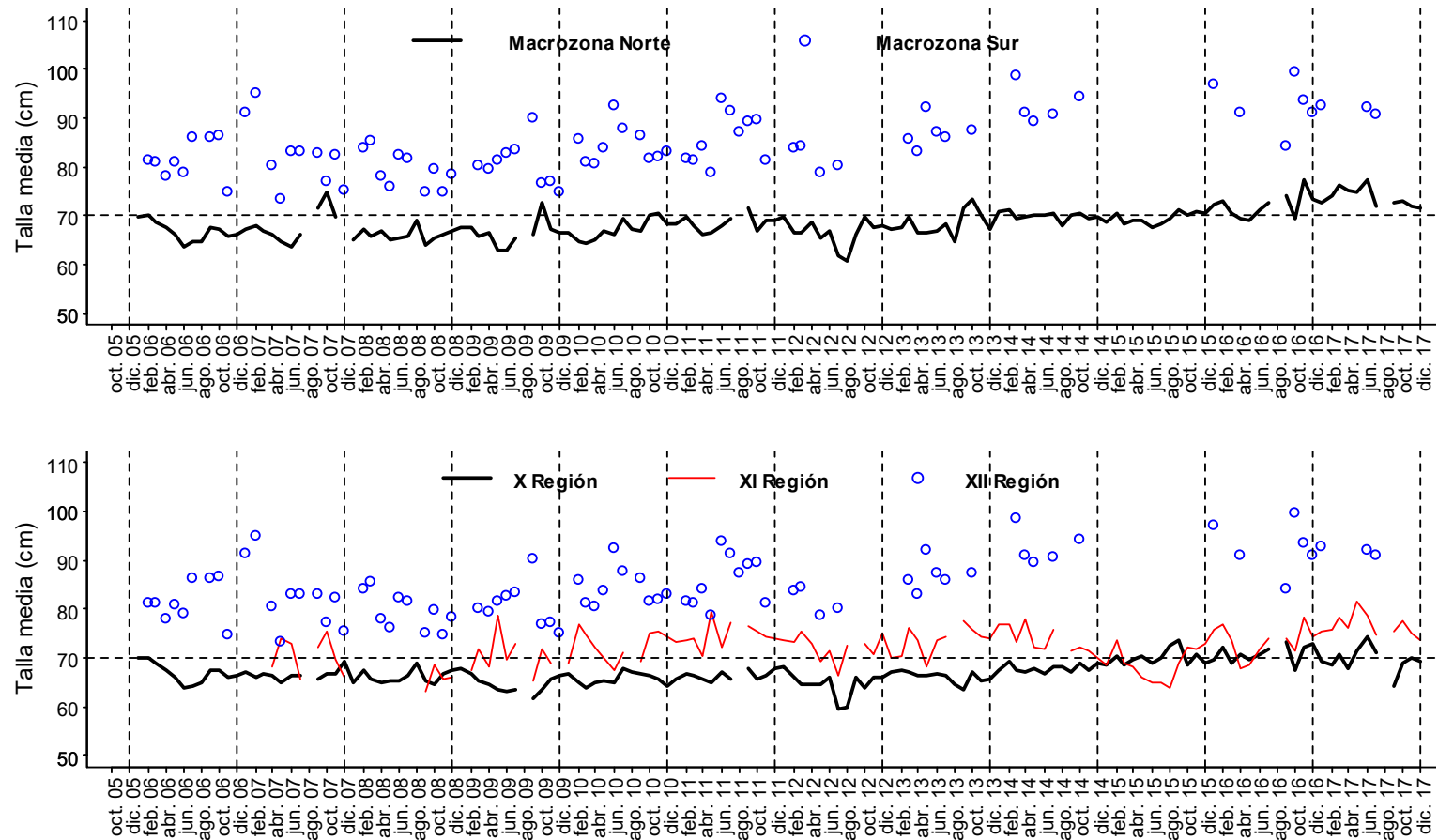


Figura 26 Variación mensual de la talla media (cm), de merluza del sur en la flota artesanal (botes) por macrozona y región (ambos sexos). Línea horizontal: talla referencial primera madurez sexual 70 cm (Balbontín & Bravo, 1993). Periodo 2006-2017. Fuente IFOP.

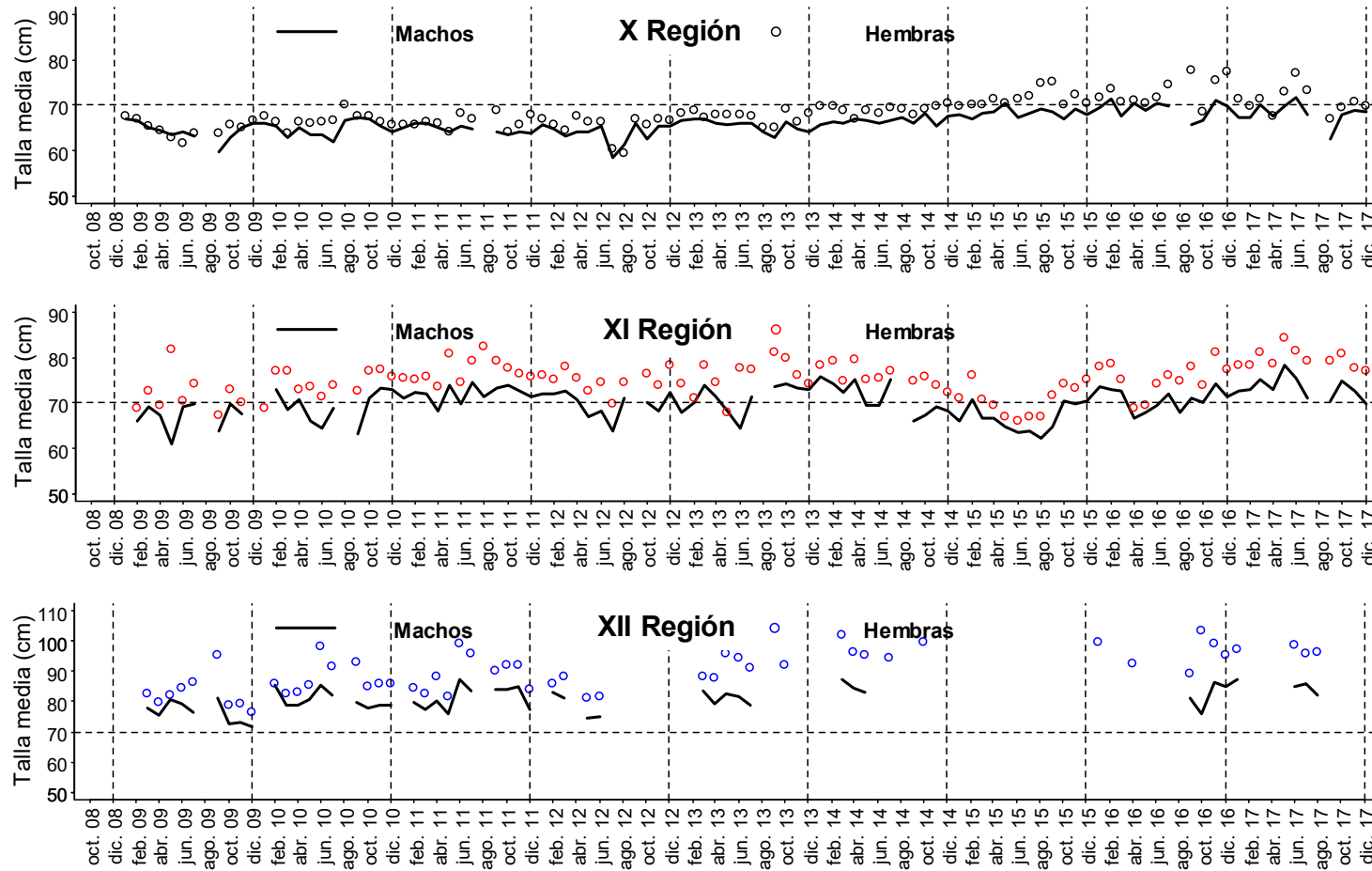


Figura 27 Variación mensual de la talla media (cm) de merluza del sur en la flota artesanal (botes) por región y sexo. Línea horizontal: talla referencial primera madurez sexual 70 cm (Balbontín & Bravo, 1993). Periodo 2009-2017. Fuente IFOP.



Tabla 12
Talla media mensual y desviación estándar (D.S.) respectiva en merluza del sur en aguas interiores por macrozona y región (ambos sexos). Periodo 2013 – 2017

Año	Mes	X Región		XI Región		Macrozona norte		Macrozona sur (XII Región)	
		Talla Media	D.S.	Talla Media	D.S.	Talla Media	D.S.	Talla Media	D.S.
2013	E	67,1	1,320	70,02	4,060	67,38	1,248		
	F	67,41	1,495	70,45	4,596	67,66	1,442		
	M	67,12	1,647	76,07	3,291	69,79	1,529	85,76	8,670
	A	66,5	1,325	73,57	9,990	66,66	1,310	83,08	3,515
	M	66,33	1,846	68,06	11,628	66,39	1,824	92,13	17,915
	J	66,81	1,311	73,66	11,762	66,93	1,323	87,26	5,267
	J	66,53	2,364	74,46	4,252	68,27	2,076	85,97	4,293
	A	64,69	3,214			64,69	3,214		
	S	63,59	1,877	77,48	2,185	71,77	1,532		
	O	67,22	2,908	75,93	2,060	73,27	1,686	87,35	4,706
	N	65,33	2,432	74,15	2,861	70,05	1,960		
	D	65,69	2,616	73,94	5,119	67,1	2,339		
2014	E	67,63	2,349	76,98	3,092	70,86	1,888		
	F	69,18	2,657	76,7	2,380	71,16	2,058		
	M	67,4	1,894	73,1	2,663	69,35	1,566	98,57	10,340
	A	67,08	2,093	77,85	3,726	69,89	1,932	91,1	4,710
	M	67,84	4,110	71,99	2,255	70,17	2,232	89,45	6,568
	J	66,89	3,314	71,87	2,277	70,23	1,921		
	J	68,01	2,319	75,89	4,396	70,36	2,113	90,71	5,727
	A	68,14	2,887			68,14	2,887		
	S	67,08	2,324	71,51	1,608	70,28	1,368		
	O	68,83	2,118	71,98	2,151	70,4	1,534	94,32	15,086
	N	67,35	2,089	71,34	1,451	69,57	1,238		
	D	69,02	2,246	70,09	1,061	69,75	1,079		
2015	E	68,59	1,686	68,59	2,309	68,59	1,413		
	F	70,41	3,199	73,45	2,902	70,68	2,935		
	M	68,44	1,470	68,73	2,681	68,47	1,350		
	A	69,44	1,922	68,09	1,854	69,11	1,495		
	M	70,35	2,533	65,96	2,571	69,15	1,964		
	J	69,02	1,970	64,77	1,602	67,62	1,395		
	J	69,92	2,467	65	1,560	68,19	1,712		
	A	72,52	12,873	63,86	9,108	69,47	8,936		
	S	73,76	4,142	68,73	2,443	71,2	2,456		
	O	68,45	3,742	71,99	1,766	70,26	2,368		
	N	70,61	2,303	71,92	2,168	70,9	1,865		
	D	69,02	2,170	72,76	2,316	70,46	1,667		
2016	E	69,74	2,278	75,83	2,286	72,38	1,814	97,06	16,104
	F	72,22	2,520	76,78	4,132	72,9	2,332		
	M	68,75	3,552	73,74	2,480	70,41	2,583		
	A	70,83	2,930	67,82	3,012	69,6	2,339	91,05	19,837
	M	69,62	4,679	68,56	2,483	68,97	2,585		
	J	70,77	2,534	71,76	2,065	71,08	1,848		
	J	71,91	3,141	73,79	2,383	72,58	2,179		
	A			71,31	10,301	71,07	10,267		
	S	73,05	5,956	74,13	1,364	74,06	1,427	84,14	11,922
	O	67,59	3,147	71,53	3,178	69,42	2,454	99,43	37,020
	N	72,32	0,951	78,26	2,540	77,4	3,184	93,48	18,693
	D	72,76	4,901	74,28	1,974	73,45	3,031	91,03	8,183
2017	E	68,95	2,791	75,26	2,105	72,73	1,860	93,22	4,580
	F	68,26	4,143	75,8	2,516	73,99	2,558		
	M	70,73	2,255	78,87	1,629	76,15	1,478		
	A	67,68	5,803	76,66	2,978	75,37	3,020		
	M	71,79	3,826	81,75	2,686	74,82	2,925		
	J	74,81	4,449	78,83	3,395	77,22	2,798	92,76	8,400
	J	71,62	3,772	73,49	4,658	71,99	3,159	90,56	8,506
	A								
	S	63,23	2,519			72,72	2,069		
	O	68,67	2,874	76,98	3,037	72,9	2,349		
	N	69,89	1,720	75,14	1,591	72,1	1,228		
	D	69,19	3,396	73,36	1,686	71,76	1,726		

Fuente IFOP

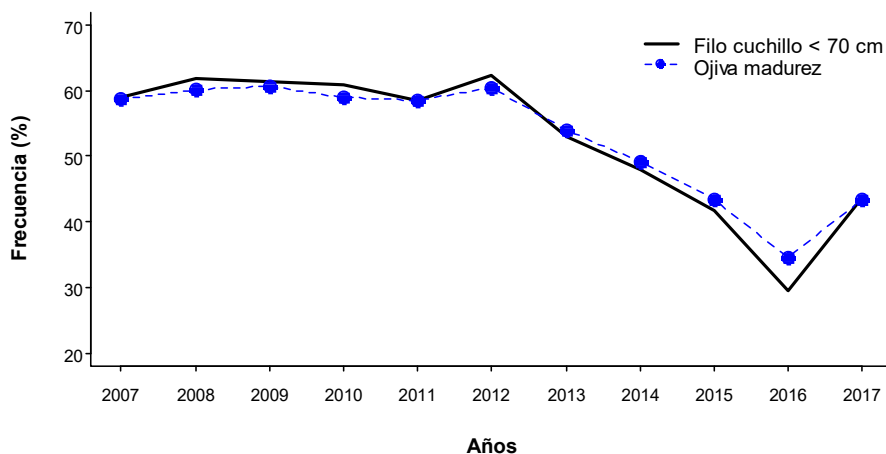


Figura 28 Participación anual de ejemplares juveniles (hembras) en las capturas de merluza del sur realizadas en la X Región estimada por medio de dos tipos de enfoques (filo de cuchillo y ojiva de madurez). Periodo 2007-2017. Fuente IFOP.

c) Proporción sexual

Históricamente, las capturas de la X y XI regiones se caracterizaron por estar dominadas por ejemplares de sexo masculino, especialmente la primera de ellas. No obstante, durante 2017 se registró un aumento de la participación de hembras en la XI Región (50,6%) y que significó un leve predominio en sus capturas, situación no observada desde 2005 (**Figura 29**). Por el contrario, en la macrozona sur (XII Región) no se observaron mayores variaciones, manteniéndose las capturas constituidas principalmente por hembras (**Figura 29**).

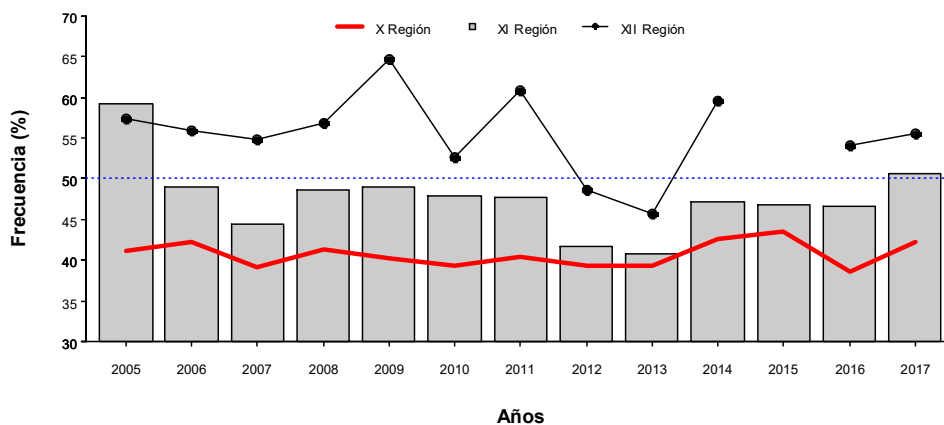


Figura 29 Participación de ejemplares hembras en las capturas de merluza del sur de la flota artesanal (botes) por región. Periodo 2005-2017. Fuente IFOP.



d) Índice gonadosomático (IGS)

La actividad reproductiva representada por el índice gonadosomático (IGS) en la temporada 2017 registró en la macrozona norte (X y XI regiones) su característico aumento a partir de junio, no obstante, a diferencia de años anteriores el máximo reproductivo que se registra en agosto no fue posible de verificar debido a la ausencia de muestras (veda reproductiva) (**Figura 30**). De la misma forma, al observar la variación mensual de los estados de madurez macroscópicos en hembras de la X Región, es posible apreciar un aumento de los EM 4 y 5 (en especial del primero de ellos) en junio, julio y septiembre, situación que confirmaría la ocurrencia de desove en aguas interiores (**Figura 31**). Por su parte, en la macrozona sur (XII Región) solo fue posible observar un alto valor para este indicador durante junio y agosto, que indicarían la ocurrencia de actividad reproductiva en esta zona.

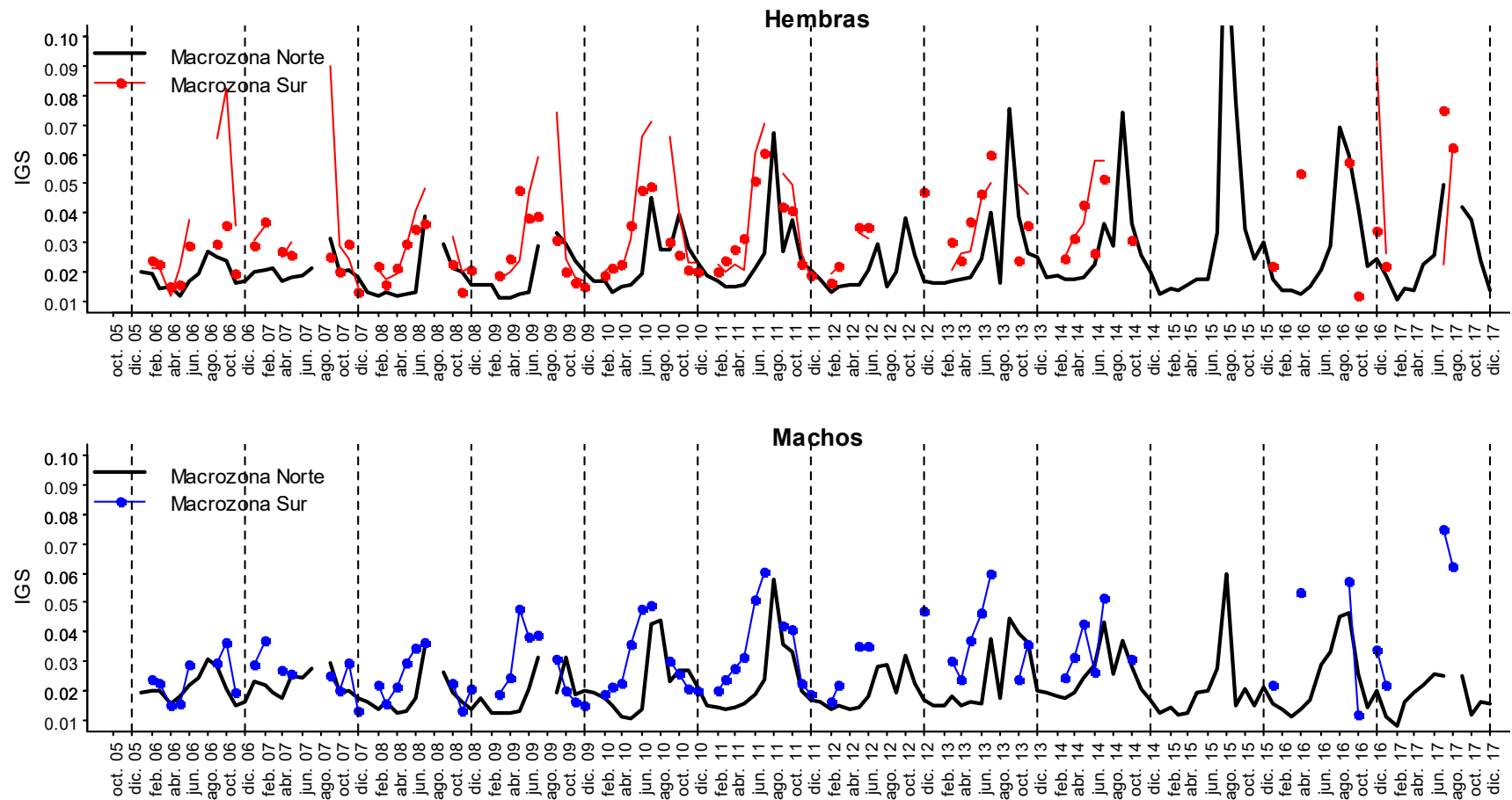


Figura 30 Índice gonadosomático (IGS) de merluza del sur por sexo y macrozona durante el periodo 2006-2017. Fuente IFOP.

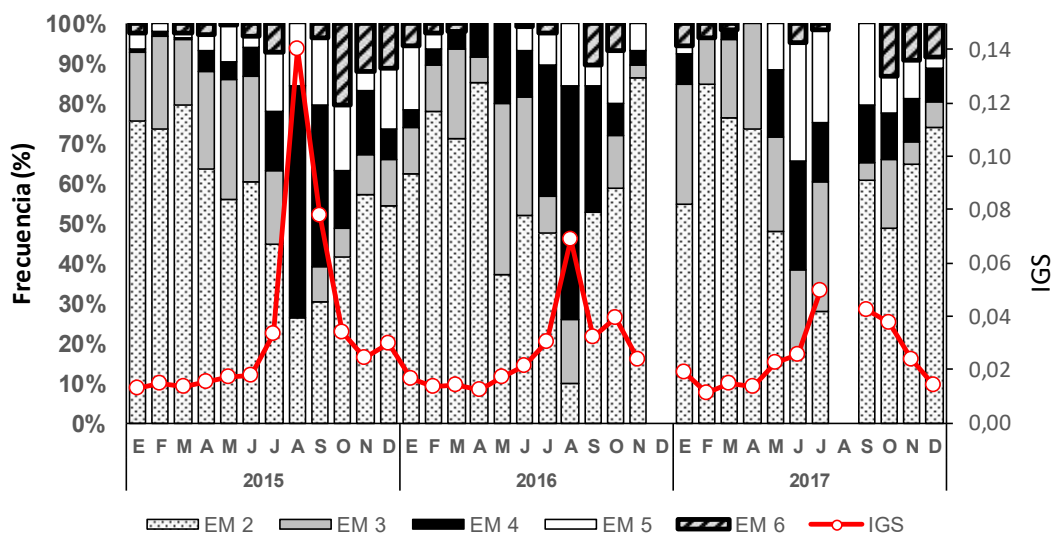


Figura 31 Variación mensual de los estados de madurez macroscópicos en hembras de merluza del sur en aguas interiores de la X Región. Periodo 2015-2017. Fuente IFOP.

e) Composición de edad

A partir de los muestreos realizados en las capturas de la flota artesanal, fue posible la extracción de un total de 3.192 estructuras duras (otolitos) (**Tabla 13**), procedentes de la macrozona norte (X y XI Región), donde fue posible el muestreo en casi todos los meses a excepción de agosto (veda reproductiva). Por su parte, en la macrozona sur (XII Región) la reducida actividad extractiva sumada a la negativa de los pescadores no ha permitido la obtención de muestras en los últimos años.

Tabla 13
Número mensual de otolitos de merluza del sur recolectados en
la pesquería artesanal (aguas interiores) por macrozona durante el año 2017

Aguas interiores	Mes												
2017	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Total
Macrozona norte	343	391	580	179	86	251	118	0	257	130	607	250	3.192
Macrozona sur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: IFOP

La **Figura 32** muestra el número de estructuras duras recolectadas para el recurso merluza del sur en el período 1996 - 2017. En esta serie se observa que históricamente la actividad pesquera realizada en ambas macrozonas (norte y sur) ha sido muestreada en baja proporción, aun cuando esta es un componente muy relevante en la pesquería demersal sur-austral. Desde 1996 hasta el 2004, el muestreo fluctuó en torno a las 2.000 muestras (**Figura 32**), con la excepción del año 1999 en que debido al desarrollo del proyecto FIP 98 - 02 "Análisis de la Estructura y Condición Biológica de los Recursos Merluza del sur y Congrio dorado en Aguas Interiores de la X, XI y XII Regiones" (Rubilar *et al.*, 1999), se obtuvo un número de otolitos nunca antes registrado y con la particularidad de tenerlos separados por sexo; 7.838 pares de otolitos correspondientes a merluza del sur (Céspedes *et al.*, 2000). Desde 2005 a 2007 el muestreo disminuyó drásticamente por lo que se focalizó el esfuerzo para revertir esta situación. Desde el 2010 en adelante si bien el muestreo ha fluctuado entre 2.000 y 5.500 pares de otolitos aproximadamente, el logro de muestreo ha sido importante. Lo anterior, al considerar que es una actividad difícil de realizar, que depende exclusivamente de la buena voluntad de los pescadores e intermediarios, ya que en este recurso los otolitos son extraídos por medio de un corte realizado en la cabeza de los ejemplares.

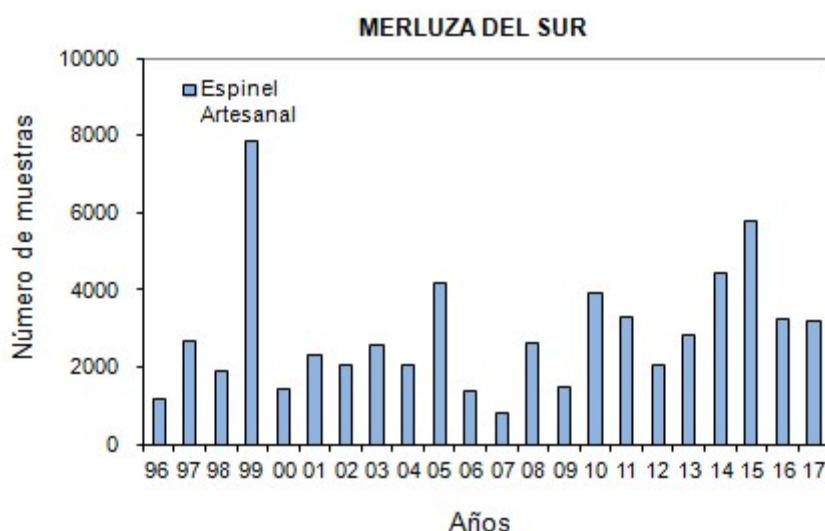


Figura 32 Número de estructuras duras (otolitos) recolectadas en merluza del sur en la pesquería artesanal durante el período 1996 - 2017. Fuente IFOP.

El plan de muestreo, dentro de la actividad rutinaria de recolección de información, tiene asociado diferentes niveles de éxito (medido en número de información recolectada). Se presenta en la **Figura 33** una comparación entre el desembarque versus el éxito del muestreo al azar (denominado "muestreo de longitud") y el muestreo de estructuras duras (otolitos), el cual constituye parte del muestreo denominado "muestreo biológico" que sustenta las matrices de captura.

En la **Figura 33** se observa que el programa de monitoreo en la macrozona norte permitió la realización tanto de muestreos de longitudes (al azar) como muestreos biológicos. Dada la alta actividad extractiva ejercida en esa área (6,1 mil t), el éxito de muestreo se considera adecuado tanto en muestreo de longitud ($\approx 22,9$ mil registros de tallas) como en el muestreo de estructuras duras (3,2 mil pares de otolitos).

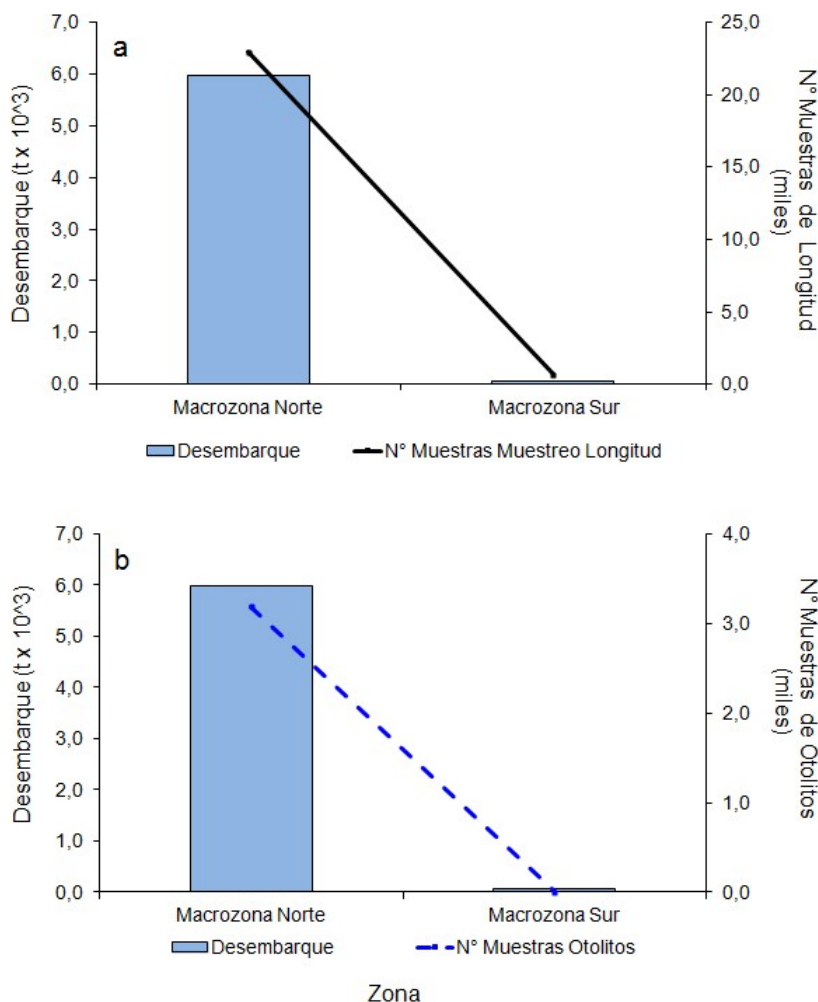


Figura 33 Comparación de las cifras de desembarque de merluza del sur registradas según macrozona (barra) versus la resultante de oportunidad de muestreos de longitud (línea en a) y biológico-otolitos (línea en b), Artesanal 2017. Fuente IFOP.

Para la estimación de la composición de edades del desembarque se emplearon los registros oficiales de esta variable, de acuerdo con las subdivisiones administrativas existentes en esta pesquería. Como históricamente se ha observado, la actividad pesquera se concentró principalmente en la macrozona norte registrándose un desembarque de 5.983 t. El muestreo de la captura artesanal que sustenta las



frecuencias de tallas ponderadas de esta zona es de los más abundantes, sólo un poco menor que el muestreo de tallas en la pesca de arrastre en la zona norte exterior durante el año 2017 (29.427 ejemplares) dentro de la pesquería demersal sur austral y está compuesto por 22.932 ejemplares medidos en longitud. Cifra muy similar a la registrada durante la temporada 2016 en que se muestrearon 22.680 ejemplares, pero menores al número de registros observados en años anteriores, donde desde 2012 a 2015 se recolectó 34.798; 25.065; 31.306 y 34.598 ejemplares, respectivamente. Para ilustrar este punto, se menciona que el cuantioso muestreo en esta zona significó muestrear 64 t de peces, a lo largo del año completo, en donde en cada mes se puede observar una contribución del orden de mil a cinco mil peces medidos, con la excepción de que en el mes de agosto existe carencia de muestras debido a la restricción de pesca que rige sobre este recurso (veda).

El desembarque en peso convertido a número arroja un total de 2.161.899 individuos de los cuales un 52,5% (1.135.340 ejemplares) correspondió a machos y un 47,5% (1.026.559) a hembras. (**Anexo 1, Tabla 1 y 2** respectivamente, **Figura 34**).

El grupo de edad (GE) modal en la estructura etaria fue el XI en machos (15%), el cual comprende a ejemplares de 73 cm de longitud y 2,5 Kg en peso promedio. En hembras la moda está representada por los GE XI-XII (10% y 11% respectivamente), con talla promedio 73-76 cm y peso promedio 2,6 – 2,9 Kg (**Anexo 1 Tablas 1 y 2**). Considerando los grupos de edades que contribuyen con más del 5% a la estructura etaria que sostienen la pesquería, se estimó que sobre el 80% de la abundancia de machos es sostenida por los GE VII a XV, en tanto que en hembras similar porcentaje lo sostienen grupos más longevos, desde GE VIII a GE XVIII.

Al considerar el desembarque total de la zona sur austral, se observa que en la macrozona sur (XII Región) se extrae una parte marginal de éste, presentando en 2017 un desembarque de 72 t, siendo superior a lo registrado en 2016 (46 t). La recopilación de muestreo de longitudes en esta macrozona fue de 683 ejemplares, compuesto de 304 machos y 379 hembras. El desembarque convertido a número correspondió a 13.224 individuos conformados en un 44,5% por machos (5.889 ejemplares) y 55,5% por hembras (7.335 ejemplares, **Anexo 1, Tablas 3 y 4**).

Si bien la gráfica del desembarque en número por intervalo de talla que se incluye en el recuadro inferior izquierdo de las **Tablas 3 y 4 del Anexo 1**, muestra una frecuencia que prácticamente no se aprecia, por estar muy cercana al eje de la abscisa, se mantiene la escala de los ejes igual a como se usó en la macrozona norte del mar interior, para facilitar la comparación entre los valores de capturas por zona de pesca.

Al representar las macrozonas para los años 2016 y 2017, en la **Figura 34** la participación de los desembarques en número por grupos de edad de la macrozona sur es tan pequeña en comparación al número de la macrozona norte que se hizo necesario la modificación de la escala (eje ordenadas secundario) en las gráficas de la macrozona sur a fin de que se visualice la información.

En general, para la macrozona norte se observa que la actividad extractiva captura en forma importante



ejemplares de grupos de edad juveniles, situados a la izquierda de la moda (**Figura 34**). Considerando ambos sexos y centrándose en los GE que contribuyen con más del 5% a la estructura etaria, se observa que el 73% del desembarque es sostenido por ocho grupos de edad desde el GE VIII hasta GE XV, con una moda situada entre el GE XI- GE XII.

Para la macrozona norte se presenta en la **Figura 35** el desembarque en peso por GE y el número de individuos, se observa que durante la temporada 2017 el GE XI a GE XV en machos y XI a XVIII en hembras, son los que aportan mayoritariamente peso al desembarque. Focalizándose en los machos 2017, a modo de ejemplo se puede señalar que si se considera el aporte numérico de los GE VII y XIV ellos presentan 58 mil ejemplares cada uno y si bien presentan un número de ejemplares similar, el aporte en peso es notablemente distinto, mientras el GE VII aporta 76 t al desembarque, el GE XIV entrega 199 t. Esto refleja la importancia que representa capturar ejemplares que hayan superado su edad de primera madurez en donde además de contribuir con un mayor aporte en peso, se posibilita aportar con su potencial reproductivo a la población.

Para la macrozona sur dado su baja cifra de desembarque y a fin de permitir visualizar el aporte en peso por grupos de edad se presenta con cambio de escala (eje ordenada secundario) en la **Figura 35**, respecto de lo ilustrado para la macrozona norte. Durante 2017 fue posible observar que en machos el mayor aporte lo representa el GE XX (6,4 t) y para hembras el GE XX (6,3 t) y GE XXIV+ (9,7 t), lo cual es reflejo de su distribución de tallas caracterizada por ejemplares de gran tamaño y que a su vez reflejan en sus otolitos las edades mencionadas. Si bien la distribución de frecuencia de tallas estimada en 2017 para la macrozona sur respecto de la macrozona norte está compuesta de peces de tallas y modas mayores, el efecto es especialmente marcado en las hembras. Comparar la estructura de edades obtenida para macrozona sur en los años 2016 y 2017 no es posible, dado que para la estructura de tallas correspondiente al año 2016 se dispuso de frecuencias de tallas en una cifra muy menor por lo que en el proceso de la estructura de edades de 2016 debió usarse la información de estructura de tallas que se disponía de la macrozona norte.

Si se considera información de otros proyectos, en que se estudió la edad de este recurso en base a muestras recolectadas en cruceros de investigación desarrollados en la época de desove, se tiene que en el foco de desove que se manifiesta en agosto, en diferentes años, el stock parental ha presentado como característica que los machos alcanzan grupo de edad de madurez en un 50% en GE IX – XII y las hembras en GE XII - XIII, basado en observación macroscópica de las gónadas (Ojeda *et al.*, 2017). Con lo anterior, se está en un escenario en donde la extracción en el mar interior está sustentada con un importante componente de la población que no ha pasado la edad de madurez del 50%, siendo puntualmente un 31% de la captura en número de machos que es menor o igual al GE IX y en caso de hembras es un 50% la captura en número que es menor o igual que GE XII.

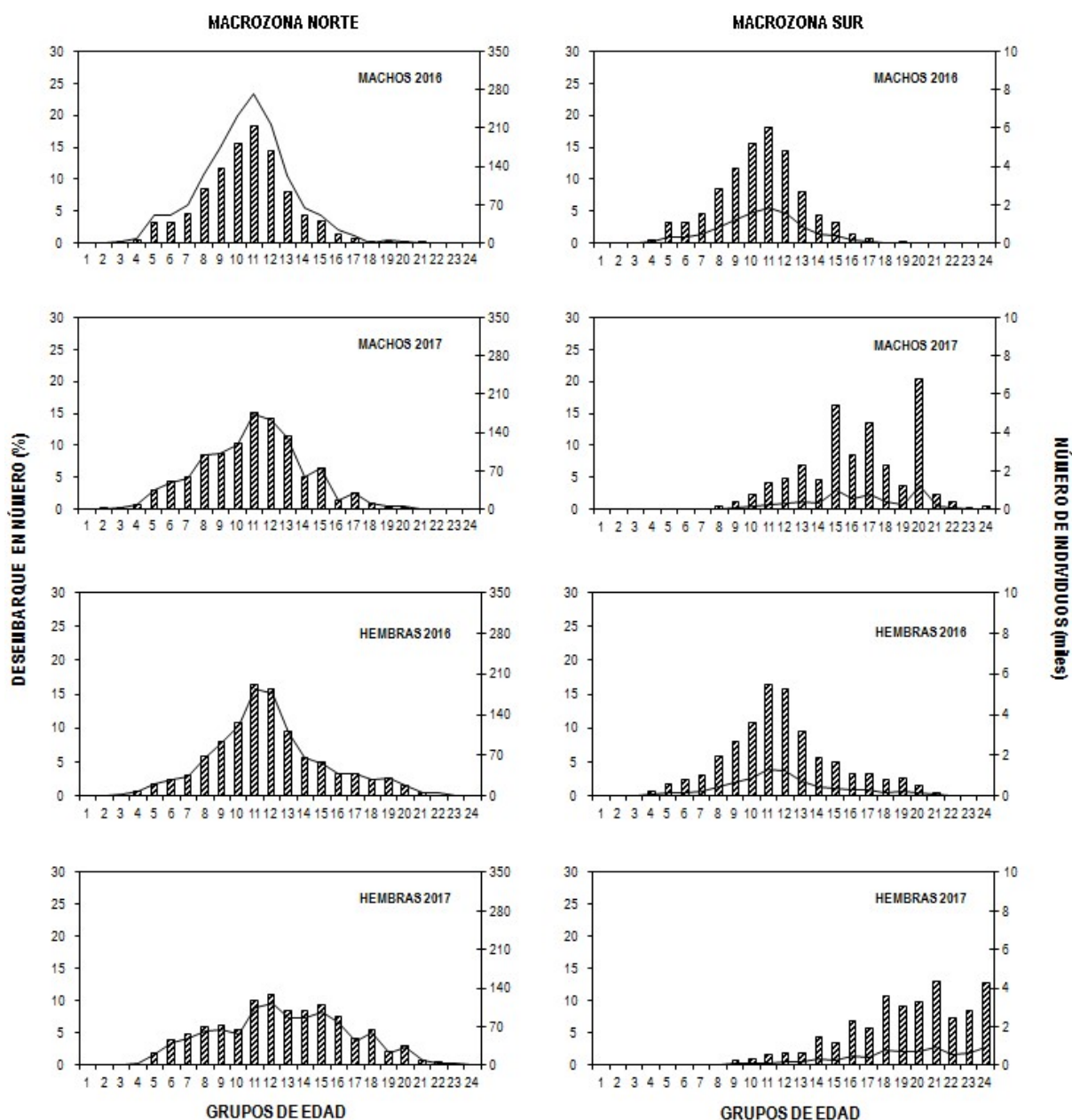


Figura 34 Composición del desembarque en número (línea) y porcentaje (barras) por grupos de edad de merluza del sur para el mar interior. Periodo 2016 - 2017. Fuente IFOP.

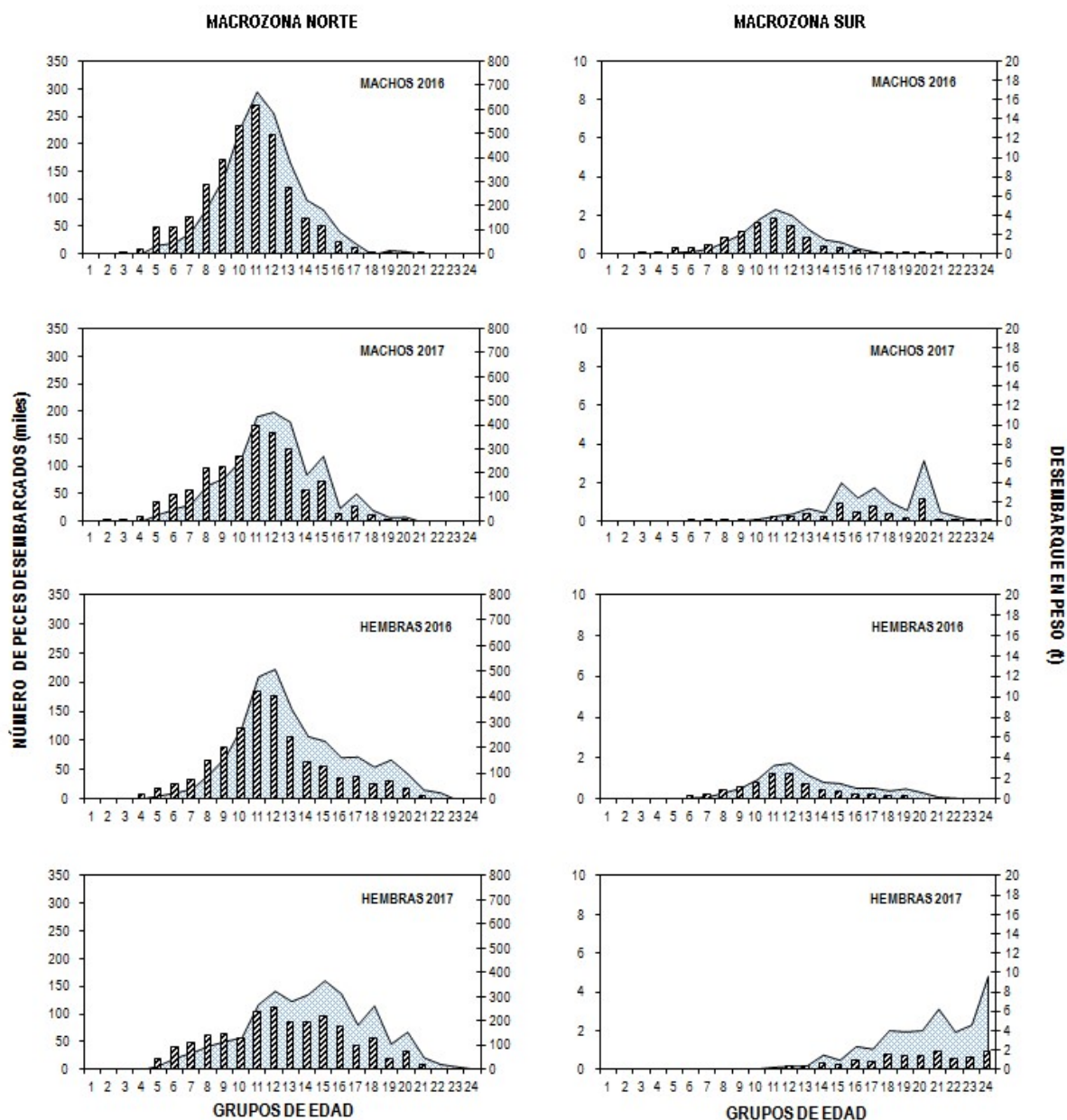


Figura 35 Desembarque en peso (línea) y número de peces desembarcados (barras) por grupos de edad y Macrozona de merluza del sur para el mar interior. Período 2016 - 2017. Fuente IFOP.



La transformación de la captura en peso a número de individuos involucra el empleo de funciones que asocien las variables peso total y longitud total de los ejemplares, para lo cual se contó con más de siete mil registros correspondientes a la macrozona norte. Se estimó las relaciones peso - longitud empleando métodos lineales y los parámetros como sus estadísticos de interés se presentan en la **Tabla 14**. Los ajustes presentan coeficiente de determinación con valores superiores a 0,91.

