



INFORME TÉCNICO FINAL

Convenio de Desempeño 2020
Programa de Seguimiento de las principales Pesquerías
Nacionales, año 2020. Pesquerías Demersales
y de Aguas Profundas.

Sección III: Pesquería Demersal Sur
Austral Artesanal, 2020

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Septiembre-2021



INFORME TÉCNICO FINAL

Convenio de Desempeño 2020
Programa de Seguimiento de las principales Pesquerías
Nacionales, año 2020. Pesquerías Demersales
y de Aguas Profundas

Sección III: Pesquería Demersal Sur Austral Artesanal

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Septiembre-2021

REQUIRENTE

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

Subsecretario de Economía y EMT
Julio Pertuzé Salas

EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Director Ejecutivo
Luis Parot Donoso

Jefe (I) División Investigación Pesquera
Sergio Lillo Vega

JEFE DE PROYECTO

Patricio Gálvez Gálvez



SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Septiembre-2021

AUTORES

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

COLABORADORES

Julio Uribe Alvarado
José Pérez Soto
Leopoldo Vidal Bernal

PRESENTACIÓN DEL INFORME

En el marco del Convenio de Desempeño 2020 entre el Instituto de Fomento Pesquero y la Subsecretaría de Economía y EMT: “Asesoría integral para la pesca y acuicultura”, el informe técnico final del proyecto: “Programa de Seguimiento de las principales pesquerías nacionales, año 2020: Pesquerías demersales y de aguas profundas, 2020”, se editó en seis secciones independientes. Este documento reporta la Sección III: Pesquería Demersal Sur Austral Artesanal. Las bases de datos asociadas a estas pesquerías se entregan en la Sección I.

- 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

INDICE GENERAL	i
1. RESUMEN EJECUTIVO	2
2. INTRODUCCIÓN	6
3. OBJETIVOS	8
3.1 Objetivo general	8
3.2 Objetivos específicos	8
4. METODOLOGÍA	10
4.1 Área de estudio	10
4.2 Especies objetivo	10
4.3 Flotas	11
4.4 Componente temporal	11
4.5 Componente espacial	11
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS	15
5.1 Pesquería de merluza del sur	15
5.1.1 Indicadores pesqueros	15
5.1.2 Indicadores biológicos	20
5.1.3 Indicadores ecosistémicos	31
5.1.4 Análisis y discusión de la pesquería	33
5.1.5 Diagnóstico y perspectivas	35
5.2 Pesquería de congrio dorado	38
5.2.1 Indicadores pesqueros	38
5.2.2 Indicadores biológicos	42
5.2.3 Indicadores ecosistémicos	52
5.2.4 Análisis y discusión de la pesquería	54
5.2.5 Diagnóstico y perspectivas	57
5.3 Pesquería de raya	59
5.3.1 Desembarque y cobertura de monitoreo	60
5.3.2 Raya Volantín	62
5.3.3 Raya Espinosa	75
5.3.4 Análisis y discusión de la pesquería	81
5.3.5 Diagnóstico y perspectivas	84



6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS87

1.

RESUMEN EJECUTIVO



1. RESUMEN EJECUTIVO

Este documento corresponde al informe técnico final del proyecto “Seguimiento de las pesquerías demersales y aguas profundas 2020, 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 2020 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*), raya volantín (*Zearaja chilensis*) y raya espinosa (*Dipturus trachyderma*). El área de estudio correspondió a las aguas exteriores comprendidas entre la Región de Coquimbo y la de Magallanes, como también las aguas interiores desde la Región de Los Lagos a la de Magallanes. 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 3.550 t de merluza del sur, 574 t de congrio dorado, 480 t de raya volantín y 89 t de raya espinosa. Al igual que los últimos años, el mayor desembarque de merluza del sur fue reportado por el sector industrial, lo anterior se debe a los traspasos de una fracción de la cuota de captura desde el sector artesanal al industrial (6.003 t), de acuerdo a la legislación vigente, cifra que pese a registrar una leve disminución en relación con el periodo anterior se enmarca en los niveles registrados durante los últimos tres años.

En la pesquería de merluza del sur, el desembarque 2020 estuvo muy alejado de la cuota anual ya que el marco normativo relativo a cesiones de cuotas permitió el traspaso de una parte mayoritaria al sector industrial (57%), alcanzando la segunda proporción más alta desde 2012. Los traspasos de cuota al sector industrial han ocasionado una fuerte disminución de la actividad extractiva de este recurso en Magallanes y Aysén en los últimos años, fenómeno que, por tercer año consecutivo, también se repitió en la Región de Los Lagos, aunque en menor magnitud. Los rendimientos de pesca registraron valores medios de 115 g/anz, 210 g/anz y 113 g/anz en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, respectivamente, en los que destaca un leve incremento del indicador en Aysén y una importante disminución en Magallanes. Las estructuras de tallas del recurso presentaron diferencias entre regiones, toda vez que la región de Aysén mantuvo la forma unimodal observada en temporadas anteriores, aunque con una disminución de la talla media al igual que lo registrado en la Región de Los Lagos, no obstante que esta última presentó una composición bimodal, caracterizada por una mayor presencia de hembras bajo la talla de madurez sexual. Por su parte la Región de Magallanes presentó una talla media superior en comparación con las otras dos regiones, característica que ratifica la existencia de un patrón latitudinal en sentido meridional con respecto al tamaño de los ejemplares capturados.



Para el recurso congrio dorado, el desembarque artesanal en las tres regiones australes registró un aumento del 9% respecto a 2019, sin embargo, mantiene la tendencia de no completar las cuotas de captura desde 2016 (en especial Magallanes). Para esta temporada, el remanente de cuota para las tres regiones (PDA) fue de 353 t lo que representó el 38% del total la cuota asignada a esta flota.

El análisis por región, mostró que la Región de Los Lagos fue la que aportó con el mayor desembarque (38%), seguida de Aysén (21%) y Magallanes (2%) respecto de la cuota total para esta zona. El rendimiento de pesca mostró valores medios de 77 g/anz y 81 g/anz en las regiones de Los Lagos y Aysén, respectivamente, los cuales resultaron ser menores a lo observado en la temporada anterior. Por su parte, en la Región de Magallanes solo fue posible el monitoreo de dos viajes a la actividad dirigida a este recurso como especie objetivo.

Las estructuras de tallas durante la temporada 2020 registraron formas polimodales y asimetría positiva en las regiones de Los Lagos y Aysén. La talla media para machos y hembras en promedio de 68 cm y 85 cm, mientras que la participación hembras fue 53% y 49 % para LAGOS y AYSÉN respectivamente. Por su parte, en la Región de Magallanes no fue posible la elaboración una estructura de talla representativa.

Por su parte, la pesquería de raya volantín al igual que en años anteriores mantuvo su dinámica, con un periodo de pesca acotado durante la segunda quincena de octubre. La cuota global fue de 300 t de raya volantín y 60 t de raya espinosa, autorizadas entre la Región de Coquimbo y la Región de Magallanes y la Antártica Chilena. La actividad de pesca se concentró en aguas interiores al Sur de la Unidad de Pesquería y el principal arte de pesca utilizado fue el espinel.

El rendimiento de pesca observado para raya volantín al Norte de la Unidad de Pesquería fue de 839 kg/vcp, con un descenso del 15% respecto de la temporada anterior. Por su parte, en la Unidad de Pesquería ubicada, el rendimiento observado fue de 1.803 kg/vcp, indicando una variación positiva del 63% respecto de 2019. A sí mismo, Al Sur de la Unidad de Pesquería el rendimiento fue de 1.705 kg/vcp, observando una variación positiva del 20% en relación al 2019.

Respecto a la información biológica, para las tres zonas de pesca se observaron estructuras de talla unimodales. Al Norte de la Unidad de Pesquería se muestrearon 442 individuos, con un rango de talla que varió entre los 63 cm y los 143 cm. La talla media para hembras fue de 89 cm mientras que la de machos fue de 83 cm. La proporción sexual fue de un 47% para machos y de un 53% para hembras y el porcentaje de individuos bajo talla de madurez sexual fue de 44% y 91% para machos y hembras respectivamente. En la Unidad de Pesquería se muestrearon 1.070 individuos, con un rango de tallas que varió entre los 24 cm y 148 cm. La talla media fue de 83 cm para machos y 93 cm para hembras. La proporción sexual fue de un 75% para machos y de un 25% para hembras.

En la zona Al Sur de la Unidad de Pesquería se lograron muestrear 1.903 individuos, El rango de tallas varió entre los 24 cm y 148 cm, la talla media fue de 83 cm para machos y 93 cm en hembras.



La proporción sexual fue de un 75% para machos y de un 25% para hembras. El porcentaje de individuos bajo talla de primera madurez sexual fue de un 29% para machos y 93 % para hembras.

Respecto a la especie raya espinosa, en promedio se observó que el 9% del total capturado de la pesquería de raya corresponde a esta especie mientras que el 91% a raya volantín entre 2009 y 2020.

El rendimiento de pesca para raya espinosa en la zona al NUP fue de 760,5 kg/vcp, similar de la temporada anterior. Respecto a la información biológica, la estructura de talla fue construida con un total de individuos 224 individuos, con un rango de tallas entre los 7 cm y 205 cm. La proporción sexual fue de un 61% para hembras y un 39% para machos, mientras que la talla media fue de 152 cm para machos y 119 para las hembras. La proporción bajo talla de primera madurez sexual fue del 100% para hembras y de 99% para machos.

Por su parte, el rendimiento de pesca en la zona SUP experimentó una variación negativa del 34% respecto del año anterior con un valor de 493 kg/vcp. En general, el rendimiento en esta área ha mostrado un decaimiento del 50% entre 2018 y 2020. En relación a la información biológica, la estructura de talla fue desde los 77 cm hasta los 235 cm. La proporción sexual fue de un 55% para hembras y un 45% para machos. La talla media fue de 123 cm para hembras y 145 cm para machos. En general, en esta zona las capturas observadas tienden a más grandes, no obstante, más del 98% se encuentran bajo la talla de madurez en ambos sexos.

2.

INTRODUCCIÓN



2. INTRODUCCIÓN

Las pesquerías en Chile han enfrentado situaciones complejas desde el punto de vista de su conservación y un caso particular son los recursos demersales y de aguas profundas, dada su baja resiliencia ante la extracción pesquera y el rol socioeconómico que se les confiere. Conforme a esto, la necesidad de establecer medidas de manejo, con el objeto de asegurar la sostenibilidad de las actividades pesqueras ha sido creciente en la última década. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos, los principales indicadores biológicos, pesqueros y socio económicos de los recursos más importantes, han evidenciado un estancamiento en una condición debilitada, en donde las pesquerías artesanales de la zona sur Austral no han evidenciado un cambio en su tendencia.

En el año 2020, de acuerdo al informe del estado de situación de las principales pesquerías Chilenas emitido por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca, 2021), de los diez recursos de interés comercial incorporados al monitoreo demersal (Secciones I-VI), seis se encuentran en estado de sobreexplotación (congrío dorado, merluza común, merluza del sur, reineta, raya volantín y bacalao de profundidad) y cuatro en estado de colapso o agotados (merluza de cola, merluza de tres aletas alfoncino y besugo), por lo que la necesidad de contar con programas de investigación orientados a monitorear la actividad pesquera sobre dichos recursos es relevante para fundamentar medidas de administración oportunas frente a las tendencias y perspectivas de una explotación biológicamente sustentable.

Por tal motivo, la Autoridad ha requerido mantener una red de obtención de información permanente respecto de la actividad y desempeño de las pesquerías, considerando las capturas y sus características de los recursos que las sustentan. Bajo este contexto, el proyecto denominado “Programa de Seguimiento de la Pesquería Demersal y Aguas Profundas, año 2020”, es un estudio parte integral del convenio de desempeño de Asesoría Integral para la Pesca y Acuicultura (ASIPA), firmado entre IFOP y la Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño, a fin de proveer la asesoría científica suficiente y de los datos de calidad necesarios que la Administración Pesquera requiere para la ejecución de sus funciones.