Los diferentes valores de los parámetros señalados en la **Tabla 14** generan, para un ejemplar de longitud determinada, pesos relativamente similares. No obstante, aunque se trate de pequeñas diferencias, al momento de convertir las toneladas de desembarque a número de individuos están cobran relevancia.

Tabla 14
Datos estadísticos de interés para las relaciones peso-longitud
ajustados por métodos lineales para merluza del sur por sexo durante 2017

ESPINEL	a	b	r ²	N
Zona Área Total Machos	0,0023634	3,2335275	0,944	4.130
Lim. Inferior	0,0021349	3,2094831		
Lim. Superior	0,0026165	3,2575719		
Zona Área Total Hembra:	0,0071454	2,9787843	0,906	3.685
Lim. Inferior	0,0062447	2,9477380		
Lim. Superior	0,0081761	3,0098306		
Zona Área Total Ambos	0,0037364	3,1266550	0,933	7.815
Lim. Inferior	0,0034496	3,1080014		
Lim. Superior	0,0040471	3,1453087		

Fuente IFOP

La conversión de la captura empleando tanto las distribuciones de tallas de las macrozonas como sus relaciones peso total - longitud total respectivas, generan pesos promedios de los individuos que se caracterizan por sexo, flota y macrozona. En la **Tabla 15** se presenta los pesos promedios para el mar interior, puede apreciarse que el peso de las hembras es mayor al de los machos.

Tabla 15
Pesos promedios (g) estimados en la captura de merluza del sur por sexo y macrozona,
año 2017

Año 2017	Machos	Hembras
Macrozona Norte	2.477	3.089
Macrozona Sur	4.495	6.222

Fuente IFOP

En un contexto histórico se observa que durante el período 2000 – 2017, la macrozona norte ha presentado pesos promedios menores en ambos sexos (**Figura 36**), a su vez en la zona sur los pesos son fluctuantes y sin tendencia hasta 2013, registrándose en 2014 una inusual baja y sin punto de comparación en 2015 – 2016. Lo anterior debido a la falta de muestreos en esta área originada por la baja actividad extractiva (59 y 46 t, respectivamente). En 2017, en base a la información recopilada se estimó un peso promedio atípicamente alto y no observado anteriormente (**Tabla 15** y **Figura 36**).

En la macrozona norte, en cambio, los pesos medios presentaron una tendencia decreciente con sus menores valores durante la temporada 2008 para luego a partir de 2010 estabilizarse en torno a los 2 kg en machos y 2,4 kg en hembras hasta 2013, presentando entre 2014 a 2017 una tendencia ascendente (**Tabla 15** y **Figura 36**).

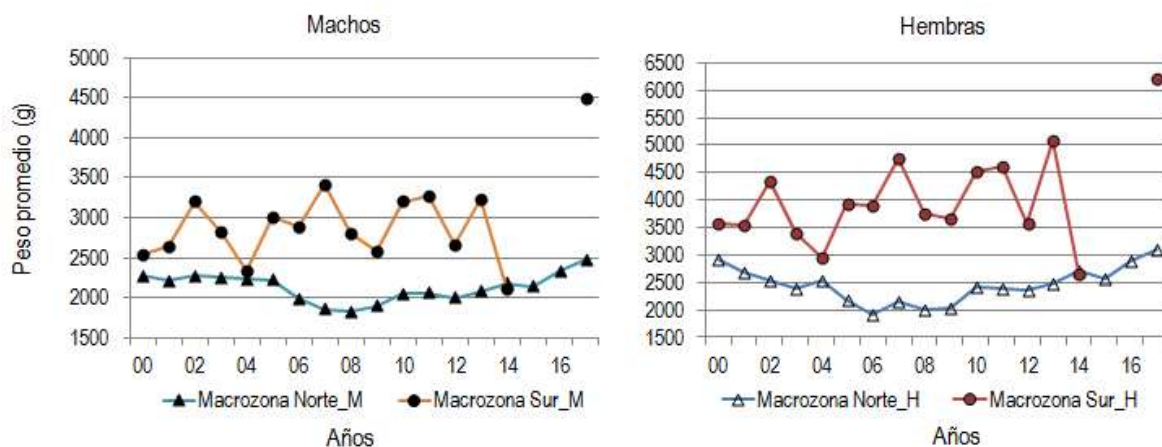


Figura 36 Pesos promedios (g) de merluza del sur en el desembarque efectuado en la macrozona norte y sur, serie histórica 2000 – 2017. Fuente IFOP.

La composición del desembarque 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 la **Tabla 16** se presentan los valores VAR y CV asociados a cada grupo de edad, para la pesquería de espinel interior.



Tabla 16

Número de individuos por grupo de edad, varianza (VAR) y coeficiente de variación (CV), en el desembarque de merluza del sur, durante el 2017 por macrozona en la pesquería artesanal

GE	MACROZONA NORTE						MACROZONA SUR					
	MACHOS			HEMBRAS			MACHOS					
	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV
I												
II	268	46.394	0,8024	89	4.905	0,7859						
III	1.452	211.318	0,3167	178	11.614	0,6052						
IV	8.133	1.109.733	0,1295	3.412	759.377	0,2554						
V	35.890	10.031.491	0,0882	19.973	5.123.386	0,1133						
VI	49.311	22.128.674	0,0954	41.425	15.002.049	0,0935	5	10	0,6399	6	20	0,7536
VII	57.516	32.580.969	0,0992	48.593	26.240.425	0,1054	11	25	0,4734	25	131	0,4630
VIII	97.661	63.790.621	0,0818	62.263	30.580.379	0,0888	30	117	0,3617	24	121	0,4521
IX	100.700	82.713.633	0,0903	63.498	41.205.273	0,1011	73	492	0,3025	61	476	0,3569
X	117.507	123.566.480	0,0946	56.867	47.694.647	0,1214	148	917	0,2049	66	333	0,2785
XI	174.111	186.265.694	0,0784	104.602	81.816.333	0,0865	252	2.092	0,1815	125	918	0,2427
XII	162.827	240.969.993	0,0953	112.191	99.628.285	0,0890	290	2.448	0,1704	142	922	0,2135
XIII	131.512	242.315.284	0,1184	85.983	94.561.519	0,1131	417	9.128	0,2293	136	775	0,2042
XIV	58.288	138.265.884	0,2017	86.035	104.775.635	0,1190	276	7.840	0,3204	328	33.462	0,5569
XV	74.571	196.549.753	0,1880	96.864	131.504.411	0,1184	968	189.479	0,4499	261	3.097	0,2134
XVI	15.559	35.638.238	0,1880	77.052	147.706.963	0,1184	504	8.131	0,4499	500	40.334	0,2134
XVII	29.127	85.410.723	0,3173	42.146	104.817.064	0,2429	805	188.274	0,5389	430	39.978	0,4654
XVIII	11.587	41.411.405	0,5554	57.663	138.872.656	0,2044	408	18.029	0,3294	784	49.706	0,2845
XIX	5.012	12.735.983	0,7120	20.622	61.000.994	0,3787	224	7.304	0,3823	670	81.748	0,4266
XX	4.308	1.758	0,0097	31.709	98.966.031	0,3137	1.212	3.503	0,0488	721	60.746	0,3417
XXI				8.527	16.361.386	0,4744	144	50	0,0488	954	76.323	0,2894
XXII				4.175	7.282.905	0,6464	69	11	0,0488	541	19.340	0,2572
XXIII				2.086	1.888.041	0,6588	20	1	0,0488	625	63.274	0,4024
XXIV+				607	39	0,0103	33	3	0,0488	935	1.958	0,0473
TOTAL	1.135.340	15.588.852		1.026.559	15.617.684		5.889	9.923		7.335	17.341	

Fuente IFOP.

Si bien el desembarque total que realizan las flotas en el tiempo ha ido en descenso, internamente la proporcionalidad que representa la pesca industrial versus la artesanal ha cambiado. Extraían una proporción similar desde el año 2001 a 2008, posteriormente es la pesca industrial la que desembarca el mayor volumen, condición favorecida más acentuadamente desde 2012 debido al traspaso de cuotas mencionado anteriormente desde la flota artesanal a la industrial (**Figura 37**). La fracción desembarcada en el mar interior en 2013 a 2015 presentó una tendencia ascendente, no obstante, en los dos últimos años se registró un descenso situándose en el 40% y luego 36% del desembarque. Lo anterior a pesar de que la asignación de la cuota contempla que el 60% sea capturado por el sector artesanal.

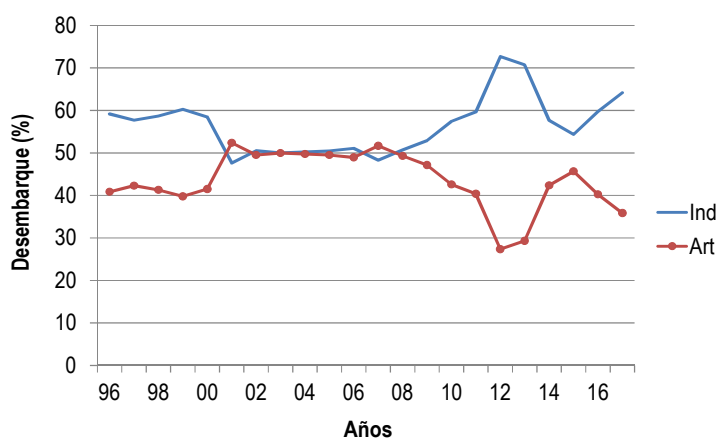


Figura 37 Participación porcentual por flota del desembarque de merluza del sur, en el Mar Exterior (Ind=Industrial) y Mar Interior (Art=Artesanal), período 1996 – 2017. Fuente: IFOP.

La composición por grupos de edad de las capturas desembarcadas en estos últimos veintiún años presenta cambios graduales en su estructura de edades como se presenta en la **Figura 38**. 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 proporción sexual de la captura corresponde mayoritariamente a machos, observándose desde 2014 a 2018 una razón de Cn-macho:Cn-hembra 1:0,8 y en 2017 de 1:0,9, lo que señala al sexo hembras en menor número que machos. Esta situación es característica del mar interior de la PDA, ya que fuera de los fiordos, en el mar exterior, la proporción entre machos y hembras es diferente aumentando notablemente la presencia de hembras con respecto al número de machos (Ojeda *et al.*, 2015; 2016 a y b).

Para ambos sexos, en 2006 se registró un hito histórico al considerar la relevancia de la moda en el GE VII de la estructura etaria y pudo observarse en los años siguientes la importancia con que se presentaban estos GE jóvenes (moda en GEVII en 2007 y 2008, GE IX en 2009). En el año 2010 la



estructura cambió, presentándose modas menos intensas y con mayor participación de GE más adultos, destacándose los GE IX a XI en 2010 - 2011, GEX y XI en 2012; GEXI en 2013 y GE XII en 2014. En 2015 la pesca indicó que la estructura se intensificó hacia GE menores, siendo moda principal de ambos sexos desde GE IX a XI (**Figura 38**), no obstante en 2016 y 2017 la estructura etaria vuelve a presentarse con grupo modal en GE XI, situación que es posible detectarla en base al muestreo de las zonas que provee el monitoreo anual el cual que permite el estudio detallado del stock en que se ejerce la actividad en la PDA.

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 (Payá, 2015; Quiroz, 2017), cuyos estudios 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 39**). 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 ejemplares con un peso promedio de 2,8 kg.

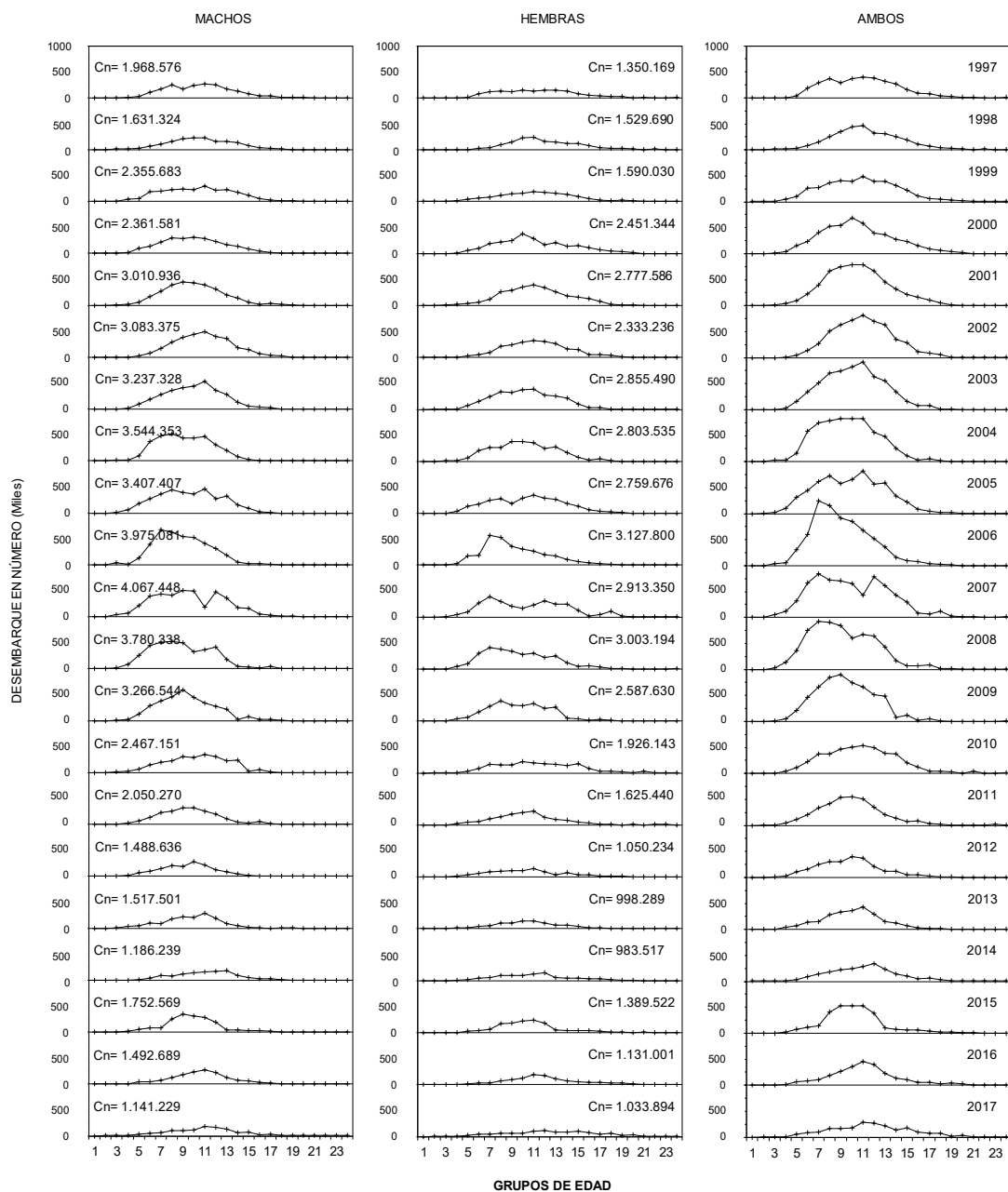


Figura 38 Composición del desembarque en número de individuos (Cn) por grupo de edad de merluza del sur por sexo en la macrozona (X, XI y XII regiones) durante el período 1997 - 2017. Fuente IFOP.

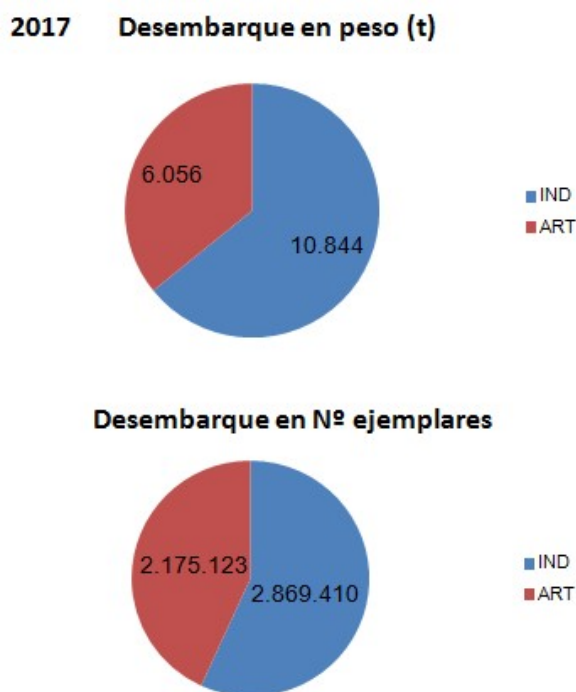


Figura 39 Composición del desembarque de merluza del sur en peso (t) y número de ejemplares, año 2017. IND: Industrial, ART: Artesanal.

5.1.3 Indicadores ecosistémicos

a) Precio de comercialización

Durante la temporada 2017 fue posible el levantamiento de la información proveniente de 757 registros de precios de comercialización de merluza del sur, este valor corresponde al precio que fijan las empresas o intermediarios a cancelar por kilo de recurso a los pescadores. Estos registros se distribuyeron de la siguiente forma: 527 en la X Región, 213 en la XI Región y 17 en la XII Región. Es importante señalar que no se han realizado a la fecha estimaciones de tamaños de muestra para esta variable.

Al igual que lo observado durante las temporadas anteriores no se registraron diferencias en los precios de comercialización (precios playa) de las capturas legales entre la X y XI regiones (**Figura 40**), situación que concuerda con la baja en la actividad extractiva registrada en la XI Región a raíz de los bajos precios de comercialización y los mayores gastos en insumos en relación a la X Región. A diferencia de años anteriores fue posible el registro de precio en la XII Región, la que presentó los mayores precios de comercialización para este recurso en la zona austral (**Figura 40**). A nivel mensual,

no es posible apreciar alguna tendencia temporal en los valores de comercialización en la X y XI regiones, destacándose su estabilidad durante todos los meses del periodo considerado (**Figura 41**).

De acuerdo con la inclusión dentro de la cuota de captura asignada a cada organización de pescadores, es posible distinguir dos tipos de capturas: legales e ilegales. La primera de ellas comprende aquellos ejemplares comercializados, que serán considerados en el cumplimiento de la cuota de captura asignada y que en su mayoría provienen de actividades extractivas legales. Por su parte, las capturas ilegales incluyen a aquellos ejemplares que no serán considerados y que representan un subreporte de las capturas de esta especie. Dentro de este tipo, es posible distinguir históricamente tres subgrupos: “filete”, “negra” y “pitufa”, el primero comprende a ejemplares que son procesados por los pescadores y donde se vende solo el “filete” de estos, esta situación se ve casi exclusivamente en la XI Región siendo su destino el mercado regional. El segundo comprende a aquellos ejemplares que son capturados exclusivamente en actividades ilegales en ambas regiones y entregados a intermediarios. El último grupo es denominado comúnmente por los pescadores como “pitufa” y corresponde a los ejemplares que presentan una talla menor a la talla de recepción o comercialización establecida por el comprador o empresa, estos ejemplares pueden provenir tanto de actividades extractivas tanto legales como ilegales. Históricamente se reconocen las tallas de 62 y 65 cm como tallas de comercialización en la X y XI regiones, respectivamente.

De acuerdo a los precios registrados durante las temporadas 2016-2017 en ambas regiones es posible observar que el subgrupo “filete”, presentó los mayores valores de comercialización, con un precio promedio de \$2.157 por kilo, seguido de las capturas legales con un valor de \$1.061, el subgrupo “negra” con \$691 y finalmente el subgrupo “pitufa” con \$321 (**Figura 42**).

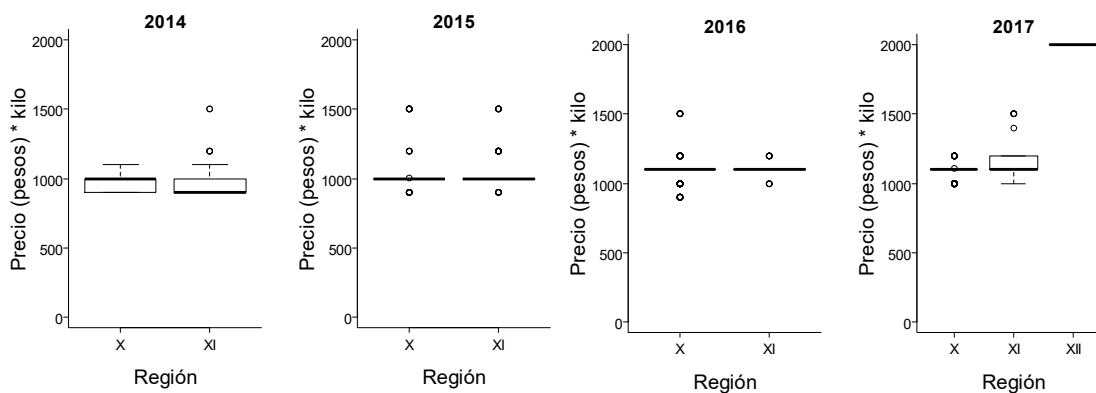


Figura 40 Diagrama de caja del precio de primera comercialización (capturas legales) por año y región de merluza del sur en la flota artesanal (botes) que operó en aguas interiores de la zona sur austral. Periodo 2014-2017. Fuente IFOP.

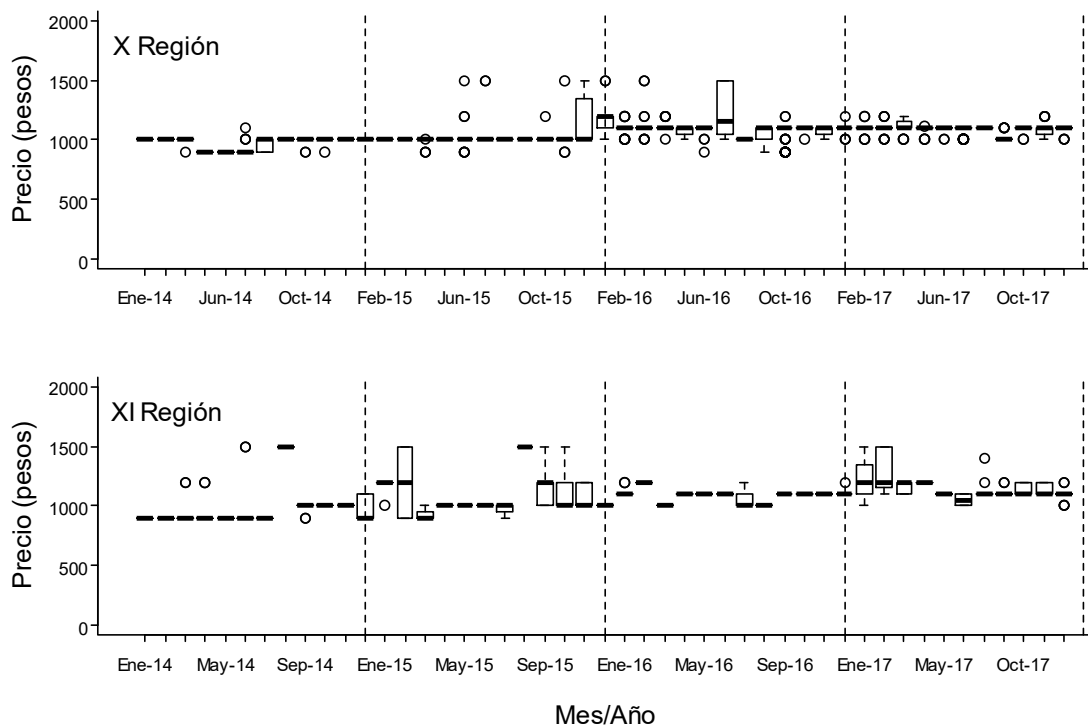


Figura 41 Diagrama de caja del precio de primera comercialización (capturas legales) por región, año y mes de merluza del sur en la flota artesanal (botes) que operó en aguas interiores de la zona sur austral. Periodo 2014-2017. Fuente IFOP.

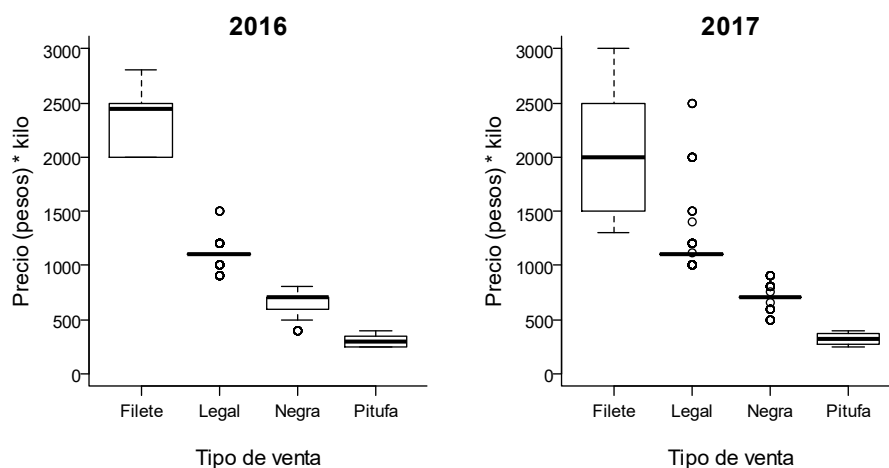


Figura 42 Diagrama de caja del precio de comercialización (playa) tipo de venta de merluza del sur en aguas interiores de la X y XI regiones. Periodo 2016-2017. Fuente IFOP.



b) Fauna acompañante

Para fines de administración pesquera se requiere conocer la fauna acompañante asociada a la pesquería artesanal de merluza del sur; en este sentido, se entrega esta información para la flota de botes que opero en aguas interiores (**Tabla 17**). Durante el desarrollo de los lances de pesca efectuados en aguas interiores de la X, XI y XII regiones, fueron capturadas e identificadas un total de 19 especies en la pesca de merluza de sur.

Tabla 17
Fauna acompañante e incidental en la pesca de merluza del sur en la flota artesanal durante el periodo 2008-2017

Especie	Nombre Común
<i>Genypterus blacodes</i>	Congrio Dorado
<i>Macruronus magellanicus</i>	Merluza de Cola
<i>Zearaja chilensis</i>	Raya Volantin
<i>Dypturus trachyderma</i>	Raya Espinosa
<i>Callorhynchus callorhynchus</i>	Pejegallo
<i>Squallus acanthias</i>	Tollo de cachos
<i>Mustelus mento</i>	Tollo común
<i>Salilota australis</i>	Brotula
<i>Seriola caerulea</i>	Cojinoba del Sur
<i>Sebastes Capensis</i>	Chancharro
<i>Salmo salar</i>	Salmón del Atlántico
<i>Thyrstites atun</i>	Sierra
<i>Merluccius gayi</i>	Merluza Común
<i>Trachurus Murphyi</i>	Jurel
<i>Schroederichtys chilensis</i>	Pintarroja
<i>Scomber japonicus</i>	Caballa
<i>Centroscymnus sp???</i>	Fume
<i>Eleginops maclovinus</i>	Robalo
<i>Pinguipes chilensis</i>	Rollizo

Fuente IFOP

c) Merluza de cola en la pesquería de merluza del sur

La información tanto pesquera como biológica para merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) proviene básicamente del levantamiento de información realizado como fauna acompañante a partir de actividades pesqueras artesanales en aguas interiores donde la especie objetivo fue merluza del sur.

Los rendimientos de pesca a nivel mensual registraron durante la temporada 2017 una gran fluctuación con promedios de 12,2 g/anz – 19,5 kg/viaje en la X Región y de 16,2 g/anz – 19,4 kg/viaje en la XI Región, que resultaron ser muy similares a los registrados durante 2016 (**Tabla 18 y Figura 43**). Como era de esperar, los valores de rendimientos mensuales son bajos, destacando que el 70% de los viajes de pesca no superan los 30 kilos en ambas regiones (**Figura 43**).



Tabla 18
Captura, esfuerzo y rendimiento de pesca mensual de merluza de cola en aguas interiores por región durante el año 2017. Especie objetivo-merluza del sur

Región	X Región					XI Región				
	Captura (t)	Esfuerzo n° Viajes	n° anzuelos	Rendimiento Kg / Viaje	g / anzuelo	Captura (t)	Esfuerzo n° Viajes	n° anzuelos	Rendimiento Kg / Viaje	g / anzuelo
Enero	0,12	3	6.775	39,33	17,42	0,24	17	18.376	13,90	12,86
Febrero	0,26	9	22.350	29,11	11,72	0,15	13	13.519	11,89	11,44
Marzo	0,55	14	30.915	39,21	17,76	0,44	22	30.521	20,20	14,56
Abril	0,02	3	3.508	5,33		0,11	9	10.832	11,71	9,73
Mayo	0,12	8	8.720	15,30	14,04	0,39	12	14.216	32,68	27,59
Junio	0,05	5	6.375	10,94	8,58	0,19	10	10.085	19,00	18,84
Julio	0,26	14	17.755	18,70	14,75	0,02	3	2.916	5,70	5,86
Agosto										
Septiembre	0,03	8	6.465	3,75	4,64	0,27	18	21.311	15,13	12,78
Octubre	0,02	3	3.690	6,45	5,24	0,12	7	9.004	17,39	13,52
Noviembre	0,12	12	14.765	10,16	8,26	0,69	24	26.983	28,93	25,73
Diciembre	0,05	3	9.500	16,67	5,26	0,30	16	22.276	18,96	13,62
Total	1,61	82	130.818	19,58	12,27	2,93	151	180.039	19,42	16,28
2016	1,75	86	128.850	20,40	13,62	1,66	117	118.130	14	14,01
2015	1,07	50	60.775	21,5	17,7	3,31	139	142.180	23,8	23,3
2014	0,33	9	18.900	36,6	17,4	4,18	152	207.671	27,5	20,1

Fuente IFOP. Nota: Solo fueron considerados viajes con capturas efectivas de merluza de cola.

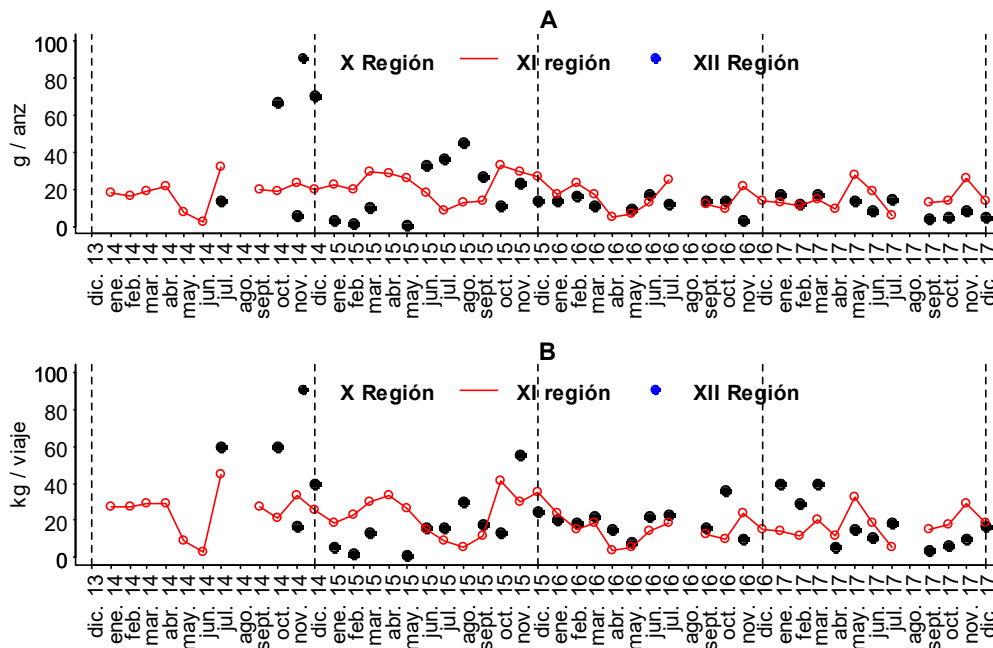


Figura 43 Rendimiento de pesca mensual (g/anz y kg/viaje) de merluza de cola como fauna acompañante en las operaciones de pescas dirigidas a merluza del sur. Período 2014-2017. Fuente IFOP.



Durante la temporada 2017 fue posible el muestreo de un total 2.033 ejemplares a partir de las actividades extractivas dirigidas al recurso merluza del sur. La XI Región fue donde se registró el mayor número de ejemplares con 1.209, seguida de la X y XII Región (736 y 88, respectivamente). Estas cifras significaron un leve descenso en relación con la registrada en 2016, lo que profundizó la tendencia descendente registrada a partir de 2015 (4.995 ejemplares) en relación a 2014 (6.640 ejemplares).

Las estructuras de tallas (ponderadas a la captura) registraron en general formas muy disimiles en las tres regiones, presentando en la X y XII regiones formas unimodales, (**Figura 44**), con modas situadas entre los 42-52 cm, 102-117 cm, tallas medias de 50 y 103 cm, respectivamente y con fuertes variaciones mensuales (**Figura 44** y **Figura 50**). Por su parte, la XI Región presentó una estructura de talla bimodal con una gran moda situada entre los 47-57 cm y una pequeña en los 72 cm, con una marcada asimetría positiva (característica históricamente observada) y una talla media de 57,9 cm. Por su parte, la X Región registró en 2017 la mayor participación (84%) de ejemplares bajo la talla de madurez sexual (TMS) de referencia de 55 cm (Avilés, 1979), seguida de la XI (49%) y la XII Región (la cual no presentó ejemplares juveniles en las capturas).

Como históricamente se ha observado, las tres regiones australes mostraron su característica diferencia, existiendo un gradiente latitudinal en relación al tamaño de los ejemplares, siendo en general de mayor tamaño a medida que la latitud geográfica aumenta (**Figura 45** y **Figura 46**). Al considerar las estructuras de talla por sexo se aprecia históricamente que las hembras presentan mayores tamaños que los machos, situación que continuo durante la temporada 2017 (**Figura 48** y **Figura 48**).

En un contexto histórico, es posible observar en la X Región grandes variaciones interanuales en las estructuras de tallas, estas tendrían sus orígenes en la condición de área de reclutamiento que representa esta región (**Figura 46**). De esta forma, a partir de la temporada 2015 es posible apreciar que las modas se desplazaron hacia tallas menores en relación a la talla de madurez sexual de referencia, es decir, se registró una juvenilización de las capturas en esta región no observada durante el periodo 2010-2014 (**Figura 46**). En la XI Región se aprecia a partir de 2010 que las estructuras de tallas en general no presentan grandes variaciones, caracterizándose por presentar una importante componente adulta (> 55 cm) y una marcada asimetría positiva (**Figura 46**). De la misma forma, la XII Región no registro grandes variaciones en sus estructuras, estando constituida exclusivamente por ejemplares adultos, caracterizándose por presentar en forma habitual ejemplares por sobre los 100 cm en las capturas. Lo que se vio acentuado durante el año 2017 con el desplazamiento hacia la derecha de su estructura de talla en comparación con años anteriores (**Figura 46**).

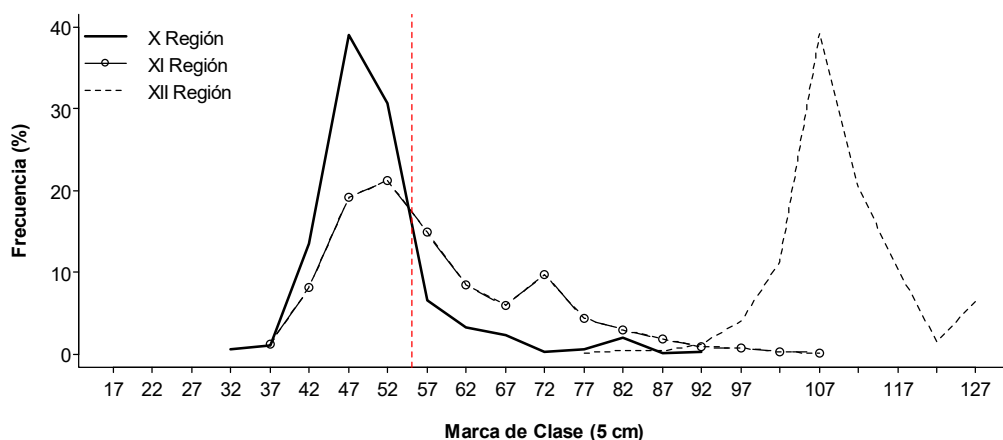


Figura 44 Distribución de frecuencias de tallas de merluza de cola en aguas interiores por región y sexo en la flota artesanal que operó sobre merluza del sur durante 2017. La línea vertical señala la talla de madurez sexual (TMS =55 cm). Fuente IFOP.

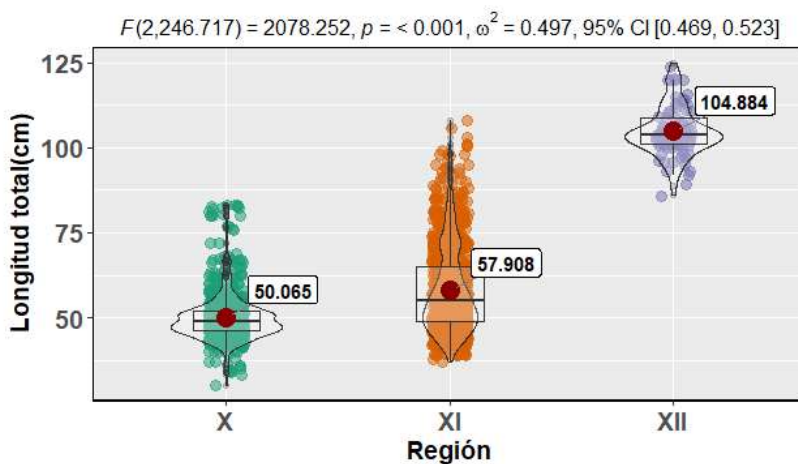


Figura 45 Diagrama de violín de la longitud total de los ejemplares muestreados de merluza de cola por región. Periodo 2017. Fuente IFOP.

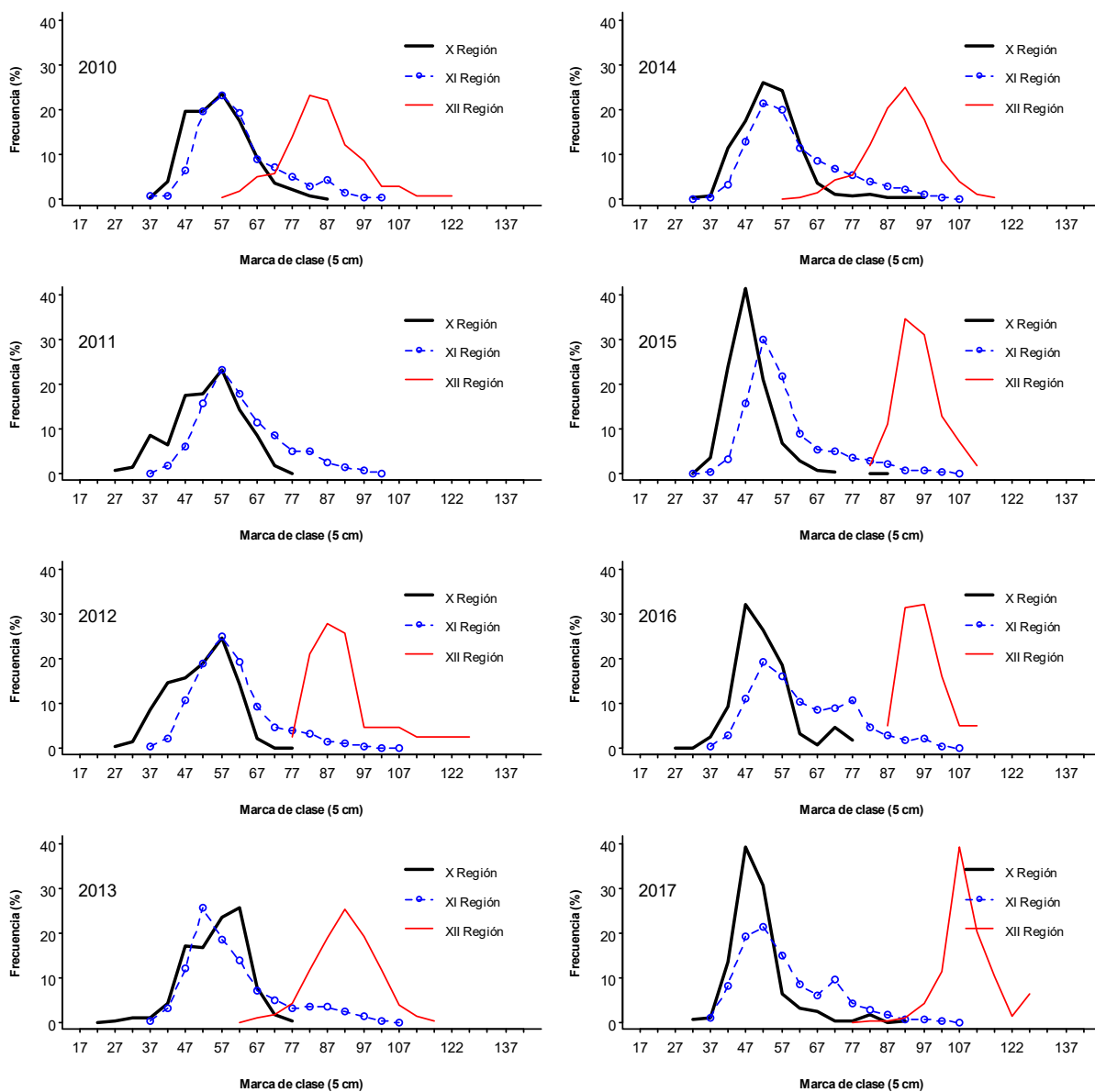


Figura 46 Distribución de frecuencia de talla de merluza de cola por región en aguas interiores en la flota artesanal que operó sobre el recurso merluza del sur. Línea vertical: talla referencial primera madurez sexual (55 cm), Periodo 2010-2017. Fuente IFOP.

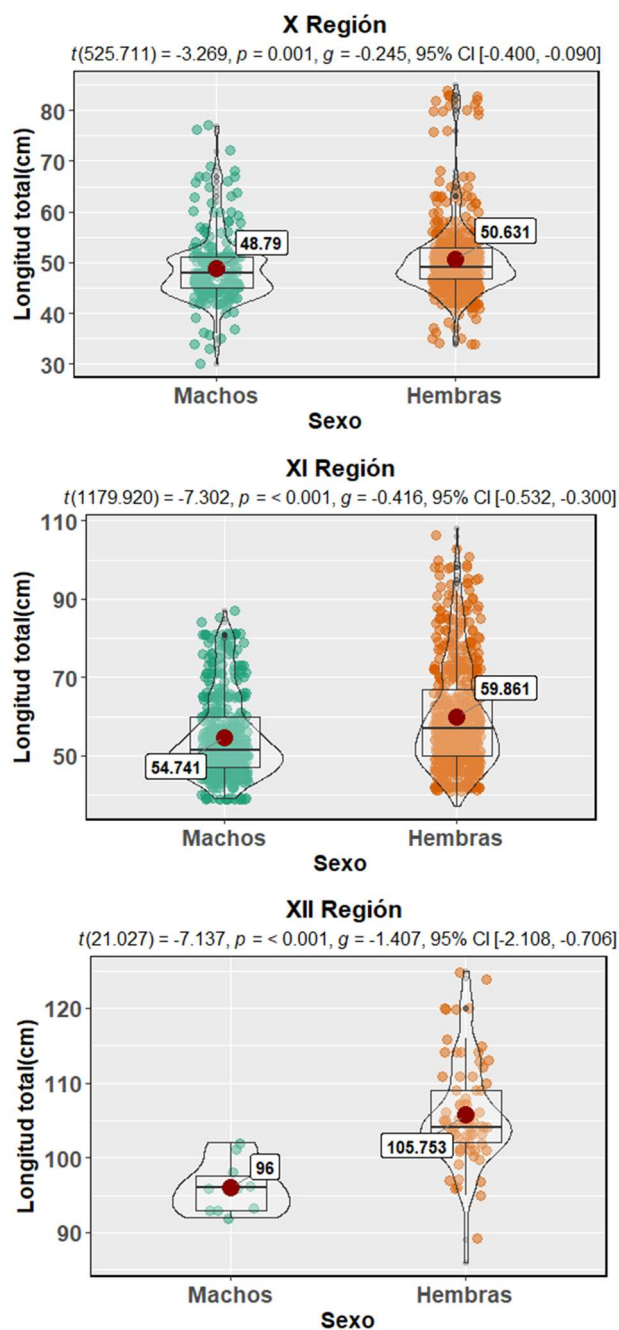


Figura 47 Diagrama de viol3n de la longitud total de los ejemplares muestreados por regi3n y sexo, a3o 2017. Fuente IFOP.