Conforme a lo estipulado en dicho convenio, este documento corresponde al Informe Técnico Final de la temporada 220 en su Sección III, el que reporta los resultados referidos a la Pesquería Demersal Austral, que incluye a las especies principales: merluza del sur (*Merluccius australis*), merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*), congrío dorado (*Genypterus blacodes*), bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*), raya volantín (*Zearaja chilensis*), raya espinosa (*Dipturus trachyderma*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), y cojinobas (*Seriotelella* spp) en su componente artesanal, así como de los diferentes artes de pesca utilizados por las flotas respectivas (espinel y enmalle).

3.

OBJETIVOS



3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Realizar el levantamiento y análisis de la información de las principales pesquerías demersales y de aguas profundas 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, ordenamiento y manejo 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 en forma integral la fauna acompañante, el descarte y la captura incidental asociada a estas pesquerías, considerando la estimación de indicadores y de sus variaciones espacio-temporales.

4.

METODOLOGÍA



4. METODOLOGÍA

El enfoque metodol3gico empleado para el seguimiento de recursos demersales explotados por la flota artesanal que opera en la zona austral fue desarrollado en funci3n 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. El detalle más específico de las metodologías empleadas puede ser encontrado en la Sección I, documento llamado “Informe Técnico Final: Metodología y de Resultados de Gestión.2020”.

El proyecto se inició en enero del 2020 y tuvo una duraci3n de 18 meses (enero del 2020 – junio del 2021). El proceso de recopilaci3n de datos se efectuó entre enero y diciembre del 2020.

4.1 Área de estudio

El área de estudio correspondió a aquella donde se desarrolla la actividad pesquera de la flota artesanal en los recursos merluza austral, congrio dorado entre la Región de Coquimbo y la Región de Magallanes. En específico, para el recurso merluza del sur se la macrozona norte, corresponde a las regiones de Los Lagos y Aysén, mientras que la macrozona sur hace referencia a la regi3n de Magallanes. Para la especie congrio dorado los criterios de estratificaci3n geográfica se basaron en la divisi3n administrativa establecida por Subpesca en unidad norte (41°28,6' y 47°00' L.S.), y unidad sur (47°01' y 57°00' LS). Por su parte, la Unidad de Pesquería de raya fueron establecida entre el límite norte de la Región del Biobío (36°44' LS) y los 41°28,6' LS.

Los centros de actividad pesquera que fueron cubiertos por el proyecto fueron San Antonio en la Región de Valparaíso; Lebu y Tirúa en la Región del Biobío; Valdivia en la Región de los Ríos; Bahía Mansa, Anahua, Queten, La Arena, Casma, Ancud, Dalcahue, Tenaún, Hualaihué, Chaicas, El manzano, Huelden, isla Tac, en la Región de Los Lagos; Puerto Chacabuco, isla Toto Puerto, Gala y Puerto Gaviota en la Región de Aysén y Punta Arenas en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena.

4.2 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).

*Merluccius australis**Genypterus blacodes**Zearaja chilensis*

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

4.3 Flotas

Las naves que participaron en la pesquería de los recursos demersales congrio dorado, merluza del sur y rayas, corresponden a dos tipos de flotas artesanales compuesta por embarcaciones de tipos botes (≤ 18 m de eslora) y lanchas (entre 11-18 m de eslora), las que utilizaron principalmente el aparejo de espinel horizontal y vertical entre el paralelo $41^{\circ}28'$ L.S. y la Región de Magallanes, mientras que la red de enmalle se utilizó solo en las especies de raya volantín y raya espinosa desde el puerto de Bahía Mansa (Región de Los Lagos) hasta la Región de Valparaíso.

En esta temporada, la colecta de datos se concentró principalmente en flota de botes, debido a que el acceso a las embarcaciones mayores históricamente ha sido más complejo. Sumado a esto, las medidas sanitarias a causa del COVID 19 hicieron más difícil la cobertura en terreno.

4.4 Componente temporal

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

4.5 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.

Los análisis espaciales de los indicadores pesqueros y biológicos se realizaron para las tres regiones australes: Los Lagos, Aysén y Magallanes. Además, en la componente de edad, la especie merluza del sur presenta sus análisis en dos macrozonas (norte y sur) y la especie congrio dorado, para las dos unidades de pesquería de aguas interiores (norte y sur) según se detalla a continuación.

Los límites geográficos por recurso fueron los siguientes:

Recurso	Estratos	Zona
Merluza del sur	Macrozona norte	Región de Los Lagos y Aysén
Merluza del sur	Macrozona sur	Región de Magallanes
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 volantín

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 y en aguas interiores como exteriores, según se indica a continuación:

Recurso	Estratos	Zona
Raya volantín	Al norte unidad de pesquería	29° 54' LS - Norte 36° 44'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 (IGS)
- e) Composición de edad del desembarque
- f) Relaciones peso – longitud
- g) Serie histórica

5.1.3 Indicadores ecosistémicos

- a) Precio de comercialización
- b) Fauna acompañante

5.1.4 Análisis y discusión de la pesquería

5.1.5 Diagnóstico y perspectivas



5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1 Pesquería de merluza del sur

5.1.1 Indicadores pesqueros

a) Desembarque

El desembarque de merluza del sur a nivel nacional muestra una tendencia decreciente a partir de 1988, desde 69.300 t a tan solo 12.400 t en 2014, para posteriormente presentar una relativa estabilidad en torno a las 17.100 t promedio durante el periodo 2015-2020, esto último influenciado por el incremento de las cuotas de captura. Si bien durante el 2020 la flota artesanal contribuyó oficialmente con el 22% (3.552 t) del desembarque total (**Figura 2**), la información debe ser considerada como referencial, debido a que esta se encuentra afectada a subreporte (principalmente) y descarte (Arancibia *et al.*, 2017; Chong *et al.*, 2019).

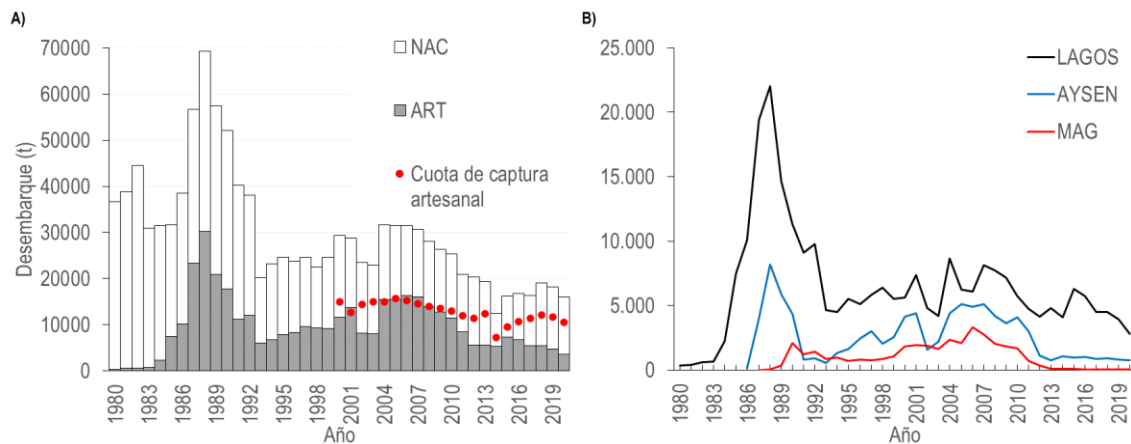


Figura 2 Desembarque (t) total anual nacional (NAC) y artesanal (ART) de merluza del sur (A). Desembarque (t) artesanal anual regional de merluza del sur (B), periodo 1980-2020. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

El Decreto Exento N° 242 del 11 de noviembre de 2019 (Minecon), estableció una cuota de captura para la temporada 2020 de 17.654 t, de las cuales 10.576 t (60%) fueron asignadas al sector artesanal para ser extraídas en el área marítima comprendida entre el límite norte de Región de Los Lagos (LAGOS) y el límite sur de la Región de Magallanes (MAG). El 40% restante fue designado para el sector industrial en el área comprendida entre los paralelos 41°28,6' y 57° L.S; además de 28 t reservadas con fines de investigación. En la **Tabla 1** se presenta la distribución de las cuotas de captura de merluza del sur por zona y el desembarque del sector industrial y artesanal, para la serie 2000-2020.



Tabla 1

Cuotas de captura (t) de merluza del sur por zona y desembarque (t) segun sector, en el caso artesanal desagregado por Regi3n. Periodo 2000-2020.

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			
											Total	LAGOS	AYSEN	MAG
2000		8.784	10.044	5.616	4.943			29.387	29.402	17.801	11.601	5.616	4.158	1.827
2001	500	8.784	10.629	5.616	2.054			27.583	28.806	15.124	13.682	7.376	4.389	1.917
2002	500	8.784	12.000	5.616	2.460			29.360	23.431	15.239	8.192	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	6.237	5.094	2.085
2006	305	9.445	13.024	5.830	2.252			30.856	31.493	15.242	16.251	6.064	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	26.272	13.573	12.699	7.143	3.613	1.843
2010	231	8.047	11.099	4.953	1.901			26.231	25.361	13.874	11.487	5.724	4.072	1.689
2011	220	7.137	10.245	4.563	1.755	300		24.220	20.909	12.466	8.443	4.740	2.989	714
2012	220	6.917	9.678	4.423	1.664	320		23.220	20.285	14.738	5.547	4.114	1.093	340
2013	186	5.061	10.618	3.235	1.828	50	210	21.000	19.346	13.691	5.655	4.820	754	81
2014	108	2.913	6.113	1.863	1.051	120	60	12.120	12.393	7.145	5.248	4.100	1.040	108
2015	108	3.898	8.163	2.493	1.407	80	161	16.202	16.150	8.843	7.307	6.292	956	59
2016	108	4.313	9.051	2.758	1.556		30	17.708	16.804	10.051	6.753	5.721	987	44
2017	108	4.631	9.717	2.961	1.671		30	19.010	16.355	10.980	5.375	4.514	842	17
2018	108	4.948	10.381	3.163	1.785		32	20.310	19.059	13.649	5.410	4.498	887	25
2019	55	4.759	9.966	3.043	1.717		31	19.537	18.203	13.441	4.762	3.935	816	9
2020	50	4.300	9.005	2.750	1.552		28	17.654	16.019	12.467	3.552	2.775	769	7

Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Semapesca y Subpesca. R.I.: Reserva imprevistos y C.I.: Cuota investigaci3n



En términos regionales LAGOS, mantuvo los mayores niveles de desembarque referidos a la cuota de captura asignada (46%), seguido por la Región de Aysén (AYSEN) y MAG, con un 22% y un 0,4%, respectivamente. Respecto de los traspasos de cuota, MAG registró movimientos cercanos al 100%, seguido de (AYSEN) con un 74% y LAGOS con un 35%. Con todo, las tres regiones en su conjunto presentaron traspasos equivalentes al 57% de la cuota total asignada al sector artesanal, lo que derivó en un consumo de la cuota efectiva cercano al 91 % y un saldo remanente de 1.003 t (**Tabla 2**).

Tabla 2

Distribución de las cuotas de captura, traspasos (t) y desembarques artesanales de merluza del sur por región durante 2020.

Región	Total Cuota (t) (Ene-Dic)	Traspaso (t)	%	Desembarque Oficial (t)*	%
LAGOS	5.595	1.949	35	2.775	46
AYSEN	3.410	2.523	74	769	22
MAG	1.552	1.531	99	7	0,4
Total	10.557	6.003	57	3.551	34

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca. * Información preliminar. Nota: % desembarque oficial referido a la cuota de captura regional asignada

b) Esfuerzo de pesca

Como es habitual, las actividades de pesca monitoreadas en LAGOS se concentraron en el Golfo de Ancud, seguida de Chiloé Interior y el Seno de Reloncaví, mientras que en AYSEN el esfuerzo de pesca (viajes) se concentró principalmente en las cercanías de Puerto Gala (Canal Jacaf-Canal Moraleda), no obstante que también fue posible observar actividad extractiva importante en las cercanías de Puerto Gaviota (Canal Moraleda-Canal Puyuhuapi, **Figura 3**). Por su parte, la actividad en MAG fue escasa y estuvo restringida a la toma de información en muelle en la ciudad de Punta Arenas.