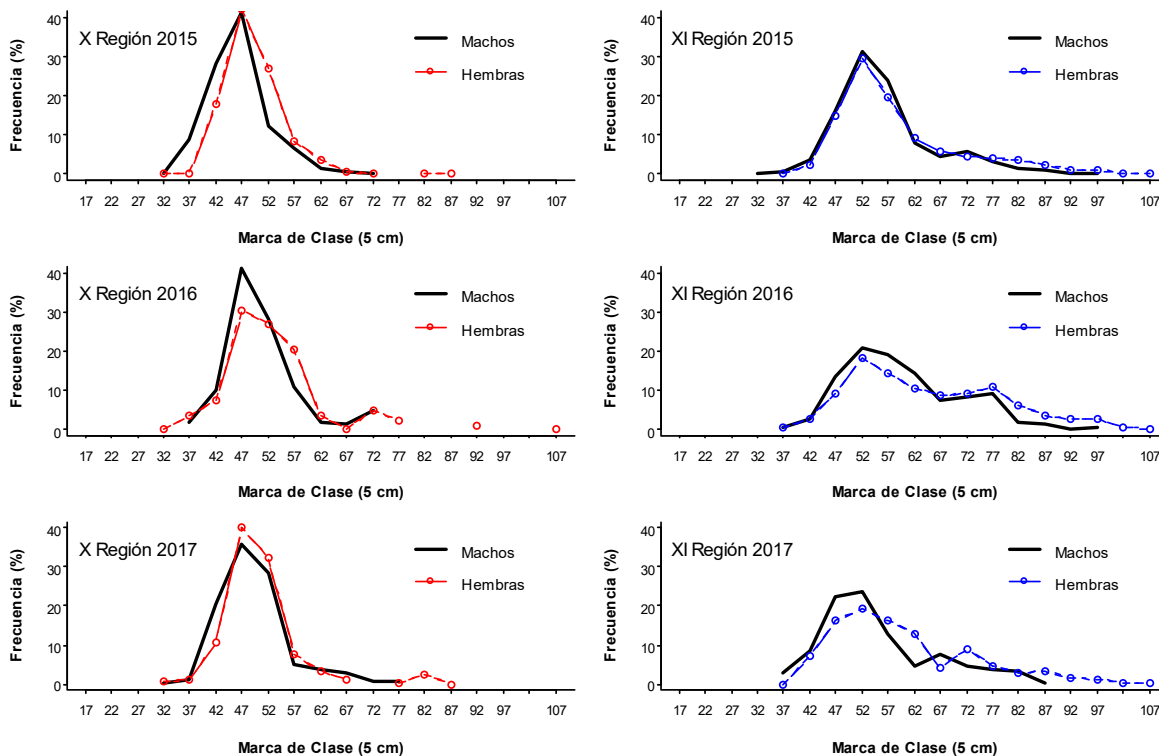


Figura 48 Distribución de frecuencias de tallas de merluza de cola por año, región y sexo en aguas interiores de la flota artesanal que operó sobre el recurso merluza del sur. Fuente IFOP

Al observar las tendencias históricas en la X Región para los indicadores de talla media y el porcentaje bajo la talla de madurez sexual (TMS) y en concordancia con lo mencionado en las estructuras de tallas, se apreció un leve descenso en los valores de talla media a partir de 2015 lo que se tradujo en que el porcentaje bajo la TMS mostrara fuertes aumentos (**Figura 49** y **Tabla 19**). La XI Región se caracterizó por presentar una talla media por sobre la TMS y alta presencia de ejemplares adultos (> 50%), presentando una tendencia ascendente a partir de 2012. Por su parte, la XII Región no muestra grandes variaciones anuales en el indicador bajo la TMS con valores menores a 1%. No obstante, la talla media muestra una tendencia ascendente en los últimos años, alcanzando el máximo histórico para el periodo 2012-2017 (en concordancia con lo observado en su estructura de talla, **Figura 49**).

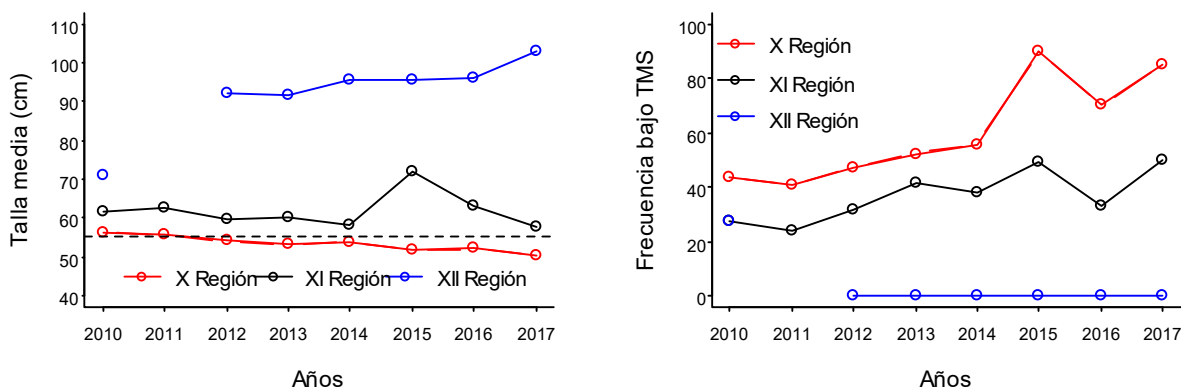


Figura 49 Talla media anual (cm) y frecuencia bajo la TMS de merluza de cola en las capturas de merluza del sur en la flota artesanal (botes) por región, para ambos sexos. Línea horizontal: talla referencial primera madurez sexual de 55 cm. Fuente IFOP.

Tabla 19

Talla media (cm), porcentaje bajo la talla madurez sexual y número de ejemplares empleados en las estructuras de tallas de merluza de cola en aguas interiores por región. Periodo 2010– 2017

Años	X Región					XI Región					XII Región				
	TM cm	D. S.	% TMS	D. S.	n	TM cm	D. S.	% TMS	D. S.	n	TM cm	D. S.	% TMS	D. S.	n
2010	56,22		43,47		1.065	61,62		27,63		474	71,14		27,63		3.007
2011	55,64		40,94		1.529	62,49		23,96		1.131					
2012	54,06		46,84		1.460	59,90		31,68		2.045	91,91		0,00	0,00	43
2013	53,16		52,22		1.013	60,21		41,11		2.158	91,70		0,00	0,00	1.155
2014	53,99	1,65	55,71	0,045	280	58,11	0,950	37,70	0,008	5.901	95,31	4,270	0,00	0,00	468
2015	51,64	2,26	89,56	0,046	531	72,11	1,05	48,82	0,011	4.409	95,31	8,91	0,00	0,00	55
2016	52,08	5,70	70,21	0,096	567	63,04	2,10	33,15	0,019	1.312	95,97	21,71	0,00	0,00	444
2017	50,00	2,79	89,92	1,283	736	57,91	2,35	49,74	0,481	1.209	103,02	55,49	0,00	0,00	88

Fuente IFOP

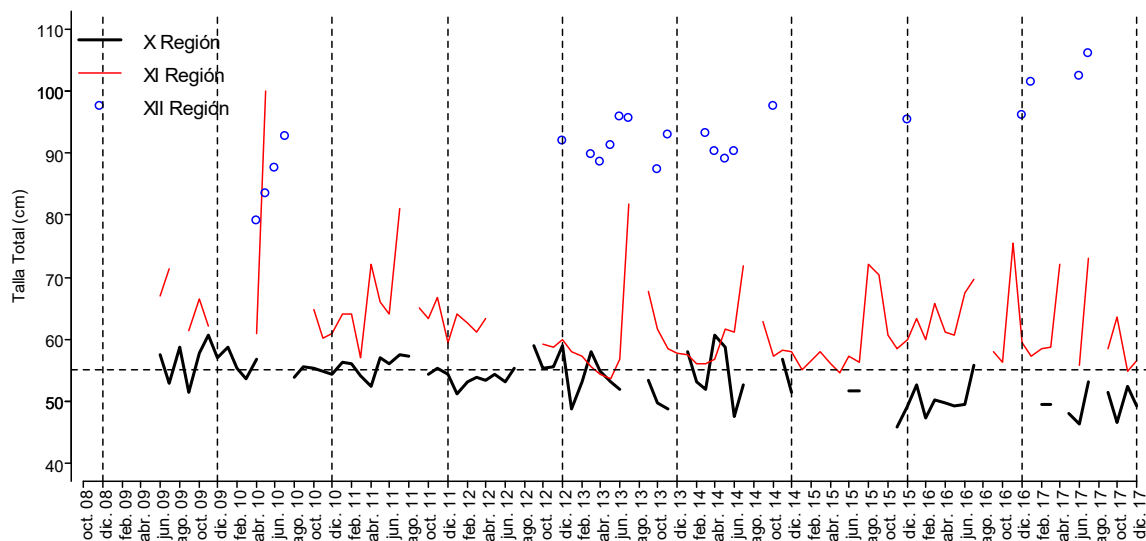


Figura 50 Talla media mensual (cm), de merluza de cola en las capturas de merluza del sur en la flota artesanal (botes) por región (ambos sexos). Línea horizontal: talla referencial madurez sexual 55 cm. Fuente IFOP.

La actividad reproductiva representada por el índice gonadosomático (IGS) mostró durante la temporada de 2017 (al igual que en 2016) una alza a partir de junio con un máximo en julio en aguas interiores de la X y XI regiones (**Figura 51**), lo que podría implicar que este recurso presenta desove en aguas interiores. Lo que concuerda con la variación mensual de los estados de madurez macroscópicos en hembras donde es posible apreciar un aumento de los EM 4 en julio y de los EM 6 en septiembre/octubre (**Figura 51**).

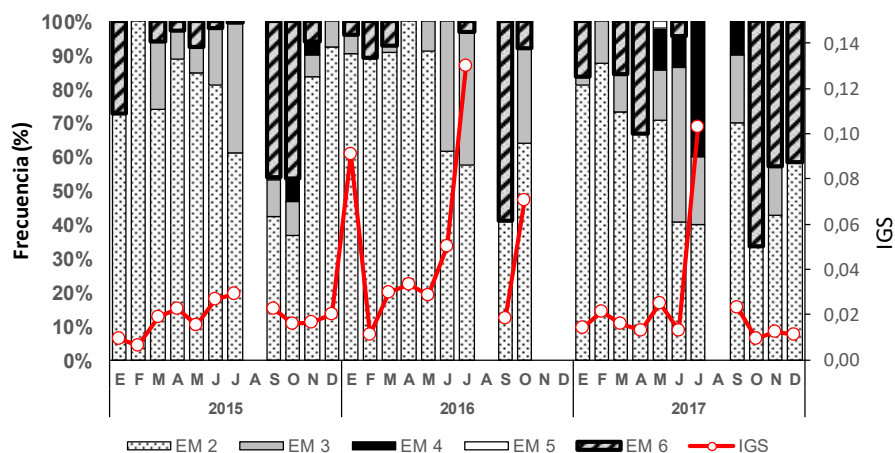


Figura 51 Variación mensual de los estados de madurez macroscópicos y valores del IGS en hembras de merluza de cola en aguas interiores de la X y XI regiones. Periodo 2015-2017. Fuente IFOP.



5.1.4 Análisis de la pesquería

Con la entrada en vigor de las modificaciones a la Ley de Pesca (N° 20.657), durante el 2017 las cuotas de capturas fueron recomendadas por los Comités Científicos Técnicos (CCT) a la autoridad respectiva, en el caso de merluza del sur este fue incluido en el CCT de Recursos Demersales Zona Sur Austral. De esta forma, la autoridad mediante Decreto Exento N° 1076 del 15 de diciembre de 2016 (Minecon) estableció una cuota de captura para la temporada 2017 de 19.010 t y que de acuerdo al fraccionamiento establecido quedó definida de la siguiente manera: 60% en el área marítima comprendida entre el límite norte de la X Región al límite sur de la XII Región para el sector pesquero artesanal (11.388 t) y 40% entre el 41°28,6' y el 57° latitud Sur para el sector pesquero industrial (7.592 t). Además, fueron consideradas 30 t para actividades de investigación.

El establecimiento del marco normativo que permite las cesiones de cuotas desde el sector artesanal hacia el industrial significó que durante 2017 se traspasara desde la XI y XII regiones el 39% de la cuota asignada a este sector, representando un aumento de 526 t (7%) con respecto a 2016. Por su parte, en la X Región no se observaron cesiones a la flota industrial, al contrario, se registró el traspaso desde la XI Región de 143 t, que significó una leve caída en relación con 2016 (30%). A pesar de que por cuarto año consecutivo se registraron traspasos de cuotas, los efectos que esta situación puede provocar en la población no han sido estudiados. Ya que el traspaso no debe ser visto sólo como un cambio en el tipo de flota que capturará este recurso, sino más bien como un aumento en la mortalidad de pesca ejercida sobre cierta fracción específica de la población, pasándose de capturar ejemplares juveniles (XI Región) a ejemplares adultos, los cuales participan en el mantenimiento de la población durante el proceso reproductivo y que puede llevar a agudizar la sobrepesca observada en este recurso.

Los traspasos realizados por la flota artesanal han ocasionado una dramática caída de la actividad extractiva sobre este recurso en la XI y XII regiones, los cuales tienen su origen en los bajos precios de compra, la inexistencia de poder de compra y al interés (promoción) que muestran los intermediarios de esta actividad a que estos traspasos se concreten (debido a los dividendos económicos que reciben). En general, los intermediarios reciben entre 100-200 pesos por kilo de merluza del sur traspasado a la flota industrial.

Las cifras oficiales de desembarques asignadas al sector artesanal presentan grandes problemas de subestimación, considerando por un lado la existencia de capturas realizadas a partir de actividades ilegales de pesca (que de acuerdo con los mismos actores podría ser superior en varias magnitudes a la cuota de captura asignada) y los fenómenos de subreporte a partir de la no comercialización de ejemplares a partir de una talla mínima. La cual no necesariamente es la talla mínima legal de 60 cm establecida para esta especie (D.S 245/1990), siendo históricamente una talla superior (Chong *et al* 2009 y Melo *et al* 2004). En este sentido Arancibia *et al.*, (2017) señalan que históricamente el sector artesanal sobrepasa en varias veces el desembarque comunicado oficialmente y que al considerar la razón “captura anual/desembarque” esta ha presentado una tendencia ascendente a partir de 2013, con un valor medio estimado de 9,5 en la temporada 2015, es decir, las capturas estimadas



posiblemente son superiores en nueve veces a los desembarques oficiales. De tal forma, es posible estimar a partir del desembarque oficial observado durante la temporada 2017 (6.004 t), que la captura realizada por la flota artesanal sobre merluza del sur podría haber fluctuado entre 47.173 t y 70.402 t con un valor medio de 57.038 t. Lo anterior bajo el supuesto que la razón “captura anual/desembarque” no ha presentado variaciones desde 2015.

En general, la actividad de pesca ilegal se realiza cuando los rendimientos de pesca son buenos (*buena picada*), ya que se obtiene una buena captura que son posteriormente vendidas a un menor precio en comparación a una captura legal. Por el contrario, los pescadores realizarían actividades legales cuando los rendimientos de pesca son bajos, ya que estas capturas son compradas a un mayor valor que las ilegales. De esta forma, los pescadores maximizan los retornos económicos frente a las variaciones que presenta el indicador de rendimiento de pesca.

Dentro de los ejemplares capturados que no cumplen con la talla mínima legal o de comercialización que no son considerados en el control de la cuota de captura es posible observar tres fenómenos: el descarte, la utilización por parte del pescador y la compra a un menor precio por parte de los intermediarios (Chong *et al* 2009 y Melo *et al* 2004), siendo este último factor el predominante y el descarte el de menor frecuencia. Por lo tanto, podemos encontrar frente al mismo grupo de ejemplares la acción de descarte y de subreporte simultáneamente.

Las capturas realizadas en actividades ilegales sumadas a los ejemplares que no cumplen la talla de comercialización son destinadas principalmente al mercado nacional. A diferencia de lo que ocurría en la década del 80-90 con los ejemplares no recepcionados que eran descartados debido a la inexistencia de un mercado local para este producto (debido a su desconocimiento), situación que no ocurre actualmente, donde es común la venta de este recurso en mercados y ferias libres de casi todo el país.

Existen dos razones generales por las que se produce el fenómeno de descartes/subreporte y que a menudo ocurren de forma simultánea en una pesquería: razones legales y económicas (Valeiras *et al.*, 2014). Dentro de las primeras el establecimiento de tallas se convierte en forzante, donde los individuos por debajo del tamaño mínimo de desembarque no pueden ser comercializados ni mantenidos a bordo, siendo devueltos al mar, generalmente muertos. Este tipo de descarte se produce cuando la selectividad del arte o aparejo de pesca no impide la captura de ejemplares pequeños. Este es el caso de las pesquerías mixtas, en las que se capturan diferentes especies y no existen sistema o artificio de pesca que permitan una selectividad adecuada para todas las especies capturadas conjuntamente (Valeiras *et al.*, 2014).

De esta forma, cualquier acción tendiente a la reducción del descarte y subreporte requieren de modificaciones a la ordenación pesquera, la adopción de medidas en varios frentes y la configuración de iniciativas multidisciplinarias (Sigurdardottir *et al.*, 2015). Dentro de las acciones señaladas por este autor y que son aplicables a la pesquería artesanal de merluza del sur podemos encontrar: medidas técnicas como son la eliminación o modificaciones de las tallas mínimas de desembarque; medidas sociales en



las que el sector pesquero y el resto de organizaciones relacionadas, participen de la investigación; desarrollo e implantación de las medidas de mitigación; educación y divulgación a la sociedad sobre la pesca responsable y la problemática de los descartes y; medidas económicas, que intervengan sobre la cadena de mercado, mejorando la venta desde el pescador al consumidor, creando nuevos mercados a través de la valorización de especies hasta el momento descartadas (Sigurdardottir *op cit.*).

Coggins *et al.* (2007), al realizar una evaluación de la medida de talla mínima aplicada a recursos ícticos de larga y corta vida llegan a la conclusión de que establecer este tipo de normativa no es efectiva por cuanto genera el incentivo del descarte y por ende, aumenta los niveles permitidos de explotación del recurso. Además, señalan que gran parte de los ejemplares descartados al ser devueltos al mar no sobreviven. Por otra parte, Stephen (2011), indica que el gran problema de esta medida es que incentiva el descarte y recomienda medidas de conservación alternativas, como cuotas totales permisibles para el grupo de multiespecies, establecer cierre de áreas y límites al número de viajes de pesca.

La histórica actividad ilegal sobre el recurso merluza del sur (en especial en la X Región) sumado al incumplimiento de la veda reproductiva, introducen una fuerte incertidumbre a los esfuerzos realizados por la autoridad por mantener a esta pesquería dentro de un marco sustentable de administración, ya que por un lado se establecen cuotas de capturas que aseguren sustentabilidad en determinados plazos, pero en la práctica se extraen estas cuotas más las capturas producidas a partir de las actividades ilegales. Estas, al no ser estimadas, no son consideradas en los procesos de evaluación del recurso y que podrían alcanzar en la actualidad magnitudes muy similares a las cuotas establecidas por la autoridad.

Al igual que lo apreciado en temporadas anteriores, en la XI Región las empresas compradoras determinaron directamente el esfuerzo de pesca temporal ejercido en las zonas de pesca. Lo anterior, como consecuencia de su requerimiento semanal de producto, que puede variar entre las 10 a 20 toneladas, por lo cual las actividades extractivas por lo general se desarrollan durante un periodo de 3-4 días hasta completar el requerimiento, el cual es llevado posteriormente vía lancha transportadora o barcaza (camión refrigerado) hacia la X Región, no ejerciéndose en general actividades en los días restantes de la semana. Las lanchas pertenecientes a la empresa Elefante concentran la compra de pesca en Puerto Gala donde además proveen de carnada y combustible a los botes que le entregan sus capturas. Por otra parte, durante los días de no compra de pesca se ha podido observar que algunos pescadores continúan pescando fuera de la legalidad, elaborando filetes de merluza del sur con sus capturas, los que son vendidos a nivel regional.

En la macrozona norte (X y XI regiones) los rendimientos de pesca registraron valores medios de 140 gr/anz y 225 kg/viaje. A nivel regional, los promedios fueron de 127 gr/anz - 234 kg/viaje en la X Región y de 182 gr/anz - 205 kg/viaje en la XI Región, los cuales resultaron ser menores a lo observado en la temporada anterior (a excepción de la XI Región para la segunda unidad de medida). Por su parte, en la macrozona sur (XII Región) se estimaron valores de 192 g/anz - 191 kg/viaje, los que se encuentran dentro del rango de valores observados históricamente en esta región (a diferencia registrado en 2016).



Históricamente en esta pesquería se registraron variaciones temporales en los valores del indicador de rendimiento de pesca donde era posible observar un aumento en el periodo primavera-verano, situación que ha sido descrita anteriormente en otros estudios (Aguayo *et al.*, 1986 y 1995; Céspedes *et al.*, 1996, 1997 y 1998; Reyes *et al.*, 1995; Rubilar *et al.*, 1998 y Melo *et al.*, 2004), lo que ha sido atribuido a la hipótesis de un patrón de migración de la especie desde aguas exteriores hacia aguas interiores de una fracción adulta con fines alimenticios. Esta migración se produciría durante y posterior a la máxima actividad reproductiva entre julio a octubre y principalmente en el área comprendida entre la Isla Guafo y Península de Taitao (Aguayo-Hernández, 1995). No obstante, a partir de la temporada 2015 esta temporalidad no ha sido tan evidente tanto a nivel de macrozonas como regional.

A diferencia de lo registrado en aguas exteriores durante la temporada 2017 no se desarrollaron cruceros de evaluación hidroacústica en aguas interiores de la X y XI regiones. Lo anterior, ha significado no contar a partir de 2011 con una señal de abundancia directa con la cual contrastar los resultados obtenidos a partir de la actividad extractiva desarrolladas por la flota artesanal y proporcionar información anexa al proceso de evaluación de stock sobre la abundancia del recurso. Luego de la fuerte caída registrada a partir de la temporada 2001 en los niveles de biomasa (t) y abundancia (n°) en aguas exteriores, Lillo *et al.* (2018) registran para el año 2017 una biomasa estimada de 96.082 t (89.998 - 103.165 t) y una abundancia de 33.988.081 individuos (68% hembras), mostrando un importante aumento en ambos indicadores (42% y de 54%, respectivamente) en relación al crucero realizado en 2016, lo que ubica a ambos indicadores en el rango superior de las estimaciones efectuadas en el período 2002 - 2016. Cabe señalar que estos aumentos no se reflejaron de forma inmediata en la abundancia en aguas interiores, considerando que esta especie es capturada por la flota artesanal a partir de una edad entre los cuatro y cinco años.

Las estructuras de tallas durante la temporada 2017 registraron en general formas unimodales tanto en la macrozona norte y sur como en las regiones que la componen (X y XI regiones). En la macrozona norte se registró una moda situada entre los 67-82 cm, una talla media de 73,2 cm y una fuerte participación de ejemplares juveniles (32%) bajo la talla de madurez sexual. En la macrozona sur (XII Región) se presentó una moda entre los 82-102 cm, una talla media de 92,5 cm y una escasa participación de juveniles (2%). De igual forma, las estructuras de tallas en las X y XI regiones presentaron modas situadas entre los 62-82 cm y 67-87 cm, tallas medias de 69,8 y 76 cm y una participación de juveniles de 44 y 23%, respectivamente. Las regiones australes mostraron la histórica discrepancia entre ellas, donde es posible observar un gradiente latitudinal en relación al tamaño de los ejemplares. Siendo en general de mayor tamaño a medida que la latitud aumenta, característica que se encontraría relacionada con la presencia de áreas de reclutamientos del recurso (Roa *et al.*, 1996).

Al considerar el sexo de los ejemplares utilizados en las estructuras de tallas se registraron diferencias significativas en todas las regiones australes, presentando las hembras longitudes mayores en relación con los machos, en concordancia con estudios desarrollados sobre la edad y crecimiento de esta especie en el océano Pacífico sur (Ojeda & Aguayo, 1986 y Horn, 1997) y Atlántico sudoccidental (Gorini *et al.*, 2010). Los que señalan la existencia de dimorfismo sexual en ella, presentando tasas de crecimiento diferenciales entre sexos y una mayor longevidad de las hembras en relación con los machos. Situación que es ratificada



al considerar los pesos medios estimados para ambos sexos, donde las hembras presentan valores muy superiores a los observados en machos en ambas macrozonas.

Los valores de talla media y la participación de ejemplares juveniles observados en la macrozona norte (X y XI regiones), ratifican la frágil composición de tallas de las capturas de esta pesquería a partir de 2006 (principalmente en la X Región), en el sentido de estar basada principalmente en ejemplares que no han contribuido con su potencial a la sustentabilidad de la población. La situación anterior se encuentra directamente relacionada a que las áreas donde realiza su operación la flota artesanal las que se sobreponen con las principales zonas de reclutamiento de esta especie. Las que de acuerdo con Roa *et al.* (1996) serían el Seno de Reloncaví seguido del Golfo de Ancud y Grupo Chauques en la X Región, mientras en la XI Región son Seno Aysén, Estero Quiltraco, Islas Guaitecas, Canal Puyuhuapi y Canal Jacaf.

Las proporciones sexuales de las capturas en la macrozona norte (X y XI regiones), han mostrado un predominio histórico de los machos respecto de las hembras (en especial en la primera de ellas), el cual continuó solo en la X Región durante la temporada 2017. Estas tendencias coinciden con lo reportado por Lillo *et al.* (2004 y 2009) y Melo *et al.* (2004), quienes observan valores para hembras que fluctúan entre 32,9 y 38,4% en la X Región y de 44,8 y 50% para la XI Región. Al contrario, las capturas de XII Región han sido dominadas por ejemplares hembras, situación que se mantuvo durante 2017.

La existencia de una veda durante agosto (Decreto Exento N° 140/1996,), cuyo objetivo es la protección del proceso reproductivo en esta especie, no ha sido respetada históricamente por esta flota, especialmente en la X Región (observaciones efectuadas en terreno por los equipos técnicos). En este sentido, se hace necesario identificar posibles focos de desove en aguas interiores y de esta manera evitar la actividad extractiva solo en esas zonas, lo anterior considerando que el proceso reproductivo también ha sido registrado en aguas interiores (Pool *et al.*, 1997; Balbontín & Bernal, 2005; Bustos *et al.*, 2007). Lo anterior es confirmado por este programa de monitoreo considerando el aumento de hembras con EM 4 y 5 en la X Región durante junio-septiembre, por una parte, el aumento en los valores de IGS registrados a partir de junio-julio e información aportada por los propios pescadores que identifican pequeñas zonas donde los ejemplares se concentrarían a desovar.

Por otra parte, al igual que lo observado históricamente por este monitoreo se observó durante la temporada 2017 a merluza de cola como la principal especie capturada como fauna acompañante, presentando importantes variaciones a nivel mensual. Esta situación se relaciona directamente con el carácter de ítem alimenticio principal en la dieta de merluza del sur tanto en aguas interiores como exteriores (Arancibia *et al.*, 2010; Lillo *et al.*, 2005 y Pool *et al.*, 1997). Por lo tanto, la ocurrencia de esta especie puede considerarse como normal considerando su conducta de alimentación (canibalismo) y la relación predador-presa existente con merluza del sur.

Las capturas de merluza de cola realizadas como fauna acompañante, en ningún caso son comercializadas por la flota artesanal ni menos declaradas a la autoridad, existiendo dos destinos para ellas, el descarte o la elaboración de carnada (XI Región). Las magnitudes implicadas en estos



procesos no han sido estimadas, las que de ser importantes servirían como base para un proceso de correcci3n de las capturas reales realizadas por este sector y así mejorar las evaluaciones de stock para esta especie. Esta situaci3n toma importancia al considerar la relaci3n predador-presa existente con merluza del sur, ya que este tipo de relaci3n puede ser fuertemente afectada por la explotaci3n pesquera de cualquiera de las especies, si la presi3n de pesca ejercida es muy intensa, ya que este factor puede alterar en forma importante la estructura de la poblaci3n.

Las estructuras de tallas durante la temporada 2017, registraron formas muy disimiles en las tres regiones. Presentando en la X y XII regiones formas unimodales, con modas situadas entre los 42-52 cm, 102-117 cm, tallas medias de 50 y 103 cm para la X y XII regiones, respectivamente. La XI Regi3n present3 una estructura de talla bimodal con una gran moda situada entre los 47-57 cm y una pequeña en los 72 cm, con una marcada asimetría positiva (característica históricamente observada) y una talla media de 57,9 cm.

Al considerar el sexo de los ejemplares se observaron diferencias significativas en todas las regiones examinadas, alcanzando las hembras longitudes mayores en relaci3n a los machos, en concordancia con estudios desarrollados sobre la edad y crecimiento de esta especie en el océano Pacífico (Chong *et al.*, 2007 y Horn & Sullivan, 1996) y Atlántico sudoccidental (Zavatteri *et al.*, 2013), los que señalan la existencia de tasas de crecimiento diferenciales entre sexos y una mayor longevidad de las hembras en relaci3n con los machos.

Las interacciones con otras especies en la pesquería de merluza del sur se concentran básicamente a las observadas con la especie lobo marino comú (*Otaria flavescens*) y en menor medida con el lobo fino austral (*Arctocephalus australis*), cuya ocurrencia en los últimos años se ha presentado en forma habitual, mostrando una tendencia creciente de acuerdo con lo informado por los pescadores y en concordancia con el aumento de las abundancias poblaciones en el primero de ellos (Oliva *et al.* 2008). Los efectos en términos cuantitativos que representan las remociones originadas por estas interacciones sobre el stock de merluza del sur no han sido estimados hasta la fecha. No obstante, el proyecto F.I.P. N° 2014-28 "Rol ecol3gico del lobo marino comú en el territorio y aguas jurisdiccionales chilenas" (Sepúlveda *et al* 2016), estima que el consumo total anual efectuado en la zona sur de Chile por parte del lobo marino comú sería de 68.744 t en la zona sur estando el 77% constituido por peces demersales principalmente por merluza del sur y bacaladillo.

5.2

PESQUERÍA DE CONGRIO DORADO

5.2.1 Indicadores pesqueros

- a) Desembarque
- b) Desembarque por tipo de flota
- c) Rendimientos de pesca (nominal)

5.2.2 Indicadores biológicos

- a) Estructuras de tallas
- b) Talla media y proporción de ejemplares bajo talla de referencia histórica
- c) Proporción sexual
- d) Índice gonadosomático
- e) Composición de edad

5.2.3 Indicadores ecosistémicos

- a) Precio comercialización
- b) Fauna acompañante

5.2.4 Análisis de la pesquería



5.2 Pesquería de congrio dorado

5.2.1 Indicadores pesqueros

a) Desembarque

Los desembarques de congrio dorado a nivel país mostraron una caída progresiva a partir de 1989, pasando de 14.683 t a tan solo 1.293 t en 2017 (Sernapesca). El sector artesanal contribuyó con el 54% del desembarque nacional (698 t), seguido de la flota fábrica con el 42% (540 t) y, finalmente, la flota industrial hielera con el 3% (32 t) (**Figura 52**).

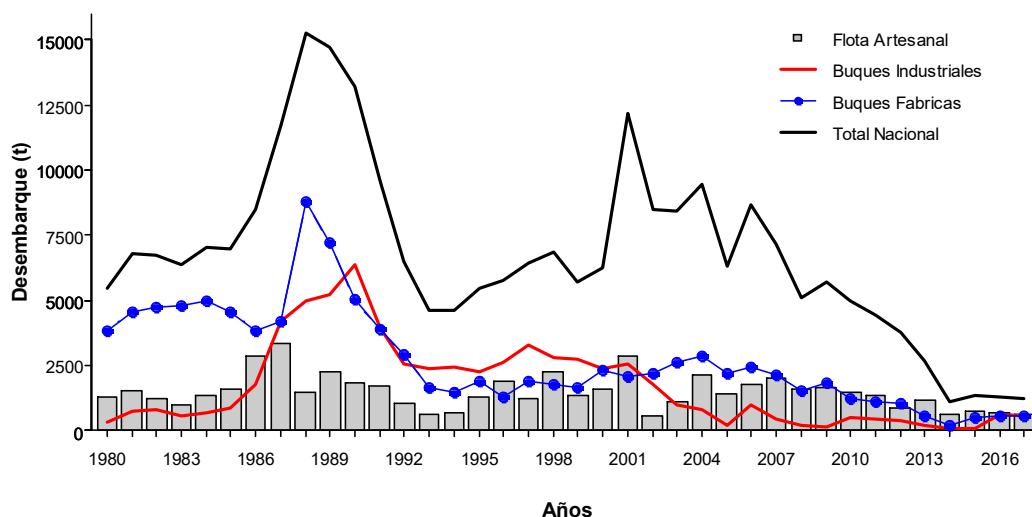


Figura 52 Desembarque (t) de congrio dorado por tipo de flota y total país. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

Con la entrada en vigor de la nueva Ley de Pesca (N° 20.657), durante 2016 las cuotas de capturas fueron recomendadas por los Comités Científicos Técnicos (CCT) a la autoridad respectiva, en el caso de congrio dorado este fue incluido en el CCT de Recursos Demersales Zona Sur Austral. De esta forma, la autoridad mediante Decreto Exento N° 1.076 del 15 de diciembre de 2016 (Minecom) estableció una cuota de captura para la temporada 2017 de 1.339 t, similar a la cuota de 2016 y que de acuerdo con el fraccionamiento establecido quedó definida de la siguiente manera: 50% en el área marítima comprendida entre el límite norte de la X Región al límite sur de la XII Región para el sector pesquero artesanal (656,5 t), (**Tabla 20**) y 50% entre el 41°28,6' S al 57° S para el sector pesquero industrial (con 26 t como cuota de investigación). Como es habitual, la mayor asignación de la cuota artesanal correspondió a la unidad de aguas interiores norte con el 67% (X Región con el 44% y XI Región con 22%), y el restante 33% (219 t) a la unidad de aguas interiores sur (XII Región), (**Tabla 21**). Por otra parte, la cuota fuera de la unidad de pesquería (al norte del 41°28,6' L.S), fue establecida en 118 t similar a lo asignado durante las temporadas anteriores.



La unidad de aguas interiores históricamente ha representado la zona de mayor desembarque de este recurso a nivel nacional. De acuerdo con cifras oficiales (Semapesca) aportó en 2017 con el 89% (621 t) del total nacional, el restante porcentaje correspondió a la zona ubicada al norte de esta (al norte del 41°28,6'L.S.), (**Figura 53**). A nivel regional, la X Región registró los mayores desembarques con el 47% (293 t), seguida de la XII Región con 28% (174 t) y la XI Región con el 25% (154 t) del total artesanal nacional (**Figura 53**).

A partir de 2008, se registró una disminución importante en los desembarques informados en la unidad de aguas interiores (norte y sur), los que pasaron de 1.476 t (2009) a 621 t (2017), explicada básicamente por el descenso en los valores de las cuotas de capturas (**Figura 53**). Lo anterior, no obstante, los cambios en la normativa legal (nueva ley de pesca), que modificaron el fraccionamiento de la cuota global y que significaron la asignación del 50% de esta para el sector artesanal a partir del año 2013 (**Tabla 20**). De tal forma, las cuotas asignadas en la XI y XII regiones no fueron extraídas en su totalidad, originándose un remanente de aproximadamente 49 t (7%, se destaca la XII región con 44 t), (**Tabla 21**). Esto a pesar de que durante la temporada se observó ocasionalmente que las cuotas de capturas definidas para cada periodo y zona fueron superadas en estas regiones.

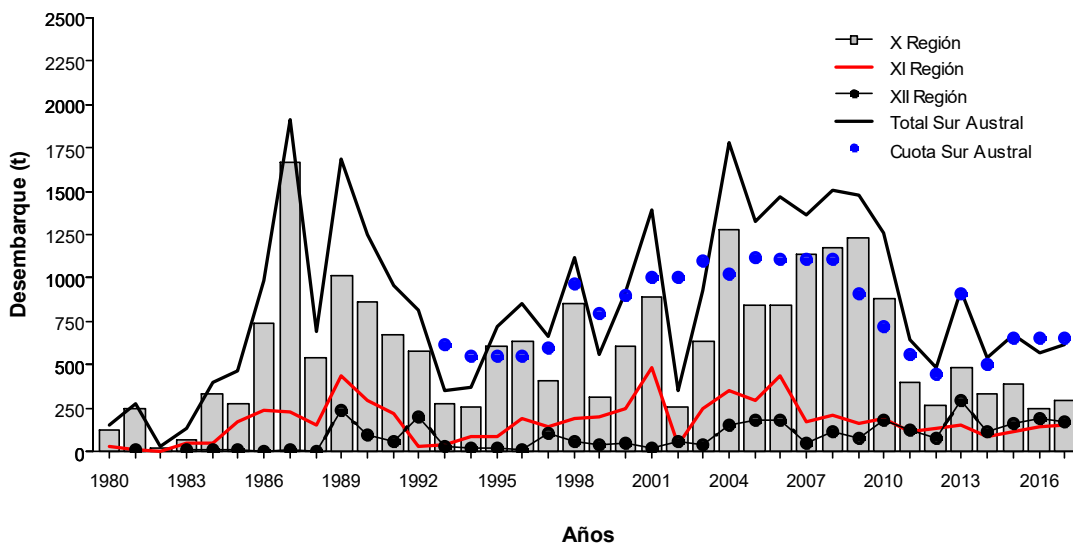


Figura 53 Desembarque (t) y cuota de captura artesanal de congrio dorado por región y total. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Semapesca.



Tabla 20
Cuotas de capturas anuales de congrio dorado por zona entre 2000 y 2017

Año	Al Norte 41° 28,6' S	Norte Exterior	Norte-Sur Interior	Sur Exterior	Cuota C.I.	Total (t)
2000		2.160	1.033	1.440		4.633
2001		2.400	1.000	1.600		5.000
2002		2.400	800	1.800		5.000
2003		2.640	1.100	1.760		5.500
2004		2.648	1.020	1.632		5.300
2005		2.788	1.120	1.792		5.700
2006		2.292	1.108	2.300		5.700
2007		2.292	1.108	2.300		5.700
2008		2.292	1.108	2.300		5.700
2009	100	1.844	913	1.943		4.700
2010	120	2.048	719	933		3.700
2011	150	1.483	563	854		2.900
2012	285	1.187	450	683		2.320
2013	255	605	907	340	18	1.869
2014	105	386	503	137	9	1.035
2015	118	434	653	245	12	1.343
2016	118	436	656	247		1.339
2017	118	444,5	656	238		1.339

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca. Nota: Norte exterior 41°28,6 - 47° S; sur exterior 47° - 57° S.; norte interior X y XI regiones aguas interiores; sur interior XII Región aguas interiores; C. I. = Cuota de imprevistos. La cuota de fauna acompañante artesanal fue agregada a la cuota norte interior.

Tabla 21
Distribución de la cuota de capturas (t) y desembarque de congrio dorado por región durante el año 2017

Región	Mes												Fauna Acompañante	Cuota Total	Desembarque oficial (t)	%
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic				
X Región	131,875						131,875						29,2	292,9	292,8	99,9
XI Región	44,89						44,89						14,7	158,6	153,8	97
XII Región	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	21,6	219,2	174,5	79,6

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

En la zona ubicada al norte de la unidad de pesquería se implementaron a partir de 2009 cuotas de capturas, las que fueron superadas durante el periodo 2009-2012, en especial durante el año 2011, las que posiblemente se deban a procesos de blanqueos de capturas realizadas en la unidad de pesquería. Es importante considerar que este periodo de superación de las cuotas coincide con una fuerte disminución de las cuotas de capturas registradas a partir del 2009 en la unidad de pesquería (**Tabla 21 y Figura 54**). A nivel regional, la VIII Región (Lebu) históricamente representó la principal región de desembarque, seguida por la XIV Región (Valdivia), situación que cambió a partir de 2014 pasando a dominar la segunda con valores que representaron el 30% (27 t) y 66% (61 t) durante la temporada 2017, respectivamente (**Figura 54**).

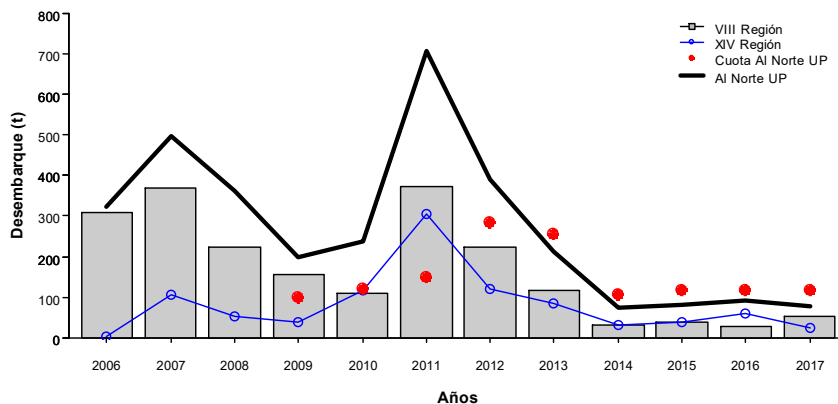


Figura 54 Desembarque artesanal (t) y cuota de captura de congrio dorado (FUP) al norte de la unidad de pesquería (al norte del 41° 28,6'LS) y en las regiones VIII y XIV. Período 2006-2017. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

Al igual que lo observado en 2016, el desembarque realizado en la X Región durante enero no mostró un gran consumo de la cuota de captura, representando una caída aproximada del 66% y 73% en relación con las temporadas 2014 y 2015, respectivamente. De tal forma al finalizar el primer periodo de capturas (enero-junio) solo había sido extraído el 96% de la cuota asignada para este, situación no observada en años anteriores (donde la cuota en general era sobrepasada) con valores mensuales que no superaron las 30 toneladas (**Tabla 21** y **Figura 55**). Una situación contraria se observó en la XI Región, donde se registraron a partir de 2016 altos niveles desembarcados en enero y que representaron el 39% del desembarque durante 2017. A diferencia de la temporada anterior se observó un alto valor de desembarque en septiembre (43 t), no registrado previamente (**Tabla 21** y **Figura 55**). Por su parte, la XII Región registró niveles mensuales menores (< 16 t, a excepción de marzo y noviembre), que se relacionan con la forma en que se encuentra dispuesta temporalmente la cuota de captura por parte de la autoridad respectiva (mensual) a diferencia de lo observado en las otras regiones (**Tabla 21** y **Figura 55**).

Por su parte, en la zona al norte de la unidad de pesquería, y en concordancia a lo observado a partir de 2013, la cuota de captura no fue extraída en su totalidad, al punto que se registraron valores de desembarques mensuales mínimos (**Figura 56**). Esta situación tendría su origen en que las operaciones de pesca fueron realizadas efectivamente en esta zona, como una consecuencia de los cambios registrados en la normativa legal, los cuales facultan a la autoridad a exigir la instalación del dispositivo de posicionamiento satelital o VMS (*Vessel Monitoring System*), para la vigilancia y control de las áreas de operación de las embarcaciones pesqueras artesanales mayores a 15 metros de eslora. Considerando la autonomía de las naves y de acuerdo con la información de campo, estas embarcaciones operaron durante el periodo 2009-2012 en caladeros ubicados dentro de la unidad de pesquería, donde no están autorizadas a operar (en especial las embarcaciones con puerto base en Lebu) y que explicarían la tendencia descendente en los niveles de desembarques registrados en los últimos años en este puerto.

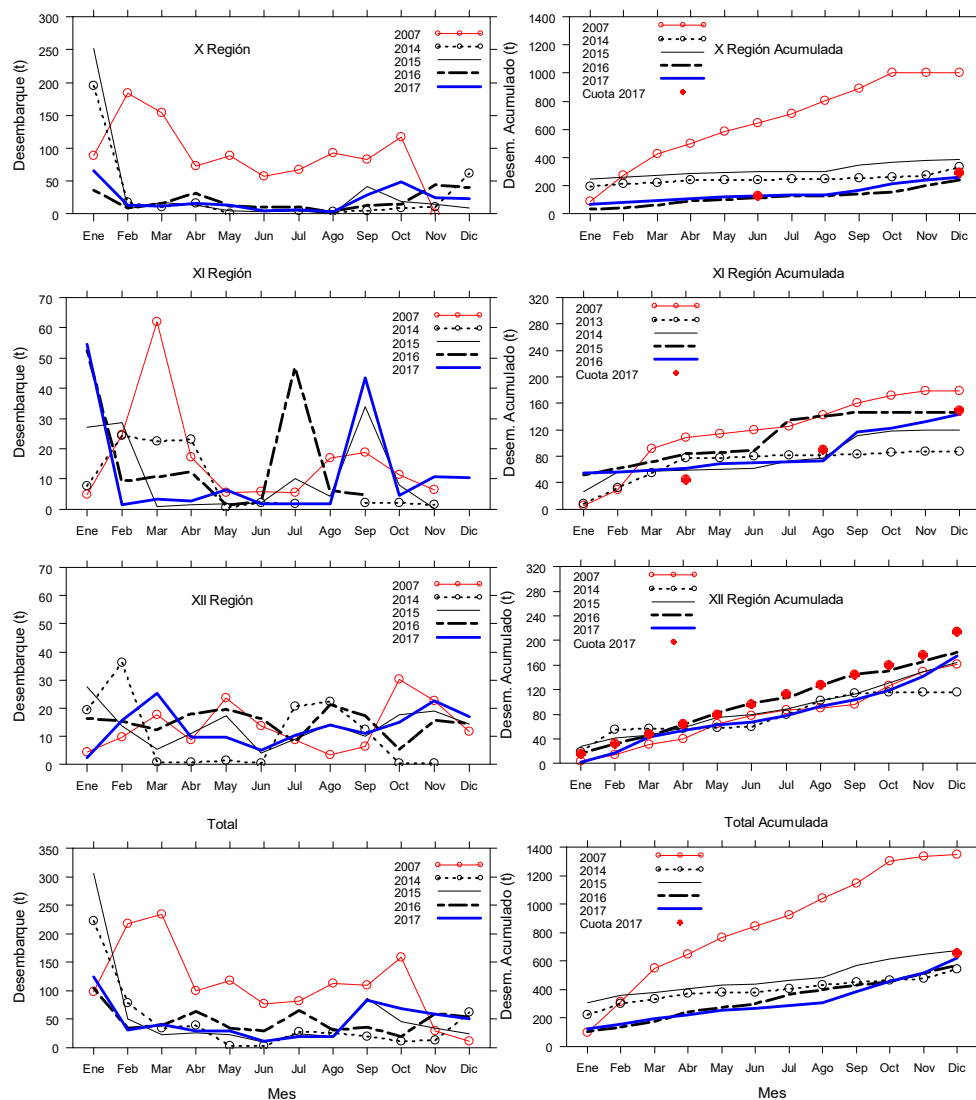


Figura 55 Distribución mensual del desembarque y desembarque acumulado (t) de congrio dorado por región y total. Periodo 2014-2017. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

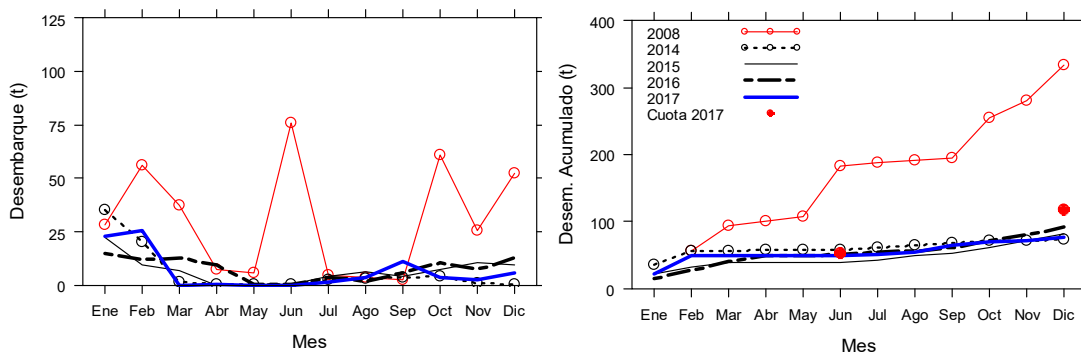


Figura 56 Distribución del desembarque y desembarque acumulado (t) de congrio dorado al norte de la Unidad de Pesquería entre 2014 a 2017. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

b) Desembarque por tipo de embarcación

Dentro de la flota artesanal se hace necesario separar las actividades de pesca de acuerdo con la longitud de eslora que presentan las embarcaciones (lanchas y botes). Históricamente, la principal flota que explica el desembarque de este recurso son las denominadas lanchas (embarcaciones entre 12 m y 18 m eslora) distribuidas en los principales puertos de la X y XII regiones (situación inversa se observa en la XI Región). Este tipo de embarcaciones presenta una mayor autonomía respecto de la flota de botes, la que permite capturar congrio dorado en caladeros más lejanos del puerto base y obtener mejores capturas. Por su parte, la otra fracción que opera sobre congrio dorado son los denominados botes (embarcaciones menores entre 6 a 9 m de eslora), los cuales presentan operación exclusivamente en aguas interiores de la zona austral y donde generalmente las maniobras de calado y virado se ejecutan manualmente. Sin embargo, esta actividad es efectuada en forma esporádica, y su continuidad depende de la generación de una demanda efectuada por un intermediario o empresa. Estas embarcaciones capturan volúmenes muy inferiores a las lanchas y sus viajes, por lo general, no superan uno o dos días de duración. La situación anterior llevó a la autoridad, a partir del año 2013, a la subdivisión de la cuota de captura asignada a la X Región en dos flotas: una flota menor o igual a 12 metros y otra flota mayor a 12 metros de eslora.

Durante, la temporada 2017 no se registraron cambios en la flota que explica mayoritariamente el desembarque tanto en la unidad de aguas interiores como al norte de esta. La flota de lanchas representó en 2017 el 60% del desembarque dentro de la unidad de pesquería y 53% al norte de esta. Esto a pesar de que a partir de 2015 la flota menor o igual a 12 metros se le asigna mayor cuota de captura que la flota superior a 12 metros (175 y 117 t, respectivamente en 2017). Como se mencionó anteriormente, solo en la XI Región este patrón histórico no se cumple, siendo la flota de botes la responsable del 95% de los desembarques en la temporada 2017 (**Figura 57**).

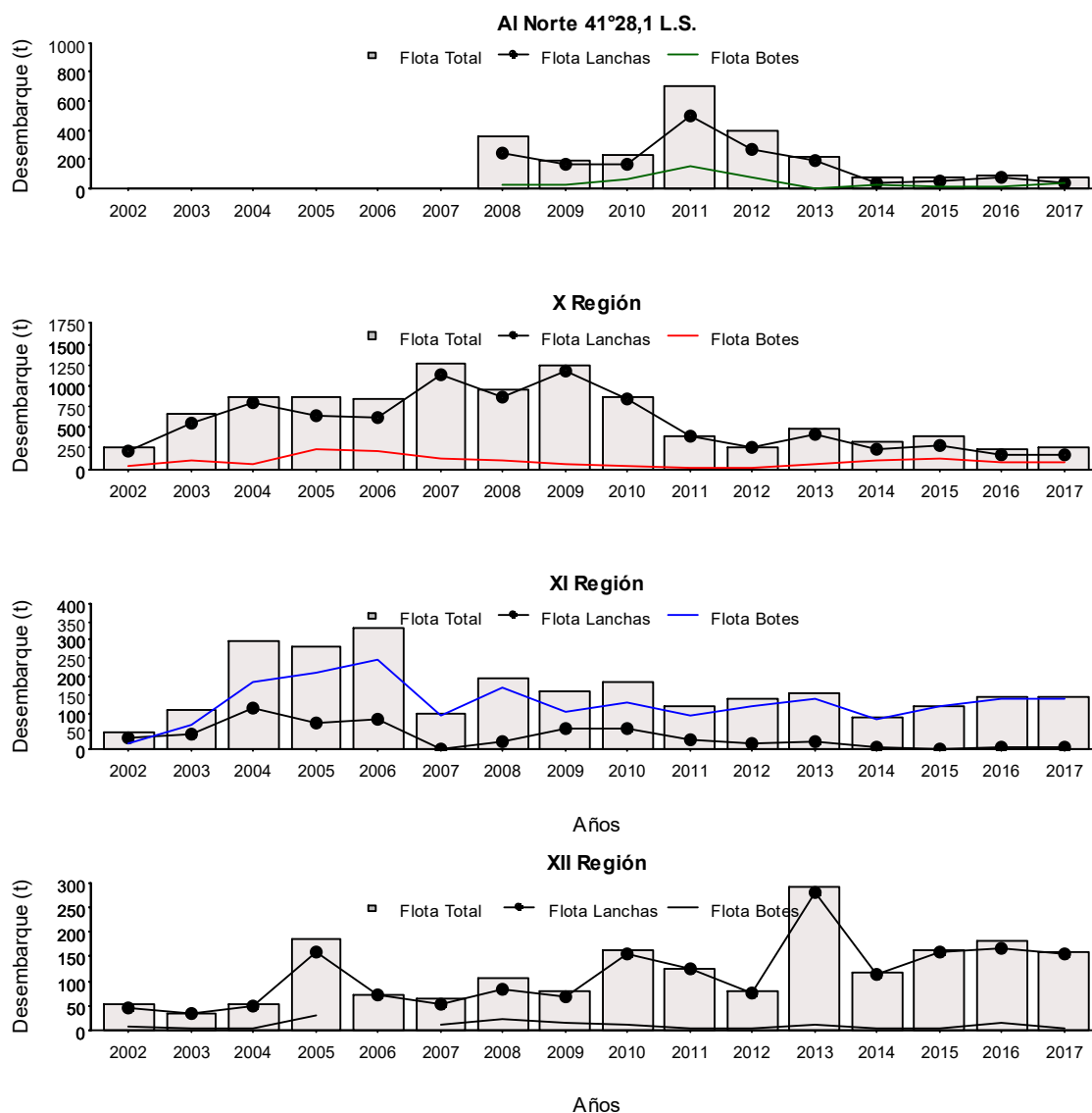


Figura 57 Desembarque (t) artesanal de congrio dorado por tipo de embarcación (lanchas y botes) y región en la zona austral. Periodo 2002-2017. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Semapesca.



c) Rendimiento de pesca (nominal)

Se presentan los resultados operacionales de la flota artesanal que operó en aguas de la unidad de pesquería durante la temporada 2017. Históricamente la recopilación de datos sobre este recurso, por parte de este programa de seguimiento, se realizaba exclusivamente en la flota de botes que opera en aguas interiores. No obstante, gracias a un cambio en la actitud de algunos capitanes y armadores fue posible, al igual que la temporada anterior, el monitoreo de dos viajes de pesca realizados por la flota de lanchas que opera en aguas exteriores de la X Región desde el puerto de Dalcahue (isla de Chiloé) hacia los recursos reineta (*Brama australis*) y congrio dorado (**Figura 58 y Figura 59**).

La información tanto pesquera como biológica corresponde a aquella proveniente básicamente de viajes de pesca con personal IFOP embarcado, donde la especie objetivo fue congrio dorado y el aparejo de pesca utilizado fue el espinel horizontal. No obstante, los antecedentes recopilados en la flota de lancha provienen exclusivamente de datos aportados por los capitanes mediante encuestas de la actividad pesquera al momento del desembarque y el muestreo de los ejemplares eviscerados.

Durante 2017, la información monitoreada en aguas interiores de la X y XI regiones proviene de un total de 45 viajes de pesca en 18 embarcaciones (**Tabla 22**). Por su parte, en la XII Región solo fue posible el monitoreo de la actividad extractiva en 2 viajes de pesca en una embarcación (**Tabla 22**). Es importante señalar que la información recopilada durante la temporada 2017 presentó un importante descenso en relación a 2016, con niveles muy cercanos a los observados en las temporadas 2014 y 2015, situación que tiene su origen en el levantamiento de la veda extractiva establecida sobre el recurso raya volantín y raya espinosa en aguas chilenas (Decreto Exento N° 201 del 30 de marzo de 2016, Minecon) durante la temporada 2016 y su posterior cierre en 2017 (Decreto Exento N° 216 del 30 de marzo de 2017, Minecon).

De similar forma a lo realizado en el 2016, se hizo necesario separar los rendimientos de pesca en la X Región, debido al monitoreo de la operación de pesca (lanchas) en aguas exteriores cuyas características operacionales y poder de pesca son muy disímiles a las observadas en aguas interiores. De tal forma, la flota de botes presentó en aguas interiores valores de rendimientos de pesca promedios de 104 g/anz y 110 kg/viaje, representando una importante alza (27%) y un leve descenso (6%) en relación a lo observado durante 2016, respectivamente (**Tabla 22**,

Tabla 23, Figura 60 y Figura 61). No obstante, se mantuvo el aumento en los valores de rendimiento (considerando ambas unidades de medida) registrados a partir de 2013 en comparación al periodo 2007-2012. Como era esperable, los valores registrados en aguas exteriores (lanchas) resultaron ser muy superiores, de tal forma se observaron en los dos viajes valores de 1.500 y 3.500, con un promedio de 2.500 kg/viaje (**Figura 61**). No obstante, al considerar la otra unidad de rendimientos (g/anz) no se observan tantas diferencias entre ambas zonas (**Figura 60**).



En la XI Región se estimaron valores promedios de 121 g/anz y 108 kg/viaje que significaron un alza y descenso de 15% y 21%, respectivamente en relación a los valores de 2016 (**Figura 60** y **Figura 61**), y que en general mantienen la histórica superioridad de los valores de rendimiento de pesca (g/anz) en esta región (en comparación con los observado en aguas interiores de la X Región). Por su parte, los valores estimados para la XII Región durante 2017 registraron un alza en relación a 2016 al considerar ambas unidades de rendimientos (g/anz y kg/viaje, **Figura 60** y **Figura 61**), con valores promedios de 132 g/anz y 180 kg/viaje, no obstante, estos valores deben ser considerados con prudencia (al igual que en la temporada 2015) debido a la escasa información que sustenta estas estimaciones (dos viajes en cada año).

A nivel mensual, los rendimientos de pesca registrados en aguas interiores presentaron fuertes variaciones en las tres regiones australes. No fue posible evidenciar algún tipo de tendencia temporal a diferencia de lo observado históricamente en merluza del sur (**Figura 62**).

Considerando la fuerte caída en la cantidad de información recopilada en los últimos años, se decidió a partir de 2015 explorar la información pesquera proveniente de viajes de pesca en los cuales se observó la captura de este recurso donde la especie objetivo fue merluza del sur. Al considerar esta información el número de viajes monitoreados aumentó considerablemente (

Tabla 24). Los rendimientos de pesca presentaron valores medios de 25 y 15 kg/viaje (X y XI regiones, respectivamente), siendo menores a los estimados al considerar solamente como especie objetivo a congrio dorado (**Figura 62**), situación esperable dada la subestimación producida al considerar esfuerzo de pesca dirigidos a otro recurso y utilizando un tipo de espinel que en general actúa en la columna de agua y no cercano al fondo. Es posible afirmar que en general los valores para este indicar no superan los 30 kg/viaje en ambas regiones (**Figura 62**).

Tabla 22

Captura, esfuerzo y rendimiento de pesca mensual (g/anzuelo) de congrio dorado de la flota artesanal (botes) en aguas interiores por región durante 2017. Especie objetivo congrio dorado

Región Mes	X Región			XI Región			XII Región		
	Captura (t)	Esfuerzo (nº anzuelos)	Rendimiento (g / anzuelo)	Captura (t)	Esfuerzo (nº anzuelos)	Rendimiento (g / anzuelo)	Captura (t)	Esfuerzo (nº anzuelos)	Rendimiento (g / anzuelo)
Enero	0,2	1.400	171,43	0,8	5.225	158,93	0,3	2.640	128,79
Febrero				0,1	480	116,67	0,2	1.440	138,89
Marzo	0,5	2.400	192,92	0,3	1.730	192,49			
Abril	0,1	5.000	21,98						
Mayo				0,03	400	86,00			
Junio	0,1	700	85,71	0,05	768	62,50			
Julio	0,8	7.000	107,71						
Agosto	0,9	10.800	81,02						
Septiembre	0,8	4.600	178,48	0,2	4.000	61,19			
Octubre									
Noviembre				0,08	800	98,75			
Diciembre									
Total	3,3	31.900	104,17	1,6	13.403	121,28	0,5	4.080	132,35

Fuente IFOP



Tabla 23

Captura, esfuerzo y rendimiento de pesca mensual (kg/viaje) de congrio dorado de la flota artesanal (botes) en aguas interiores por región durante 2017. Especie objetivo congrio dorado

Región Mes	X Región			XI Región			XII Región		
	Captura (t)	Esfuerzo (nº Viajes)	Rendimiento (kg / Viaje)	Captura (t)	Esfuerzo (nº Viajes)	Rendimiento (kg / Viaje)	Captura (t)	Esfuerzo (nº Viajes)	Rendimiento (kg / Viaje)
Enero	0,2	2	120,00	0,8	6	138,40	0,3	2	170,00
Febrero				0,1	1	56,00	0,2	1	200,00
Marzo	0,5	2	231,50	0,3	2	166,50			
Abril	0,1	3	36,63						
Mayo				0,03	1	34,40			
Junio	0,1	1	60,00	0,05	1	48,00			
Julio	0,8	9	83,78						
Agosto	0,9	10	87,50						
Septiembre	0,8	3	273,67	0,2	3	81,59			
Octubre									
Noviembre				0,08	1	79,00			
Diciembre									
Total	3,3	30	110,76	1,6	15	108,37	0,5	3	180,00

Fuente IFOP

Tabla 24

Captura, esfuerzo y rendimiento de pesca mensual de congrio dorado de la flota artesanal (botes) en aguas interiores por región. Periodo enero-diciembre 2016. Especie objetivo-merluza del sur

Región Mes	X Región					XI Región				
	Captura (t)	Esfuerzo nº Viajes	nº anz	Kg / Viaje	g / anz	Captura (t)	Esfuerzo nº Viajes	nº anz	Kg / Viaje	g / anz
Enero	0,17	18	43.280	9,69	4,03	0,06	6	5.118	10,03	11,76
Febrero	0,24	10	22.820	24,20	10,60	0,20	9	8.781	21,77	22,32
Marzo	1,64	16	41.185	102,31	39,75	0,20	9	14.252	22,56	14,24
Abril	0,13	9	19.658	14,89	6,82	0,17	10	10.076	17,16	17,03
Mayo	0,09	8	8.105	11,26	11,12	0,09	4	3.920	21,85	22,30
Junio	0,05	8	11.855	6,21	4,19	0,05	4	2.832	11,50	16,24
Julio	0,29	18	26.580	16,03	10,85	0,05	8	8.788	6,25	5,69
Agosto										
Septiembre	0,12	12	15.660	9,77	7,49	0,11	9	10.582	11,89	10,11
Octubre	0,14	8	17.605	17,63	8,01	0,06	2	3.304	29,50	17,86
Noviembre	0,63	26	57.190	24,36	11,07	0,24	15	17.312	16,04	13,90
Diciembre	0,18	12	26.750	15,33	6,88	0,08	7	10.388	11,25	7,58
Total	3,69	145	290.688	25,46	12,70	1,30	83	95.353	15,66	13,63

Fuente IFOP

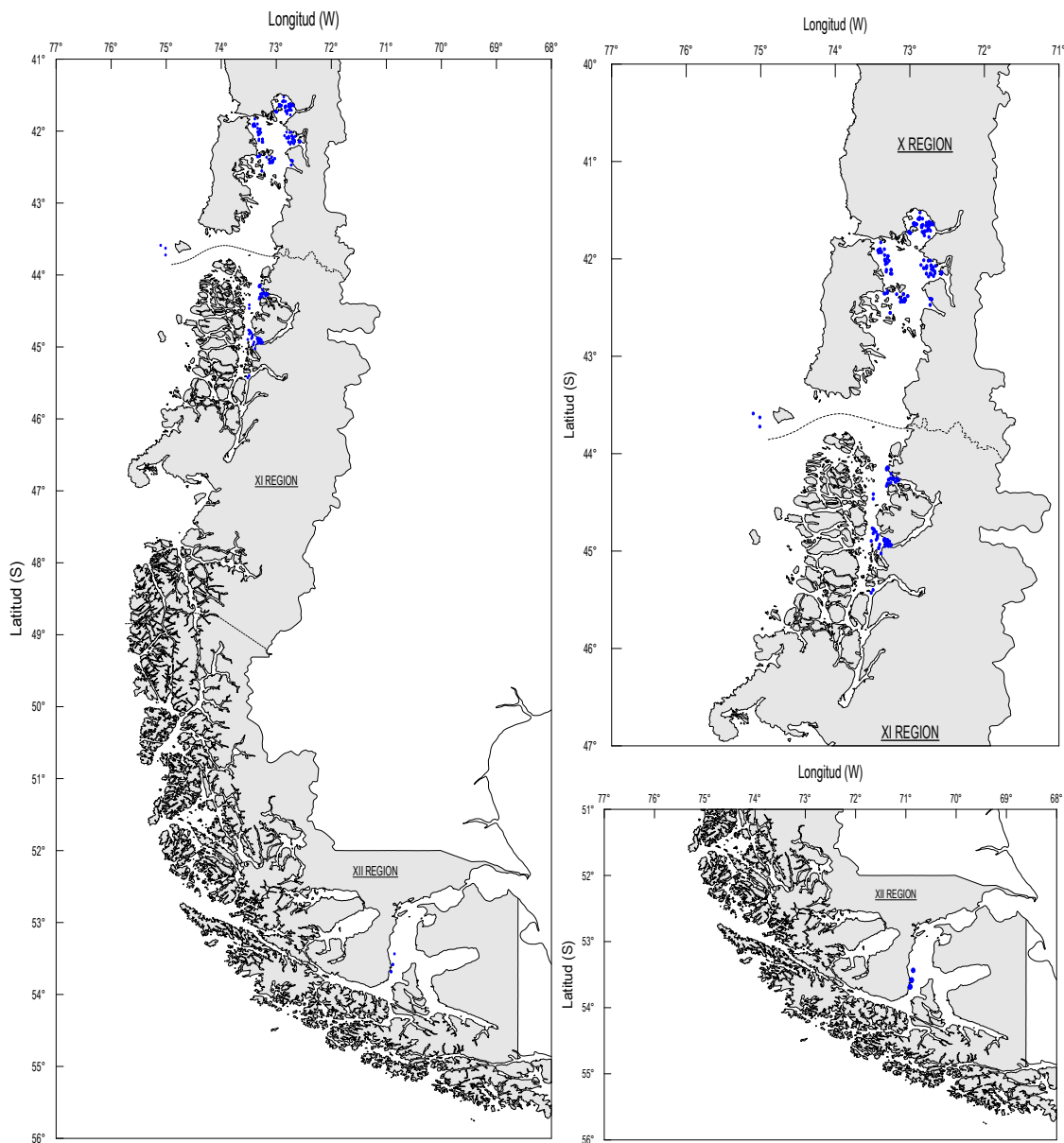


Figura 58 Distribuci3n del esfuerzo de muestreo (viajes de pesca con personal IFOP), durante 2017 en la flota artesanal que opero en aguas de la X, XI y XII regiones. Fuente IFOP.

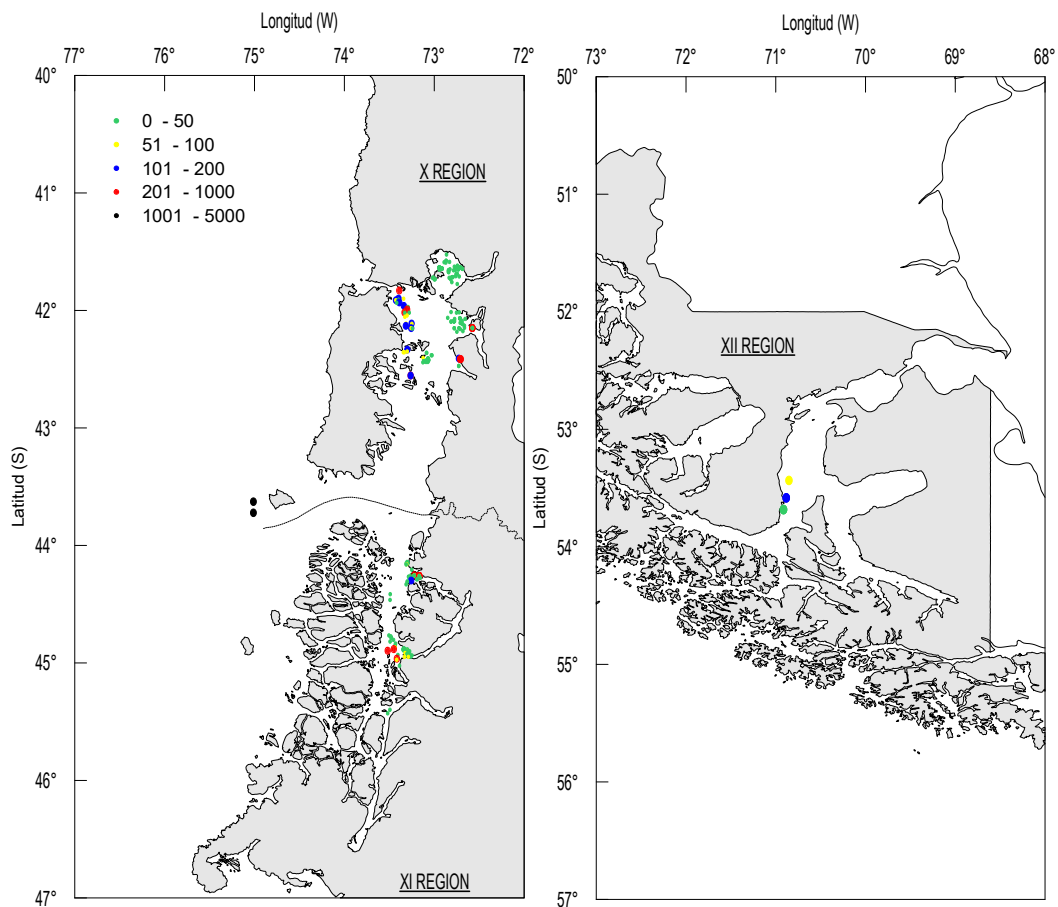


Figura 59 Distribuci3n del rendimiento de pesca (kg/viaje) de congrio dorado por regi3n durante 2017 en la flota artesanal. Fuente IFOP.

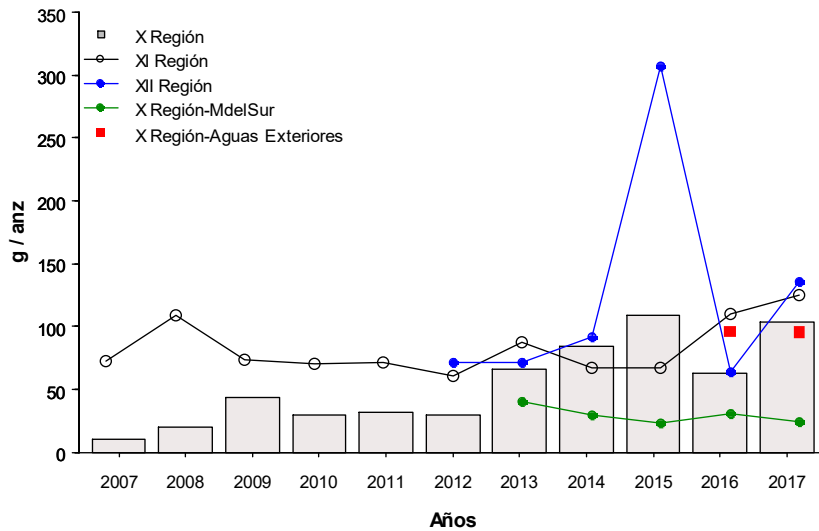


Figura 60 Rendimiento de pesca anual (g/anz) para congrio dorado y como fauna acompa1ante de merluza del sur por regi3n en la flota artesanal. Per3odo 2007-2017. Fuente IFOP.

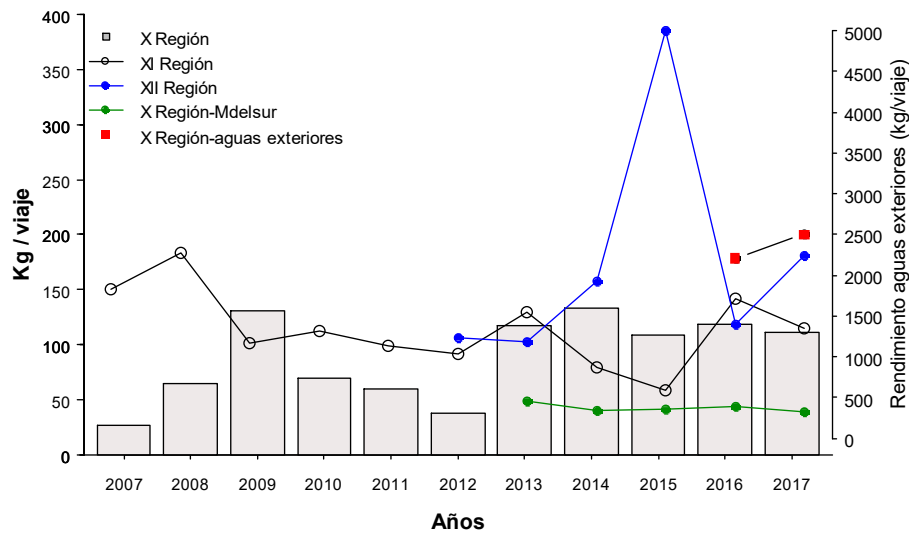


Figura 61 Rendimiento de pesca anual (kg/viaje) para congrio dorado y como fauna acompa1ante de merluza del sur por regi3n en la flota artesanal. Per3odo 2007-2017. Fuente IFOP.

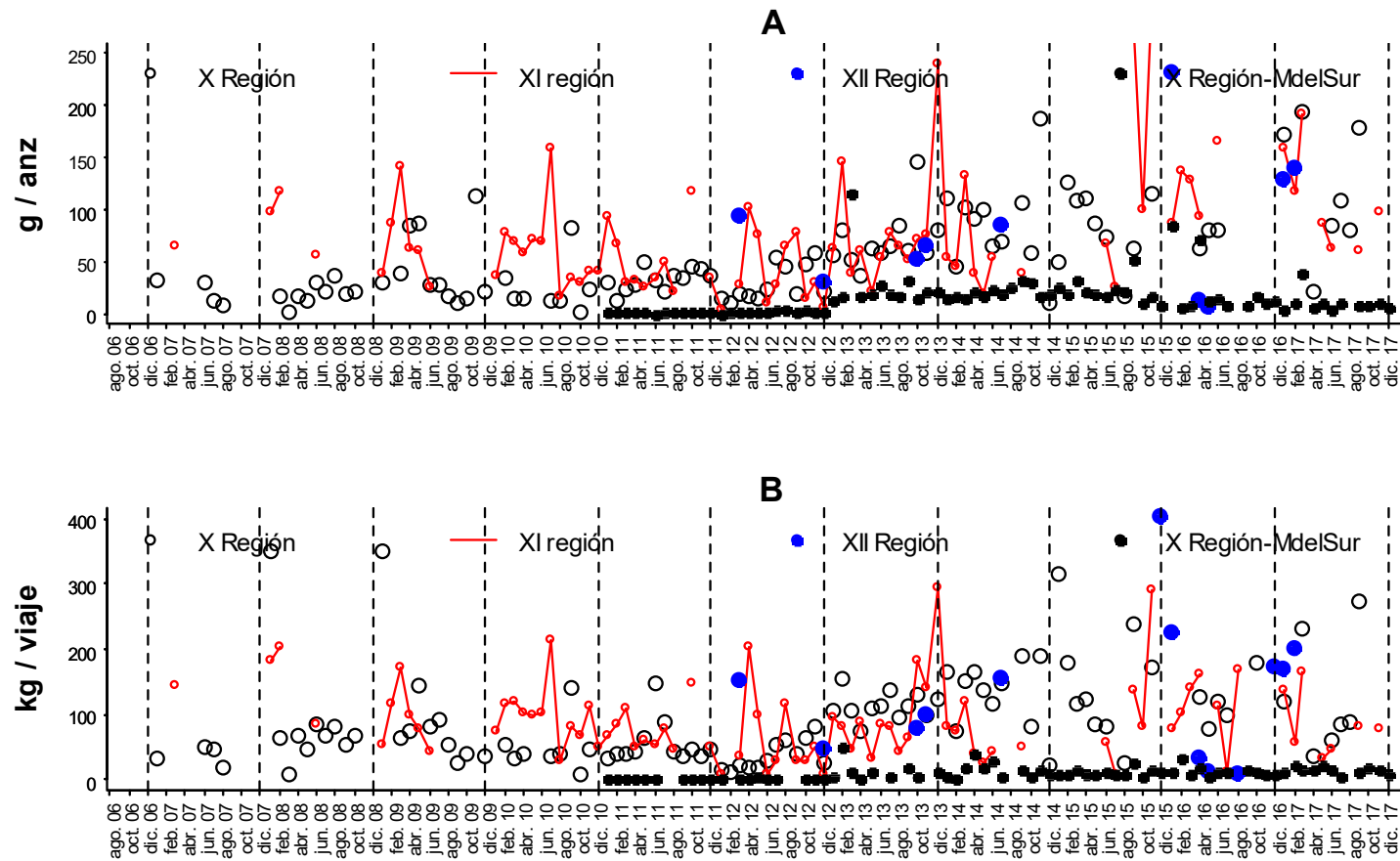


Figura 62 Rendimiento de pesca mensual en **A)** g/anz y **B)** kg/viaje para congrio dorado y como fauna acompañante en la pesquería dirigida a merluza del sur (X Región-Mdelsur, círculo negro) en aguas interiores por región en la flota artesanal (botes). Periodo 2007-2017. Fuente IFOP.

Frente a la negativa histórica por parte de los armadores de lanchas (que operan en aguas exteriores de la X y XI Región) al embarque de personal en sus embarcaciones, solo posibilitando algunos muestreos al momento del desembarque, se hizo necesario el análisis de la información oficial de esta flota (con todas las limitantes que presenta) considerando que explica mayoritariamente el desembarque de este recurso.

Para tal objetivo se analizó la información proveniente del puerto de Castro (Dalcachue), considerando que este históricamente ha sido el principal centro de desembarque (**Figura 63**). Durante el año 2017, el valor de desembarque para este puerto mostro una leve caída (6%) en relación con 2016, por el contrario, el indicador de rendimiento de pesca (kg/viaje) presento un alza del 37%, quebrándose la tendencia descendente observada a partir de 2011-2012. No obstante, es importante señalar que durante los años mencionados anteriormente se registraron valores extremadamente altos de rendimiento (> 6.500 kg/viaje) y que llaman profundamente la atención en relación a su veracidad (**Figura 63**) por lo que los valores estimados para el periodo 2013-2017 se consideran más representativos para este puerto. Al igual que el desembarque, el esfuerzo de pesca (número de viajes) presentó un descenso del 31%, manteniendo la caída registrada a partir 2011 y que significó observar desde 2012 valores menores a 100 viajes anuales (**Figura 63**).

Por su parte, el alza advertida en el rendimiento de pesca en el puerto de Castro se repite al considerar la flota total de lanchas que opera en la X Región, situación opuesta se registró en las otras regiones. En relación con los indicadores de esfuerzo pesquero (número de viajes y naves) se observa una fuerte disminución en sus valores en la X Región, a diferencia de lo observado en las otras regiones, donde se presenta una estabilidad en ambos indicadores en los últimos años (**Figura 64**).

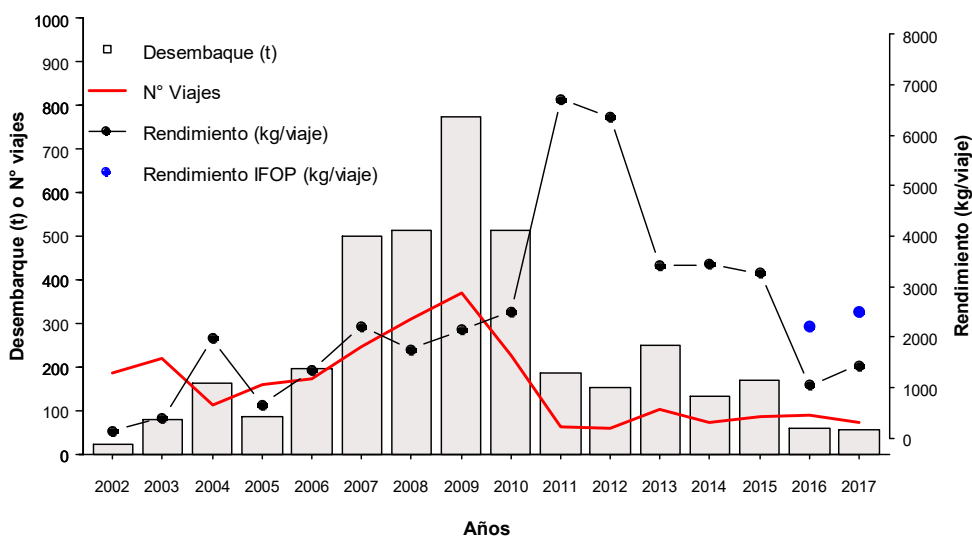


Figura 63 Desembarque (t), esfuerzo de pesca (número de viajes) y rendimiento de pesca (kg / viaje) de congrio dorado de la flota de lanchas en el puerto de Castro. Periodo 2002- 2017. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Semapesca.

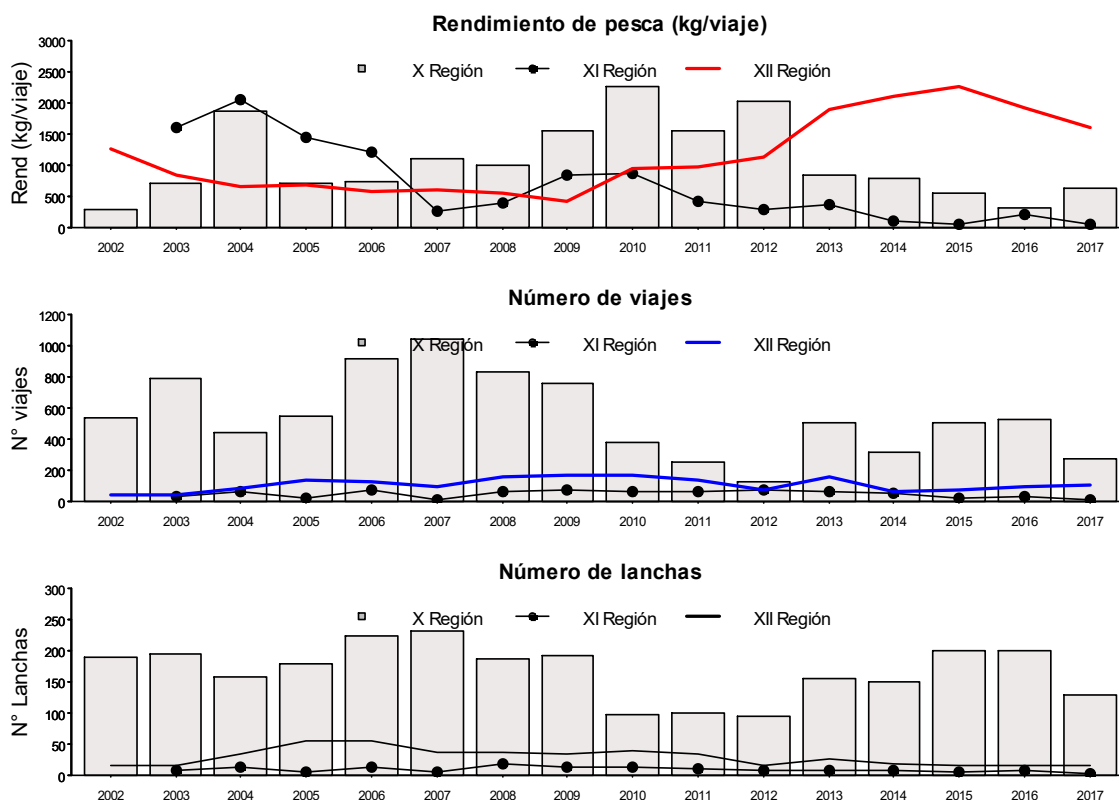


Figura 64 Rendimiento (kg / viaje), esfuerzo (número de viajes) y número de embarcaciones de congrio dorado en la flota artesanal de lanchas por región. Periodo 2002- 2017. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

5.2.2 Indicadores biológicos

a) Estructura de tallas

Las estructuras de tallas en aguas interiores presentaron formas unimodales en la X y XI regiones (**Figura 65**), en la primera de ellas se observó una moda situada entre los 62-82 cm con una leve asimetría positiva, una talla media de 70,8 cm y una casi exclusiva participación (99%) de ejemplares bajo la talla de madurez sexual establecida en 90 cm por Chong(1993) (**Figura 65 y Tabla 25**). En la XI Región la estructura de talla presentó una forma muy similar a la observada en 2016, con una talla media de 84,2 cm, una amplia moda situada entre los 72-102 cm y una mayor participación de ejemplares adultos en las capturas (31%) (**Figura 65 y Tabla 25**). Por su parte, la XII Región presentó una estructura de talla con una forma platicúrtica, con una talla media de 92,3 cm y una menor participación de juveniles (47%), que ratifican la característica adulta de las capturas de esta región. Al igual que en merluza del sur, las tres regiones australes mostraron su característica diferencia ($p <$



0,001), donde es posible observar un gradiente latitudinal en relación al tamaño de los ejemplares, siendo en general de mayor tamaño a medida que la latitud geográfica aumenta (Chong *et al*, 2013, 2014 y 2015, **Figura 66**). Al igual que la temporada 2016 fue posible el muestreo de los desembarques realizados por la flota de lanchas que opera en aguas exteriores de la X Región, donde se registró una estructura de talla bimodal con una moda principal entre los 77-87 cm y una secundaria en los 97 cm, una talla media de 84,8 cm y una participación de juveniles estimada en 82% (**Figura 65**). Las tallas en estos desembarques fueron mayores a las registradas en las capturas de aguas interiores (botes, **Figura 67**).

Por su parte, al considerar el sexo de los ejemplares utilizados en las estructuras de tallas, se registraron diferencias significativas ($p < 0,001$) en todas las regiones consideradas, presentando las hembras longitudes mayores en relación a los machos (**Figura 68**), discrepancia observada históricamente en este recurso (**Figura 70, Figura 71 y Figura 72**).

A nivel histórico, la estructura de talla en la X Región (aguas interiores) ha mostrado cierta estabilidad a partir del 2010, encontrándose desplazada hacia la izquierda de la TMS para el periodo 2010-2017 (**Figura 69**). Por su parte, la XI Región ha mantenido su estructura de talla relativamente constante a partir del 2009 (a excepción del año 2011) y caracterizada por que su moda se encuentra situada en las proximidades de la TMS, con una importante presencia de ejemplares adultos (**Figura 69**). La XII Región presentó una gran variabilidad interanual, que imposibilita observar alguna tendencia a través del tiempo solo se mantiene la característica adulta de los ejemplares capturados (**Figura 69**). Finalmente, la estructura de tallas de aguas exteriores de la X Región, en las dos temporadas que ha podido ser muestreada, muestra ser muy similar y caracterizada por presentar tallas mayores que aguas interiores.

b) Talla media y proporción de ejemplares bajo talla de referencia histórica

La variación anual en los valores de talla media en la X Región (aguas interiores) muestra a partir de 2005 una leve tendencia descendente, con un valor mínimo histórico de 61 cm durante 2010. No obstante, a partir de 2011 se observa una tendencia ascendente con valores levemente menores a los registrados para el periodo 2004-2007, escenario que mantiene la característica para este indicador en aguas interiores de presentarse con valores históricos muy menores a la TMS (**Figura 73**). Al contrario de lo anterior, las capturas realizadas en aguas exteriores de esta región mostraron valores muy superiores a los observados en aguas interiores, situándose cercanos a la TMS (> 80 cm) sin alguna tendencia en sus valores. Históricamente, en la XI Región se registran valores muy superiores a los estimados en la X Región (aguas interiores) que en general superan los 80 cm, pero manteniéndose bajo la TMS (**Figura 73**). Por su parte, la XII Región exhibe los mayores valores para este indicador, siendo la única zona donde los ejemplares capturados en promedio tienen longitudes superiores a la TMS, observándose a partir de 2016 una tendencia descendente para este indicador en esta región (**Figura 73**).

Al considerar la participación de ejemplares por debajo de la talla de madurez sexual (TMS), la X Región (aguas interiores) mantuvo la tendencia ascendente observada a partir de 2005 y con valores que implicaron



que en promedio sobre el 95% de los ejemplares capturados fuesen juveniles (< 90 cm), en discordancia con lo señalado en el párrafo anterior sobre las tendencias observadas en el indicador de talla media en esta región. De la misma forma, las capturas efectuadas en aguas exteriores presentaron una participación menor de ejemplares juveniles en comparación a aguas interiores (**Figura 73**). Por su parte, en la XI Región se observan grandes fluctuaciones anuales para el periodo analizado, presentando históricamente valores menores a los registrados en la X Región (con un valor promedio menor al 75%) y que implican la mayor participación de ejemplares cercanos a la TMS. Como era de esperar, los menores valores para este indicador fueron observados en la XII Región, con un valor promedio de 38% y un importante aumento a partir de la temporada 2016. En concordancia con el descenso observado anteriormente para el indicador de talla media en esta región (**Figura 73**).

En correspondencia con el leve aumento registrado en los últimos años en el valor de talla media anual, la X Región (aguas interiores) presentó valores mensuales para este indicador que aumentaron progresivamente con máximos (en la mayoría de ellos) durante la temporada 2017 (**Figura 74**). Lo anterior mostraría que el aumento registrado a nivel anual es reflejo de un alza permanente en los valores mensuales y no una situación acotada a un mes determinado. De la misma forma, la histórica característica observada en esta región (aguas interiores), con valores de tallas medias muy por debajo de la TMS se debe a una situación mensual permanente en esta zona (**Figura 74**). Las aguas exteriores de esta región mostraron valores muy superiores a los de aguas interiores para el mes donde fue posible el monitoreo de esta zona (enero). Por su parte, la XI Región presenta históricamente mayores valores mensuales de este indicador en relación con aguas interiores de la X Región, pero manteniéndose en general por debajo de la TMS. En concordancia con lo observado a nivel anual, los valores mensuales registrados en la XII Región corroboran la característica adulta de los ejemplares capturados en esta zona (**Figura 74**).