El esfuerzo de pesca total (número de anzuelos) ejercido por botes de la flota artesanal sobre el recurso merluza del sur fue estimado como la razón entre la cifra oficial de desembarque (Sernapesca) expresada en gramos y el rendimiento de pesca estimado a partir de la información recopilada por IFOP expresada en gramos por anzuelo para cada Región. Durante la temporada 2020 en LAGOS se estimó un total de 24 millones de anzuelos calados, lo que representó una disminución cercana al 35 % en relación con 2019. AYSEN por su parte registró cerca de 4 millones de anzuelos calados, cifra nuevamente inferior a la reportada durante la temporada anterior, mientras que MAG mantuvo los bajos valores de este indicador producto de la escasa actividad extractiva observada a partir de 2011 y que en la práctica se ha traducido a que desde el 2017 los anzuelos calados no superen las cien mil unidades (**Figura 4**).

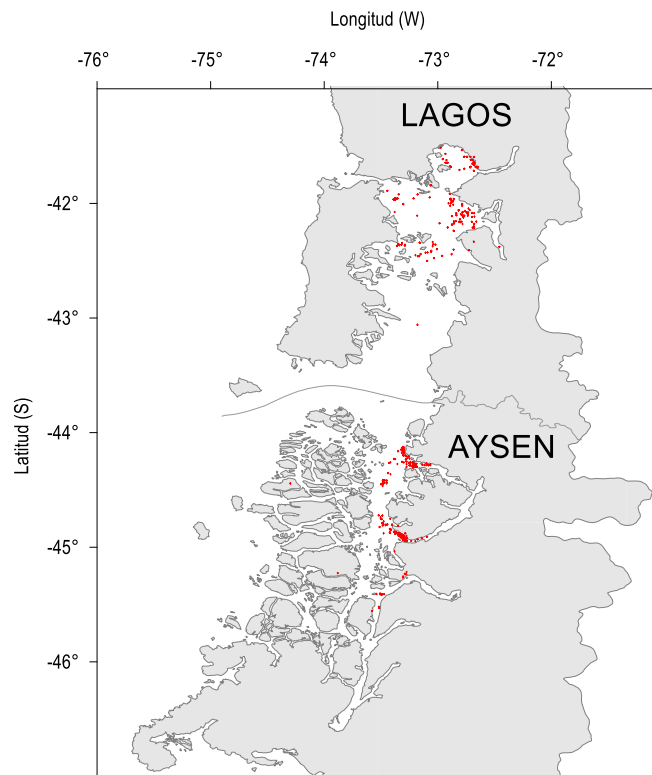


Figura 3 Distribución del esfuerzo de muestreo (viajes de pesca con personal IFOP), durante el 2020 en la flota artesanal de botes que operó en aguas interiores de la Región de Los Lagos (LAGOS) y de la Región de Aysén (AYSÉN). Fuente IFOP.

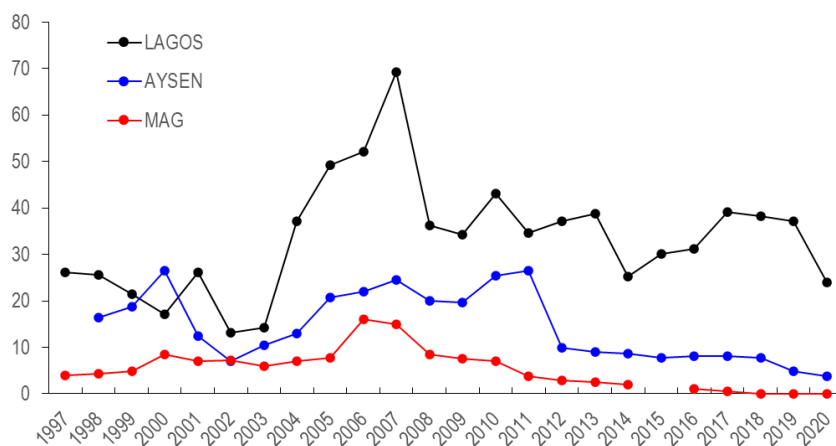


Figura 4 Esfuerzo anual (número de anzuelos) estimado aplicados en la pesquería de merluza del sur por región, flota artesanal (botes). Periodo 1997-2020. Fuente IFOP.



c) Rendimientos de pesca (nominal)

A partir de la informaci3n pesquera recopilada por personal IFOP (principalmente embarcado) en viajes de pesca realizados por botes artesanales que operaron con espinel vertical en aguas interiores de la zona sur austral, se estimaron durante el 2020 rendimientos de pesca promedios de 115,7 g/anz, 210,6 g/anz y de 113,5 g/anz en las regiones de LAGOS, AYSEN y MAG, respectivamente (**Tabla 3**), los cuales registraron incrementos en comparaci3n con lo observado en la temporada anterior, a excepci3n de MAG. (**Figura 5**).

Tabla 3

Captura (t), esfuerzo (viajes y anzuelos) y rendimiento de pesca (g/ anz) mensual de merluza del sur en la flota artesanal (botes) por regi3n durante 2020.

Regi3n	LAGOS				AYSEN				MAG			
	Captura (t)	Nº Viajes	Nº Anz	Rendimiento g/anz	Captura (t)	Nº Viajes	Nº Anz	Rendimiento g/anz	Captura (t)	Nº Viajes	Nº Anz	Rendimiento g/anz
Ene	10,5	49	72.115	145,49	10,9	27	40.274	270,40				
Feb	9,2	55	85.822	106,92	12,0	31	42.002	284,89				
Mar	4,0	39	46.520	85,94	6,7	22	34.044	196,16				
Abr												
May					4,1	18	17.850	231,32				
Jun					1,8	13	10.956	162,10	0,16	2	1.620	100,62
Jul					5,2	31	34.751	149,38	1,07	11	9.240	115,80
Ago												
Sep					3,9	25	27.462	140,56				
Oct					2,3	14	17.324	134,78				
Nov	6,2	44	62.640	99,27	4,1	16	19.426	212,65				
Dic	24,1	98	199.587	120,83	8,6	30	38.817	222,30				
Total	54	285	466.684	115,71	59,6	227	282.906	210,62	1,23	13	10.860	113,54

Fuente IFOP

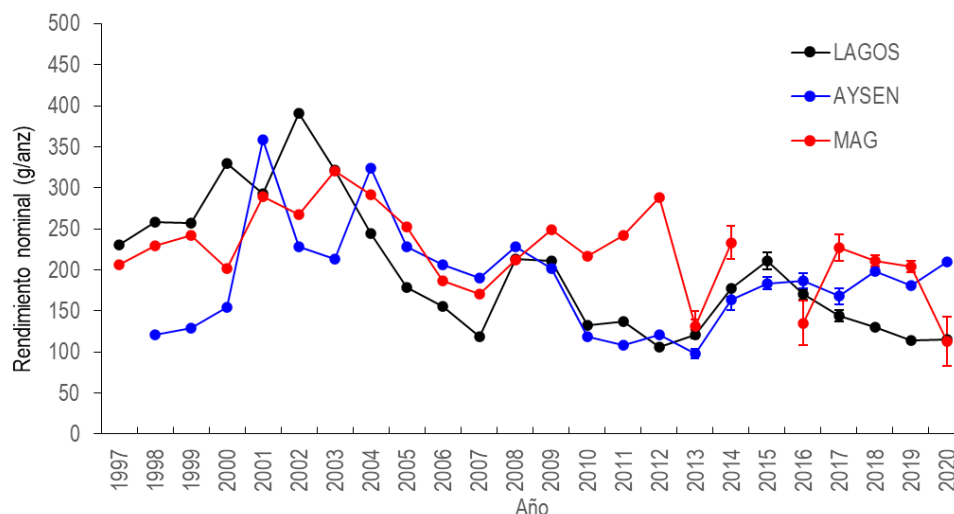


Figura 5 Rendimiento de pesca nominal (g/anz) de merluza del sur por regi3n en la flota artesanal (botes). Período 1997 - 2020. Fuente IFOP.

5.1.2 Indicadores biológicos

a) Estructura de tallas

Las estructuras de tallas globales registradas durante la temporada 2020 difirieron entre regiones, toda vez que en LAGOS se observó una forma bimodal, con una moda principal situada en los 67cm y una secundaria en torno a los 47cm. AYSEN por su parte, registró una forma unimodal con moda en los 72cm, mientras que MAG presentó una forma multimodal, con moda principal en los 82cm, seguido por modas secundarias en los 92cm y 112cm, respectivamente. En relación con el sexo de los ejemplares no solo destaca el predominio de tallas mayores en hembras (principalmente en AYSEN y MAG), sino que además la disminución modal en un intervalo (de 82 a 77cm) observada entre 2019 y la presente temporada en hembras (**Figura 6**).

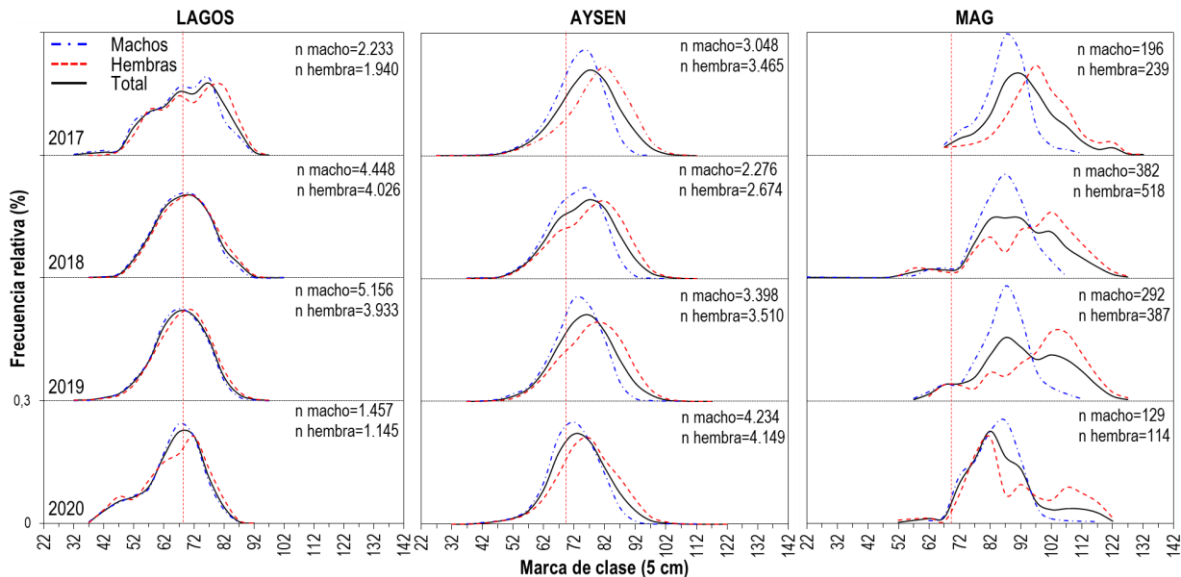


Figura 6 Distribución de frecuencias de tallas de merluza del sur por región y sexo en la flota artesanal (botes) que opera con espinel vertical en aguas interiores de la zona sur austral. Período 2017–2020. Línea vertical roja representa la talla media de madurez sexual (70 cm) estimada por Balbontín & Bravo (1993). Fuente IFOP.

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

Pese al incremento de la talla media registrado en LAGOS durante el periodo 2013 – 2016, la tendencia descendente observada durante los años siguientes se acentúa durante el 2020, situación que posiciona nuevamente al indicador por debajo de la talla referencial. En AYSEN se observa que a partir del año 2010 los valores para este indicador se sitúan por sobre talla referencial y mantienen relativa estabilidad durante



el periodo 2016-2020, mientras que en MAG si bien la talla media registrada durante el 2020 quiebra la estabilidad observada durante el periodo 2014-2019, no es posible establecer alguna tendencia debido a que el indicador presenta poca precisión frente a una disminución de los ejemplares monitoreados en relación a años anteriores (**Figura 7**). Cabe destacar que los valores para las tallas medias en las tres regiones australes ratifican lo observado históricamente, en relación con la existencia de un gradiente latitudinal con respecto del tamaño de los ejemplares.

Al considerar la proporción de hembras bajo talla de referencia, es posible apreciar en LAGOS el incremento sostenido de dicha fracción a partir de 2017, valor que durante 2020 alcanzó 0,6. Por su parte en AYSÉN dicho indicador se mantuvo estable en torno al 0,2 durante el periodo 2018-2020. Finalmente, MAG mantuvo los bajos valores ($< 0,1$) para este indicador, situación característica en esta región y en concordancia con las estructuras de tallas y tallas medias (**Figura 7**).