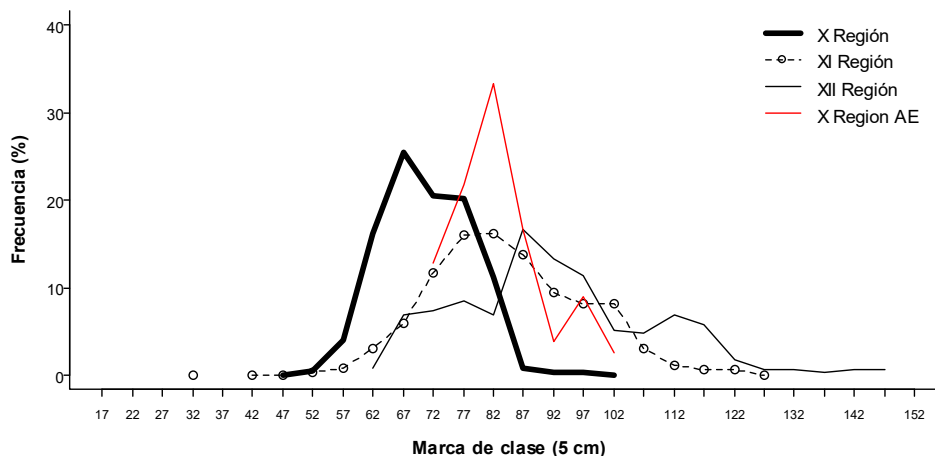


Figura 65 Distribución de frecuencia de la talla de congrio dorado por región para la pesquería artesanal, 2017. Fuente IFOP.

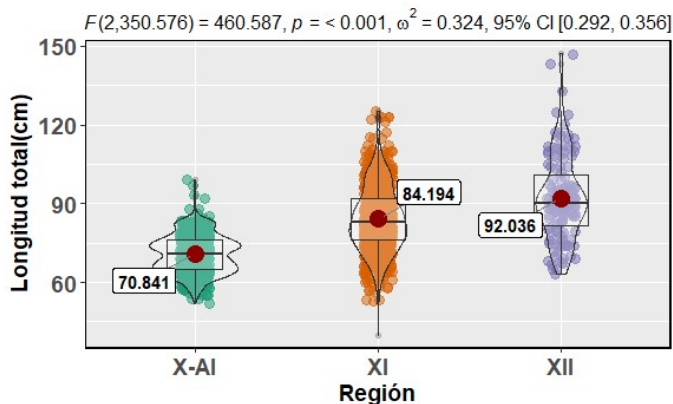


Figura 66 Diagrama de violín de las longitudes totales de los ejemplares muestreados de congrio por región en 2017. Fuente IFOP.

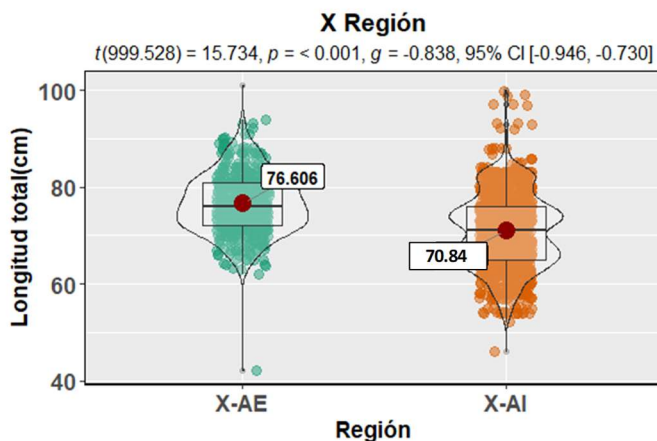


Figura 67 Diagrama de violín de las longitudes totales de los ejemplares muestreados de congrio dorado por zona de pesca dentro de la X Región (X-AE= aguas exteriores y X-AI= aguas interiores) en 2017. Fuente IFOP.

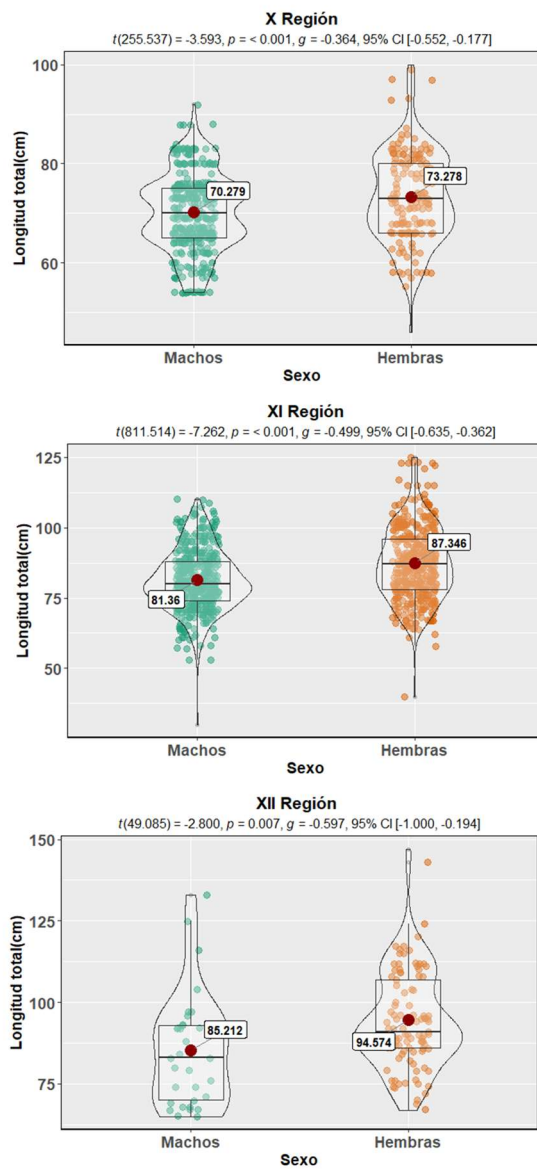


Figura 68 Diagrama de violín de las longitudes totales de los ejemplares muestreados por región y sexo en 2017. Fuente IFOP.

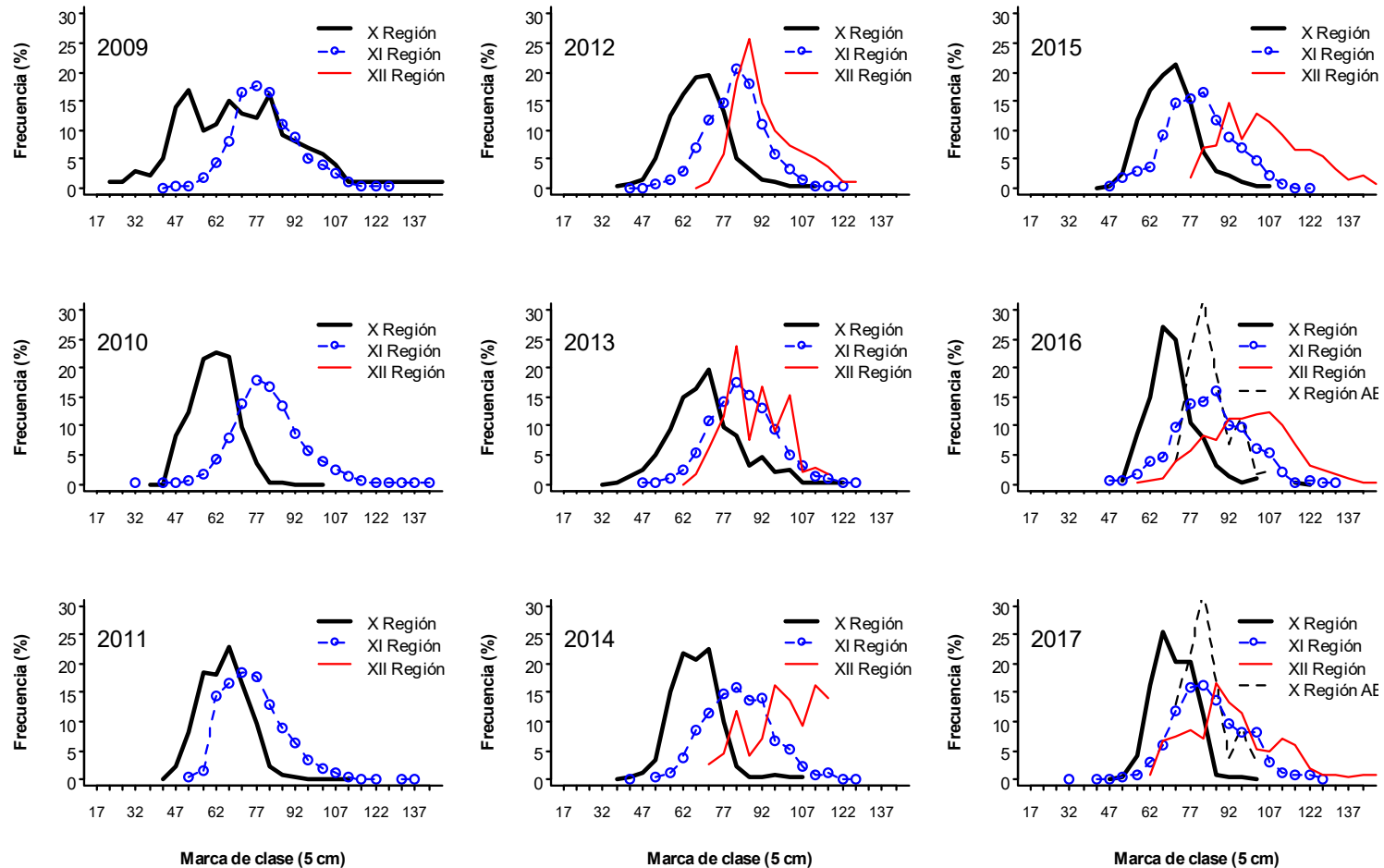


Figura 69 Distribución de frecuencias de tallas de congrio dorado por región para la pesquería artesanal. Periodo 2009-2017. Fuente IFOP.

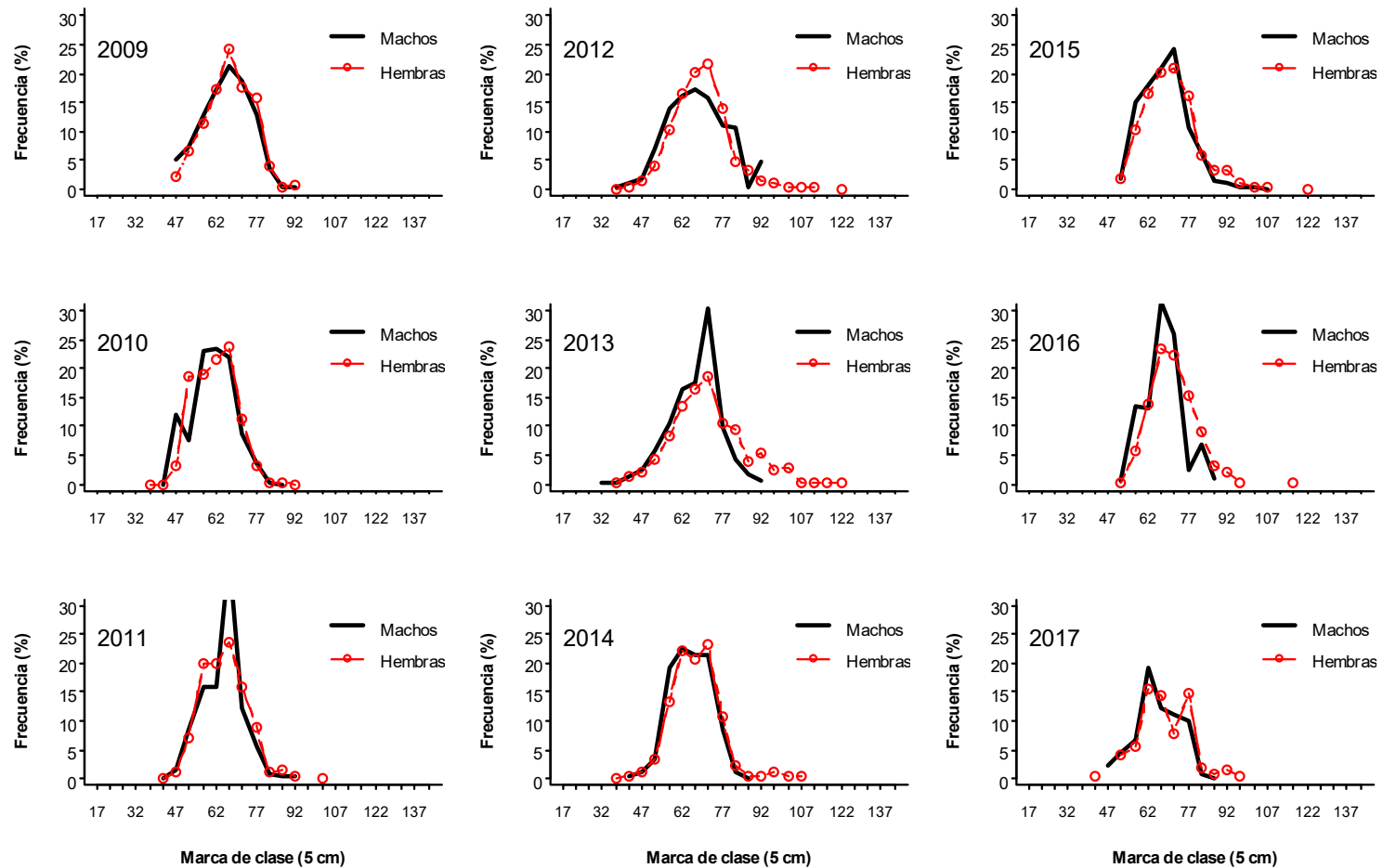


Figura 70 Distribución de frecuencias de tallas en congrio dorado por región para la pesquería artesanal, Periodo 2009-2017. Fuente IFOP.

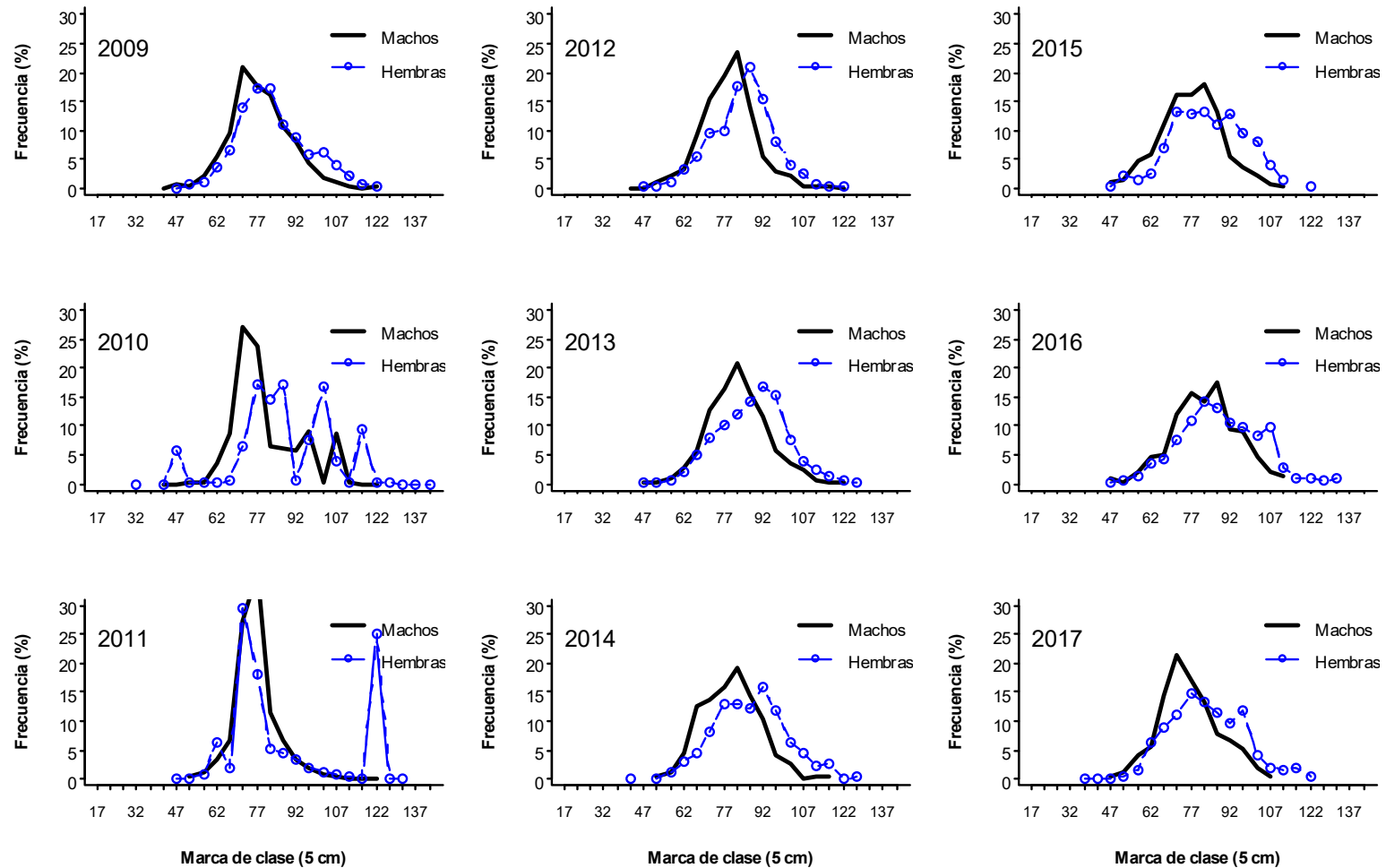


Figura 71 Distribución de frecuencias de tallas en congrio dorado por región para la pesquería artesanal. Periodo 2009-2017. Fuente IFOP.

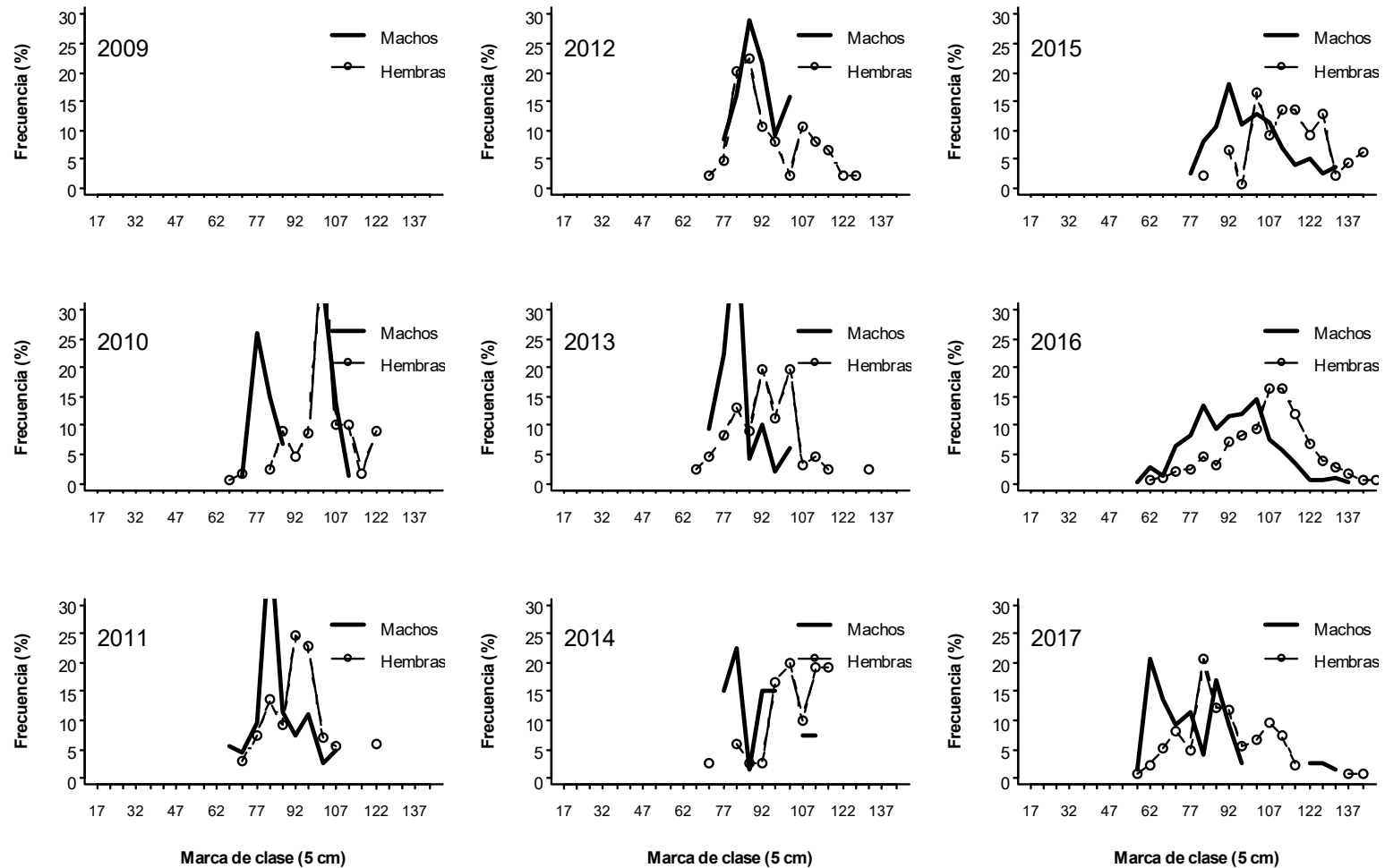


Figura 72 Distribuci3n de frecuencias de tallas en congrio dorado por regi3n para la pesquería artesanal. Período 2009-2017. Fuente IFOP.



Tabla 25

Talla media (cm) estimada y porcentaje de ejemplares bajo la talla de madurez sexual (90 cm, TMS) en congrio dorado en aguas interiores por regi3n. Perodo 2004– 2017

Años	X Regi3n					XI Regi3n)					XII Regi3n)				
	TM cm	D. S.	% TMS	D. S.	n	TM cm	D. S.	% TMS	D. S.	n	TM cm	D. S.	% TMS	D. S.	n
2004	77,69		84,52		24	77,26		86,78		699	87,23		60,21		120
2005	75,98	5,980	88,40	0,732	536	84,38	6,232	65,63	0,562	441	96,11	10,779	35,88	0,643	163
2006	71,07	11,99	92,60		581	76,93	12,58	84,46		399	93,63	10,68	41,67		60
2007	73,21	4,189	92,61	0,541	478	85,62	4,259	67,02	0,384	421					
2008	66,25	1,681	99,57	0,248	2.539	83,77	2,532	71,02	0,254	1.354	95,29	7,458	27,99	0,412	145
2009	67,74	1,248	98,64	0,173	3.411	80,91	2,080	77,09	0,241	1.962					
2010	60,96	5,544	99,76	0,911	4.433	83,87	9,013	69,86	0,889	4.288					
2011	64,88	1,311	99,57	0,781	4.363	79,34	8,926	80,70	0,090	2.511	89,52		47,64	0,080	103
2012	68,35	1,247	96,64	0,015	7.005	82,08	1,681	77,31	0,017	2.997	92,46	10,071	51,02	0,075	84
2013	70,46	1,313	90,28	0,024	6.655	84,76	1,334	66,58	0,015	4.420	89,60	4,814	50,82	0,146	78
2014	66,77	1,593	97,57	0,037	4.351	83,18	3,026	69,50	0,083	784	100,18	10,731	23,12	0,261	43
2015	69,69	1,637	95,82	0,226	2.558	80,56	2,929	76,12	0,304	780	104,47	7,895	17,01	0,304	184
2016	70,04	2,616	97,48	0,033	567	85,09	2,697	64,99	0,022	1.312	99,01	4,243	27,41	0,021	444
2017	70,88	6,774	99,23	0,088	834	84,25	2,941	68,33	0,027	919	92,31	7,357	47,47	0,052	167

Fuente IFOP. Nota: TM = Talla media (cm) y TPMS = Talla primera madurez sexual (90 cm).

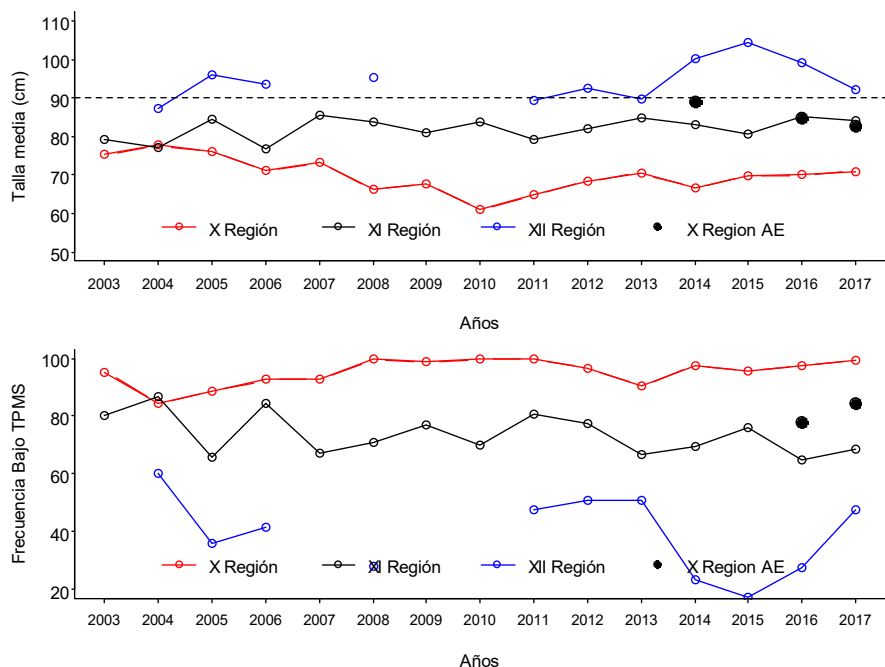


Figura 73 Talla media (cm) y porcentaje bajo talla de madurez sexual (TPMS) de las capturas artesanal (botes) de congrio dorado en aguas interiores de la X, XI y XII regiones. Periodo 2003-2017. Fuente IFOP.

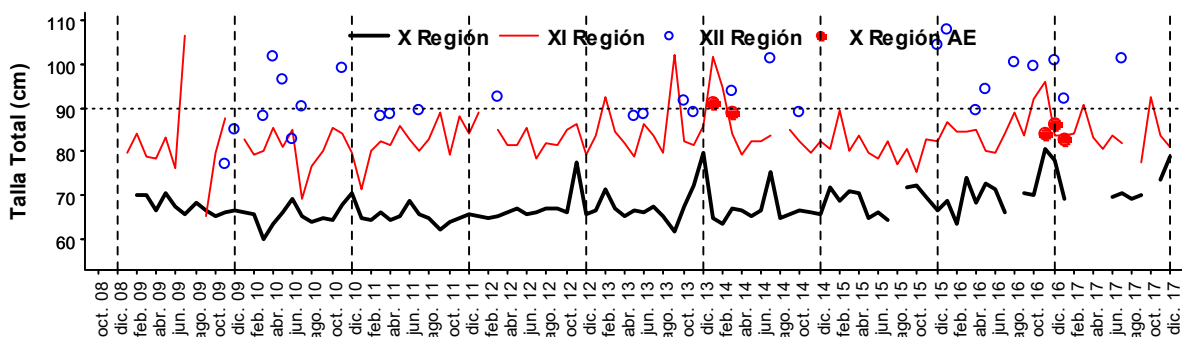


Figura 74 Talla promedio mensual (cm) en las capturas de congrio dorado en la flota artesanal (botes) por unidad aguas interiores y región, para ambos sexos. Línea horizontal: talla referencial de madurez sexual 90 cm (Chong, 1993). Fuente IFOP.



c) Proporción sexual

La participación de hembras en las capturas realizadas en aguas interiores de la X Región representó el 30% de los ejemplares muestreados (valor no registrado anteriormente) que significó una fuerte caída en relación con lo observado en 2016 y que confirma la tendencia descendente registrada a partir de ese año (**Figura 75**). Por su parte, en la XI Región se observó un leve aumento en relación con 2016, manteniéndose el predominio de los machos en las capturas. En la XII Región se estimó que el 73% de los ejemplares muestreados fueron hembras y que representó una importante alza en relación con temporadas anteriores (**Figura 75**).

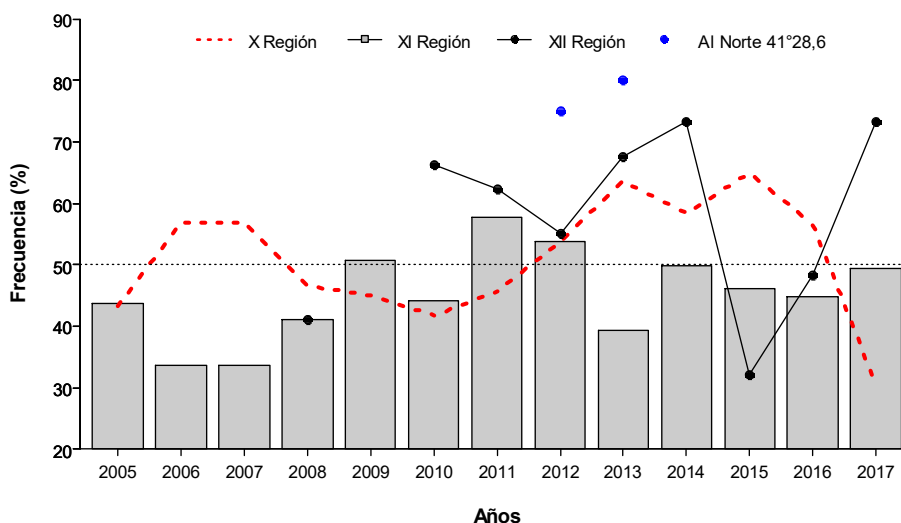


Figura 75 Participación (%) de hembras de congrio dorado en las capturas realizadas en aguas interiores por región. Periodo 2005 - 2017. Fuente IFOP.

d) Índice gonadosomático (IGS)

A diferencia de temporadas anteriores la actividad reproductiva (IGS) no mostró un aumento a partir del mes de julio. Lo anterior, como consecuencia de la imposibilidad de acceder al muestreo de ejemplares (hembras) durante junio-julio. No obstante, fue posible observar un máximo en el mes de octubre (**Figura 76**). De la misma forma, al observar la variación mensual de los estados de madurez macroscópicos (EM) en hembras es posible apreciar un fuerte aumento de los EM 5 en octubre, concordantemente con lo observado en el IGS. (**Figura 77**). Por su parte, la actividad reproductiva en machos no mostró grandes variaciones durante el periodo analizado, no evidenciando algún (**Figura 76**).

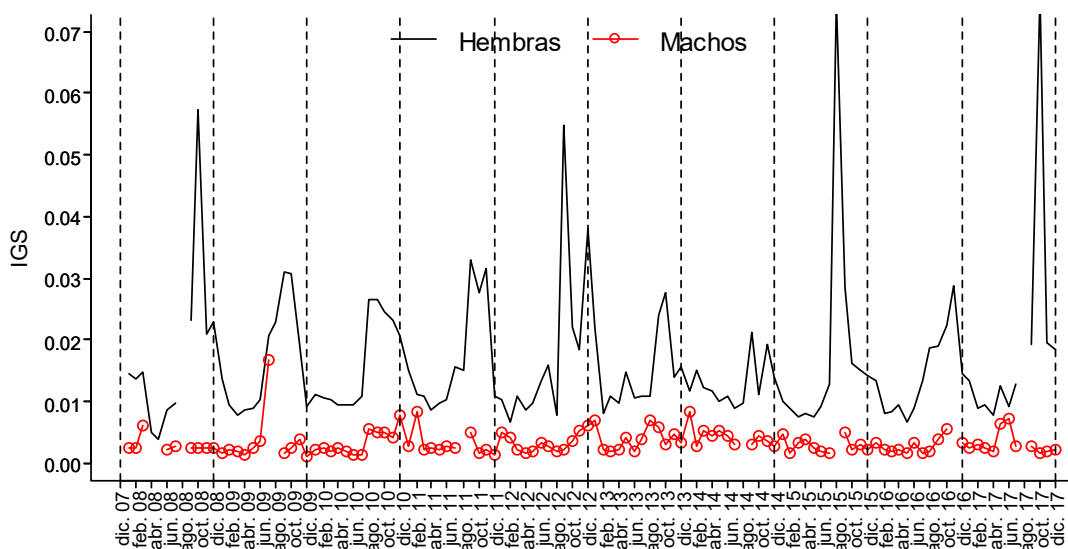


Figura 76 Índice gonadosomático (IGS) de madurez sexual de congrio dorado para hembras y machos en aguas interiores de la X-XI Región. Periodo 2008-2017. Fuente IFOP.

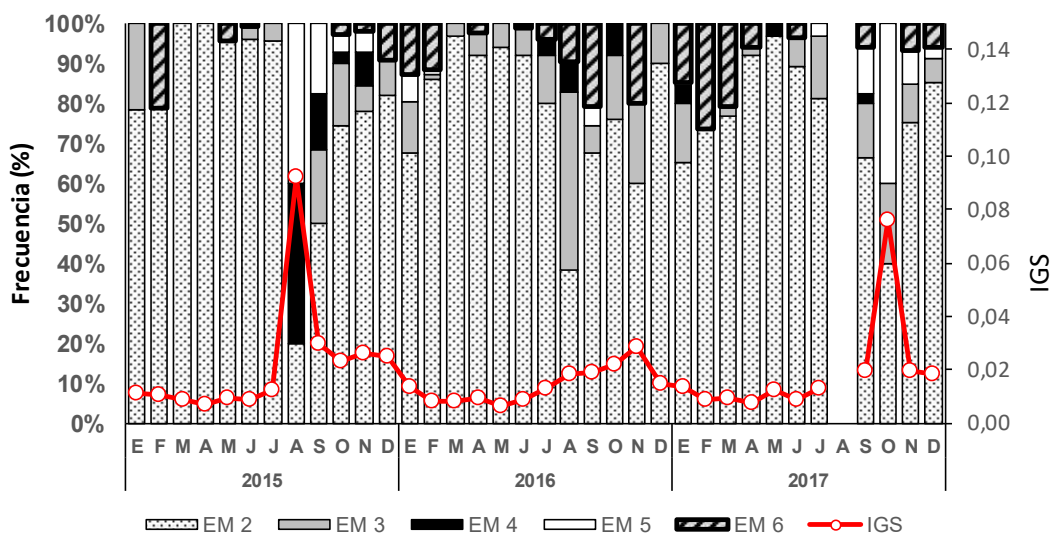


Figura 77 Variación mensual de los estados de madurez macroscópicos en hembras de congrio dorado en aguas interiores de la X y XI Región. Periodo 2015-2017. Fuente IFOP.



e) Composición de edad

A partir de los muestreos realizados en la flota artesanal, fue posible la extracción de un total de 470 estructuras duras (otolitos) (**Tabla 26**), cifra inferior a la de 2016 (698 pares). Desde 2009 en adelante, si bien con diferente logro en tamaño de muestra en la secuencia anual, se ha mantenido la extracción de otolitos a partir del muestreo biológico (**Figura 78**). En los años previos a 2009 era muy difícil acceder a manipular ejemplares para este muestreo, sólo se tenía la excepción del año 1999 en que debido al desarrollo del proyecto FIP 98 - 02 "Análisis de la Estructura y Condición Biológica de los recursos Merluza del sur y Congrio dorado en aguas interiores de la X, XI y XII regiones" (Rubilar *et al.*, 1999), se obtuvo un número de otolitos nunca antes registrado y con la particularidad de tenerlos separados por sexo, 1.146 pares de otolitos de congrio dorado (Céspedes *et al.*, 2000).

Tabla 26

Número mensual de otolitos de congrio dorado recolectados
en la pesquería artesanal por unidad de aguas interiores, durante el 2017

Aguas interiores 2017	Mes												Total
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	
Macrozona norte	27	87	83	33	28	68	23	0	23	2	70	26	470
Macrozona sur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente IFOP

Durante la temporada 2107, los otolitos fueron obtenidos tanto en muestreos realizados en la X Región como en la XI Región. Siendo esencial la recopilación de información que represente verazmente la actividad de pesca desarrollada en la unidad de aguas interiores, el número total de muestras que se recolecta por mes y por zona no es el único parámetro que requiere atención, subyace internamente la proporción sexual en que se presentan los individuos y a veces ocurre que un determinado sexo se presenta en forma muy escasa.

El plan de muestreo, dentro de la actividad rutinaria de recolección de información, tiene asociado diferente éxito (medido en número de información recolectada). Se presenta en la **Figura 79** una comparación entre el desembarque y el éxito del muestreo al azar (denominado "muestreo de longitud") como también del muestreo de estructuras duras (otolitos), el cual constituye parte del muestreo denominado "muestreo biológico" que sustenta las matrices de captura.

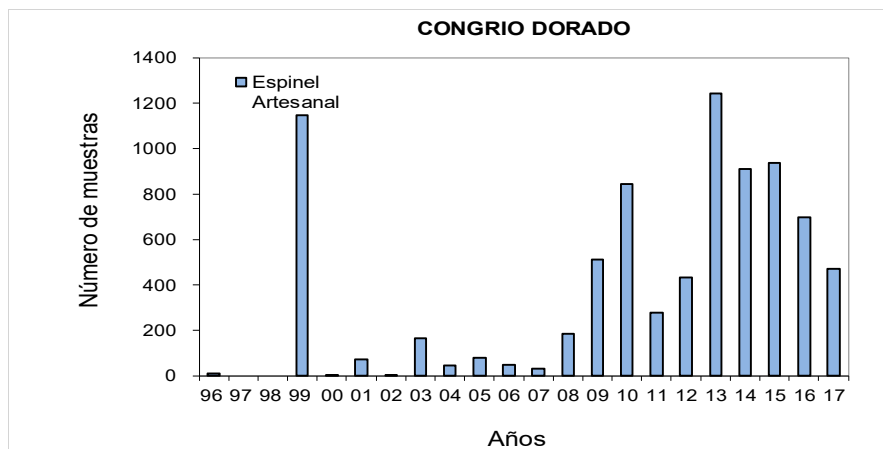


Figura 78 Número de muestras de estructuras duras recolectadas en congrio dorado durante el período 1996 - 2017.

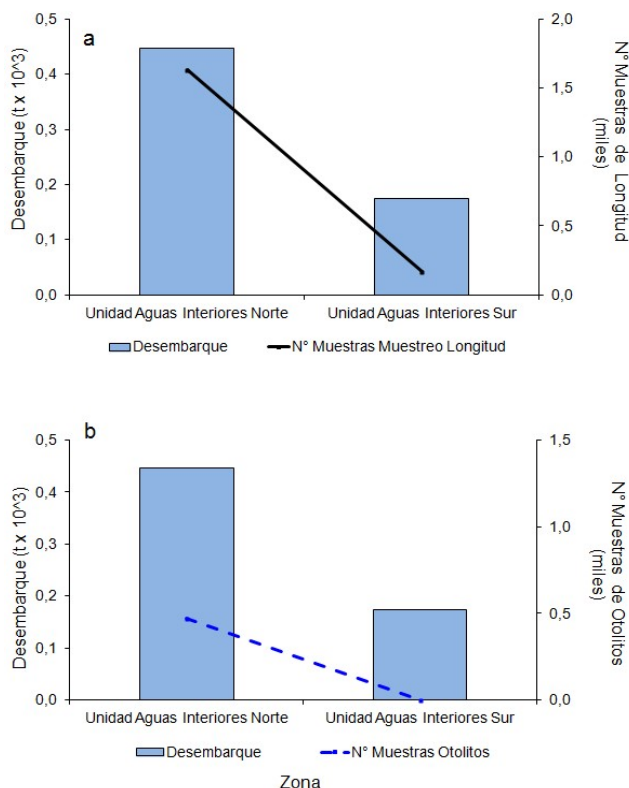


Figura 79 Comparación de las cifras de desembarque de congrio dorado registradas según unidad de aguas interiores (barra) versus la resultante de oportunidad de muestreos de longitud (línea en a) y biológico-otolitos (línea en b), artesanal 2017. Fuente IFOP.



En los muestreos de longitudes se obtuvieron un total de 1,8 mil registros de tallas y menos de 500 pares de otolitos, cifras que reflejan la dificultad en la obtención de muestreos dado que durante 2017 el desembarque en la unidad de pesquería norte y sur fue 447 t y 175 t, respectivamente.

El desembarque en la unidad norte durante 2017 estuvo compuesto por 145.712 individuos de los cuales el 51,8% fueron machos (75.474 ejemplares) y 48,2% hembras (70.238 ejemplares). El sustento de muestreo de tallas ponderadas está basado en 1.517 registros de longitud de peces producto del muestreo de la captura en el mar interior. La estructura etaria en la unidad norte presentó en machos una moda situada entre los GE VII y VIII (28% y 24%, respectivamente) con tallas promedios que fluctuaron entre los 77 – 84 cm y pesos promedios de 2,1 – 2,8 kg. En hembras, el grupo modal de la estructura es el GE VIII (22%), con talla promedio 85 cm y peso promedio de 2,9 kg (**Anexo 1, Tabla 5 y 6, Figura 80**). La estructura de edades estuvo compuesta por los grupos principales ($\geq 5\%$) entre los GE V a XI en el caso de los machos y GE VI – XI en las hembras, los que en conjunto representan el 90% de la captura de esta unidad.

En la unidad de aguas interiores sur, el desembarque correspondió a 42.093 individuos con 11.261 machos y 30.832 hembras. La composición en número de individuos por grupos de edad se presenta en el **Anexo 1, Tabla 7 y 8**, cuyo número por GE para 2016 y 2017 está representado en la **Figura 81**. Esta unidad es una zona en la que es muy difícil acceder al muestreo de las capturas, por lo que la estructura de tallas para el año 2017 se sustentó en solo 167 ejemplares.

La estructura por grupos de edad en los años 2016 y 2017 se presenta en la **Figura 81**, al contar con su propia distribución de talla representativa de la zona sur, aunque sea con muestreos escasos, entrega una estructura etaria marcadamente diferente a la que presenta en la zona norte del mar interior, debido a que las frecuencias de tallas propias de la zona sur comprenden ejemplares de mayor longitud a los observados en la zona norte. Lo anterior ratifica la importancia de realizar muestreos en cada unidad administrativa.

La captura que se efectúa en aguas interiores es mayoritariamente extraída en la unidad norte y se puede apreciar que la actividad extractiva se concentra en forma importante en GE juveniles (**Figura 81**, columna izquierda).

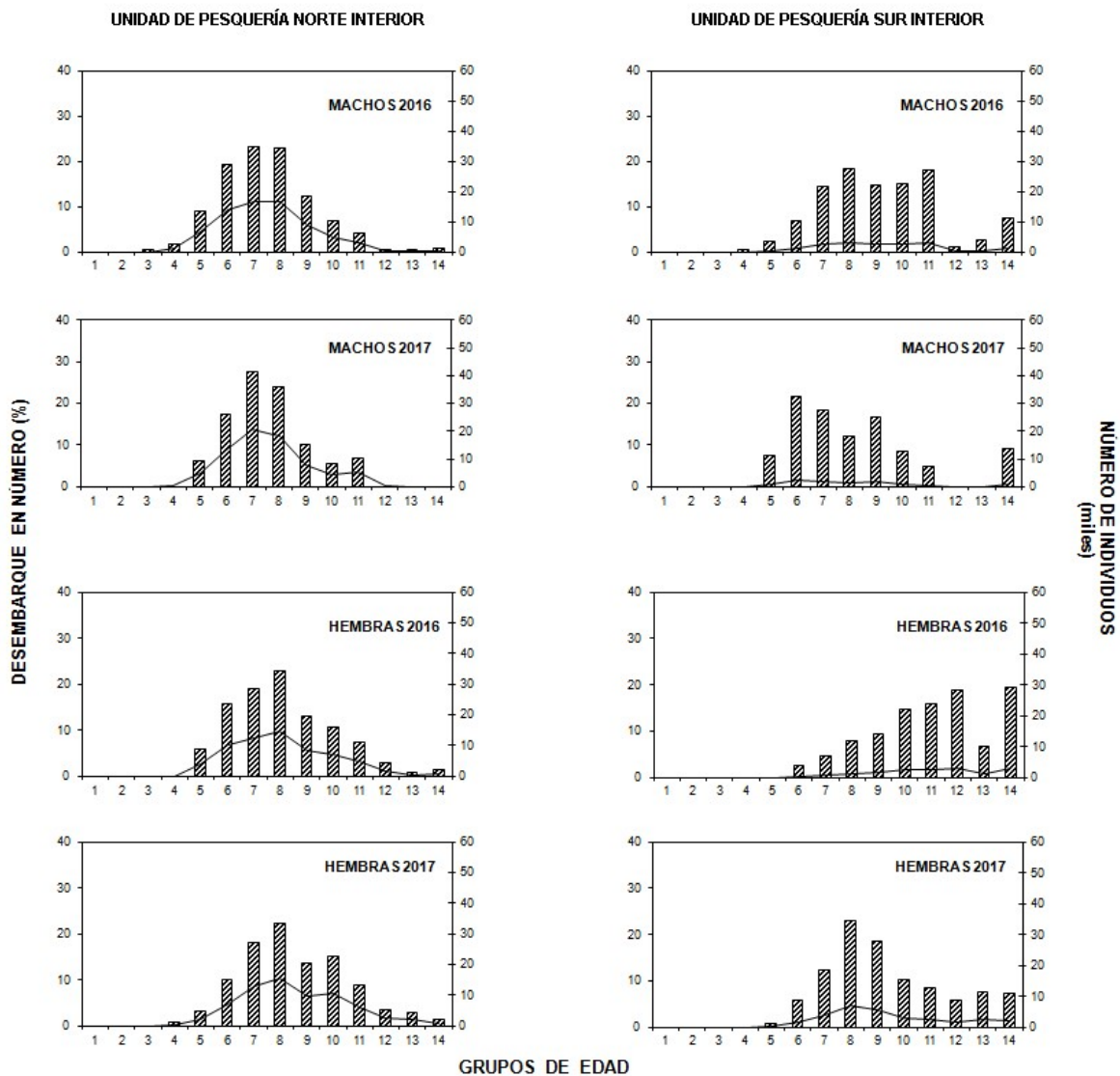


Figura 80 Composición del desembarque en número (línea) y porcentaje (barras) por grupos de edad de congrio dorado por unidad de aguas interiores. Período 2016-2017. Fuente IFOP.



El desembarque en peso por GE de congrio dorado en aguas interiores se presenta en la **Figura 81**. Teniendo presente que las barras representan el desembarque en número y la línea el desembarque en peso, tomando de ejemplo la zona norte que es la de mayor desembarque, se aprecia que los grupos de edad que están a la izquierda de la moda (moda en peso) pueden presentar un alto número y su aporte en peso es notablemente menor que si se les compara con GE con número similar pero que se sitúen a la derecha de las modas. En el caso de machos de la zona norte en 2016, por mencionar un ejemplo, el grupo VII presenta 17 mil ejemplares con un peso total de 35 t como parte de la captura y el grupo VIII presenta también 17 mil ejemplares, pero con un peso total de 47 t. Esto ejemplifica un caso en que en tan sólo con el paso de un año, un grupo puede aportar 12 toneladas más, una notable ganancia en peso basado en un mismo número de ejemplares.

Esto refleja la importancia en el desembarque al capturar ejemplares por ejemplo desde el GE VIII en adelante, pero a su vez el GE VIII permite estar capturando peces que ya han aportado con su potencial reproductivo a la población, si se toma de forma referencial el GE de madurez 50% que reporta en Ojeda *et al.*, 2008.

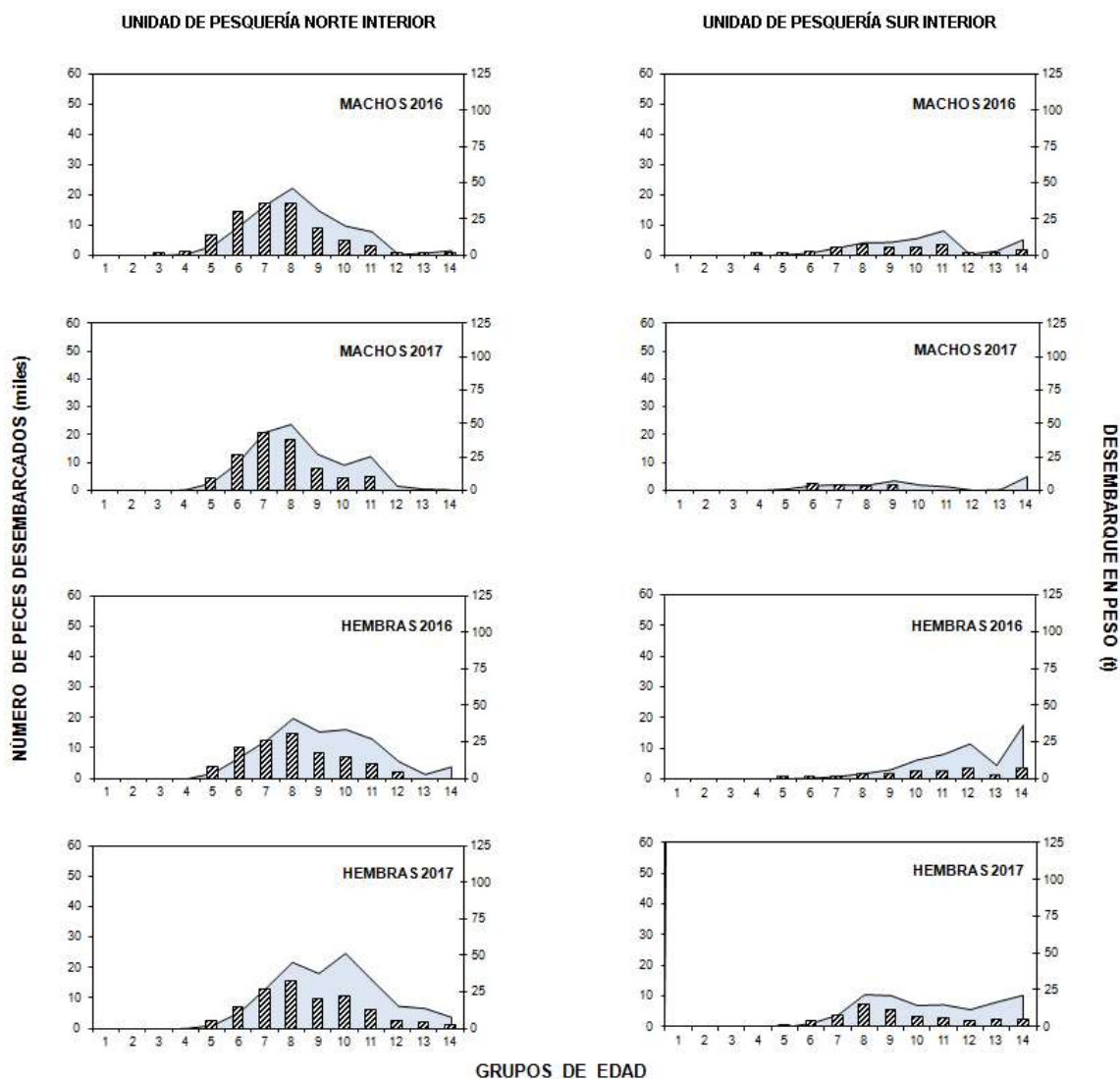


Figura 81 Desembarque en peso (línea) y número de peces desembarcados (barras) por grupos de edad de congrio dorado por unidad de Aguas Interiores. Período 2016-2017. Fuente IFOP.

La conversión de la captura en peso a número de individuos involucra el empleo de funciones que asocien estas variables. Las relaciones peso total - longitud total 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 sus estadísticos asociados, encontrándose ajustes que presentan coeficiente de determinación $\geq 0,95$.

**Tabla 27**

Datos estadísticos de interés para las relaciones peso total – longitud total ajustados por métodos lineales para congrio dorado 2017

ESPINEL	a	b	r ²	N
Zona Área Total Machos	0,0032677	3,0792590	0,947	457
Lim. Inferior	0,0024410	3,0123724		
Lim. Superior	0,0043745	3,1461456		
Zona Total Hembras	0,0031399	3,0913267	0,957	623
Lim. Inferior	0,0024995	3,0396462		
Lim. Superior	0,0039443	3,1430072		
Zona Total Ambos	0,0031047	3,0926730	0,954	1.080
Lim. Inferior	0,0026006	3,0523323		
Lim. Superior	0,0037064	3,1330137		

Fuente IFOP

Los machos presentan pesos promedios menores que las hembras, como es característico en este recurso (**Tabla 28**). En la serie histórica 2003 -2017 de la unidad norte, se aprecia esta misma característica en los pesos promedios, observándose además que durante 2014 este indicador sufrió una fuerte caída (con un mínimo histórico, según sexo) y seguida de una recuperación entre 2015-2017 tanto en machos como en hembras (**Figura 82**). En ambas series de pesos promedios se observa en general que siguen el mismo patrón de alzas y bajas de pesos promedios.

Tabla 28

Pesos promedios (g) registrados en la captura de congrio dorado, según sexo y unidad de aguas interiores. s/m=sin muestreo

Año 2017	Machos	Hembras
Aguas interiores norte	2.632	3.532
Aguas interiores sur	3.347	4.437

Fuente IFOP

Respecto de la unidad sur, durante la temporada 2017 el peso promedio de los ejemplares fue bastante superior (4,0 kg en machos y 6,8 kg en hembras) en comparación con lo registrado en 2016 (3,3 kg en machos y 4,4 kg en hembras).

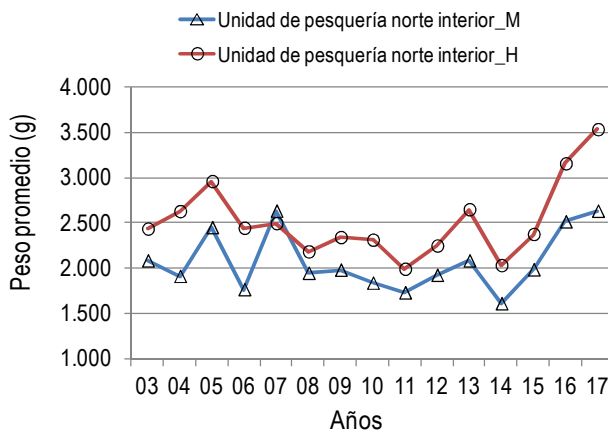


Figura 82 Pesos promedios (g) de congrio dorado en las capturas efectuadas en la unidad de aguas interiores norte, periodo 2003 – 2017. Fuente IFOP.

El recurso congrio dorado presentó una estructura de edades sostenida principalmente por los grupos de edad IV al IX. 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 6 y 15%. (Tabla 29).

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 por unidad de aguas interiores

GE	UNIDAD AGUAS INTERIORES NORTE						UNIDAD AGUAS INTERIORES SUR					
	MACHOS			HEMBRAS			MACHOS			HEMBRAS		
	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV
I												
II												
III	100	15	0,0389	139	32	0,0409						
IV	408	48.788	0,5418	535	56.276	0,4437						
V	4.643	494.153	0,1514	2.264	236.330	0,2147	839	86.598	0,3508	273	27.692	0,6098
VI	13.084	1.238.307	0,0850	7.092	732.346	0,1207	2.463	311.608	0,2266	1.757	242.104	0,2801
VII	20.896	1.508.898	0,0588	12.678	1.149.158	0,0846	2.076	239.202	0,2356	3.830	512.720	0,1869
VIII	18.181	1.111.332	0,0580	15.653	1.179.027	0,0694	1.392	168.459	0,2949	7.124	917.339	0,1344
IX	7.831	500.849	0,0904	9.656	655.249	0,0838	1.878	231.168	0,2560	5.693	598.324	0,1359
X	4.278	463.933	0,1592	10.594	757.261	0,0821	960	91.310	0,3147	3.115	278.880	0,1695
XI	5.157	597.318	0,1499	6.149	463.200	0,1107	548	85.400	0,5330	2.627	265.068	0,1960
XII	645	111.449	0,5178	2.487	189.143	0,1749				1.821	178.802	0,2322
XIII	167	16.876	0,7769	2.007	166.094	0,2031	77	10.572	1,3360	2.358	310.862	0,2364
XIV+	84	8.587	1,1084	985	85.461	0,2968	1.028	73.419	0,2637	2.233	288.539	0,2406
TOTAL	75.474	1.379.983		70.238	1.539.880		11.261	1.593.319		30.832	2.256.210	

Fuente IFOP

En un contexto histórico, la participación de la flota artesanal e industrial ha presentado grandes variaciones, representando la primera de ellas el 13% de los desembarques en 1996 y el 68% en 2014, lo cual corresponde al año en que la pesca artesanal presentó la mayor fracción en la captura realizada en el mar interior. En 2015 el desembarque vuelve a porcentajes como en el año 2013, presentando

el 46% de desembarque procedente de pesca realizada en mar exterior y 54% en mar interior (**Figura 83**) y en los años 2016 y 2017, prácticamente tienen igual participación en el desembarque reportado.

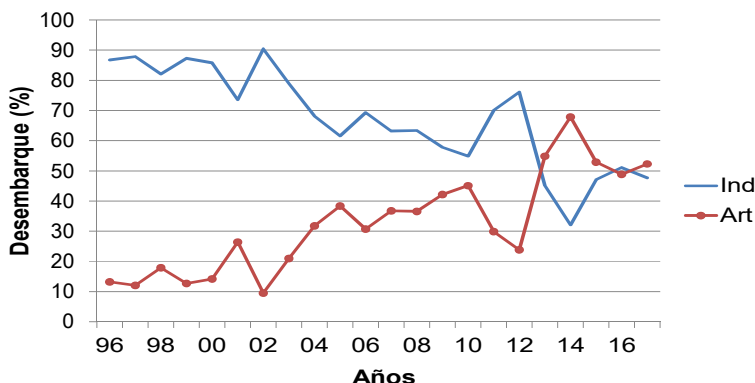


Figura 83 Participación porcentual por flota del desembarque de congrio dorado, en el mar exterior (Ind= Industrial) y mar interior (Art=Artesanal), período 1996 – 2017. Fuente IFOP.

Una vista integral de las estructuras por edades que sostiene la actividad de pesca en la zona interior durante el período 1996 al 2017, separada por sexos, se muestra en la **Figura 85**.

En el mar interior se presenta una mayor abundancia de ejemplares con edades situadas a la izquierda de la moda establecida entre GE VI y VII, lo que deja de manifiesto su composición principalmente juvenil al ser compara con otras áreas (Ojeda *et al.*, 2012). Esta situación revierte relevancia especial si se considera que la estructura etaria en el mar interior presenta GE modales menores que la estructura del mar exterior.

Como información ilustrativa para los años 2013 a 2015, se puede mencionar que durante 2013 la pesca en el mar interior represento el 55% del total desembarcado (932 t de 1.700 t); en 2014 fue 68% (540 t de 795 t); en 2015 fue el 53% (672 t de 1.271 t) valores que al ser transformados a número corresponden a 71,3% - 83,4% y - 65,1% de la remoción, respectivamente.

En años anteriores era usual observar en la pesca procedente del mar exterior ejemplares con un peso promedio más alto. Esto 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.

A diferencia de años anteriores, durante la temporada 2016 el desembarque tanto en peso como en número de ambas flotas presento cifras bastantes similares. En términos de valores, la flota industrial en el mar exterior extrajo 595 t y en el mar interior la pesca con espinel (flota artesanal) reportó 570 t, los que al ser transformados en abundancia equivalen a un total de 172.535 y 171.661 ejemplares,

respectivamente (**Figura 84**). Los ejemplares removidos por la flota industrial presentaron un peso promedio de 3,4 kg fue muy similar al estimado para los ejemplares extraídos en la flota artesanal (3,3 kg).

Esta situación continua durante 2017 con desembarques de 567 t y 621 t para la flota industrial y artesanal, respectivamente, y que representaron la captura de un total de 153.636 ejemplares desde el mar exterior y de 187.805 desde el mar interior (**Figura 85**).

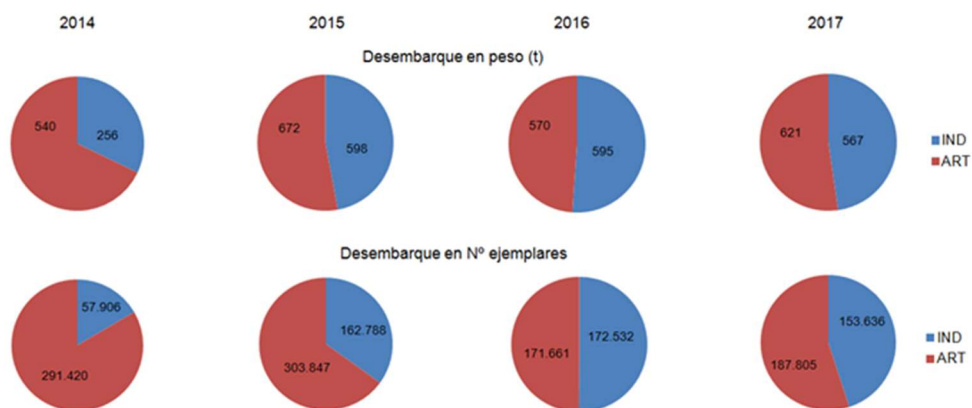


Figura 84 Composición del desembarque de congrio dorado en peso (t) y número de ejemplares, año 2014 - 2017. IND: Industrial, ART: Artesanal.

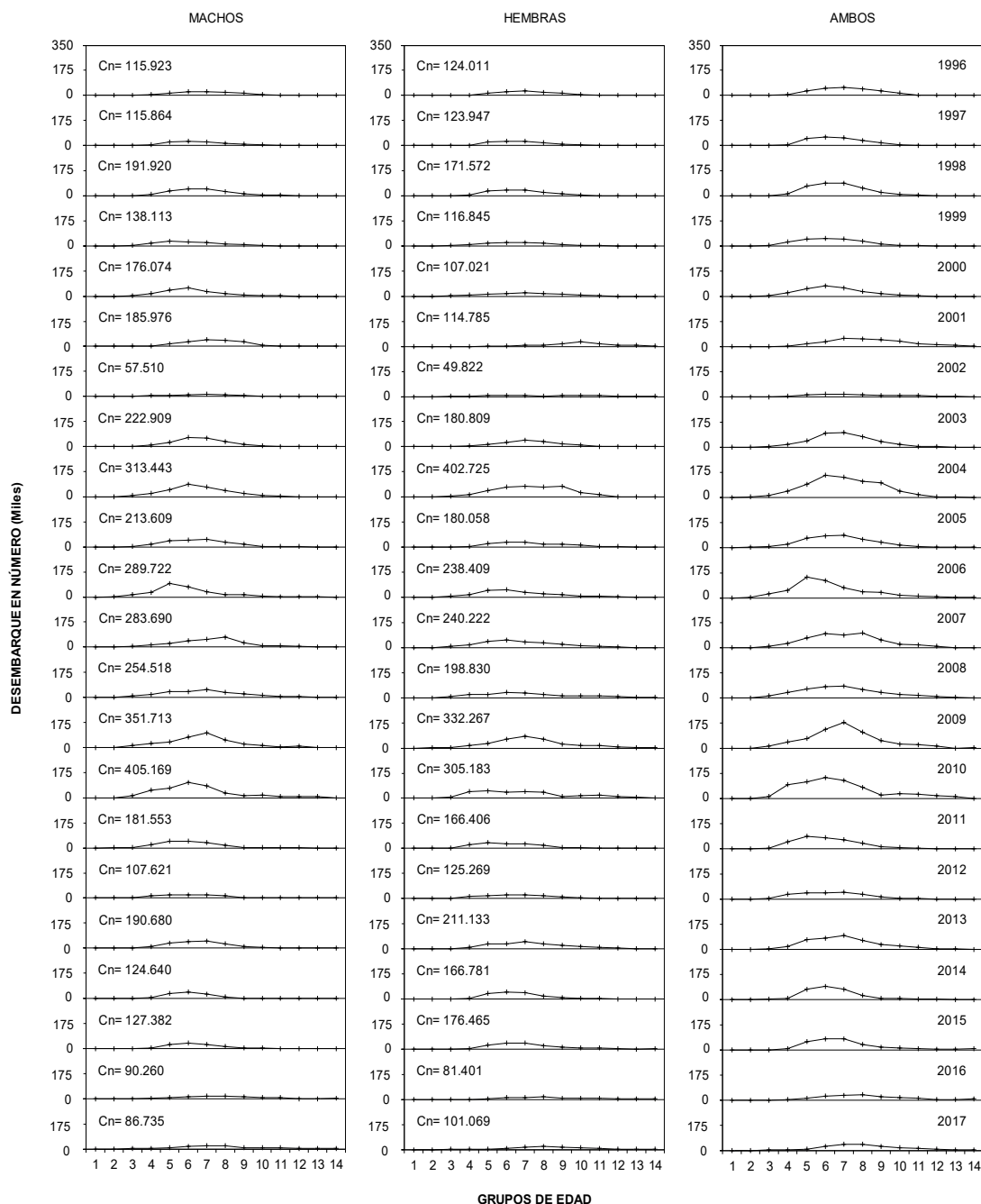


Figura 85 Composición del desembarque en número de individuos (Cn) por grupo de edad de congrio dorado por sexo en la unidad de aguas interiores, período 1996 – 2017. Fuente IFOP.



5.2.3 Indicadores ecosistémicos

a) Precio de comercialización (playa)

Durante la temporada 2017 fue posible el levantamiento de la información proveniente de 296 registros de precios de comercialización de merluza del sur, este valor corresponde al precio que fijan las empresas o intermediarios a cancelar por kilo de recurso a los pescadores. Estos registros se distribuyeron de la siguiente forma: 199 en la X Región, 81 en la XI Región y 16 en la XII Región. Es importante señalar, que al igual que lo mencionado anteriormente para merluza del sur, no se han realizado a la fecha estimaciones de tamaños de muestra para esta variable.

Al igual que lo observado durante la temporada 2016, los precios de comercialización presentaron los menores valores en la XI Región con un precio medio de \$1.565 pesos por kilos, le siguió la X Región con un valor de \$ 1.670. Por su parte, la XII Región continuó mostrando los mayores valores de comercialización alcanzando los \$ 3.050 pesos (**Figura 86**). Estos valores se explican principalmente por los altos precios de los insumos (carnada, bencina, aceite) que implica desarrollar actividades extractivas en esta región. A nivel mensual, de igual forma a lo observado en años anteriores, no es posible apreciar alguna tendencia temporal en los valores de comercialización (**Figura 87**).

En la actividad extractiva sobre congrio dorado, al igual que lo señalado para merluza del sur, de acuerdo con la inclusión dentro de la cuota de captura asignada a cada organización es posible distinguir dos tipos de capturas: las legales e ilegales. La primera de ellas comprende aquellos ejemplares comercializados, que serán considerados en la cuota de captura asignada y que en su mayoría provienen de actividades extractivas legales. Por su parte, las capturas ilegales incluyen a aquellos ejemplares que no serán considerados en la cuota de captura y que representan un subreporte de las capturas de esta especie. Dentro de este tipo, es posible distinguir históricamente dos subgrupos: “filete” y “negra”, el primero comprende a ejemplares que son procesados por los pescadores y donde se vende solo el “filete” de estos, esta situación se ve casi exclusivamente en la XI Región (siendo su destino el mercado regional). El segundo comprende a aquellos ejemplares que son capturados exclusivamente en actividades ilegales en ambas regiones y entregados a intermediarios.

De acuerdo con los precios registrados durante las temporadas 2016-2017 en la X y XI regiones es posible observar que el subgrupo “filete”, tuvo los mayores valores de comercialización, con un precio promedio de 3.510 por kilo, seguido de las capturas legales con un valor de \$1.550 y el subgrupo “negra” con \$1.020 (**Figura 88**).

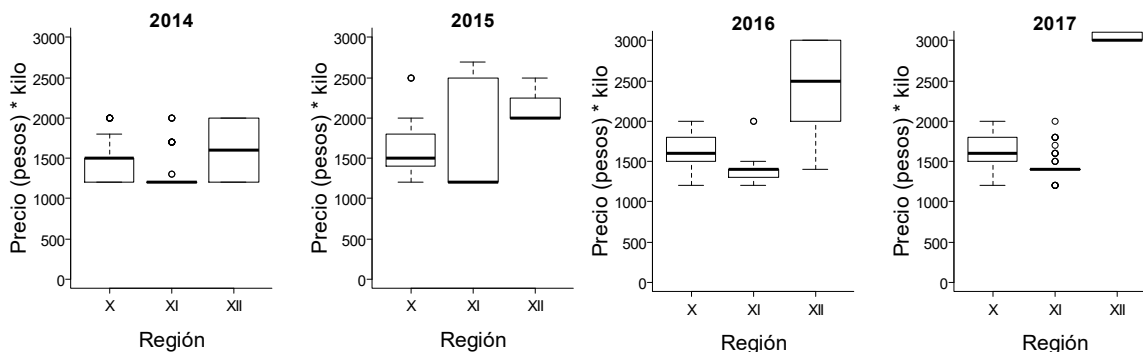


Figura 86 Diagrama de caja del precio de primera comercialización (capturas legales) por año y región de congrio dorado en la flota artesanal (botes) que operó en aguas interiores de la zona sur austral. Periodo 2014-2017. Fuente IFOP.

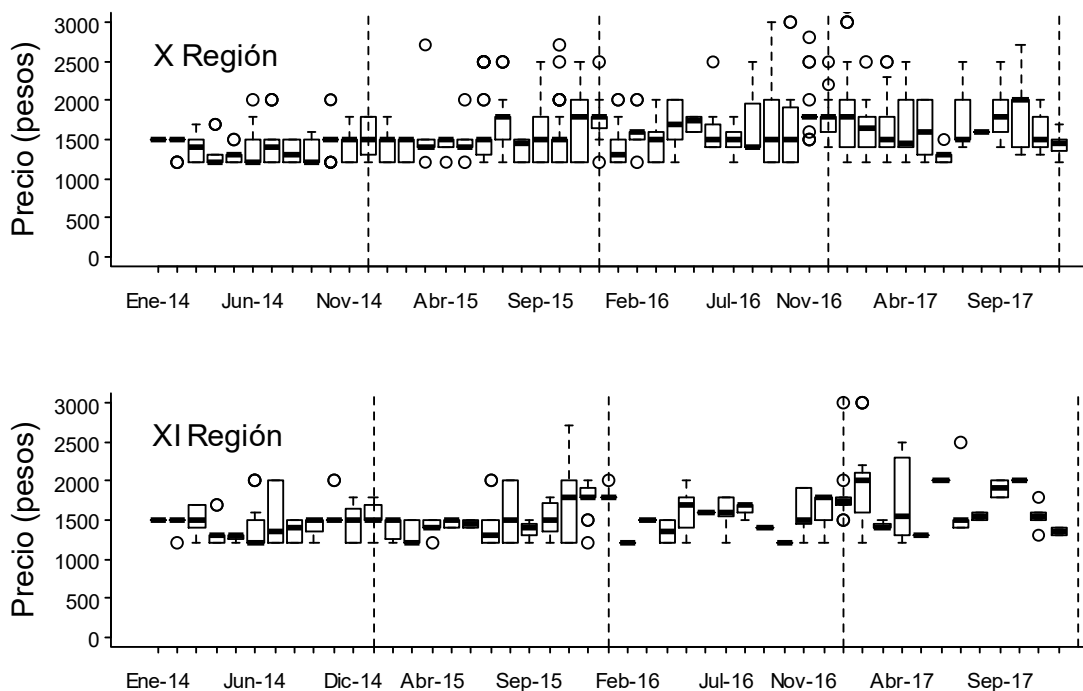


Figura 87 Diagrama de cajas del precio de primera comercialización (playa) por región, mes y año de congrio dorado en la flota artesanal (botes) que operó en aguas interiores de la zona sur austral. Periodo 2014-2017. Fuente IFOP.

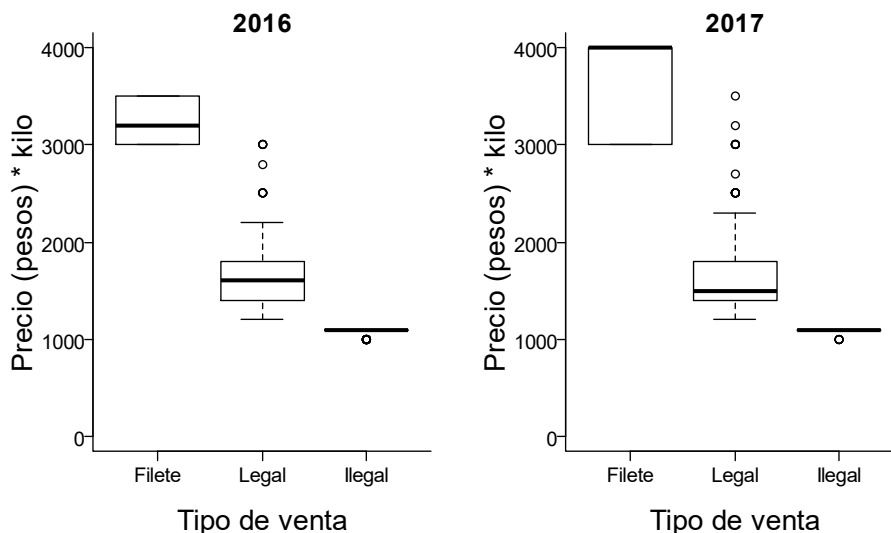


Figura 88 Diagrama de caja del precio de comercialización (playa) por tipo de venta de congrio dorado en la X y XI regiones en aguas interiores. Periodo 2016-2017. Fuente IFOP.

b) Fauna acompañante

Para fines de administración pesquera se requiere conocer la fauna acompañante e incidental asociada a la pesquería artesanal de congrio dorado; en este sentido, se entrega esta información para la flota de botes. Durante el desarrollo de los lances de pesca efectuados en aguas interiores fueron capturadas e identificadas un total de 8 especies como fauna acompañante durante la temporada 2017. Estas fueron las siguientes: raya volantín (*Zearaja chilensis*), raya espinosa (*Dipturus trachyderma*), Merluza del Sur (*Merluccius australis*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), pejegallo (*Callorhinchus callorynchus*), tollo común (*Mustelus mento*), chancharro (*Helicolenus capensis*) y tollo de cachos (*Squalus acanthias*). No obstante, se hizo necesario completar este listado de especies con la fauna acompañante encontrada en tres estudios realizados sobre este recurso y en raya volantín para dos zonas. El primero de ellos corresponde al estudio FIP 2001-15 “Estudio biológico-pesquero congrio colorado, congrio negro y congrio dorado en la zona centro-sur” y el segundo al FIP 2003-12 denominado “Estudio biológico pesquero y estado del recurso raya, en aguas interiores de la X a XII Regiones y el tercero al FIP 2013-28 denominado “Parámetros biológico pesqueros de congrio dorado al norte de la unidad de pesquería sur austral” (Tabla 30).



Tabla 30
Fauna acompañante en la pesquería de congrio dorado en la flota artesanal

Especie	Nombre común
<i>Zearaja chilensis</i>	Raja Volantín
<i>Pseudoxenomystax albencens</i>	Congrio plateado
<i>Salilota australis</i>	Brotula
<i>Macruronus magellanicus</i>	Merluza de Cola
<i>Achiropsetta tricholepsis</i>	Lenguado del Sur
<i>Merluccius australis</i>	Merluza del Sur
<i>Callorhynchus callorynchus</i>	Pejegallo
<i>Squalus acanthias</i>	Tollo de Cachos
<i>Mustelus mento</i>	Tollo Común
<i>Dipturus trachyderma</i>	Raya Espinuda
<i>Hexanchus griseus</i>	Tiburón Gris
<i>Sebastes oculatus</i>	cabrilla
<i>Sebastes capensis</i>	Chancharro
<i>Lithodes santolla</i>	Centolla
<i>Seriolella violacea</i>	Cojinoba del Sur
<i>Bythaelurus canescens</i>	pejegata café
<i>Coelorhynchus fasciatus</i>	pejerrata (ojudo)
<i>Eptatetrus polytrema</i>	Lamprea
<i>Centrosyllium nigrum</i>	Pejegata oscura
<i>Bathyraja albonaculata</i>	Raya vientre blanco
<i>Enteroctopus megalocyatus</i>	Pulpo

Fuente: IFOP y FIP 2001-15, FIP-2003-12 y FIP-2013-28.

5.2.4 Análisis de la pesquería

Con la entrada en vigor de la nueva Ley de Pesca (N° 20.657), durante 2016 las cuotas de capturas fueron recomendadas por los Comités Científicos Técnicos (CCT) a la autoridad respectiva, en el caso de congrio dorado este fue incluido en el CCT de Recursos Demersales Zona Sur Austral. De esta forma, la autoridad estableció una cuota de captura para la temporada 2017 de 1.339 t, similar a la cuota de 2016 y que de acuerdo con el fraccionamiento establecido quedó definida de la siguiente manera: 50% en el área marítima comprendida entre el límite norte de la X Región al límite sur de la XII Región para el sector pesquero artesanal (656,5 t) y 50% entre el 41°28,6' S al 57° S para el sector pesquero industrial (con 26 t como cuota de investigación). Como es habitual, la mayor asignación de la cuota artesanal correspondió a la unidad de aguas interiores norte con el 67% (X Región con el 44% y XI Región con 22%), y el restante 33% (219 t) a la unidad de aguas interiores sur (XII Región). Por otra parte, la cuota fuera de la unidad de pesquería (al norte del 41°28,6' L.S), fue establecida en 118 t similar a lo asignado durante las temporadas anteriores.

El desembarque artesanal de congrio dorado en las tres regiones australes (X, XI y XII regiones) registró a partir del año 2010 una tendencia descendente en sus valores, observándose durante 2017 un total de 621 t desembarcadas (situación explicada básicamente por los bajos valores de las cuotas de capturas). Lo anterior, a pesar de los cambios incorporados en la Ley de Pesca, los que modificaron el



fraccionamiento de la cuota global y que significó para el sector artesanal la asignación del 50% de esta. Al igual que en los últimos años, el mayor desembarque en la zona sur austral durante 2017 fue realizado por el sector artesanal.

A diferencia de lo observado históricamente en esta pesquería la cuota de captura establecida en aguas interiores norte no fue extraída en su totalidad. Registrando valores de consumo de 99%, 97% y 79% para la X, XI y XII regiones, respectivamente, y existiendo un remanente de 49 t no capturadas durante la temporada 2017. No obstante, se observaron importantes desembarques en octubre en la X Región y en enero y septiembre en la XI Región. Por su parte, la XII Región registró niveles de desembarques mensuales menores (< 20 t), que se relacionan a la forma en se encuentra dispuesta temporalmente la cuota de captura por parte de la autoridad respectiva (mensual) a diferencia de lo observado en las otras regiones.

Es necesario señalar que las cifras oficiales de desembarques realizadas por el sector artesanal se encuentran subestimadas, ya que estas no consideran por un lado la existencia de capturas realizadas a partir de actividades ilegales de pesca tanto en aguas interiores como exteriores. Como tampoco las actividades de descarte/subreporte de ejemplares a partir de cierta característica establecida por las empresas compradoras, realizadas sobre ejemplares que presentan un peso menor a un kilo (y que representan longitudes menores a 60 cm). Estos procesos de descarte/subreporte representarían cifras importantes, observando valores en aguas interiores de la X Región que fluctúan entre 5-29% y 6-36% en peso y número, respectivamente (Rubilar *et al.*, 2000). Finalmente, el proceso de descarte/subreporte de los ejemplares se realiza tanto a bordo de la embarcación como al momento del desembarque (Céspedes *et al.*, 1997).

No se registraron cambios en la flota que explica mayoritariamente el desembarque tanto en la unidad de aguas interiores como al norte de esta. La flota de lanchas representó el 60% del desembarque dentro de la unidad de pesquería y 53% al norte de esta. Esto a pesar de que a partir de 2015 la flota menor o igual a 12 metros se le asigna mayor cuota de captura que la flota superior a 12 metros en la X Región. Solo en la XI Región este histórico patrón no se cumple, siendo la flota de botes la responsable del 95% de los desembarques en la temporada 2017.

Gracias al cambio de percepción mostrado, a partir de la temporada 2016, por algunos capitanes/armadores frente al trabajo realizado por IFOP fue posible registrar información al momento del desembarque de la flota de lanchas que opera en aguas exteriores de la X Región (principalmente en la zona de Isla Guafo) y en el Golfo Corcovado. Lamentablemente, las actividades de embarque propuestas en esta flota durante 2017 no fueron posibles de concretar, lo que impidió la recopilación de información de las actividades extractivas (indicadores pesqueros y biológicos) que realiza la flota de lanchas. Situación relacionada directamente con la no obligatoriedad de los capitanes a permitir el embarque de personal IFOP a diferencia de lo observado en la flota industrial.

Se continuo la separación de los rendimientos de pesca realizada en 2016 dentro de la X Región, debido al monitoreo de la operación de pesca (lanchas) en aguas exteriores cuyas características



operacionales y poder de pesca son muy disímiles a las observadas en aguas interiores. De tal forma, la flota de botes presentó en aguas interiores valores de rendimientos de pesca que significaron una importante alza (g/anz) y un leve descenso (kg/viaje) en relación con lo observado durante 2016, manteniendo el aumento en los valores de los rendimientos registrados a partir de 2013 en comparación con el periodo 2007-2012. Al considerar la unidad de rendimiento kg/viaje los valores observados en aguas exteriores (lanchas) resultaron ser muy superiores, no obstante, al considerar la otra unidad de rendimientos (g/anz) no se observan tantas diferencias entre ambas zonas. En la XI Región se estimaron valores que significaron un alza (g/anz) y descenso (kg/viaje) en relación con los valores de 2016, que en general mantienen la histórica superioridad de los valores de rendimiento de pesca (g/anz) en esta región (en comparación con los observado en aguas interiores de la X Región). Por su parte, los valores estimados para la XII Región durante 2017 registraron un alza en relación con 2016, al considerar ambas unidades de rendimientos (g/anz y kg/viaje). Sin embargo, estos valores deben ser considerados con prudencia (al igual que en la temporada 2015) debido a la escasa información que sustenta estas estimaciones.

Frente a la menor actividad extractiva registrada en los últimos años se continuo con el análisis de la información pesquera proveniente de viajes de pesca en los cuales se observó la captura de este recurso y donde la especie objetivo fue merluza del sur. Los rendimientos de pesca presentaron valores de 25 y 15 kg/viaje en la X y XI regiones, respectivamente, que resultaron ser menores a los señalados con anterioridad al considerar solamente como especie objetivo a congrio dorado, situación esperable dada la subestimación producida al considerar esfuerzo de pesca dirigidos a otro recurso y utilizando un tipo de espinel que en general actúa en la columna de agua y no cercano al fondo.

En este sentido es importante señalar la realización durante el presente año del proyecto FIPA N° 2014-46 denominado: “Construcción de indicadores de abundancia de congrio dorado en la Pesquería Demersal Austral (PDA)”, ejecutado por el Center of Applied Ecology and Sustainability (CAPES) de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Se espera que los datos recogidos por este proyecto ayuden a incrementar la información recopilada en esta pesquería y pueda ser incluida en los análisis realizados por este programa de seguimiento.

A partir de la información oficial registrada en el puerto de Castro (Dalcahue) se observó una leve caída en el valor de desembarque en relación con 2016, por el contrario, el indicador de rendimiento de pesca presento una pequeña alza quebrándose la tendencia descendente observada a partir de 2011-2012. No obstante, es importante señalar que durante los años mencionados anteriormente se registraron valores extremadamente altos de rendimiento que llaman profundamente la atención en relación con su veracidad, por lo que los valores estimados para el periodo 2013-2017 se consideran más representativos para este puerto. Al igual que el desembarque, el esfuerzo de pesca (número de viajes) presentó un descenso, manteniendo la tendencia a la baja detectada a partir 2011 y que significó observar desde 2012 valores menores a 100 viajes anuales. El alza advertida en el rendimiento de pesca en el puerto de Castro se repite al considerar la flota total de lanchas que opera en la X Región, situación opuesta se registró en las otras regiones. Los indicadores de esfuerzo pesquero (número de viajes y naves) muestran una fuerte disminución en la X Región, a diferencia de



lo observado en las otras regiones, donde se presenta una estabilidad en ambos indicadores en los últimos años

Las estructuras de tallas en aguas interiores presentaron en general formas unimodales en la X y XI regiones (aguas interiores), en la primera de ellas se observó una moda situada entre los 62-82 cm con una leve asimetría positiva, una talla media de 70,8 cm y una casi exclusiva participación de ejemplares bajo la talla de madurez sexual. En la XI Región la estructura de talla presentó una forma muy similar a la observada en 2016, con una talla media de 84,2 cm, una amplia moda situada entre los 72-102 cm y una mayor participación de ejemplares adultos en las capturas. Por su parte, la XII Región presentó una estructura de talla con una forma platicúrtica, con una talla media de 92,3 cm y una menor participación de juveniles, que ratifican la característica adulta de las capturas de esta región. Las tres regiones australes mostraron su característica diferencia, donde es posible observar un gradiente latitudinal en relación al tamaño de los ejemplares, siendo en general de mayor tamaño a medida que la latitud geográfica aumenta (situación observada también en merluza del sur y merluza de cola).

Al igual que la temporada 2016 fue posible el muestreo de los desembarques realizados por la flota de lanchas que opera en aguas exteriores de la X Región, donde se registró una estructura de talla bimodal con una moda principal entre los 77-87 cm y una secundaria en los 97 cm, una talla media de 84,8 cm y una participación de juveniles estimada en 82%. Las tallas en estos desembarques fueron mayores a las registradas en las capturas de aguas interiores en concordancia con lo reportado por Fernández *et al.* (2008) y Arancibia *et al.* (2015), en el sentido que las capturas en aguas exteriores presentan tallas medias por sobre la talla de madurez. Estos antecedentes ratificarían la condición de áreas de reclutamiento de las aguas interiores de la X Región.

Al considerar el sexo de los ejemplares utilizados en las estructuras de tallas se registraron diferencias significativas en todas las regiones australes, presentando las hembras longitudes mayores en relación a los machos, en concordancia con estudios desarrollados sobre la edad y crecimiento de esta especie en el océano Pacífico sur (Chong & Aguayo, 1990, Wiff *et al.*, 2007 y Horn, 2010). Los que señalan la existencia de dimorfismo sexual en ella con tasas de crecimiento diferenciales entre sexos y una mayor longevidad de las hembras en relación con los machos, situación que es corroborada al considerar los pesos medios estimados para ambos sexos, donde las hembras presentan valores muy superiores a los observados en machos en la unidad norte.

Los valores de talla media y la participación de ejemplares juveniles observados en la unidad de aguas interiores norte (X y XI regiones) ratifican la compleja situación de esta pesquería, en el sentido de estar basada principalmente en ejemplares que no han contribuido con su potencial a la sustentabilidad de la población. Lo anterior, independiente de la talla de referencia de madurez sexual utilizada, ya que al considerar las estimaciones realizadas por otros autores no se registran cambios en la característica juvenil de las capturas (Aguayo *et al.*, 2001; Paredes y Bravo, 2005; Horn, 2005; Baker *et al.*, 2013). Que considerando los atributos poblacionales como: la baja resiliencia frente a la explotación (Froese and Pauly, 2012), bajas tasas de crecimiento, una longevidad media y un estilo de vida sedentario (Ward



et al., 2001), sitúan a este recurso en una peligrosa situación de sustentabilidad y que explicarían parcialmente la situación señalada por Wiff *et al.* (2012 y 2013), de un estado de conservación biológica desmejorada para este stock. Donde los niveles de biomasa desovante estimados por Contreras y Quiroz (2018) representarían el 36% y 24% de la biomasa desovante virginal para la zona norte (41°28' LS - 47°00' LS) y zona sur (47°00'S-57°00'S), en un nivel de reducción que sitúa al recurso congrio dorado en una condición de sobreexplotación y sobreexplotado, respectivamente.

Durante el periodo 2012-2016 las capturas realizadas en aguas interiores de la X Región se caracterizaron por estar dominadas por ejemplares hembras, situación que cambió drásticamente durante la temporada 2017 cuando representaron solo el 30% de los ejemplares muestreados (mínimo histórico). Una posible explicación a este cambio radica en lo señalado por Rubilar *et al.* (2000) quienes señalan que la proporción sexual presentaría fuertes variaciones tanto espacial como temporalmente, de esta forma los machos dominarían durante verano-primavera en cambio en otoño invierno las hembras serían más abundantes en las capturas. En la XI Región se observó un leve aumento en relación a 2016, manteniéndose el predominio de los machos en las capturas. Por su parte, en la XII Región se observó que el 73% de los ejemplares muestreados fueron hembras cambiando el predominio de los machos registrado durante 2015-2016 y volviendo a la preponderancia histórica de estas. Lo anterior, en contraposición a lo informado por la consultora Mares Chile Ltda. durante el año 2006 y por Rubilar *et al.* (2000).

A diferencia de temporadas anteriores la actividad reproductiva (IGS) no mostro un aumento a partir del mes de julio, lo anterior, como consecuencia de la imposibilidad de acceder al muestreo de ejemplares (hembras) durante junio-julio. No obstante, durante el periodo 2008-2016 en la unidad de aguas interiores norte fue posible observar un aumento de este indicador durante los meses de julio, agosto, septiembre y octubre en hembras, en concordancia con lo observado en aguas exteriores (Chong, 1993; Paredes y Bravo, 2005). Esta situación concuerda con lo descrito por Rubilar *et al.* (2000) quien señala que durante verano y otoño se presentan dominantes los estados de madurez II y III, en cambio durante invierno y primavera aparecen fuertemente los estados de madurez más avanzados (IIIA y IV). Señalando que la alta presencia de estados inmaduros y en maduración es concordante con el alto porcentaje de individuos bajo la talla de madurez en las capturas. Lo anterior, pone de manifiesto la necesidad de verificar a través de estudios histológicos la ocurrencia de desove en aguas interiores e identificar posibles focos de desove. Considerando que a partir del hallazgo de huevos y larvas en ellas es posible suponer que el proceso reproductivo también se produce (Balbontín, 2004; Bustos *et al.*, 2008; Landaeta *et al.*, 2009 y 2011), lo que es propuesto por Fernández *et al.* (2008) a partir del registro de hembras en estadios de maduración y en desove (presencia de ovocitos hidratados) durante el mes de octubre.