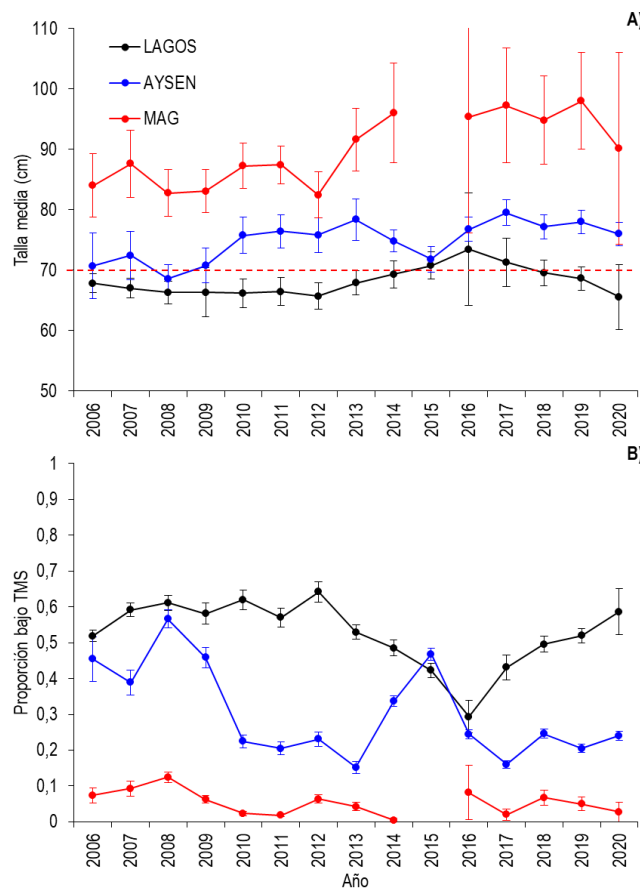


Figura 7 A) Variación anual de la talla media (cm) y B) proporción de hembras bajo la talla de madurez sexual (TMS, 70 cm) e intervalos de confianza (95%) en las capturas de merluza del sur en la flota artesanal por región. Periodo 2006-2020. Línea horizontal roja representa la talla media de madurez sexual (70 cm). Fuente IFOP.

c) Proporción sexual

Históricamente, las capturas en LAGOS y AYSEN se han caracterizado por presentar una menor proporción de hembras ($<0,5$), cuyos valores alcanzan para el 2020 cifras en torno al 0,4. Por su parte en MAG se quiebra la tendencia histórica general registrada para la región, toda vez que la proporción de hembras en las capturas observado durante el 2020 descendió a valores cercanos al 0,4, similar a lo ocurrido en 2016, situación que podría estar influenciada por el menor número de ejemplares medidos (Figura 8).

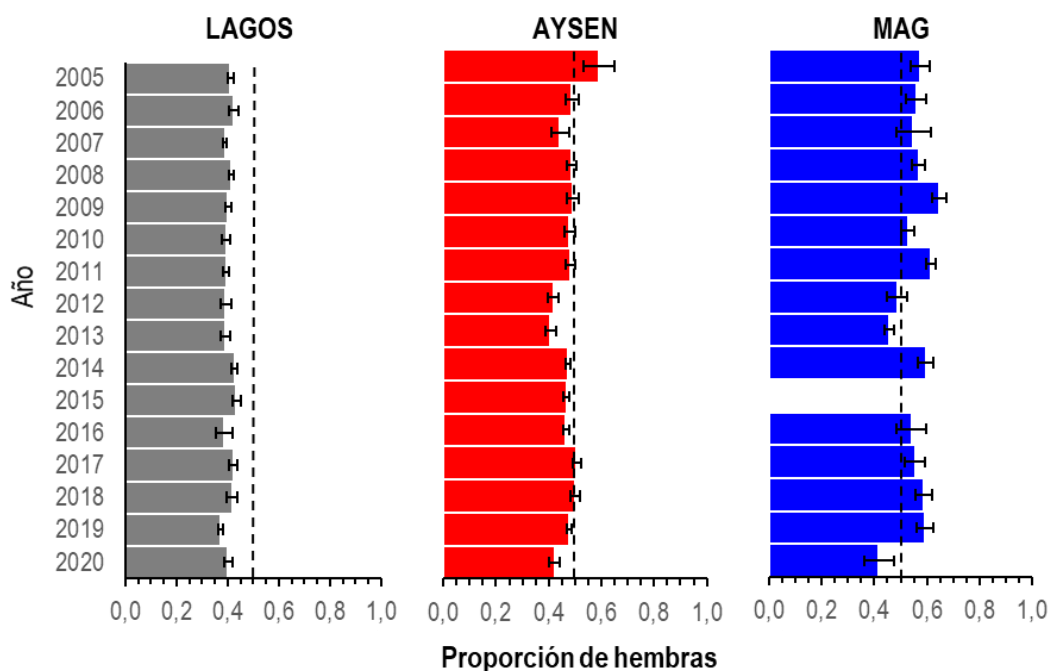


Figura 8 Proporción de hembras en las capturas artesanales de merluza del sur, correspondiente a botes, según Región. Periodo 2006-2020. Fuente IFOP.

d) Índice gonadosomático (IGS)

El análisis mensual del índice gonadosomático (IGS) a partir de hembras capturadas en aguas interiores de LAGOS, AYSEN y MAG durante el periodo 2007-2020 permitió apreciar el desarrollo del periodo reproductivo de la especie, caracterizado por el incremento de los valores del indicador durante invierno (junio-julio) y la disminución de estos hacia la temporada primaveral. Cabe destacar que AYSEN no solo presenta en general mayores niveles del indicador con respecto a las otras dos regiones, sino que además registra para el periodo 2017-2020 valores elevados durante septiembre y octubre, aspecto que coinciden



con apreciaciones realizadas por los pescadores, en el sentido de un desplazamiento del proceso reproductivo hacia estos meses en dicha región (Figura 9).

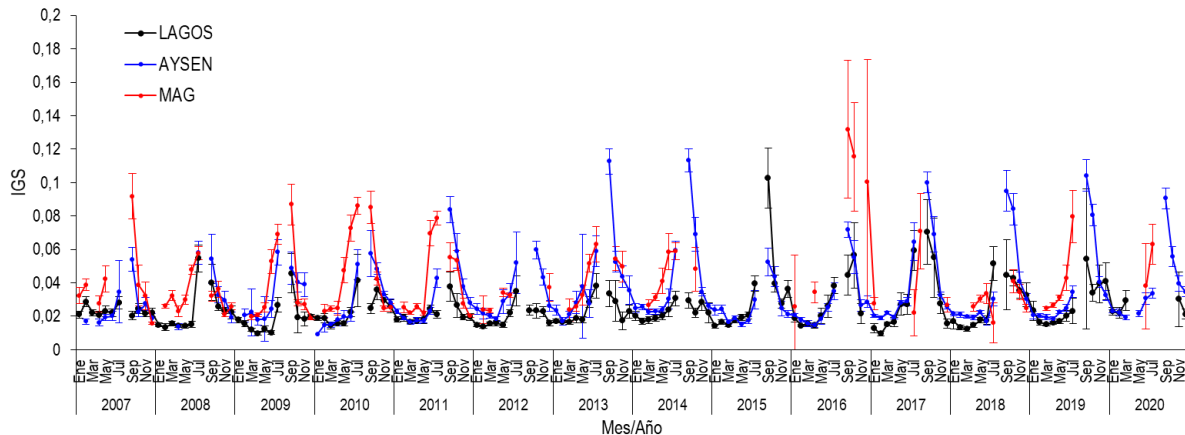


Figura 9 Índice gonadosomático (IGS) e intervalos de confianza (95%) de merluza del sur en hembras por región durante el periodo 2007-2020. Fuente IFOP.

e) Composición de edad del desembarque

Macrozona norte

Para la estimación de la composición de edad del desembarque se emplearon los registros oficiales según las subdivisiones administrativas existentes en esta pesquería. Como es usual, la actividad pesquera se concentró mayoritariamente en la macrozona norte registrándose un desembarque de 3.544 t. El muestreo de la captura artesanal que sustenta las frecuencias de tallas ponderadas de esta zona está compuesto por 26.647 ejemplares medidos en longitud. El desembarque convertido a número de ejemplares entrega un total de 1.416.569 individuos de los cuales un 58,0% (821.717 ejemplares) corresponde a machos y un 42,0% (594.852 ejemplares) a hembras.

En el muestreo al azar de los peces que se realiza en la zona norte interior, es usual observar que las hembras sean menos abundantes que los machos como se muestra en la **Tabla 4**, con leves variaciones interanuales. Se incluye la razón entre sexos en los últimos siete años y se aprecia que por cada macho se registra entre 0,7 a 0,9 hembras. Esto representa una característica especial de la pesca en el mar interior, si se la compara con la actividad realizada en el del mar exterior en que siempre son las hembras quienes se presentan en mayor proporción (Céspedes *et al.*, 2020).

**Tabla 4**

Razón macho:hembra del desembarque en número de merluza del sur entre 2014 y 2020, empleado en estructura etaria de la zona norte (ZN).

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
MACHO:HEMBRA	1 : 0,8	1 : 0,8	1 : 0,8	1 : 0,9	1 : 0,8	1 : 0,7	1 : 0,7

Fuente IFOP.

El grupo de edad (GE) modal en la estructura, en machos, fue GE XI (20%), lo cual corresponde a peces de 73 cm de talla promedio y 2,5 kg en peso promedio. En hembras, al igual que los machos, la moda está representada por el GE XI (18%), con talla promedio 73 cm y peso promedio 2,6 kg. Considerando los grupos de edad que contribuyen más del 5% a la estructura que sostiene la pesquería, se presenta que sobre el 83% de la abundancia de machos es sostenida por los GE VIII a XIII, en tanto que en hembras similar porcentaje lo sostienen grupos de edad, desde GE VIII a GE XV

Históricamente, la captura en el mar interior se realiza mayoritariamente en la zona norte, por lo que al representar las zonas norte y sur en la **Figura 10** la participación de la captura en número por grupos de edad de la macrozona sur es tan pequeña en comparación al número de la macrozona norte que se requirió cambiar escala (del eje de 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 el esfuerzo de pesca recae en forma importante en GE jóvenes (GE < XI) (**Figura 10**). Considerando ambos sexos y centrándose en los GE que contribuyen más del 5% a la estructura que sostiene la pesquería en el año 2020, se observa que el 78% del desembarque es sostenido por seis grupos de edad, entre los GE VIII y GE XIII.

Para la macrozona norte se presenta en la **Figura 11** el desembarque en peso por GE (línea) y el número de individuos (barra), se aprecia que durante el año 2020 el GE XI y XII en machos aporta por sobre 400 t cada uno y en hembras, estos mismos grupos, aportan por sobre 250 t cada uno. Focalizándose en las hembras 2020, a modo de ejemplo se puede señalar que si se considera el aporte numérico de los GE X y XIII ellos muestran cifras cercanas a 60 mil ejemplares cada uno y si bien presentan un número de ejemplares similar, el aporte en peso es notablemente distinto, mientras el GE X aporta 130 t al desembarque, el GE XIII entrega 201 t. Esto refleja la ganancia que representa capturar ejemplares que hayan pasado su edad de primera madurez en donde además de contribuir con mayor aporte en peso, se le ha dado la posibilidad de dejar descendencia.

Macrozona sur

Al considerar el desembarque total de la zona sur austral, se observa que en ella se extrae una parte marginal de este, presentando en 2020 un desembarque de 8 t. La actividad de muestreo de longitudes



logro solo el registro de 310 ejemplares. El desembarque convertido a número corresponde a 1.794 individuos conformados en un 58,2% por machos (1.044 ejemplares) y 41,8% por hembras (750 ejemplares).

La macrozona sur presenta grupos modales en GE XII; XVII en machos y GE XIII; XIX en hembras (**Figura 10**), en zona norte el rango del eje de la ordenada contempla desde 0 a 200.000 ejemplares, en cambio en la zona sur este mismo eje se dejó en rango cien veces menor para que se visualice los datos que son muy reducidos.

El aporte en peso por grupos de edad **Figura 11**, dada la baja cifra de desembarque en esta macrozona y a fin de permitir visualizar se presenta con cambio de escala respecto de lo ilustrado para la macrozona norte. En lo relativo a machos 2020, el mayor aporte en peso por GE equivale a 0,8 t representado por el GE XVII y en hembras desde el GE XXIX a GE XXIV+ (2,1 t), lo cual es propio de distribución de tallas focalizada en peces grandes. Si bien la distribución de frecuencia de tallas de 2020 de la macrozona sur respecto de la macrozona norte está compuesta de peces de tallas y moda mayor, el efecto es especialmente marcado en las hembras.

Mar interior total

Si se considera la información de edad obtenida en cruceros de investigación desarrollados en la época de desove sobre este recurso, se tiene que en el foco de desove que se manifestó en agosto 2019 y agosto 2020. El stock parental presentó como característica que los machos alcanzan grupo de edad de madurez en un 50% en GE XI y las hembras en GE XII, basados en observación macroscópica de las gónadas (Ojeda *et al.*, 2020 (a); 2021). Con lo anterior, se está en un escenario en donde la captura en el mar interior está sustentada sobre un importante componente de la población (50%) que no ha alcanzado la edad de madurez del 50%.

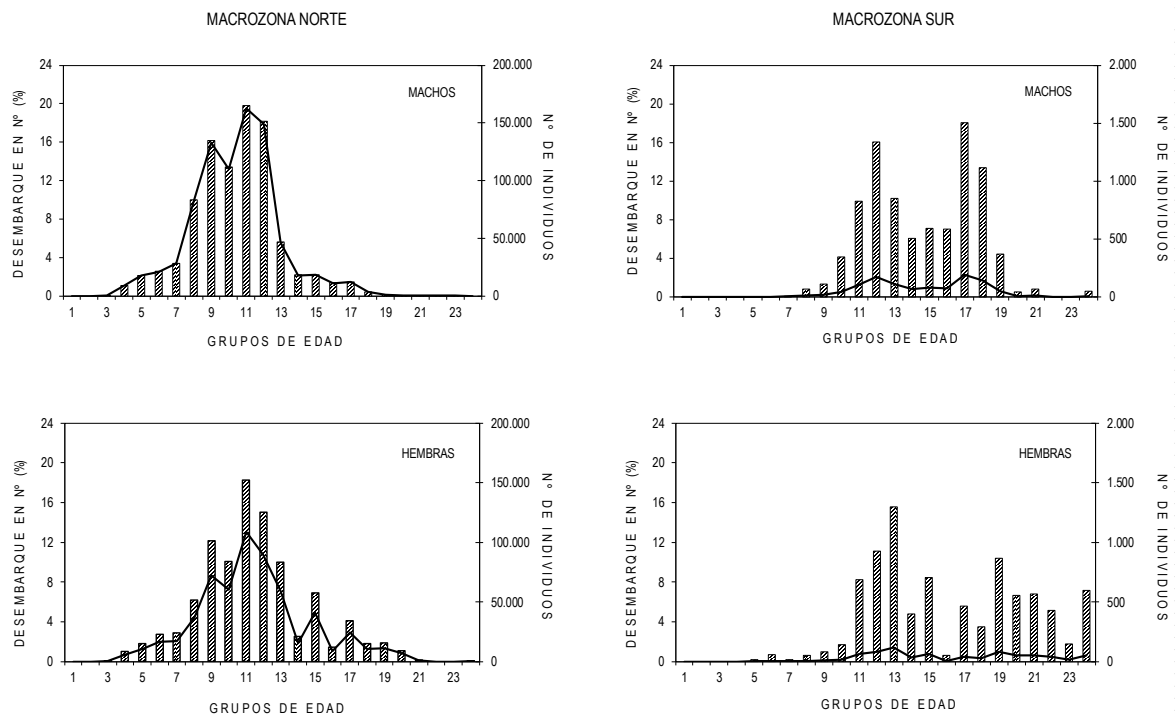


Figura 10 Composici3n del desembarque en n3mero (l3nea) y porcentaje (barras) por grupos de edad de merluza del sur para el mar interior, 2020. Fuente IFOP.

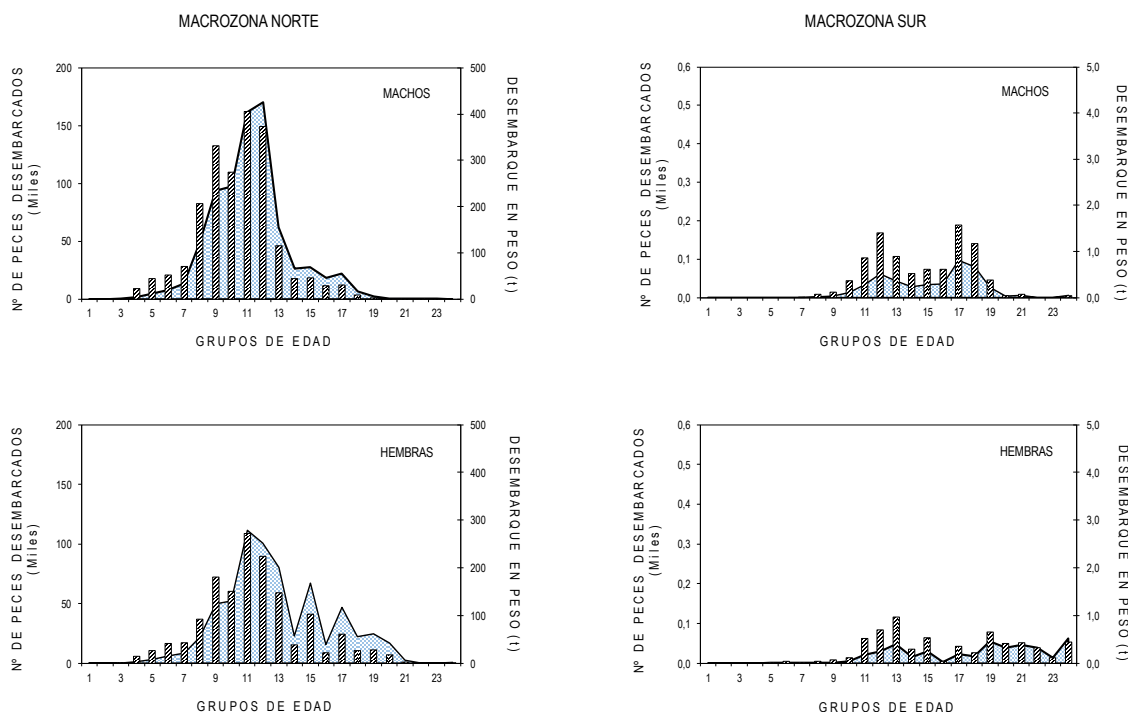


Figura 11 Desembarque en peso (línea) y número de peces desembarcados (barras) por grupos de edad y macrozona de merluza del sur para el mar interior, 2020. Fuente IFOP.

b) Relaciones peso – longitud

El traspaso de la captura en peso a número de individuos involucra el empleo de funciones que asocian las variables peso corporal y longitud total de los ejemplares, para lo cual se contó con 8.043 registros correspondientes a la zona norte y 246 correspondientes a la zona sur del mar interior. Se estimó las relaciones peso - longitud empleando métodos lineales y los parámetros y estadísticos de interés se presentan en la **Tabla 5**.

Los diferentes valores de los parámetros señalados en la **Tabla 5** generan, para una longitud pez 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 cobrando importancia.



Tabla 5

Datos estadísticos de interés para las relaciones peso-longitud ajustados por métodos lineales para merluza del sur por sexo durante 2020.

ARTESANAL	a	b	r²	N
Zona Norte Machos	0,0024320	3,2267149	0,946	4.686
Lim. Inferior	0,0022155	3,2046676		
Lim. Superior	0,0026697	3,2487623		
Zona Norte Hembras	0,0027372	3,1997958	0,952	3.357
Lim. Inferior	0,0024651	3,1754420		
Lim. Superior	0,0030392	3,2241495		
Zona Norte Ambos	0,0025359	3,2171423	0,951	8.043
Lim. Inferior	0,0023698	3,2012380		
Lim. Superior	0,0027136	3,2330467		
Zona Sur Machos	0,0335973	2,620728901	0,860	145
Lim. Inferior	0,0155640	2,446650043		
Lim. Superior	0,0725248	2,794807758		
Zona Sur Hembras	0,0140678	2,8236915	0,927	101
Lim. Inferior	0,0069468	2,6664243		
Lim. Superior	0,0284883	2,9809588		
Zona Sur Ambos	0,0162803	2,7873359	0,911	246
Lim. Inferior	0,0100097	2,6779752		
Lim. Superior	0,0264790	2,8966966		

Fuente IFOP

La conversión de la captura empleando tanto las distribuciones de talla de las zonas como sus relaciones peso - longitud propias, generan pesos promedios de los individuos que se caracterizan por sexo y zona. En la **Tabla 6** se presenta los pesos promedios para el mar interior, puede apreciarse que el peso de las hembras es mayor al de los machos, debido a su crecimiento diferenciado.

Tabla 6

Peso promedio (g) por individuo registrados en la captura de merluza del sur por sexo y macrozona. Período 2020.

Año 2019	Machos	Hembras
Macrozona Norte	2.200	2.568
Macrozona Sur	3.689	5.871

Fuente IFOP

c) Serie histórica

En un contexto histórico se observa que durante el período 2000 – 2020, se ha estimado en la macrozona norte pesos promedios menores en comparación a la zona sur (independiente del sexo, **Figura 12**), a su vez en la zona sur los pesos son fluctuantes y sin tendencia hasta 2013, registrándose en 2014 una inusual baja del promedio. En 2015 – 2016, en que la captura fue 59 t y 46 t respectivamente, no se obtuvo muestreos de la pesca en esa área. En 2017, en base a lo que se logra muestrear en esta zona, se presentó pesos promedios por sexo atípicamente altos y en 2018 a 2020 si bien son menores que lo registrado en el año anterior, permanecen en los valores más altos registrados en la serie.

En la macrozona norte, en cambio, que es el área de mayor explotación, los pesos medios presentaron tendencia decreciente que encontró sus menores valores en 2008 para luego desde 2010 estabilizarse en valores entorno a los 2 Kg en machos y 2,4 Kg en hembras hasta 2013. Presentan entre 2014 a 2017 una tendencia ascendente y una baja en 2018 que se mantiene en valores similares hasta el presente.

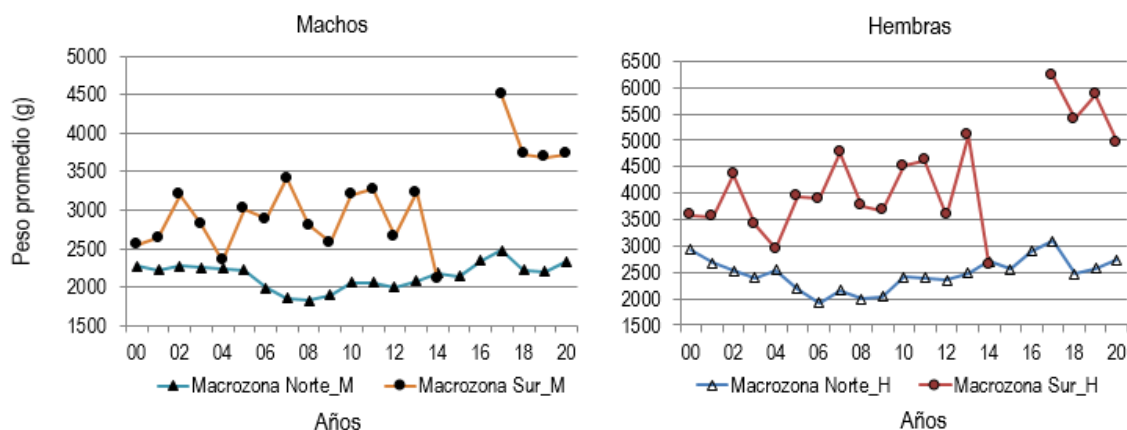


Figura 12 Pesos promedios (g) de merluza del sur en el desembarque efectuado en la macrozona norte y sur, serie histórica 2000 – 2020. Fuente IFOP.