5.3

PESQUERÍA DE RAYA VOLANTÍN

5.3.1 Indicadores pesqueros

Desembarque, captura, esfuerzo y rendimiento de pesca

5.3.2 Indicadores biológicos

Estructuras de tallas, proporcion sexual y bajo talla madurez sexual

5.3.3 Análisis de la pesquería

5.3 Pesquería de raya volantín

La unidad de pesquería (UP) establecida para raya volantín (*Zearaja chilensis*) comprende desde el límite norte de la VIII Región hasta los 41°28,6' L.S., y a una distancia de 60 mn medidas desde la costa. Sin embargo, debido a las medidas de administración pesquera impuestas para proteger al recurso a partir del año 2006 el esfuerzo pesquero por parte de la flota artesanal se extendió más allá de estos límites, con motivo de evadir estas restricciones. De esta manera se establecieron dos áreas contiguas a la unidad de pesquería (UP) quedando definidas de la siguiente manera: entre la V Región y el límite sur de la VII Región se denominó al norte de la unidad de pesquería (NUP) y entre el paralelo 41°28" L.S y hasta el límite sur de la XII Región, como la zona al sur de la unidad de pesquería (SUP) (Figura 89). Actualmente la pesquería de raya volantín se desarrolla desde la IV a la XII Región, siendo la flota artesanal la principal responsable del desembarque a nivel nacional.

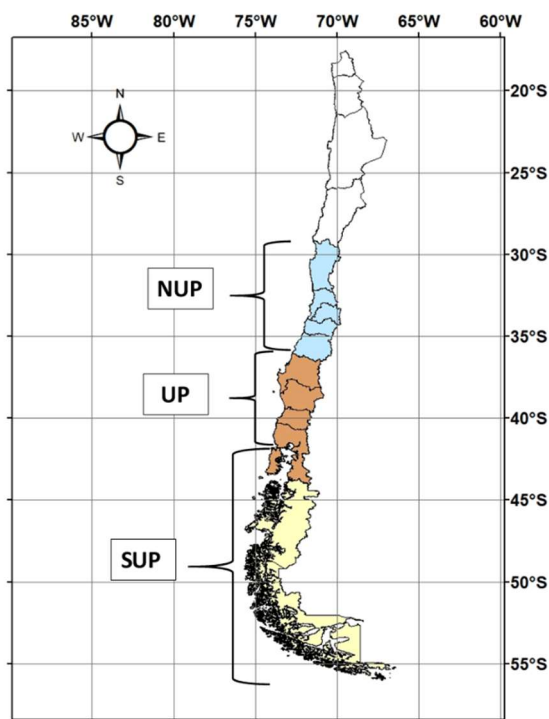


Figura 89 Unidades administrativas en la pesquería de raya volantín (*Zearaja chilensis*): Norte unidad de pesquería (NUP), uunidad de pesquería (UP) y sur de la unidad de pesquería (SUP). Fuente: Elaboración propia a partir de datos Subpesca.

5.3.1 Indicadores pesqueros

Desembarque, captura, esfuerzo y rendimiento

Durante 2017, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura mediante el Decreto Exento N° 216 de 2017 estableció veda biológica para raya volantín y raya espinosa (*Dipturus trachyderma*) a partir del 1 de abril y hasta el 30 de noviembre del año 2017 entre la Región de Coquimbo a la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, con el fin de proteger los procesos reproductivos y de reclutamiento. Además, establece las capturas de raya volantín (66 t) y raya espinosa (12 t) en calidad de fauna acompañante de las especies merluza del sur (*Merluccius gayi gayi*) y congrio dorado (*Genypterus blacodes*), capturadas con espinel.

El desembarque total para la temporada 2017 informado por Sernapesca para el recurso raya volantín fue de 31 t. De esta manera, la flota artesanal fue responsable del 2% alcanzando un total de 0,6 t extraídas, mientras que la flota industrial arrastre hielera represento 0,1% correspondiente a 0,024 t. Finalmente, la flota de arrastre fabrica registró el 98% del total nacional. Sin embargo, es importante destacar que, en esta flota, el Servicio registró un viaje con pesca de 29,9 t con fecha de recalada 2 de enero de 2017 (**Figura 90**).

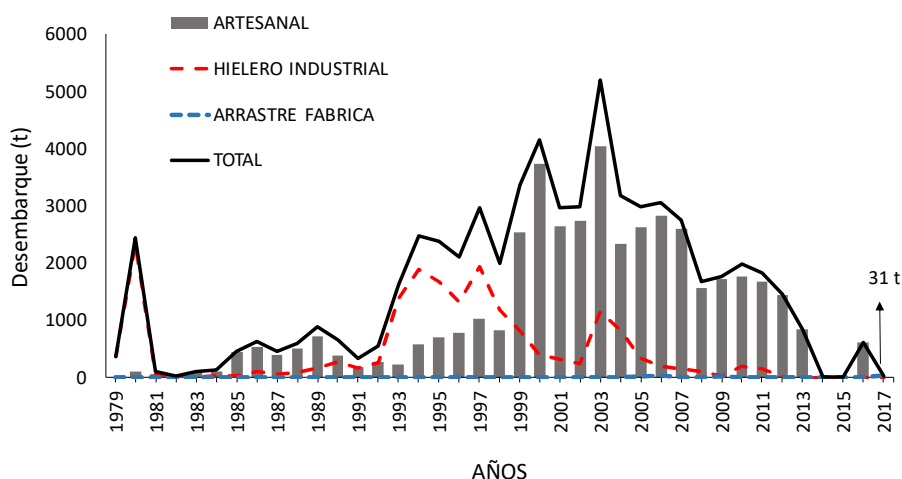


Figura 90 Desembarque (t) total de raya volantín por tipo de flota, periodo 1979–2017. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.



En general, la información registrada por este programa de monitoreo corresponde a muestreos de oportunidad, donde las capturas observadas de raya volatín fueron básicamente como fauna acompañante de los recursos congrio dorado, y merluza austral. Debido a la poca información conseguida tanto en la flota artesanal como en la industrial, no fue posible estimar los indicadores pesqueros y biológicos.

Las capturas de raya volatín observadas al norte de la unidad de pesquería fueron reportadas principalmente en el puerto de San Antonio (V Región) fueron de 0,064 t. El rendimiento de pesca estimado fue de 11,4 vcp (viajes con pesca). Por su parte, al sur de la unidad de pesquería se registró información en aguas interiores de la Región de los Lagos en los puertos de El Morro, Anáhuac, Pichicolo, isla Tac y Chaicas y en la región de Aysén; Puerto Gaviota. En esta unidad de pesquería, los rendimientos oscilaron entre 4 y 20 kg/vcp y 3 y 175 g/anz. (**Tabla 31** y **Figura 91**). Por otra parte, en la unidad de pesquería no fue posible el levantamiento de información.

Tabla 31

Captura esfuerzo, esfuerzo y rendimiento por arte de pesca y puerto de raya volatín en la flota artesanal, año 2017

Arte	Puerto	Captura(kg)	Viajes con pesca (vcp)	Número de anzuelos (n° anz)	Rendimiento (g/anz)	Rendimiento (kg/vcp)	Zona
Red de enmalle	San Antonio	57	5			11,4	NUP
Espinel	El Morro	20	1	225	0	20	SUP
	Chaicas	22	2	653	0	11	SUP
	Isla TAC	6	1	2100	0	6	SUP
	Anahuac	72	8	3151	0	9	SUP
	Pichicolo	27	6	2825	0	4	SUP
	Puerto Gaviota	183	9	1050	0	20	SUP

Fuente: IFOP.

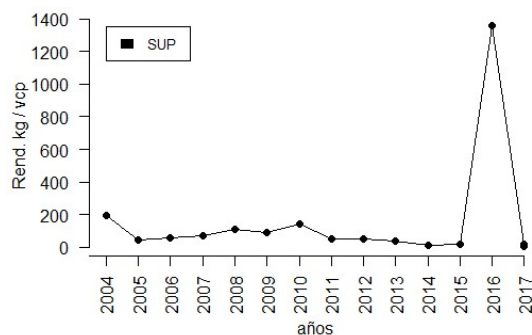


Figura 91 Rendimiento de pesca (kg/vcp) de raya volatín en la flota artesanal que opera con espinel al sur de la unidad de pesquería, periodo 2004-2017. Arte de pesca espinel. Fuente IFOP.

5.3.2 Información Biológica

La información biológica para el sector artesanal durante 2017, fue registrada exclusivamente en la flota que opera con espinel en la zona SUP como arte de pesca, la cual consistió en el monitoreo de un total de 36 ejemplares (11 hembras y 25 machos) con un rango de talla que fluctuó entre 68 cm y 138 cm. El porcentaje de individuos bajo talla de primera madurez sexual de 105 cm (Céspedes *et al.* 2005), alcanzó el 91%. Esta información es de carácter referencial debido a la baja información colectada durante la temporada. No obstante, en el contexto histórico, este indicador muestra una clara tendencia a las capturas bajo talla de referencia (105 cm) desde 1999 a 2016, donde además se han observado en términos de proporción sexual una superioridad en las capturas de machos por sobre las de hembras (Chong *et al.*, 2016), caso contrario a lo reportado este año (**Figura 92**).

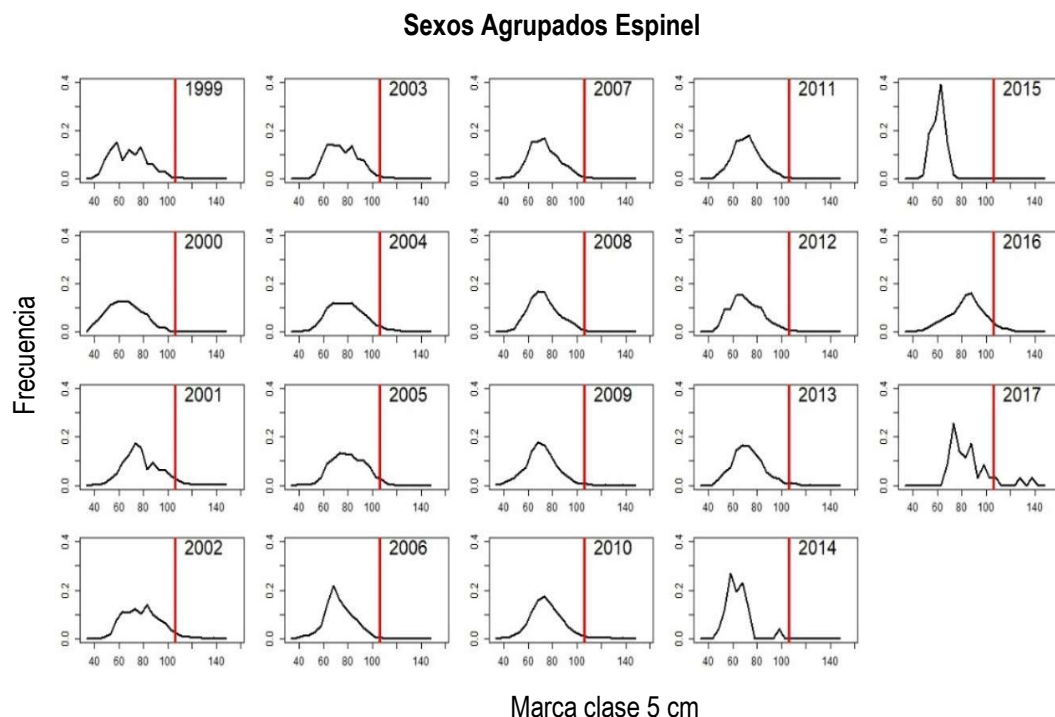


Figura 92 Estructuras de tallas para sexos agrupados de raya volantín al sur de la unidad de pesquería. La línea roja representa la talla de referencia de madurez sexual (Céspedes *et al.* 2005). Periodo 2011-2017, arte de pesca red de enmalle. Fuente IFOP



5.3.3 Discusi3n de la pesquería

Durante esta temporada, la pesquería de raya volantín se encontró cerrada por la veda biológica que la autoridad respectiva decretó a partir del 1 de abril de 2017 y hasta el 31 de noviembre del mismo año. Este hecho se empleó como medida de respuesta frente a la aplicaci3n del enfoque precautorio, debido a la incertidumbre del estado actual del recurso (Subpesca 2017) dificultando la colecta de informaci3n debido a la baja actividad pesquera, caso similar al observado durante el periodo 2013-2015.

Por su parte, los desembarques informados no sobrepasaron la cuota de fauna acompañante asignada por la administraci3n, lo que podría estar explicado por el descarte en las pesquerías objetivo donde se asignó cuota. No obstante, en este recurso el descarte se produce como prácticas de liberaci3n aumentando la posibilidad de sobrevivencia. Este comportamiento, según comentan los observadores científicos, se realiza como buenas prácticas por parte de los pescadores y en donde

los individuos se liberan sin mayores daños. Por su parte, la flota industrial informó un desembarque de raya de casi 30 t en el mes de enero de 2017. Esta embarcaci3n que opera al sur de la unidad de pesquería, debido a la fecha de recalada, se infiere que las capturas las habría realizado durante la temporada 2016.

Dentro de las características biológicas y pesqueras más sobresalientes de este recurso, destacan la baja resiliencia a la presi3n de pesca (Clarke. S.C., Milner-Gulland, Bjørndal. 2007), bajas tasas de crecimiento (Licandeo & Cerna F.T. 2007), madurez sexual tardía, 105 cm en hembra y 82,2 cm en machos (Céspedes *et al.*, 2005) y que el 95% de las capturas observadas se encuentran bajo primera talla de madurez sexual, en las tres zonas donde se desarrolla la pesquería (Chong *et al.*, 2016). En este contexto, las capturas observadas durante 2017, no son diferentes a las observadas en años anteriores, concentrándose los individuos bajo talla de primera madurez sexual. Por su parte los rendimientos cayeron abruptamente debido a la veda biológica presente en la temporada, sin embargo, en términos relativos este indicador se observó con una tendencia a la baja, situaci3n histórica en esta zona de pesca.

Constantemente las actividades de muestreos durante los últimos cinco años, ha presentado dificultades temporales y espaciales en las que se extrae el recurso debido a la gran distribuci3n donde se desarrolla la pesquería. Sumado a lo anterior, el gran poder de pesca por parte de la flota artesanal y una baja cuota de captura, conducen a que la dinámica extractiva sea de tipo “carrera olímpica”¹, provocando desembarques que exceden la cuota regional asignada por la administraci3n. Un ejemplo respecto a lo mencionado, se observó durante la temporada 2016, donde de acuerdo a la informaci3n oficial de desembarques (Sernapesca), la zona ubicada al sur de la unidad de pesquería sobrepasó la

¹ Carrera olímpica: Donde cada embarcaci3n, armador o empresa se apresura a capturar la mayor cantidad posible del recurso antes del agotamiento de la cuota, a fin de conseguir el mayor porcentaje posible de la misma (Peña Torres, 2002)



cuota de extracción establecida en casi tres veces. Esta situación se habría alcanzado en menos de 72 h. A pesar de esta complejidad, se han realizado esfuerzos para lograr coleccionar la mayor información posible en periodos de pesca -levantamiento de vedas-, fortaleciendo el trabajo en conjunto con el Servicio y la administración en materias tales como: la definición de puertos estratégicos para optimizar la cobertura de muestreo y capacitación de personal Sernapesca para una mejor identificación específica de especies.

Finalmente debido a la falta de información se hace necesario elaborar estudios de distribución espacio-temporal del recurso, que permitan un conocimiento más adecuado de la dinámica migratoria y su distribución. Se recomienda a su vez, investigaciones de parámetros de vida (edad y crecimiento), reclutamiento, madurez sexual, potencial reproductivo, trofodinámica, y áreas de desove, de tal manera que esta información permita entender de mejor manera los procesos biológicos y la dinámica poblacional de los individuos.

6.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguayo, M., Young Z., Bustos R., Ojeda V., Peñailillo T., Gili R., Vera C. & H. Robotham. 1986. Diagnóstico de las Principales Pesquerías Nacionales Demersales (peces) Zona Sur-austral. 1985. Estado de situación del recurso. Instituto de Fomento Pesquero AP 86/55: 1-143.
- Aguayo-Hernández, M. 1995. Biology and fisheries of Chilean hakes (*M. gayi* and *M. australis*). In: Alheit, J. & Pitcher, T. (Eds.). Hake: Biology, fisheries and markets. Chapman & Hall, London: 305-337.
- Aguayo, M., Payá, I., Céspedes, R., Balbontín, F., Bravo, R., Miranda, H., ... y Gálvez, P. (2001). Dinámica reproductiva de merluza del sur y congrio dorado. (Pre informe Final, FIP 99-15). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Arancibia, H., Neira, S., Barros, M., Gatica, C., Zúñiga, M. J., Alarcón, R., y Acuña, E. (2010). Formulación e implementación de un enfoque multiespecífico de evaluación de stock en recursos demersales de la zona sur austral – Fase I. (Informe Final Proyecto FIP 2008-23). Universidad de Concepción / Instituto de Investigación Pesquera VIII Región S.A.
- Arancibia, H., Alarcón, R., Aedo, G., y Barros, M. (2015). Parámetros biológico pesqueros de congrio dorado al norte de la unidad de pesquería sur austral. (Informe Final Proyecto FIP 2013-28). Universidad de Concepción, Chile.
- Arancibia, H., Robotham, H., Alarcón, R., Barros, M., Santis, O., y Sagua, C. (2017).. Metodología para la estandarización de capturas totales anuales históricas. Casos de estudio: pesquerías merluza común y merluza del sur. (Informe Final Proyecto FIP N° 2015-45). Universidad de Concepción, Chile.
- Aviles, S., Aguayo, M., y Cañón, J. (1979). Merluza de cola (*Macruronus megallanicus* Lonnberg). En: Estado Actual de las Principales Pesquerías Nacionales. Bases para un desarrollo Pesquero. Peces. CORFO/IFOP, AP79-18: 1-25.
- Baker, L., Wiff, R., Quiroz, J. C., Flores, A., Céspedes, R., Barrientos, M., ... Gatica, C. (2013). Reproductive ecology of the female pink cusk-eel (*Genypterus blacodes*): evaluating differences between fishery management zones in the Chilean austral zone. Environmental Biology of Fishes. Volume 96. No. 12.
- Balbontín, F., & 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., Uribe, F., Bernal, R., & Braun, M. (2004). Descriptions of larvae of *Merluccius australis*, *Macruronus magellanicus*, and observations on a larva of *Micromesistius australis* from southern Chile (Pisces: Gadiformes). *New Zeal. J. Mar. Freshwater Res.* 38, 609–619.
- Balbontín, F., y Bernal, R. (2005). Cambios estacionales en la composición y abundancia del ictioplancton de los canales australes entre el Golfo Corcovado y Golfo Elefantes, Chile. *Cienc. Tecnol. Mar*, 28 (1): 99-111.
- Bustos, C., Balbontín, F., & Landaeta, M. (2007). Spawning of the southern hake *Merluccius australis* (Pisces: Merlucciidae) in Chilean fjords. *Fisheries Research* 83: 23-32.
- Bustos, C., Landaeta, M., y Balbontín, F. (2008). Efectos ambientales sobre la variabilidad espacial del ictioplancton de Chile austral durante noviembre de 2005. *Revista Chilena de Historia Natural* 81: 205-219
- Céspedes, R.; Techeira, C., Blanco, J., Ojeda, V., Miranda, H., Almonacid, E., y Cerna, F. (1996). Identificación de áreas de reclutamiento de merluza del sur en la XII Región. (Informe Final). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Céspedes, R., Young, Z., Ojeda, V., Adasme, L., Cerna, F. Miranda, H., ... 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., ... 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., ... 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., ... 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., Licandeo, R., Toledo, C., Cerna, F., Donoso, M., y Adasme, L. (2005). Estudio biológico pesquero y estado situación recurso raya, aguas interiores X a XII Regiones. (Informe Final. Proyecto FIP 2003-12). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.



- Céspedes, R., Ojeda, V., Chong, L., Adasme, L., Muñoz, L., Hunt, K., ... Miranda, M. (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.
- Chong, J., y Aguayo, M. (1990). Determinación de edad y estimación de los parámetros del crecimiento del congrio dorado, *Genypterus blacodes* (Schneider, 1801) (Osteichthyes, Ophidiidae) en el Pacífico Sur Oriental. Biol Pesq 19: 55-67.
- Chong, J., (1993). Estimación de fecundidad y talla de primera madurez sexual del congrio dorado (*Genypterus blacodes*) en la pesquería sur-austral. Informe Final IFOP, 24 p.
- Chong, J., Aguayo, M., Paya, I. (2007). Estimación de edad, crecimiento y mortalidad natural de la merluza de cola, *Macruronus magellanicus* Lonnberg, 1907 (Macruronidae, Gadiformes) en el Oceano Pacifico Suroriental. Revista de Biología Marina y Oceanografía 42(3): 311-333.
- Chong, L., Adasme, L., Ojeda, V., Muñoz, L., Hunt, K., Villalón, A. y Cid, L. (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 III: Demersales Sur Austral Artesanal). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Chong, L., Adasme, L., Ojeda, V., Garcés, E., Muñoz, L., Villalón, A., ... y Cid, L. (2014). Convenio Asesoría Integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura. Seguimiento General de Pesquerías de Peces y Crustáceos, 2013. Actividad 1: Seguimiento General de Pesquerías de Peces y Crustáceos: Pesquerías Demersales y Aguas Profundas 2013, (Informe Final: Sección III: Demersal Sur Austral Artesanal). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Chong, L., Céspedes, R., Adasme, L., Ojeda, V., Muñoz, L., Villalón, A., ... y San Juan, R. (2015). Convenio Asesoría Integral para la Toma de Decisiones en Pesca y Acuicultura, 2014. Actividad 1: Seguimiento General de Pesquerías de Peces y Crustáceos: Pesquerías Demersales y Aguas Profundas 2014. (Informe Final: Sección III: Demersal Sur Austral). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Chong, L., Adasme, L., Ojeda, V., Garcés, E., Muñoz, L., Villalón, A., ... y Cid, L. (2016). Convenio Asesoría Integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura. Seguimiento General



- de Pesquerías de Peces y Crustáceos, 2015. (Informe Final: Sección III: Demersal Sur Austral Artesanal). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Clarke, S.C., Milner-Gulland E.J, & Bjørndal, T. (2007). Social, economic and regulatory drivers of the shark fin trade. *Mar. Resour. Econ.* 22: 305-327.
- Coggins, L., Allen, M., Pine, W., & Walters, C. (2007). Effects of cryptic mortality and the hidden costs of using length limits in fishery management *Fish and Fisheries*. Volume 8, Issue 3, pages 196–210.
- Contreras, F. y Quiroz, J. C. (2018). Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2018: Congrio dorado. Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Fernández, V., Dorador, C., y Gutiérrez, J. (2008). Monitoreo biológico y control del esfuerzo de la flota artesanal espinelera en las pesquerías demersales de los recursos congrio dorado (*Genypterus blacodes*), y raya (*Dipturus spp.*) en aguas marítimas de la X región, temporada 2007. (Informe Final pesca de investigación). Consultora Mares Chile S.A.
- Gorini, F. L., Abachian, V. E., & Giussi, A. R. (2010). Estimación de la edad y crecimiento de la merluza austral, *Merluccius australis* (Hutton 1872) del Mar Argentino. *Rev. Invest. Desarr. Pesq.*, 20: 65-73.
- Horn, P., & Sullivan, K. (1996). Validated aging methodology using otoliths, and growth parameters for hoki (*Macruronus novaezelandiae*) in New Zealand Waters. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 30: 161-174.
- Horn, P. (1997). An ageing methodology, growth parameters and estimates of mortality for hake (*Merluccius australis*) from around the South Island, New Zealand. *Marine and Freshwater Research*, 48:201-209.
- Horn, P. (2010). Growth, age structure, and productivity of ling, *Genypterus blacodes* (Ophidiidae), in New Zealand waters, *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 27:4, 385-397, DOI: 10.1080/00288330.1993.9516580
- Landaeta, M., Muñoz, M. & Castro, L. (2009). Variabilidad estacional y a pequeña escala en la distribución vertical del ictioplancton en un fiordo estratificado del sur de Chile. *Cienc. Tecnol. Mar*, 32: 27-42.
- Landaeta, M., Bustos, C., Palacios, P., Rojas, P., y Balbontín, F. (2011). Distribución del ictioplancton en la Patagonia austral de Chile: potenciales efectos del deshielo de Campos de Hielo Sur. *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 39(2): 236-249, 2011.



- Licandeo, R., & Cerna, F. (2007) Geographic variation in life history traits of endemic kite skate, *Dipturus chilensis*, (Batoidea: Rajidae), along its distribution in the fjords and channels of southern Chile. *Journal of Fish Biology* 71: 421-440.
- Lillo, S., R. Céspedes, V. Ojeda, M. Angela Barbieri, A. Saavedra y P. Gálvez. 2004. Programa temporal de evaluación hidroacústica de merluza del sur en aguas interiores de la X y XI regiones, año 2002. FIP/IT/2002-07.
- Lillo, S., Lang, C., Ojeda, V., Céspedes, R., Adasme, L., Meléndez, R., ... y Saavedra, A. 2009. Evaluación hidroacústica de merluza del sur y merluza de cola en aguas interiores de la X y XI Regiones, año 2007. (Informe Final FIP 2007-14). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Lillo, S., Ojeda, V., Céspedes, R., Balbontín, F., Molina, E., López, S., y Leiva, B. (2018). Convenio de desempeño 2017. 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 2017. (Informe Final: Sección I Merluza del Sur). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Melo, T., Pavez, P., Hurtado, C., & Queirolo, D. (2004). Selectividad de aparejos de pesca utilizados por la flota artesanal en la pesquería de merluza del sur. Informe Final FIP-IT/2002-08: 1-157. 497:170.
- Oliva D, Sielfeld, W., Buscaglia, M., Matamala, M., Moraga, R., Pavés, H., ... y Urra, A. (2008). Plan de acción para disminuir y mitigar los efectos de las interacciones del lobo marino común (*Otaria flavescens*) con las actividades de pesca y acuicultura de la X y XI región. (Informe Final, Proyecto FIP 2006-34). Subsecretaría de Pesca, Valparaíso. Chile.
- Ojeda V. y Aguayo, M. (1986). Edad y crecimiento de merluza del sur (*Merluccius australis*). Invest. Pesq. (Chile) 33: 47-59.
- Ojeda, V., Muñoz L., Hunt K., Miranda L., Bravo, R., L. Cid, Hidalgo H. y Miranda, M. 2008. Estructuras de edad en las capturas de los recursos pesqueros: Merluza del sur, Congrio dorado, Merluza de cola, Merluza de tres aletas, Bacalao de profundidad. En: Informe Final Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Investigación Situación Pesquería Demersal Sur - Austral, 2007. Informe Final 202 p. y 9 Anexos. BIP n° 30066268-0. Ejecutor: IFOP Requiriente: SUBPESCA.
- Ojeda V., Muñoz, L., Hunt, K., Bravo, R., Miranda, M., Villalón, A., ... y Vidal, L. (2012). Estructura de Edad en las capturas de los recursos Merluza del sur, Congrio dorado, Merluza de tres aletas y Bacalao de profundidad. Reg.2012-I-13. En: Proyecto Asesoría Integral para la



toma de Decisiones en Pesca y Acuicultura 2011. Actividad Demersal. Pesquería Demersal Industrial. Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.

Ojeda, V., Muñoz, L., Villalón, A., Hunt, K., Miranda, M., Cid, L., y Vidal, L. (2015). Estructuras de edad en las capturas de los recursos: Merluza del sur, Congrio dorado, Merluza de tres aletas. Sección Edad y Crecimiento Reg. 2015-I-7. En: Proyecto Asesoría Integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura, 2014. Actividad: Demersal. Pesquería Demersal Industrial y Artesanal.

Ojeda, V., Muñoz, L., Villalón, A., Hunt, K., Miranda, M., Cid, L., y Vidal, L. (2016a). Estructuras de edad en las capturas de los recursos: Merluza del sur, Congrio dorado, Merluza de tres aletas. Sección Edad y Crecimiento Reg. 2016-I-D6. En: Proyecto Asesoría Integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura, 2015. Actividad: Demersal. Pesquería Demersal Industrial. Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.

Ojeda, V., Muñoz, L., Hunt, K., Villalón, A., Cid, L., y Vidal, L. (2016b). Estructuras de edad en las capturas de los recursos: Merluza del sur, Congrio dorado. Sección Edad y Crecimiento Reg. 2016-I-D7. En: Proyecto Asesoría Integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura, 2015. Actividad: Demersal. Pesquería Demersal Artesanal. Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.

Ojeda, V., Muñoz, L., Villalón, A., Hunt, K., Miranda, M., Cid, L., y Vidal, L. (2017). Estructuras de edad en las capturas de los recursos: merluza del sur, congrio dorado, merluza de tres aletas, Sección Edad y Crecimiento Reg. 2017-I-D4. En: Proyecto Asesoría Integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura, 2016. Actividad Demersal Pesquería Industrial. Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.

Payá, I. (2015). Convenio de Desempeño 2014. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales: Merluza del sur, 2015. (Informe Técnico Final). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.

Paredes, F., & Bravo, R. (2005). Reproductive cycle, size at first maturation and fecundity in the Golden ling, *Genypterus blacodes*, in Chile. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research 39: 1085-1096.

Peña - Torres, J. (2002). "Debates sobre Cuotas Individuales Transferibles: ¿"Privatizando" el Mar? ¿Subsidios? o ¿Muerte Anunciada de la Pesca Extractiva en Chile?", Estudios Públicos 86: 183- 222.



- Pool, H., Balbontín, F., Montenegro, C., Cortes, N., & Arriaza, M. (1997). Interacciones tróficas de recursos demersales en la zona sur austral. (Informes Técnicos FIP, FIP/IT N° 94- 32)
- Quiroz, J. C. (2017). Convenio de Desempeño 2016 Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, Año 2017. Merluza del Sur, 2017 (Informe Final). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Roa, R., Céspedes, R., Adasme, L., Reyes, H., Braun, M., Figueroa, E., ... Ojeda, V. (1996). Identificación de áreas de reclutamiento de merluza del sur en la zona sur-austral. (Informe Final FIP/IT N° 93- 20).
- Rubilar, P., Céspedes, R., Ojeda, V., Cerna, F., Ojeda, G., Adasme, L., y Cuevas, A. (2000). Análisis de la estructura y condición biológica de los recursos merluza del sur y congrio dorado en aguas interiores de la X; XI y XII Regiones. (Informe Final Proyecto FIP 98-02). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Sepúlveda M., Neira, S., Oliva, D., Pavés, H., Pavés, G., Santos, M., y Sarmiento, R. (2016). Rol Ecológico del Lobo Marino Común en el Territorio y Aguas Jurisdiccionales Chilenas. (Informe Final Proyecto FIP N° 2014-28).
- Sigurdardottir, S., Stefansdottir, E., Condie, H., Margeirsson, S., Catchpole, T., Bellido, J., ... & Rochet, M. (2015). How can discards in European fisheries be mitigated? Strengths, weaknesses, opportunities and threats of potential mitigation methods. *Marine Policy*, vol 51, pp. 366-374.
- Subsecretaría de pesca y acuicultura (2017). Modificación de decreto exento 216-2017, de veda biológica de raya volantín (*Zearaja chilensis*) y raya espinosa (*Dipturus trachyderma*). (Informe técnico (R. RPESQ.) N° 141/2017). Valparaíso: Subpesca.
- Valeiras, J., Pérez, N., Araujo, H., Salinas, I. y Bellido, J. (2014). Atlas de los descartes de la flota de arrastre y enmalle en el caladero nacional Cantábrico-Noroeste. Instituto Español de Oceanografía. 122 pp.
- 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. (2012). 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., C3spedes, R., y Chong, L. (2013). Estatus y posibilidades de explotaci3n biol3gicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, ańo 2013. (Informe Final: Congrio dorado, 2013). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.

Zavatteri, A., y Giussi, A. (2013). Estimaci3n y an3lisis comparativo de los par3metros de crecimiento en peso de la merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) en el Atl3ntico Sudoccidental. Inf. Invest. INIDEP N° 81/2013, 19 pp.

ANEXOS

A N E X O 1

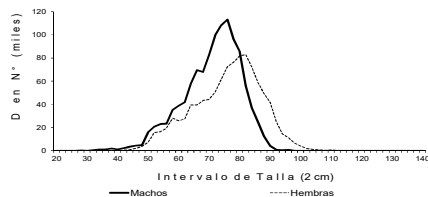
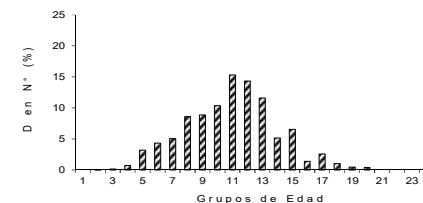
Composición del desembarque en número
de individuos y por grupos de edad:
merluza del sur y congrio dorado



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 1
Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de merluza del sur, machos Macrozona Norte, 2017.
(Desembarque total= 5.983 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	62																								
30 - 31		62																							
32 - 33	284																								
34 - 35	1.031																								
36 - 37	915	206																							
38 - 39	1.895																								
40 - 41	941																								
42 - 43	2.184																								
44 - 45	3.366																								
46 - 47	4.304																								
48 - 49	4.671																								
50 - 51	15.921																								
52 - 53	20.615																								
54 - 55	22.957																								
56 - 57	23.233																								
58 - 59	35.114																								
60 - 61	38.620																								
62 - 63	41.789																								
64 - 65	57.843																								
66 - 67	69.481																								
68 - 69	67.960																								
70 - 71	82.691																								
72 - 73	99.689																								
74 - 75	108.439																								
76 - 77	113.249																								
78 - 79	96.262																								
80 - 81	85.572																								
82 - 83	56.051																								
84 - 85	36.911																								
86 - 87	24.931																								
88 - 89	12.509																								
90 - 91	4.003																								
92 - 93	769																								
94 - 95	305																								
96 - 97	774																								
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	1.135.340	268	1.452	8.133	35.890	49.311	57.516	97.661	100.700	117.507	174.111	162.827	131.512	58.288	74.571	15.559	29.127	11.587	5.012	4.308					
PORCENTAJE		0,02	0,13	0,72	3,16	4,34	5,07	8,60	8,87	10,35	15,34	14,34	11,58	5,13	6,57	1,37	2,57	1,02	0,44	0,38					
TALLA PROM. (cm)		33,1	36,4	42,3	52,1	56,2	59,5	62,8	66,0	69,8	73,0	75,5	78,3	80,0	82,1	82,7	84,6	86,3	84,7	90,8					
VARIANZA		6,4	10,0	15,7	20,1	24,9	23,3	17,5	9,9	11,4	7,0	11,4	12,3	8,4	14,3	11,1	12,1	8,4	4,0	1,1					
PESO PROM (g)		198,3	271,8	443,8	864,4	1.105,0	1.319,8	1.565,4	1.817,9	2.185,0	2.521,4	2.812,0	3.169,4	3.376,2	3.685,7	3.770,3	4.060,9	4.312,9	4.059,3	5.070,0					

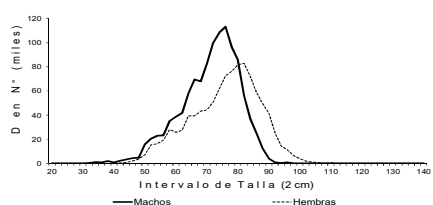
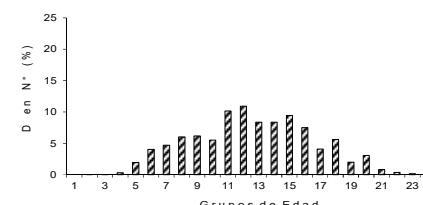




INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N DE INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 2
Composici3n del desembarque en n3mero de individuos por grupo de edad de merluza del sur, hembras macrozona norte, 2017.
(Desembarque total= 5.983 t)

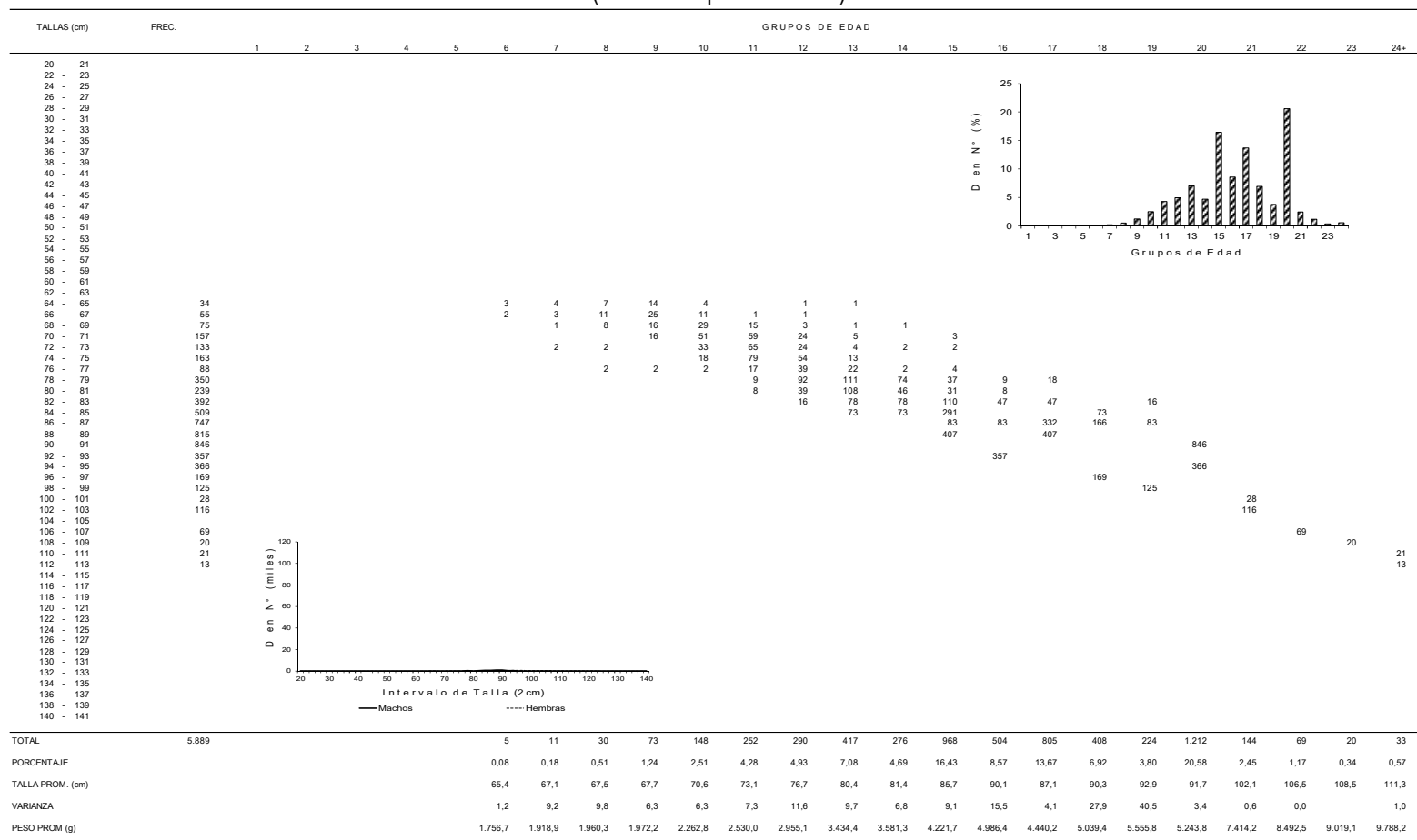
TALLAS (cm)	FREC.	GRUPOS DE EDAD																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24*
20 - 21																									
22 - 23																									
24 - 25																									
26 - 27																									
28 - 29	62			62																					
30 - 31					18																				
32 - 33	55		18	18	18																				
34 - 35																									
36 - 37	150																								
38 - 39	97		32																						
40 - 41	270																								
42 - 43	309		39																						
44 - 45	782																								
46 - 47	2.010																								
48 - 49	3.620																								
50 - 51	7.210																								
52 - 53	15.568																								
54 - 55	16.267																								
56 - 57	19.379																								
58 - 59	28.040																								
60 - 61	25.745																								
62 - 63	27.298																								
64 - 65	39.393																								
66 - 67	39.402																								
68 - 69	43.252																								
70 - 71	44.284																								
72 - 73	50.714																								
74 - 75	61.837																								
76 - 77	72.572																								
78 - 79	76.294																								
80 - 81	81.786																								
82 - 83	82.900																								
84 - 85	72.062																								
86 - 87	58.773																								
88 - 89	49.336																								
90 - 91	41.621																								
92 - 93	25.105																								
94 - 95	14.381																								
96 - 97	11.212																								
98 - 99	6.478																								
100 - 101	3.868																								
102 - 103	1.883																								
104 - 105	1.065																								
106 - 107	698																								
108 - 109	177																								
110 - 111	567																								
112 - 113	39																								
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	1.026.559	89	178	3.412	19.973	41.425	48.593	62.263	63.498	56.867	104.602	112.191	85.983	86.035	96.864	77.052	42.146	57.663	20.622	31.709	8.527	4.175	2.086	607	
PORCENTAJE		0,01	0,02	0,33	1,95	4,04	4,73	6,07	6,19	5,54	10,19	10,93	8,38	8,38	9,44	7,51	4,11	5,62	2,01	3,09	0,83	0,41	0,20	0,06	
TALLA PROM. (cm)		39,0	37,7	48,1	52,7	56,8	60,5	62,2	65,7	71,0	73,2	76,1	79,5	81,9	83,3	85,3	87,6	88,8	93,0	91,1	97,7	96,7	102,1	110,6	
VARIANZA		14,2	58,0	30,3	15,8	19,5	24,7	11,7	9,3	12,8	10,5	9,8	11,2	14,2	10,7	19,6	14,6	12,6	8,2	13,8	10,1	30,0	4,7	0,2	
PESO PROM (g)		403,1	396,9	759,0	975,1	1.225,9	1.482,2	1.592,2	1.866,0	2.351,3	2.572,4	2.885,6	3.283,2	3.598,7	3.783,6	4.066,2	4.398,9	4.577,0	5.233,3	4.936,6	6.064,2	5.917,9	6.900,0	8.756,1	





INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 3
Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de merluza del sur, machos macrozona sur, 2017.
(Desembarque total= 72 t)





INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N DE INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 4.
Composici3n del desembarque (D) en n3mero de individuos por grupo de edad de merluza del sur, hembras Macrozona Sur, 2017.
(Desembarque total= 72 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	31						1	5	9	15	1	1													
66 - 67	82						5	18	10	31	10	5		3											
68 - 69	36							1	5	10	12	8		1											
70 - 71	33									4	11	11	6												
72 - 73	86							1		2	19	42	21	2											
74 - 75	62										1	27	29	1	2	1									
76 - 77	85										8	19	31	23	2	3									
78 - 79	108										4	9	30	22	16	16	14								
80 - 81	117											3	17	34	32	17	12	2							
82 - 83	196												9	37	62	37	22	12	6						
84 - 85	140													8	30	55	17	13	13						
86 - 87	166														6	44	50	17	39			4			
88 - 89	457																					44			
90 - 91	385																					110			
92 - 93	438																					88			
94 - 95	702																					117			
96 - 97	714																								
98 - 99	561																								
100 - 101	515																								
102 - 103	421																								
104 - 105	418																								
106 - 107	368																								
108 - 109	286																								
110 - 111	150																								
112 - 113	193																								
114 - 115	111																								
116 - 117	75																								
118 - 119	86																								
120 - 121	107																								
122 - 123	142																								
124 - 125	45																								
126 - 127																									
128 - 129																									
130 - 131																									
132 - 133	26																								
134 - 135																									
136 - 137																									
138 - 139																									
140 - 141																									
TOTAL	7.335						6	25	24	61	66	125	142	136	328	261	500	430	784	670	721	954	541	625	935
PORCENTAJE							0,08	0,34	0,33	0,83	0,89	1,70	1,94	1,86	4,48	3,55	6,82	5,86	10,68	9,14	9,83	13,01	7,37	8,52	12,75
TALLA PROM. (cm)							66,2	66,3	66,1	66,8	71,3	73,4	76,6	80,1	89,9	85,1	90,9	92,1	92,9	96,8	95,5	100,5	103,9	104,8	116,8
VARIANZA							0,5	1,5	2,3	3,7	12,8	9,9	9,8	12,4	55,4	10,7	25,9	17,8	13,2	19,7	16,6	14,9	17,9	11,9	25,8
PESO PROM (g)							1.900,6	1.911,3	1.893,4	1.951,5	2.383,6	2.592,4	2.937,8	3.359,6	4.806,9	4.028,3	4.916,6	5.100,8	5.229,6	5.924,2	5.676,6	6.612,4	7.305,8	7.482,3	10.349,5

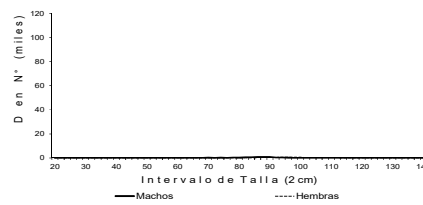
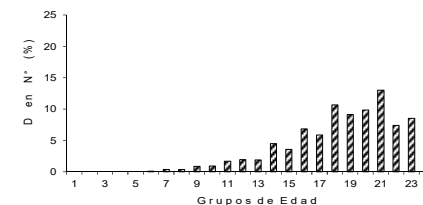
D en N° (%)

Grupos de Edad

D en N° (ml/es)

Intervalo de Talla (2 cm)