La composición por grupos de edad de las capturas desembarcadas presenta cambios graduales en su estructura de edades como se presenta en la **Figura 13**. 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 1997 con una razón de Cn-macho: Cn-hembra de 1:0,69 la cual se presenta en 2020 como razón 1:0,72, lo que señala al sexo machos en mayor número que hembras.

En la estructura etaria del mar interior se presenta una gran diferencia en la intensidad con que participan los grupos de edad que la componen si se la compara con la estructura que se registra en el mar exterior. Tomando de referencia el grupo de edad XII, que es el foco modal en la estructura de la captura del mar exterior, se aprecia que el mayor componente de edades en el mar interior se encuentra a la izquierda de del GE XII, es decir, la estructura etaria de la pesca en el mar interior es sustentada principalmente por edades m3s j3venes que este grupo de referencia (**Figura 13**).

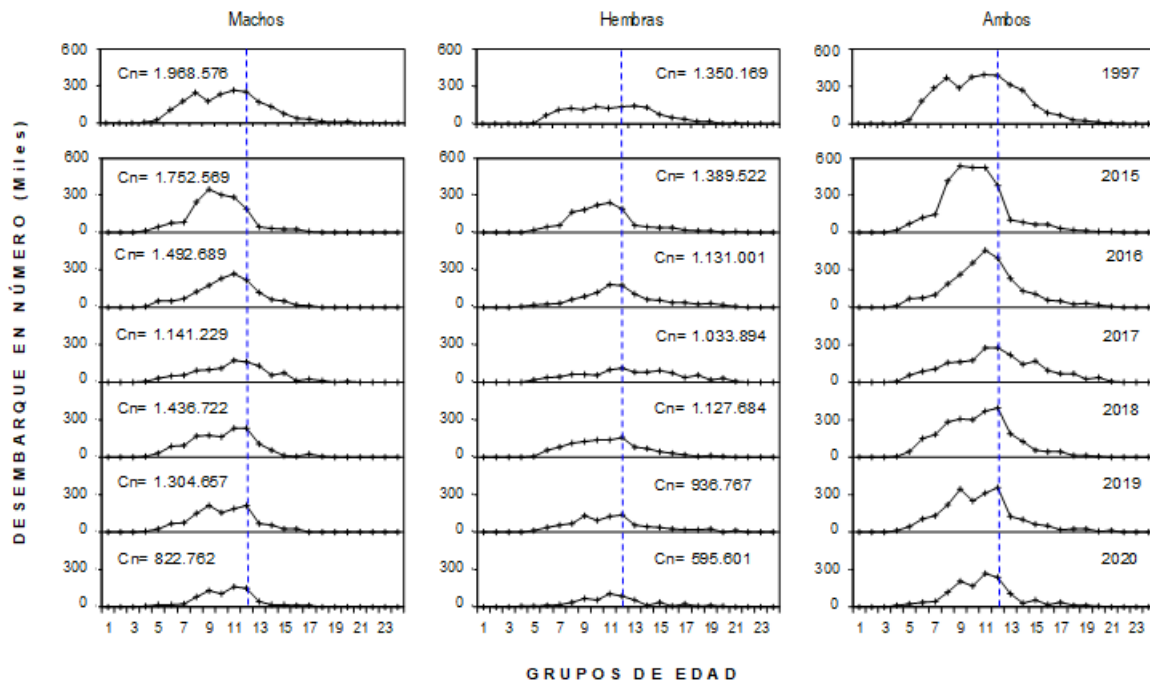


Figura 13 Composici3n del desembarque en n3mero de individuos por grupo de edad de merluza del sur por sexo en la pesquería demersal austral, mar interior. Año 1997 y período reciente 2015 – 2020. Fuente IFOP.

La din3mica de las flotas con sus artes de pesca, adicionan cambios de distribuci3n del desembarque en peso y en n3mero entre aguas exteriores y aguas interiores. En general, si bien el desembarque registrado en el mar exterior en 2020 fue 12.569 t y en el mar interior 3.552,1 t, en t3rminos de biomasa/abundancia la remoci3n total efectuada por la acci3n de pesca en el mar interior presenta un n3mero m3s alto por tonelada de pesca. Mientras en la pesca industrial se remueve en promedio 279 ejemplares por tonelada de pesca, en la pesca artesanal se remueve en promedio 399 peces por tonelada. Los barcos industriales que desarrollaron su actividad en el mar exterior en 2020 registraron un desembarque equivalente a 3,5 millones ejemplares y la pesca en el mar interior correspondi3 a 1,4 millones de ejemplares removidos por pesca (**Figura 14**). Captur3ndose en el mar exterior peces con un peso promedio de 3,6 kg mientras que en el mar interior la captura est3 basada en peces con un peso promedio de 2,5 kg

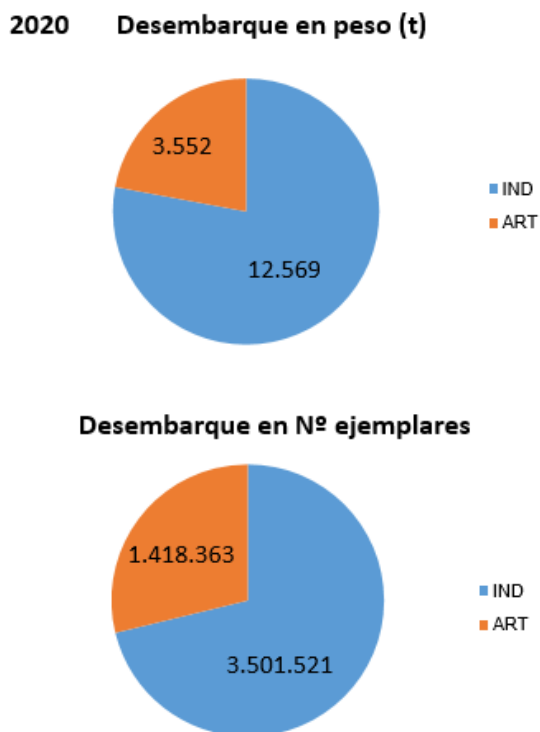


Figura 14 Composici3n del desembarque de merluza del sur en peso (t) y n° de ejemplares, a±o 2020. IND: Industrial, ART: Artesanal. Fuente IFOP.

5.1.3 Indicadores ecosistémicos

a) Precios playa

Durante la temporada 2020 fue posible el levantamiento de 514 registros de precios de primera comercializaci3n de merluza del sur, valores que corresponden al precio que fijan las empresas o intermediarios a cancelar por kilo de recurso a los pescadores (precio playa). Al respecto cabe destacar que a la fecha esta variable no posee estimaci3n de tama±os de muestra por lo que debe ser considerada como referencial.

En un contexto hist3rico (2014-2020) y tomando como base de referencia la comercializaci3n de las capturas en LAGOS y AYSEN, los precios playa no registraron grandes diferencias, toda vez que estos alcanzaron valores de \$1.100 y \$1.200 por kilo, respectivamente. Al respecto, si bien destacan precios playa relativamente constantes para ambas regiones (debido al bajo poder de negociaci3n por parte de los pescadores), durante el 2020 se observa un leve incremento de estos, aspecto que podría estar relacionado a una disminuci3n de la oferta ocasionado por la condici3n sanitaria (**Figura 15**). Por su



parte, MAG presenta los mayores precios de comercialización para este recurso en la zona austral, debido en parte a que la cadena de comercialización en dicha región es más corta en comparación con el resto de las regiones (venta directa al público), razón por la cual para el 2020 el kilo de merluza austral se transó en promedio a los \$2.800 (**Figura 15**).

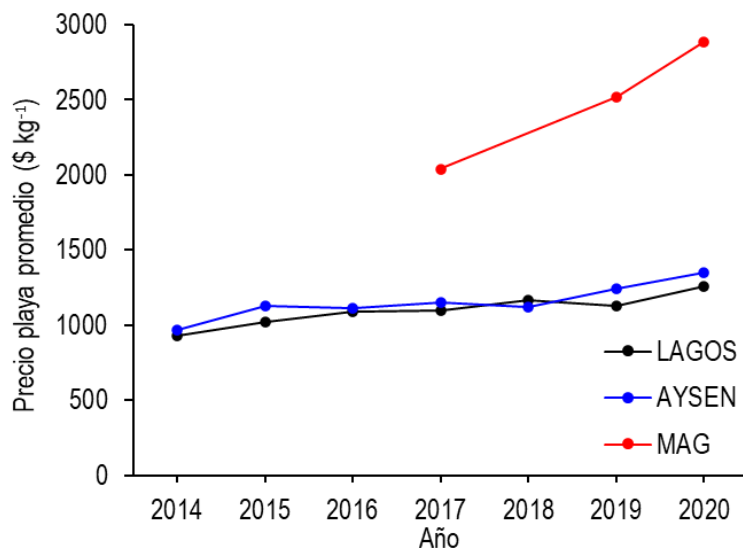


Figura 15 Precio promedio de primera comercialización (playa) por año y región, de merluza del sur en la flota artesanal (botes). Periodo 2014-2020. Fuente IFOP.

b) Fauna acompañante

La fauna acompañante de las actividades artesanales realizadas por botes que operaron en aguas interiores de la zona sur austral durante el periodo 2014-2020 se entrega en la **Tabla 7**, en términos de frecuencia de ocurrencia observada en viajes de pesca dirigidos a la merluza del sur. En total se identificaron de 34 especies en 4.970 viajes de pesca, de las que destacan el congrio dorado y la merluza de cola con un 45% y un 26%, respectivamente, seguido por dos representantes del orden Squaliformes, la brótula y una especie perteneciente al orden Carcharhiniformes. Por su parte, el resto de las especies identificadas no superó en su conjunto el 12% de ocurrencia.

**Tabla 7**

Frecuencia de ocurrencia (FO%) de especies en viajes muestreados en la flota artesanal (botes) en aguas interiores de la zona sur austral con especie objetivo merluza del sur, periodo 2014-2020.

Nombre científico	Nombre común	FO%	CV(FO)%
<i>Genypterus blacodes</i>	Congrio dorado	45,15	1,56
<i>Macruronus magellanicus</i>	Merluza de cola	26,28	2,38
<i>Centrosyllium nigrum</i>	Tollo negro peine	5,33	5,98
<i>Squalus acanthias</i>	Tollo de cachos	4,79	6,33
<i>Salilota australis</i>	Brótula	4,61	6,45
<i>Schroederichthys chilensis</i>	Pintarroja	3,52	7,43
<i>Merluccius gayi gayi</i>	Merluza común	1,79	10,51
<i>Zearaja chilensis</i>	Raya volantin	1,41	11,87
<i>Thyrstites atun</i>	Sierra	1,35	12,14
<i>Helicolenus lengerichi</i>	Chancharro	1,31	12,32
<i>Deania calcea</i>	Tollo pajarito	0,95	14,52
<i>Sebastes capensis</i>	Cabrilla	0,78	15,95
<i>Seriotelele caerulea</i>	Cojinoba ploma	0,78	15,95
<i>Etmopterus granulosus</i>	Tollo negro narigón	0,46	20,81
<i>Centrosymnus</i>	Sapata espinuda	0,44	21,27
<i>Callorhynchus callorhynchus</i>	Pejegallos	0,36	23,53
<i>Sebastes oculatus</i>	Cabrilla española	0,34	24,21
<i>Dipturus trachyderma</i>	Raya espinosa	0,30	25,78
<i>Seriotelele porosa</i>	Cojinoba porosa	0,28	26,69
<i>Seriotelele punctata</i>	Cojinoba moteada	0,16	35,33
<i>Bythaelurus canescens</i>	Tollo gato	0,16	35,33
<i>Hexanchus griseus</i>	Peje humo	0,10	44,70
<i>Centrosyllium granulatum</i>	Tollo negro raspa	0,06	57,72
<i>Allothunnus fallai</i>	Atun lanzon	0,06	57,72
<i>Trachurus murphyi</i>	Jurel	0,06	57,72
<i>Aculeola nigra</i>	Tollo negro	0,04	70,70
<i>Oncorhynchus kisutch</i>	Salmon coho	0,04	70,70
<i>Apristurus brunneus</i>	Pejegato	0,02	100
<i>Eleginops maclovinus</i>	Róbalo	0,02	100
<i>Mustelus mento</i>	Tollo comun	0,02	100
<i>Scomber japonicus</i>	Caballa	0,02	100
<i>Dosidicus gigas</i>	Jibia	0,02	100
<i>Lithodes santolla</i>	Centolla	0,02	100
<i>Centrosymnus owstonii</i>	Pailona ñata	0,02	100

Fuente IFOP

5.1.4 Análisis y discusión de la pesquería

En el contexto general es preciso mencionar que los últimos dos años el comité científico técnico de Recursos demersales zona sur austral ha recomendado la disminución de la cuota de captura en cumplimiento al nivel de riesgo del 50% establecido en el plan de manejo, luego de que se mantuviera al alza el nivel permitido durante el periodo 2015-2018 (IT 02/2019, CCT-RDZSA). Con esto, la cuota establecida para el sector artesanal (considerando fauna acompañante) quedo fijada para el 2020 en 10.576 t, lo que significó una disminución del 9.6%. No obstante, esto, en lo formal el desembarque artesanal durante el 2020 registró un consumo de la cuota establecida cercano al 34% ya que el marco normativo relativo a cesiones de cuotas permitió el traspaso de una parte mayoritaria al sector industrial (57%). Si bien este valor representó una leve disminución con respecto a lo observado



durante la temporada anterior, la tendencia general del desembarque artesanal mantuvo una trayectoria descendente, contrario a lo observado en el sector industrial a partir del 2016.

Los traspasos de cuota al sector industrial han ocasionado una fuerte disminución de la actividad extractiva de este recurso en las regiones de Magallanes y Aysén en los últimos años, situación que, por tercer año consecutivo, también ha afectado a la Región de Los Lagos, aunque en menor magnitud. Dentro de las principales razones que explican estos traspasos destacan: bajos precios de compra, bajos rendimientos de pesca, monopolio o inexistencia de compradores, interacción con mamíferos, aumento en el valor de insumos de pesca (carnada, combustible), entre otros. No obstante, existen pescadores que a pesar de haber traspasado su cuota —lo que debiese originar la interrupción de actividades extractivas— continúan operando debido a la existencia de comerciantes que compran la captura ilegal; situación que evidentemente, no es reportada. A este escenario durante el 2020 se suma el efecto ocasionado por la situación de pandemia ocasionada por del virus Sars-Cov2 (Covid19) a nivel nacional, el cual afectó directamente la actividad extractiva artesanal producto del cierre de rutas y suspensión de embarques.

En esta pesquería, las cifras oficiales de desembarques han presentado distorsiones importantes, considerando la persistencia en el tiempo de capturas ilegales y subreportes (Chong *et al.*, 2019; Céspedes *et al.*, 2019), información que concuerda además con los análisis históricos realizados por Arancibia *et al.* (2017) quienes señalan que el sector artesanal ha sobrepasado cuantiosamente y en múltiples ocasiones el desembarque comunicado oficialmente. Cabe señalar que, la captura de ejemplares de baja talla o peso que no es reportada, igualmente se vende a un menor precio y es destinada por los compradores al mercado nacional, lo que constituye un incentivo para mantener esta mala práctica entre los usuarios.

A causa de lo señalado anteriormente y los fundamentos entregados en el plan de reducción del descarte y captura incidental, el cual señala que “una de las causas del descarte de merluza del sur es la presencia de ejemplares de baja talla comercial o legal”, en septiembre de 2019 y mediante Res. Ex. N° 3.085, la autoridad administrativa determinó “dejar sin efecto el tamaño mínimo de extracción de 60 cm de longitud total para el recurso merluza del sur, como asimismo su margen de tolerancia, establecido por el artículo 1° y 3° del D.S. N° 245 de 1990, del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo”. El fundamento para esta determinación se basó en que “esta regulación no cumple el objetivo de proteger a los reclutas, pues genera descarte y subreporte de ejemplares juveniles, con la consiguiente pérdida de información y subestimación de los niveles de mortalidad por pesca, por lo que su mantención genera un efecto contrario a la conservación del recurso y la sustentabilidad de la pesquería”.

Desde el punto de vista biológico, la característica esencial del recurso fue la persistencia del gradiente latitudinal en sentido meridional con relación al tamaño de los ejemplares, toda vez que se observaron diferencias entre las modas de los ejemplares capturados en cada región, lo cual podría estar relacionado con las áreas de reclutamientos del recurso descritas por Roa *et al.*, (1996). En contraste, el patrón que se observa en aguas exteriores a partir de la información reportada por la evaluación



hidroacústica si bien presenta una situación inversa (en la que incluso es posible apreciar una componente juvenil de 30-44 cm principalmente en el cañón Guamblin (Legua *et al.* 2021)) no se debe perder de vista que los datos provienen de operaciones cuya selectividades de pesca son completamente diferentes. En este sentido llama la atención el incremento sostenido que ha registrado la proporción de ejemplares bajo talla de referencia en Los Lagos a partir de 2017, región que concentra la mayor parte de la actividad extractiva artesanal y que podría implicar un alto riesgo para la renovación de la fracción desovante. En efecto, el recurso a desmejorado su condición producto de un aumento de la mortalidad por pesca (Pérez y Quiróz, 2020), por lo cual la intensidad de la explotación artesanal puede provocar impactos no deseados e interferir en las posibilidades de recuperación del stock y la pesquería. De acuerdo con el último crucero de evaluación hidroacústica, también se evidenció una mayor proporción de ejemplares juveniles y adultos jóvenes en el área de estudio, lo que es coincidente con la baja talla media de merluza del sur en el área norte interior. Sin embargo, la comprensión de la dinámica de esta fracción juvenil requiere estudios *ad hoc* que clarifiquen las diversas hipótesis posibles, de acuerdo con lo sugerido por Legua *et al.*, (2021), lo que se suma a los cambios provocados por los patrones migratorios conocidos entre aguas interiores y exteriores de la fracción adulta.

Por su parte, el esfuerzo de pesca en la Región de Los Lagos, si bien continuó registrando valores mayores a los reportados por las regiones de Aysén y Magallanes, durante el 2020 dicho indicador disminuyó en un 25% con relación al 2019, lo cual podría deber su causa al efecto ocasionado por la situación de pandemia registrada a partir de la irrupción del COVID 19 y que significó el cese total de actividades durante meses determinados producto de cuarentenas y cierre de rutas. No obstante, esto, los niveles de esfuerzo registrados en Los Lagos durante los últimos años contrastan con el comportamiento del rendimiento de pesca, indicador que desde el 2016 evidencia una tendencia descendente hasta cierta estabilidad en el 2020, lo que desde el punto de vista del pescador hace menos atractiva la actividad y podría seguir incentivando el traspaso de cuotas a la flota industrial. Esta última situación podría ser potencialmente riesgosa para la sustentabilidad del recurso, ya que en la práctica el traspaso de cuotas entre sectores incrementa los niveles de explotación sobre la fracción desovante en aguas exteriores, principalmente durante periodos críticos para la renovación de la población que se enmarcan en el proceso reproductivo de las especies.

5.1.5 Diagnósis y perspectivas

El desempeño de la pesquería artesanal de merluza del sur sigue estando fuertemente determinada por los traspasos de cuota hacia el sector industrial, manteniéndose los incentivos para que la Región de Los Lagos siga la misma dinámica de Aysén y Magallanes. En función de lo anterior, la captura del recurso en aguas interiores está disminuyendo progresivamente, pero en contrapartida la actividad se ha desplazado hacia aguas exteriores, donde opera la flota industrial, especialmente en la zona norte exterior. Ello implica cambios en la localización del esfuerzo global, trasladándose desde zonas de reclutamiento hacia zonas de reproducción acotadas espacial y temporalmente.

La captura ilegal y no reportada en la pesquería constituyen fuentes importantes de distorsión de las estadísticas de captura reales. Con la reciente entrada en vigor de la nueva normativa que dejó sin



efecto la talla mínima legal, esta situación podría variar el comportamiento de los usuarios (pescadores, comerciantes y plantas de proceso), no obstante, a la fecha aún es temprano para determinar si los cambios observados obedecen a estas modificaciones o presentan un origen distinto, por lo que la conclusión al respecto deberá darse a la luz de mayor evidencia.

El rendimiento de pesca artesanal en la Región de los Lagos no tuvo coincidencia con la disminución de la biomasa y abundancia de merluza del sur cuantificada en el crucero de evaluación hidroacústica 2020, lo que puede estar relacionado con cambios observados en la dinámica de la fracción juvenil del recurso, para cuya comprensión se requieren estudios o investigaciones específicas.

5.2

PESQUERÍA DE CONGRIO DORADO

5.2.1 Indicadores pesqueros

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

5.2.2 Indicadores biológicos

- a) Estructuras de tallas
- b) Talla media y proporción de ejemplares bajo TMS
- c) Proporción sexual
- d) Índice gonadosomático (IGS)
- e) Composición de edad
- f) Relaciones peso – longitud
- g) Serie histórica

5.2.3 Indicadores ecosistémicos

- a) Precio de playa
- b) Fauna acompañante

5.2.4 Análisis y discusión de la pesquería

5.2.5 Diagnóstico y perspectivas

5.2 Pesquería de congrio dorado

5.2.1 Indicadores pesqueros

a) Desembarque

El desembarque de congrio dorado a nivel nacional muestra una tendencia decreciente a partir de 1989, con registros que van de 14.700 t a 800 t el 2020 (Sernapesca), también se observa un repunte del desembarque en la década del 2000 (**Figura 16**). Durante la presente temporada, el sector artesanal contribuyó con el 85% (678 t) al desembarque oficial y el 15% restante (122 t), lo aportó la flota de arrastre. Estas cifras deben ser consideradas como referenciales, debido a que la información de desembarque en algunos años puede estar subestimada, de hecho, en pesca artesanal se ha reportado desembarque ilegal y subreporte (Céspedes et al., 2008).

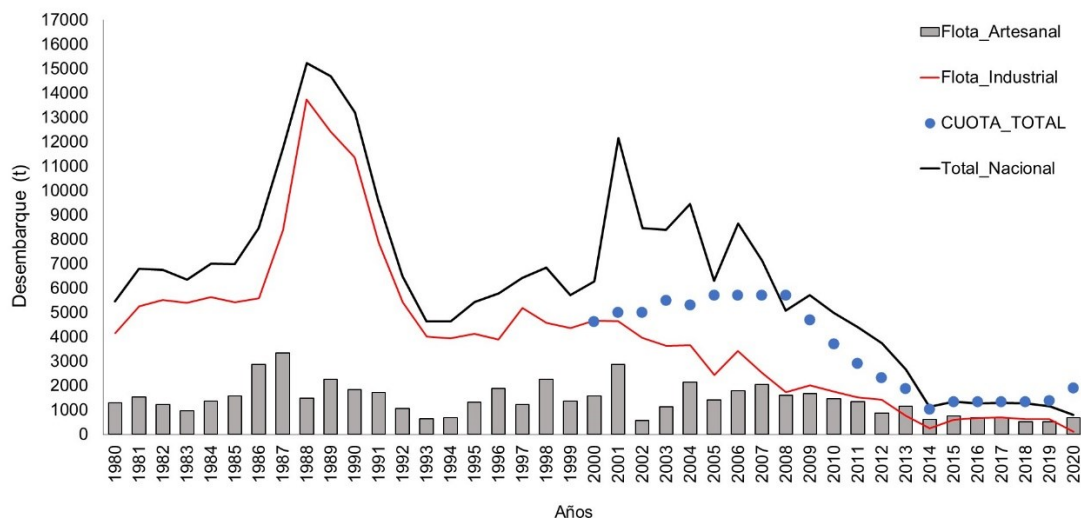


Figura 16 Desembarque (toneladas) y cuota de captura de congrio dorado por tipo de flota y total país, periodo 1980-2020. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

El documento Exento N° 242 del 11 de noviembre de 2019 (Minecon) estableció una cuota de captura para la temporada 2020 de 1.909,8 t, distribuida en 1.239,6 t para la unidad norte (41°28,6' L.S., y 47° L.S.,) y 670,2 t para la unidad de pesquería sur (47° L.S., al 57° L.S.). A su vez, de acuerdo con el fraccionamiento establecido para cada unidad mencionada, la cuota se fraccionó en 50% para el sector artesanal y un 50% para el sector industrial (**Tabla 8**).