— Machos — Hembras





INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N DE INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 5
Composici3n del desembarque (D) en n3mero de individuos por grupo de edad de congrio dorado, machos Unidad Aguas Interiores Norte, 2017
(Desembarque total= 447 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	100			100											
32 - 35															
36 - 39															
40 - 43															
44 - 47															
48 - 51															
52 - 55	379					252									
56 - 59	750				281	469									
60 - 63	1.967					1.437	530								
64 - 67	4.380					1.593	2.787								
68 - 71	6.370					892	4.077	1.401							
72 - 75	11.984						4.897	7.088							
76 - 79	9.158						794	7.021	1.343						
80 - 83	12.858							4.379	7.854						
84 - 87	7.882							923	5.883	1.077					
88 - 91	5.705							85	2.682	2.810					
92 - 95	3.540								2.279	2.279					
96 - 99	2.652								980	1.268					
100 - 103	6.173								291	2.058	128				
104 - 107	1.157									187	824	145			
108 - 111	418										2.058	404	561		
112 - 115												1.157	84	84	
116 - 119														167	
120 - 123															84
124 - 127															
128 - 131															
132 - 135															
136 - 139															
140 - 143															
144 - 147															
148 - 151															
152 - 155															
156 - 159															
160 - 163															
TOTAL	75.474			100	408	4.643	13.084	20.896	18.181	7.831	4.278	5.157	645	167	84
PORCENTAJE				0,13	0,54	6,15	17,34	27,69	24,09	10,38	5,67	6,83	0,85	0,22	0,11
TALLA PROM. (cm)				29,5	56,3	63,6	70,3	76,8	83,9	90,8	98,4	102,0	102,5	109,5	109,5
VARIANZA					3,4	18,6	15,2	16,1	12,7	21,8	11,9	7,4	7,2	0,0	0,0
PESO PROM (g)				109,7	803,7	1.183,8	1.606,5	2.110,3	2.760,1	3.522,3	4.498,7	5.012,9	5.096,0	6.224,9	6.224,9

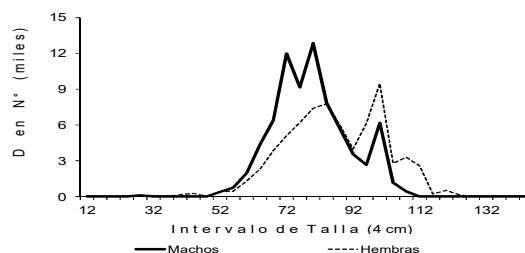
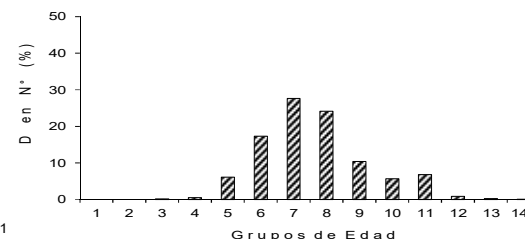
D en N* (miles)

Intervalo de Talla (4 cm)

— Machos
---- Hembras

D en N* (%)

Grupos de Edad





INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N DE INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 6

Composici3n del desembarque (D) en n3mero de individuos por grupo de edad de congrio dorado, hembras Unidad Aguas Interiores Norte, 2017.
(Desembarque total= 447 t)

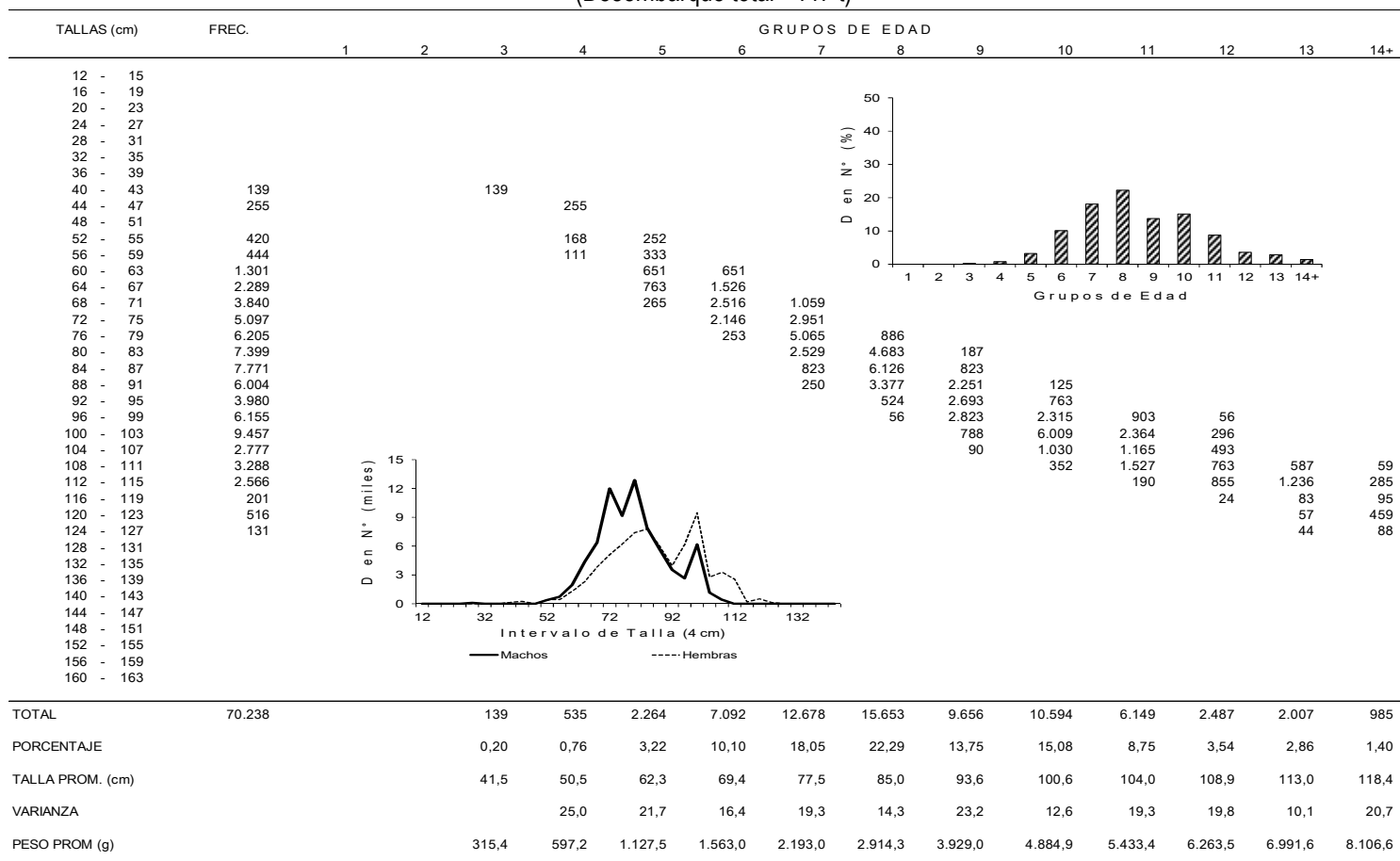




Tabla 7

Composici3n del desembarque (D) en n3mero de individuos por grupo de edad de congrio dorado, machos Unidad Aguas Interiores Sur, 2017.
(Desembarque total= 175 t)

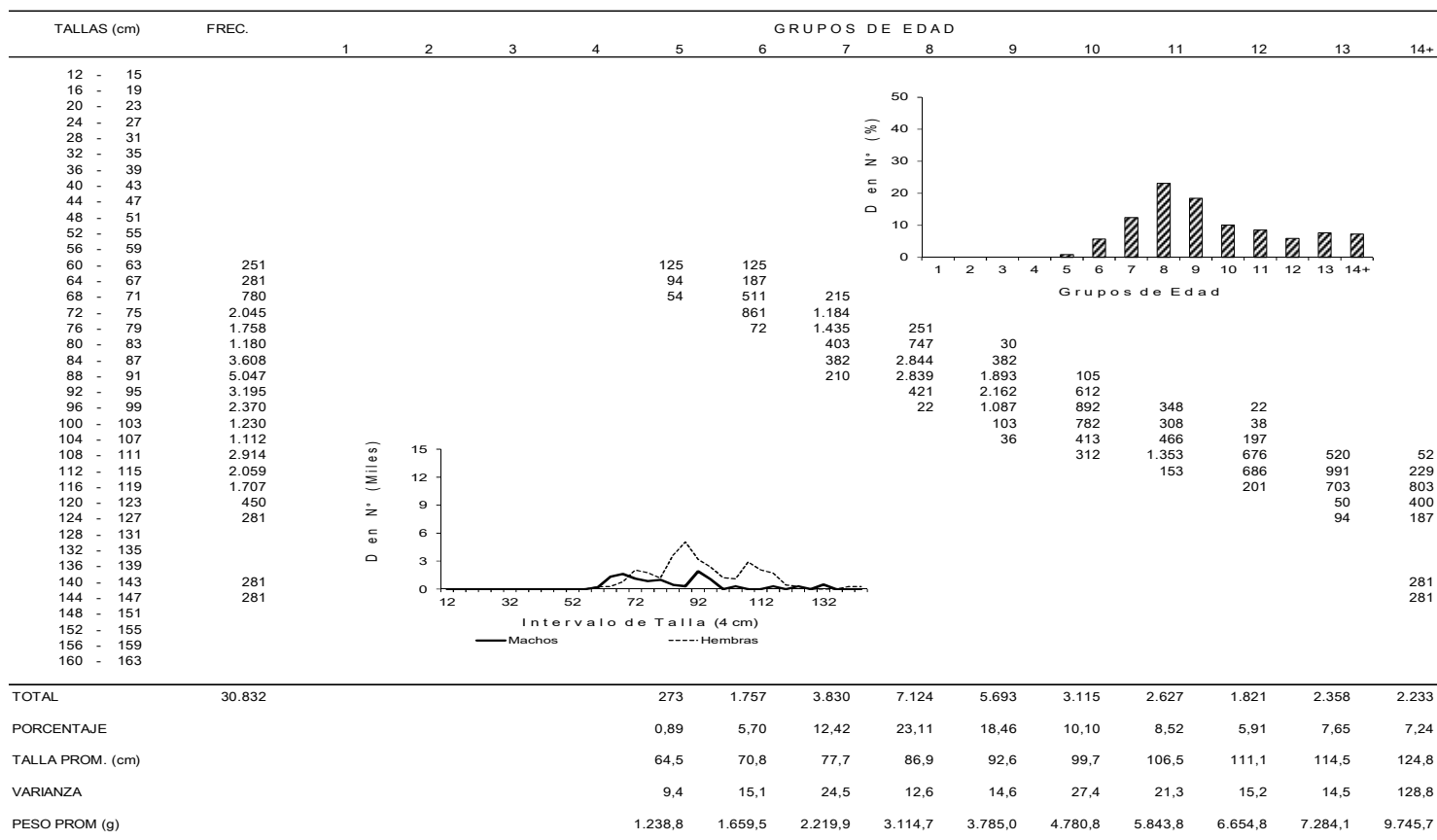
TALLAS (cm)	FREC.	GRUPOS DE EDAD													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14+
12 - 15															
16 - 19															
20 - 23															
24 - 27															
28 - 31															
32 - 35															
36 - 39															
40 - 43															
44 - 47															
48 - 51															
52 - 55															
56 - 59	51				13	39									
60 - 63	457					266	178	13							
64 - 67	228					36	180	12							
68 - 71	481					56	335	91							
72 - 75	1.112					10	397	675							
76 - 79	1.001						95	785	30						
80 - 83	2.128						10	687	1.334	98					
84 - 87	1.104							185	763	150	6				
88 - 91	1.673							46	775	744	108				
92 - 95	1.824								172	1.067	551	34			
96 - 99	1.381									460	837	84			
100 - 103	1.760										733	880	147		
104 - 107	1.856										371	1.485			
108 - 111	626											626			
112 - 115	870													435	435
116 - 119	391													391	391
120 - 123	125													125	125
124 - 127	125													125	125
128 - 131	75													75	75
132 - 135	61													61	61
136 - 139	63													63	63
140 - 143															
144 - 147															
148 - 151															
152 - 155															
156 - 159															
160 - 163															
TOTAL	17.392				13	407	1.195	2.493	3.189	2.524	2.606	3.109	147	435	1.275
PORCENTAJE					0,07	2,34	6,87	14,34	18,34	14,51	14,98	17,88	0,84	2,50	7,33
TALLA PROM. (cm)					57,5	62,9	69,8	77,9	84,8	92,1	98,6	104,8	101,5	113,5	119,8
VARIANZA						13,4	23,5	20,3	17,3	15,5	18,9	10,6		0,0	48,6
PESO PROM (g)						786,0	1.064,7	1.503,6	2.143,2	2.819,6	3.676,5	4.592,6	5.595,4	5.018,9	7.226,6



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N DE INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 8

Composici3n del desembarque en n3mero de individuos por grupo de edad de congrio dorado, hembras Unidad Aguas Interiores Sur, 2017.
(Desembarque total= 175 t)



A N E X O 2

Estimación de capturas de merluza del sur
en aguas interiores de la
zona sur austral



Estimación de captura de merluza del sur en aguas interiores de la zona sur austral

Liu Chong Follert & Renato Céspedes M

En la pesca artesanal de merluza del sur efectuada en aguas interiores de la X, XI y XII Región, se ha observado históricamente la no comercialización de ejemplares, determinados por una talla mínima, que no necesariamente es la talla mínima legal de 60 cm establecida para esta especie, sino puede ser una talla superior. Históricamente, se han observado diferentes criterios de comercialización de acuerdo a la zona geográfica, en la X Región se observa la talla de 62 cm como talla mínima de comercialización, por su parte, en la XI Región se establecen los 65 cm y en la XII Región los ejemplares sobre los 2,5 kilos son comercializados (comprados). Como ha sido descrito, la selección de ejemplares se realiza principalmente en la zona de pesca a bordo del bote, o en el lugar de desembarque de la pesca antes de su comercialización.

Por tales razones, para poder dimensionar el nivel de ejemplares juveniles no comercializados la fuente de información proviene de los muestreos de talla de la captura efectuada por el observador IFOP a bordo del bote y en plantas de proceso (X Región). Sin embargo, en esta pesquería las limitaciones de cobertura son importantes, debido a que la flota se compone de aproximadamente 3.000 naves artesanales, que efectúan a lo menos un viaje al mes, número muy superior respecto del limitado número de observadores, a lo cual se suma la amplia distribución espacio temporal de la actividad.

En este sentido, el presente estudio tiene como objetivo actualizar la serie de capturas reales de merluza del sur realizadas por la flota artesanal en aguas interiores de la X, XI y XII Región según los antecedentes recopilados durante el año 2017, basado en los estimadores descritos en IFOP (2004), que producto de las restricciones de la precisión de los datos y cobertura de muestreo deben ser considerados solamente como información referencial.

Metodología

Como es tradicional el enfoque utilizado, para obtener una cuantificación referencial del subreporte en la pesquería artesanal de merluza del sur en la X Región, fue la estimación de la proporción de ejemplares bajo las tallas de referencia de límite de comercialización impuestas por las empresas exportadoras y que son afectos a no recepción. Para el caso de la XI y XII Región el enfoque utilizado fue el primero de ellos, considerando los criterios de 65 cm y 2,5 kilos como límite de comercialización, respectivamente.

El diseño de muestreo para estimar la estructura de tallas de la captura artesanal corresponde a un muestreo estratificado aleatorio bietápico, donde las unidades de primera etapa representan los viajes y las de segunda a los ejemplares. Este indicador se estimará por sexo cuando esta información esté disponible. El estrato hace referencia a zona/puerto y año.



$$\hat{p}_{hk} = \sum_{i=1}^{n_h} \frac{y_{hi}}{Y_0} \cdot \hat{p}_{hik}$$

$$\hat{p}_{hik} = \frac{n_{hik}^*}{n_{hi}^*}$$

$$Y_0 = \sum_{i=1}^{n_h} y_{hi}$$

Por su parte, el estimador de la varianza del estimador es:

$$\hat{V}[\hat{p}_{hk}] = \left[1 - \frac{n_h}{N_h}\right] \frac{1}{n_h(n_h - 1)} \sum_{i=1}^n \frac{y_{hi}^2}{\hat{y}_h^2} [\hat{p}_{hik} - \hat{p}_{hk}]^2 + \frac{1}{N_h n_h} \sum_{i=1}^n \frac{y_{hi}^2}{\hat{y}_h^2} \left[1 - \frac{n_{hi}^*}{N_{hi}^*}\right] \frac{1}{n_{hi}^* - 1} \hat{p}_{hik} [1 - \hat{p}_{hik}]$$

$$\hat{y}_h = \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} y_{hi}$$

El estimador para una aproximaci3n de la proporci3n de captura afecta a no recepci3n en n3mero, se basa en la proporci3n de ejemplares bajo criterios de talla m3nima de comercializaci3n de la captura de merluza del sur artesanal.

$$\hat{p}_{k \leq k_0} = \sum_{k=1}^{k_0} \hat{p}_k$$

Por su parte, el estimador de la varianza del estimador de proporci3n es:

$$\hat{V}(\hat{p}_{h(k \leq k_0)}) = \sum_{k=1}^{k_0} \hat{V}(\hat{p}_{hk})$$



Donde

N	:	Número de viajes totales
n	:	Número de viajes en la muestra
y	:	Captura o desembarque por viaje o lance en la muestra
$\hat{y}$	:	Estimador de la captura o desembarque promedio por viaje en la muestra
$\hat{Y}$	:	Estimador de la captura o desembarque en peso
$\hat{X}$	:	Estimador de la captura o desembarque en número
n^*	:	Número ejemplares en la muestra
N^*	:	Número de ejemplares en la captura
$\hat{p}_k$	:	Estimador de la proporci3n a la talla en la captura.
$\hat{p}_s$	:	Estimador de la proporci3n sexual
$\hat{p}_{(k \leq k_0)}$	:	Estimador de la proporci3n bajo una talla de referencia

k_0 ; Longitud establecida como criterio de descarte o talla m3nima de comercializaci3n

k	:	Longitud del ejemplar $k = 1, \dots, K$
s	:	Sexo $s = 1$ (macho) , 2 (hembra)

Por otra parte, el modelo que relaciona de manera directa el peso y la talla de un ejemplar ha sido descrito por la siguiente relaci3n:

$$\Omega: peso = \alpha (longitud)^\beta \quad \leftrightarrow \quad \Omega: w = \alpha l^\beta$$

El t3rmino aleatorio “ $\mathcal{E}$ ”, denominado error o perturbaci3n, puede ser asumido, para efectos de estimaci3n, como aditivo o multiplicativo. En este caso se asumir3 que la perturbaci3n aleatoria inherente al modelo es de tipo multiplicativa, adem3s de considerar que el logaritmo de 3sta sigue una distribuci3n normal, independiente para cada observaci3n, con media 0 y varianza constante.

El modelo entonces queda expresado por la siguiente expresi3n, cuyos par3metros ser3n estimados a trav3s del m3todo de m3nimos cuadrados.

$$\ln(w_i) = \ln(\alpha) + \beta \ln(l_i) + \varepsilon_i'$$
$$y_i = \alpha' + \beta x_i + \varepsilon_i$$



Resultados y análisis

En la comercialización de la pesca de merluza del sur, las empresas exportadoras establecen límites de tallas en la compra de ejemplares, es decir, ejemplares cuyas tallas son mayores de 62, 70 cm y 2,5 kg. son recepcionadas y canceladas al pescador con el mayor precio puesto en playa. Los ejemplares bajo dichas tallas no son comercializados por el pescador; no obstante que algunos compradores adquieren estos ejemplares cancelando un menor precio siendo destinados al mercado nacional (pero que no son registrados para los fines de registro cuota de extracción).

Las menores tallas de merluza del sur en la zona sur austral se registraron durante el periodo 2012-2017 en la captura de la X Región, con una participación en número bajo las tallas de referencias de 60 y 70 cm de 16% y 44%, respectivamente (**Figura 1**). En segundo lugar, están los valores de proporción bajo los 60 y 70 cm de la XI Región, la cual muestra una distribución intermedia entre la estructura de la X y XII Región. Mientras, la estructura con mayor representación de ejemplares adultos se registró en la XII Región con una escasa presencia de ejemplares bajo las referencias utilizadas (**Figura 1**).

Históricamente, el supuesto sobre la existencia de una talla de comercialización definida ha sido corroborado mediante la realización de muestreos en las plantas procesadoras de la X Región (**Figura 2**). Al observar la estructura de tallas están muestran en general que la participación de ejemplares bajo los 62 cm es muy baja representando durante el año 2016 solo el 21% de los ejemplares en esta región. No obstante, durante la temporada de 2017 no fue posible el muestreo en las plantas procesadoras de la X Región haciendo imposible la verificación de esta talla de comercialización, asimismo, para las otras dos regiones no es posible de realizar debido a una negativa por parte de los encargados de las faenas de pesca al acceso de los ejemplares comercializados. Sin embargo, de acuerdo a información de campo estas tallas no habrían sufrido modificaciones durante 2017.

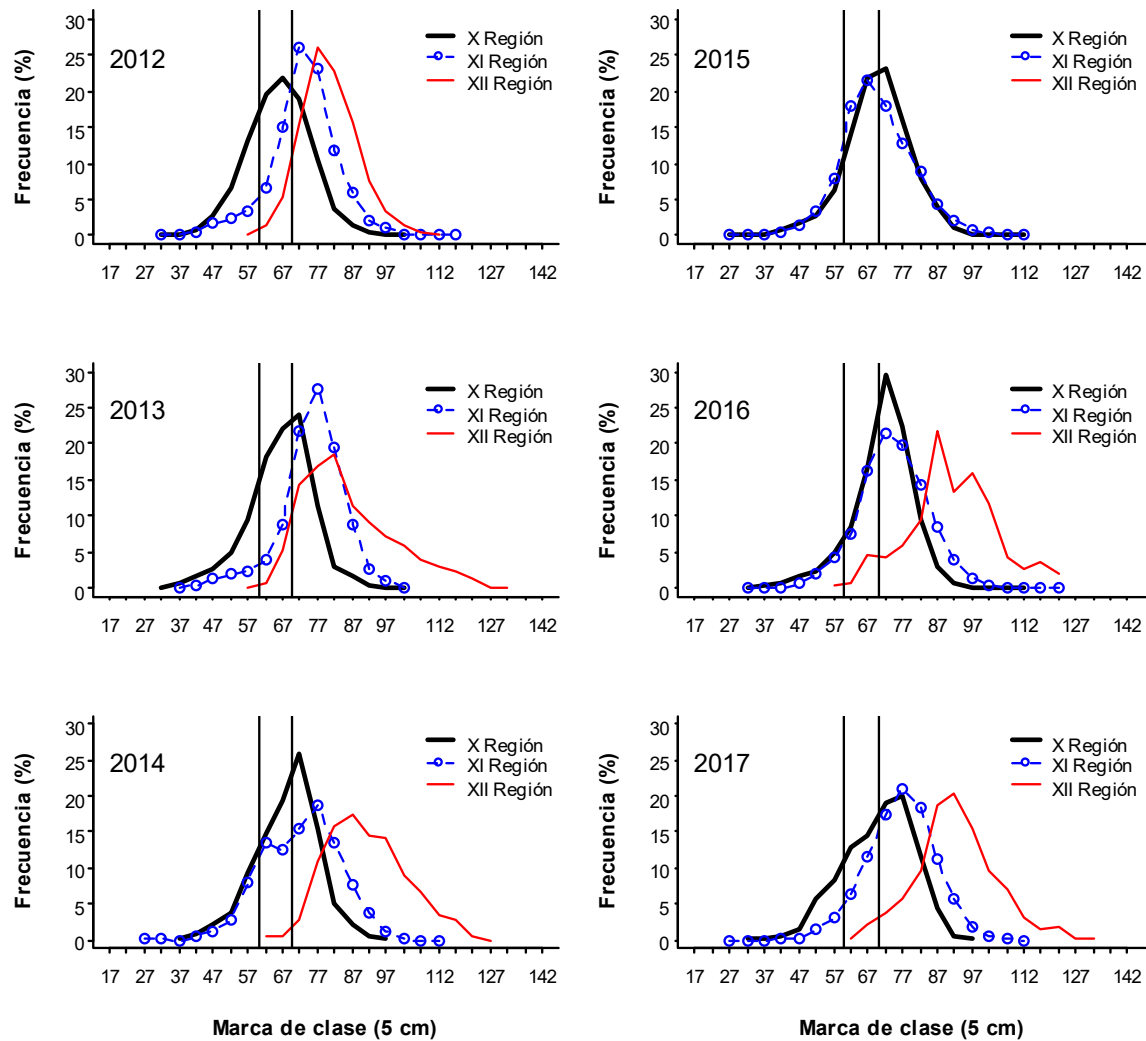


Figura 1. Distribuciones de tallas de las capturas artesanales de merluza del sur en la X, XI y XII regiones. Línea vertical talla mínima legal (60 cm) y de primera madurez sexual (70 cm). Periodo 2012-2017. Fuente IFOP.

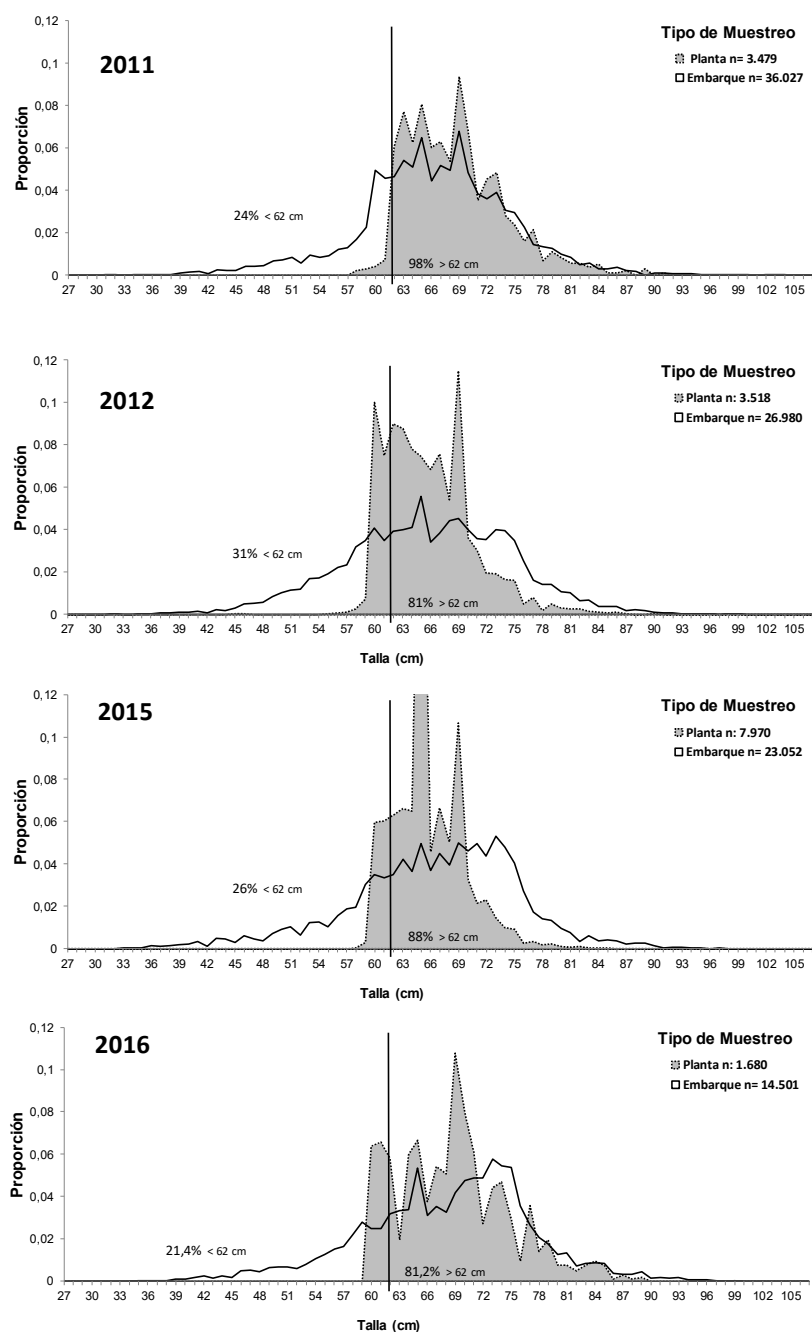


Figura 2. Distribuciones de tallas de las capturas artesanales de merluza del sur en la X Región por tipo de muestreo (muestreos embarcados o en planta), en línea la talla de comercialización (62 cm). Periodo 2013-2016. Fuente IFOP.



Los resultados obtenidos para las estimaciones realizadas en relación a los ejemplares bajo los 62 cm registraron durante el año 2017 valores de 22% y 9% en número y peso, respectivamente, los cuales representan una captura no reportada de aproximadamente 486 t en la X Región (**Figura 3**). Ambos valores representan un importante aumento en relación con lo observado durante las temporadas 2015 y 2016, quebrando la tendencia descendente observada a partir de 2013 (**Figura 3**).

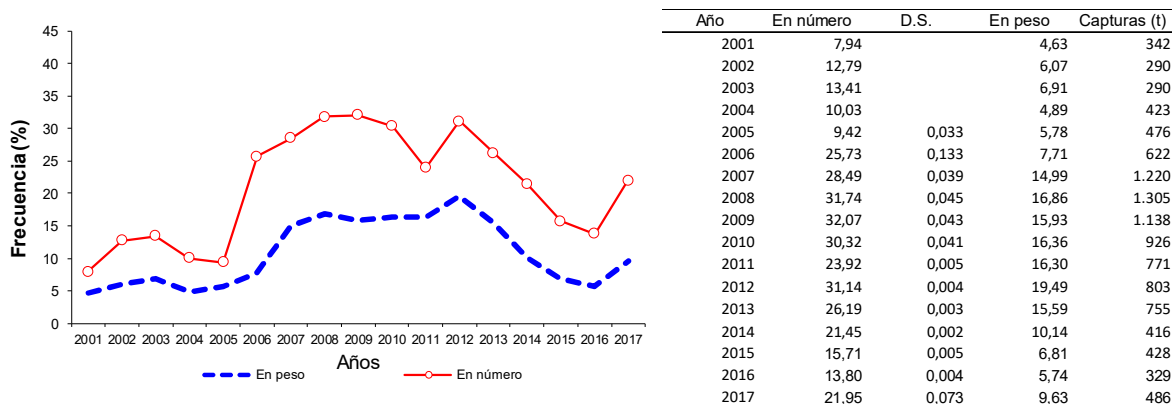


Figura 3 Participación de ejemplares (en número y peso) bajo la talla de comercialización (62 cm) establecida por las plantas procesadoras en la X Región. Periodo 2001-2017. Fuente IFOP.

En la XI Región, las estimaciones realizadas para los ejemplares bajo los 65 cm (tanto en número como en peso) mostraron una gran variabilidad, destacándose dos periodos. El primero de ellos (2002-2008) con una tendencia ascendente y que registró el máximo histórico en 2008 con el 40% y 25% en número y peso, respectivamente (**Figura 4**), el segundo periodo 2009-2013 se caracterizó por una progresiva disminución de ambos indicadores registrándose el mínimo histórico con 10% y 4%, respectivamente (**Figura 4**). No obstante, durante las temporadas 2014 y 2015 se registró un aumento importante en la participación de los ejemplares menores a 65 cm en las capturas, situación que cambió en 2016 y 2017 con una fuerte caída tanto en número como en peso (**Figura 4**).

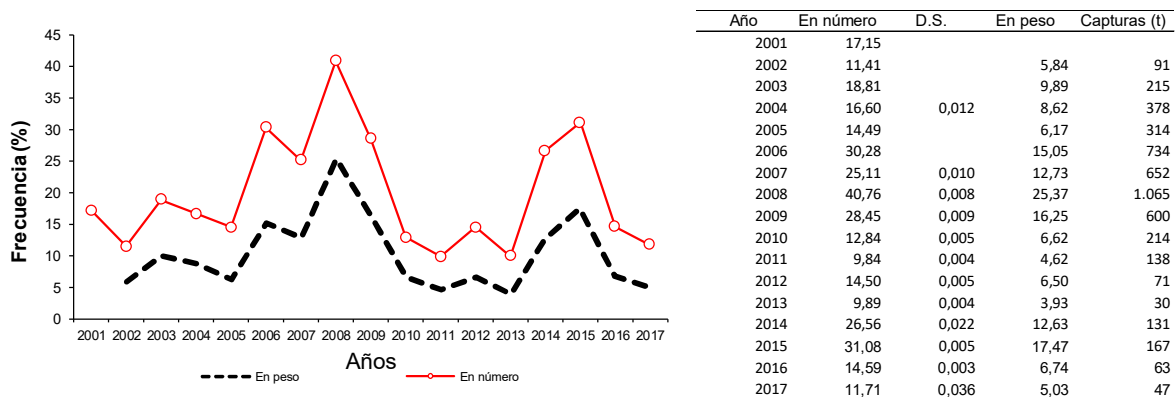


Figura 4 Participación de ejemplares (en número y peso) bajo la talla de comercialización (65 cm) establecida por las plantas procesadoras en la XI Región. Periodo 2001-2017. Fuente IFOP.

En la XII Región, las estimaciones realizadas mostraron los menores valores para ejemplares afectos a no ser recepcionados en comparación a las anteriores regiones (X y XI Región), con valores de 2% y 0,7 % en número y peso durante 2017, respectivamente (**Figura 5**).

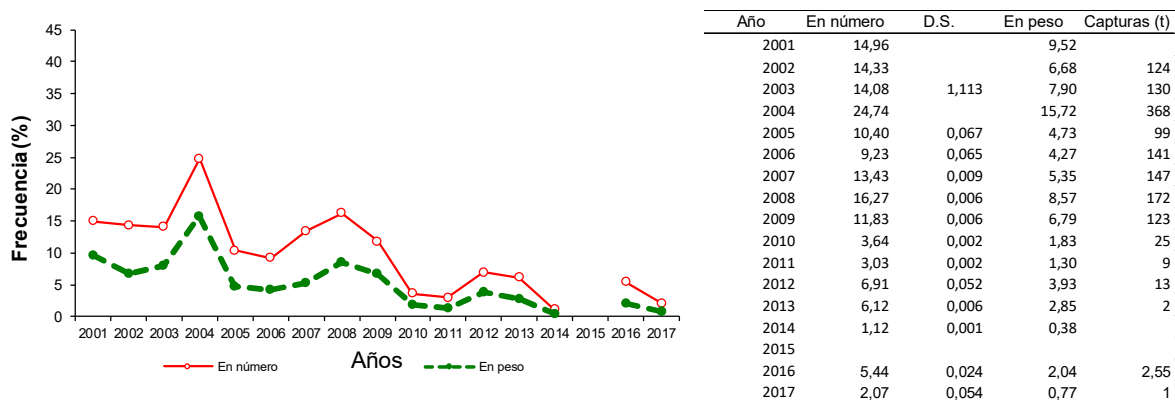


Figura 5. Participación de ejemplares (en número y peso) bajo la talla de comercialización (70 cm o 2,5 kg) establecida por las plantas procesadoras en la XII Región. Periodo 2001-2017. Fuente IFOP.

A partir de las estadísticas oficiales de desembarque de merluza del sur, fue posible determinar el peso correspondiente a cada estimación en peso realizada para cada región y año, tanto para los porcentajes en peso de las capturas afectas a subreporte o descarte.



De esta forma, fue posible actualizar la serie de Desembarque Corregido, es decir, el Desembarque Oficial más las capturas afectas a subreportes o descartes para el año 2017 en la X, XI y XII Región (**Figura 6, 7 y 8**).

Como era de esperar, las estadísticas oficiales se encuentran por debajo de los desembarques corregidos al considerar el enfoque empleado. No obstante, a partir del año 2012, se observa en la XI y XII Región una mínima diferencia (**Figura 7 y 8**), esto debido principalmente a las bajas capturas realizadas en estas zonas (938 y 21 t en 2017, respectivamente) como consecuencia del traspaso de cuotas hacia la flota industrial y a los bajos valores de capturas afectas a no recepción.

Finalmente, se debe consignar que las cifras estimadas en el presente documento sólo incorporan un factor presente en la pesquería artesanal de este recurso, efectivos no comercializados, sin embargo, existen otros factores de variada índole, como por ejemplo el no cumplimiento de la normativa vigente, que alteran las cifras oficiales de captura. Estos factores son de una magnitud mayor al considerado aquí, ampliando las diferencias entre las cifras oficiales y las “reales”.

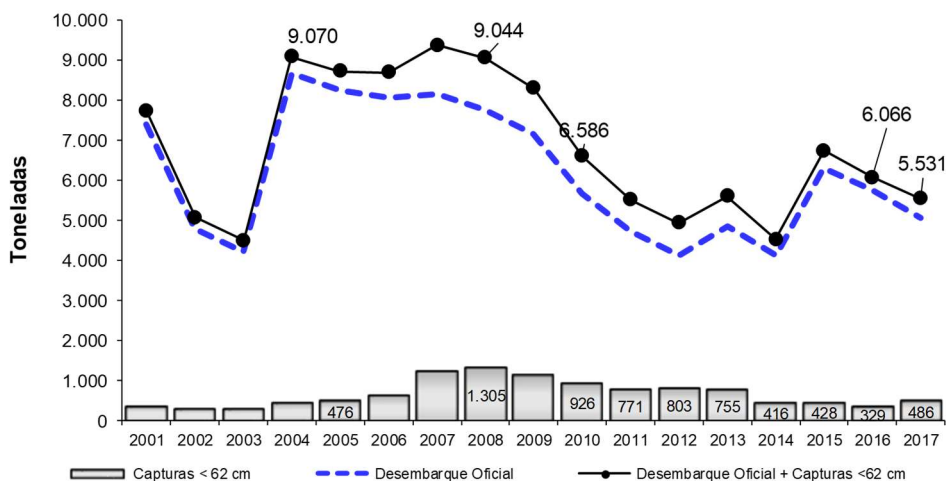


Figura 6. Desembarque oficial, capturas de ejemplares menores a 62 cm de longitud total, Desembarque oficiales más capturas de ejemplares menores a 62 cm y Desembarque oficiales más capturas efectivamente no recepcionadas de merluza del sur en aguas interiores de la X Región. Periodo 2001-2017. Fuente: Elaboración propia a partir de información Sernap e IFOP.

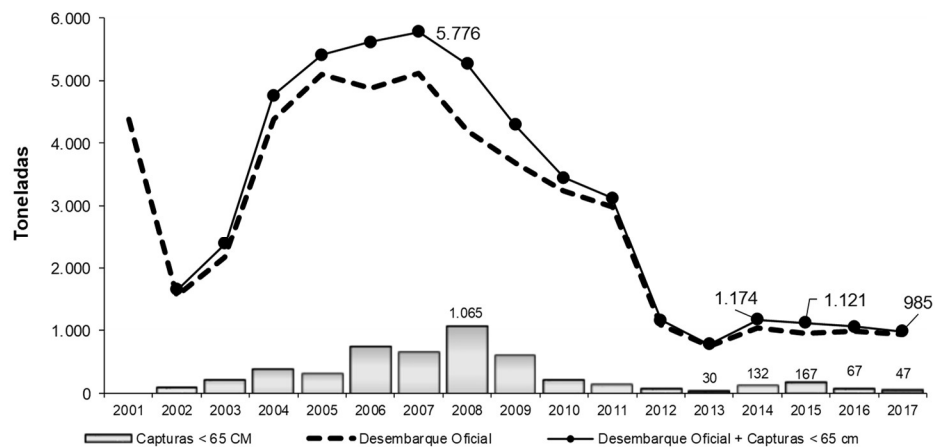


Figura 7 Desembarque oficial, capturas de ejemplares menores a 65 cm de longitud total y Desembarque oficial más capturas de ejemplares menores a 65 cm de merluza del sur en aguas interiores de la XI Región. Periodo 2001-2017. Fuente: Elaboración propia a partir de información Sernap e IFOP.

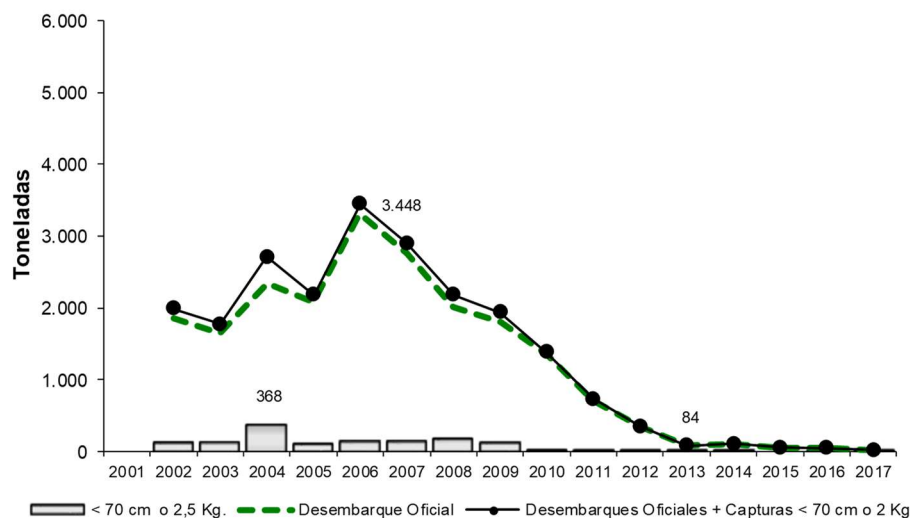


Figura 8 Desembarque oficial, capturas de ejemplares menores a 70 cm de longitud total (2,5 kg) de peso total y Desembarque oficial más capturas de ejemplares menores a 70 cm (2,5 kg) de merluza del sur en aguas interiores de la XII Región. Periodo 2001-2017. Fuente: Elaboración propia a partir de información Sernap e IFOP.



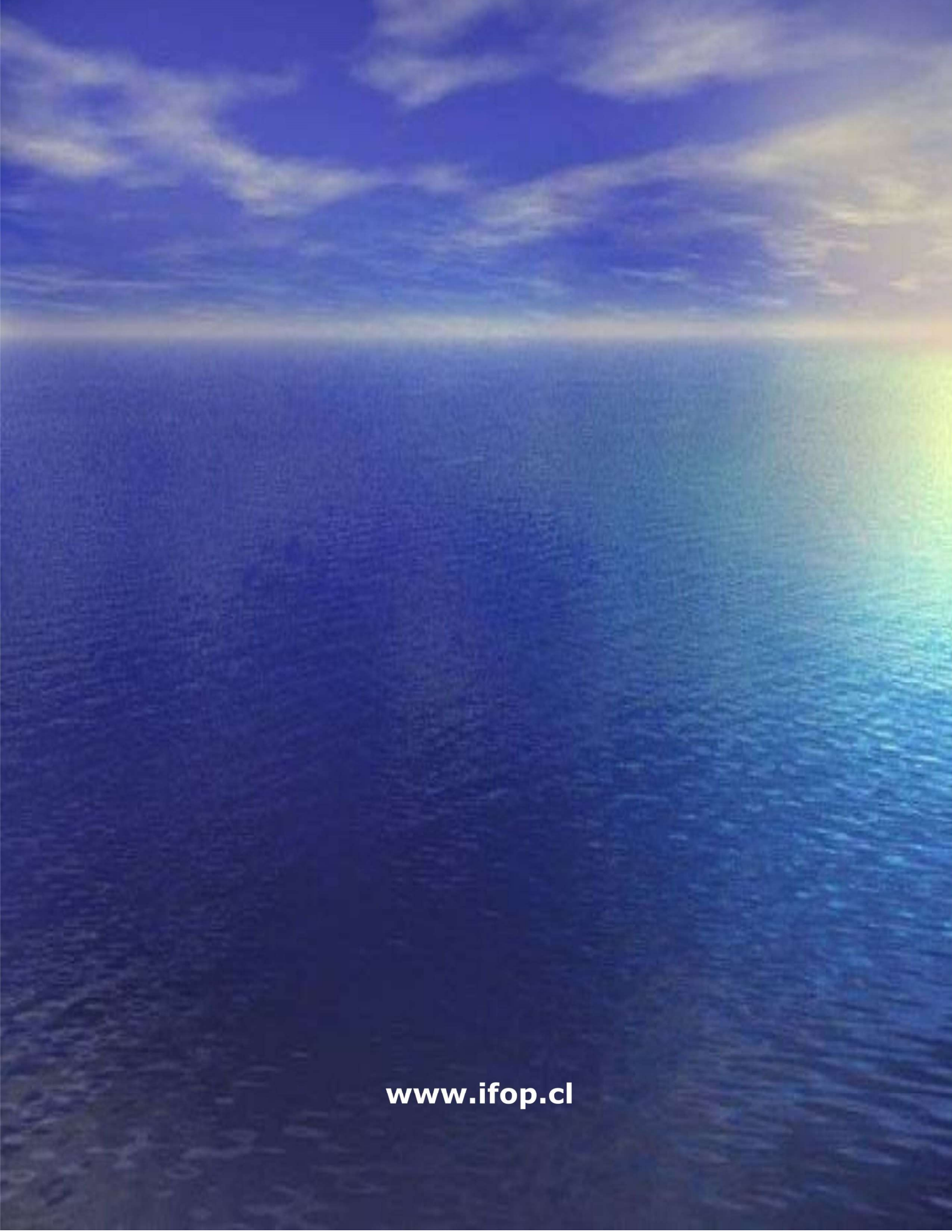
INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Almte. Manuel Blanco Encalada 839

Fono 56-32-2151500

Valparaíso, Chile

www.ifop.cl



www.ifop.cl