Al considerar la cuota global para el sector artesanal —ambas unidades de pesquería—, como es habitual, la mayor asignación de la cuota artesanal correspondió a la Región de Los Lagos (46%), región donde la cuota además se encuentra dividida de acuerdo a la eslora de las embarcaciones de



la siguiente forma: 60 % para menores a 12 m (botes) y 40% para mayores a 12 m (lanchas). En este aspecto, la Región de Los Lagos, históricamente ha representado el mayor desembarque de este recurso a nivel nacional. De acuerdo a cifras oficiales (Sernapesca), durante 2020 Los Lagos aportó con el 38%, del desembarque, le siguió la Región de Aysén con el 21% y Magallanes con el 2% respecto a la cuota asignada para la zona sur austral (**Tabla 9**).

En general, el desembarque de congrio ha registrado una disminución importante en la unidad de aguas interiores (norte y sur), los que pasaron de 1.261 t (2010) a 574,7 t (2020), explicada básicamente por el descenso en las cuotas de capturas y la sostenida caída de las capturas en la zona (**Figura 17**). En este sentido, y a pesar de los cambios en la normativa legal dirigidos al fraccionamiento de la cuota global y que significaron la asignación del 50% de la cuota total para el sector artesanal desde 2014, esta flota no ha logrado alcanzar las cuotas asignadas regionalmente, originando un remanente aproximado del 39% (**Tabla 8**). En este aspecto, Magallanes, solo alcanzó a reportar el 2% de la cuota total (**Tabla 9**).

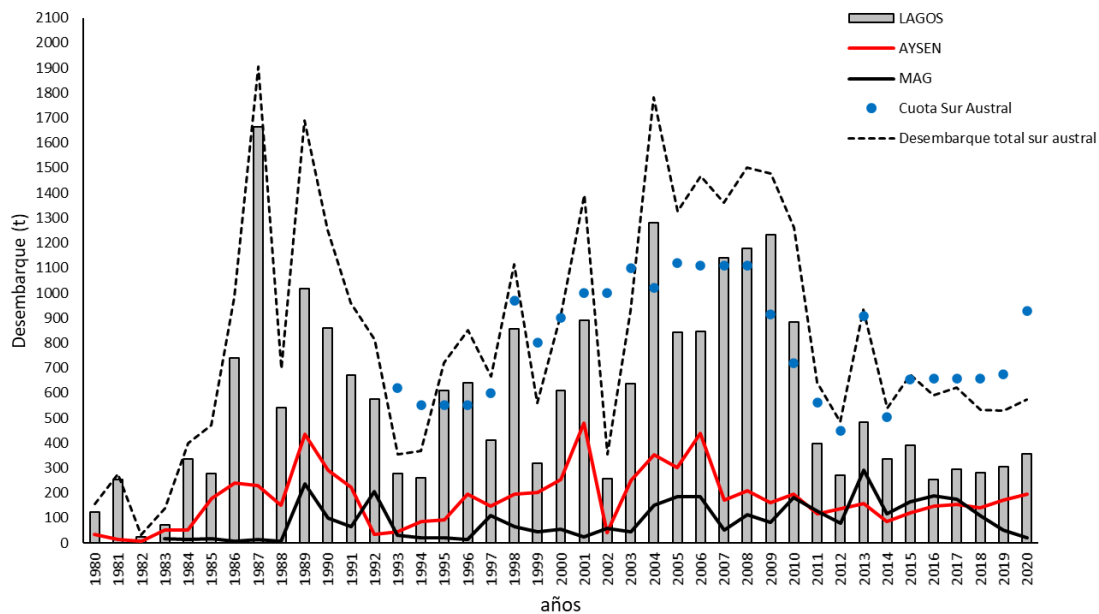


Figura 17 Desembarque (toneladas) y cuota de captura artesanal de congrio dorado por región y total. Periodo 1980-2020. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.



Tabla 8
Cuotas de capturas (t) de congrio dorado por zona entre 2000 y 2020.

Año	Al norte 41°28,6" S	Norte Exterior	Norte Interior Sur Interior	Sur Exterior	Cuotas Imprevistos	Total
2000		2160	1033	1440		4633
2001		2400	1000	1600		5000
2002		2400	800	1800		5000
2003		2640	1100	1760		5500
2004		2648	1020	1632		5300
2005		2788	1120	1792		5700
2006		2292	1108	2300		5700
2007		2292	1108	2300		5700
2008		2292	1108	2300		5700
2009	100	1844	913	1943		4800
2010	120	2048	719	933		3820
2011	150	1483	563	854		3050
2012	285	1187	450	683		2605
2013	255	605	907	340	18	2125
2014	105	386	503	137	9	1140
2015	118	434	653	245	12	1462
2016	118	434	656	238		1446
2017	118	434	656	238		1446
2018	118	434	656	238		1446
2019	118	534	673	139		1464
2020	118	611	940	329		1998

Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

Tabla 9
Distribuci3n de la cuota de capturas (t) y desembarque artesanal de congrio dorado por regi3n durante el a1o 2020.

Regi3n	Mes												Fauna acompa1ante (t)	Cuota total (t)	Desembarque oficial (t)	% consumo de cuota artesanal por regi3n
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic				
Lagos	385												42,7	427,7	357,4	38%
Ays3n	Norte	2,5	80						82,5				18,3	183,3	196,6	21%
	Sur	14,8						14,8					3,3	32,9		
Magallanes	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	29,7	296,1	20,74	2%

Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

b) Rendimiento de pesca (nominal)

Se presentan los resultados operacionales de la flota artesanal en aguas interiores durante la temporada 2020. La informaci3n tanto pesquera como biol3gica corresponde a aquella proveniente b1sicamente de viajes de pesca con observadores cient1ficos (OC) de IFOP embarcado, donde la especie objetivo fue congrio dorado y el aparejo de pesca utilizado fue el espinel horizontal.



Esta temporada, la informaci3n recopilada en las regiones australes present3 una ca3da en relaci3n a las temporadas anteriores, alcanzando en total, 25 viajes con pesca. Al respecto, las dificultades para la toma de informaci3n han ido en aumento, considerando la alerta sanitaria que vive el pa3s y la imposibilidad del monitoreo de la actividad en la Regi3n de Magallanes.

En la Regi3n de Los Lagos, el rendimiento de pesca anual promedio fue 77 g/anz, representando un descenso (29%) en relaci3n a lo observado durante 2019. Del mismo modo, para la Regi3n de Ays3n se estim3 un valor de 88 g/anz, observando una tendencia negativa desde 2017 (**Figura 18**). Por su parte, este indicador en la Regi3n de Magallanes no fue posible construirlo debido a la escasa informaci3n colectada en la zona.

En un an3lisis por trimestre para las temporadas 2019 y 2020, se pudo observar aumentos en el rendimiento de pesca durante el primer y segundo trimestre, alcanzando valores promedio de 83,4 g/anz en la Regi3n de Los Lagos y de 80 g/anz en la Regi3n de Ays3n (**Figura 19**).

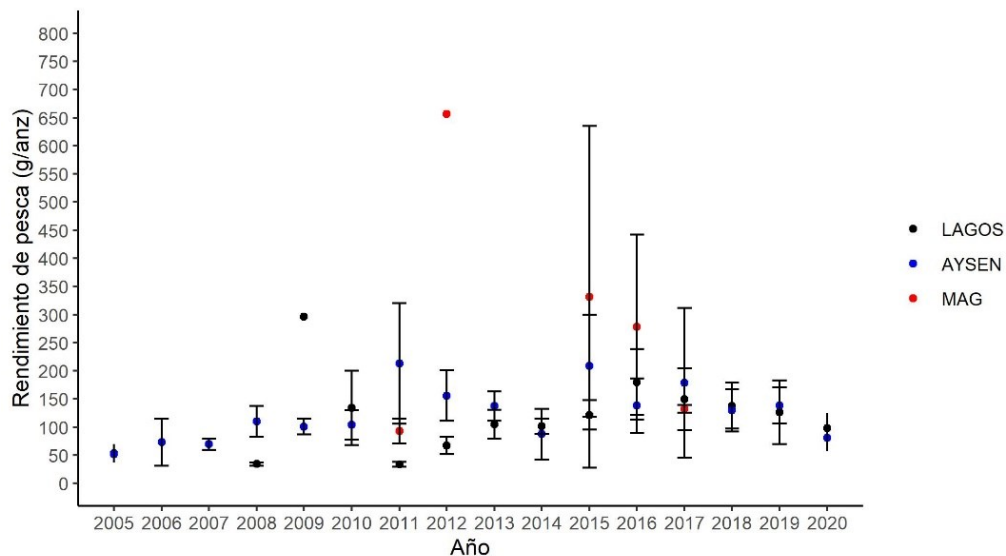


Figura 18 Rendimiento de pesca (g/anz) e intervalos de confianza (95%) en aguas interiores de congrio dorado por regi3n, flota artesanal (botes). Per3odo 2005 - 2020. Fuente IFOP.

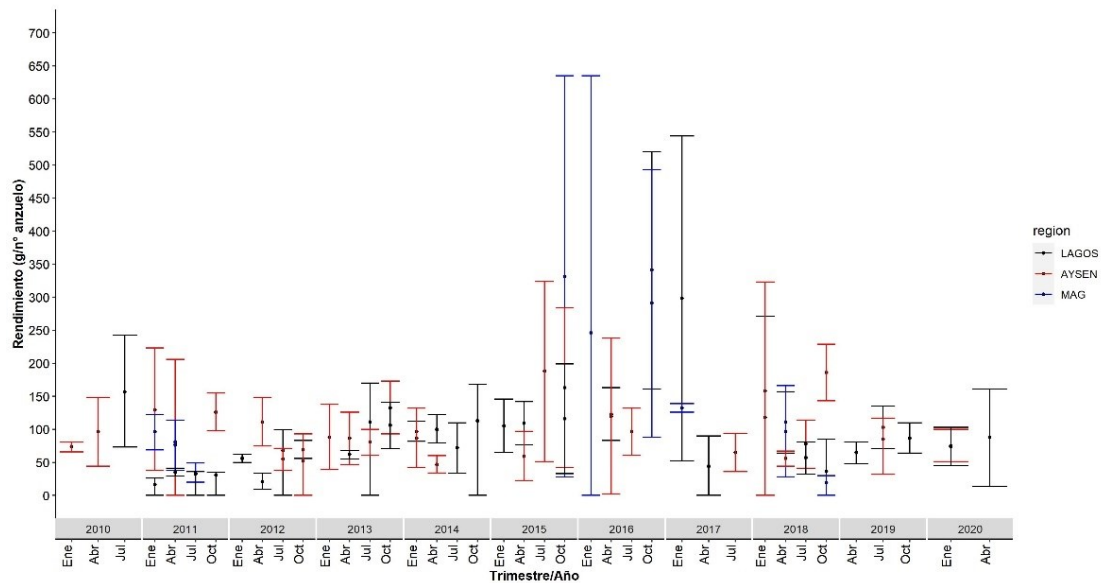


Figura 19 Rendimiento de pesca por trimestre e intervalos de confianza (95%) para congrio dorado en aguas interiores por región en la flota artesanal (botes). Período 2010-2020. Fuente IFOP.

5.2.2 Indicadores biológicos

a) Estructura de tallas

Las estructuras de tallas, durante la temporada 2020 registraron formas polimodales en las regiones de Los Lagos y Aysén (**Figura 20**). En la Región de Los Lagos la talla media fue de 71,8 cm para hembras y 72,9 cm para machos con mayor participación de ejemplares hembras bajo la talla referencial de madurez sexual (TMS), estimada en 90 cm por Chong (1993). Para la Región de Aysén, la talla media observada fue de 89,2 cm para hembras y 85,6 cm para machos. En esta zona, se observó una participación similar de hembras y machos en las capturas — 49 % y 51 % respectivamente —, con tallas promedio cercanas a la de primera madurez sexual de hembras.

Por su parte, en la Región de Magallanes, debido al pequeño número de ejemplares muestreados (8 individuos), no fue posible obtener una estructura de talla representativa.

En general, la estructura para las regiones de Los Lagos y Aysén no presentaron cambios relevantes respecto a 2019, a pesar de la caída en número de individuos muestreados en Los Lagos. Para ambas regiones, la curva presenta una asimetría positiva desde 2008 y la Región de Aysén tiende a presentar tallas más grandes que las observadas en Los Lagos, indicando un leve desplazamiento de la moda hacia la derecha de la TMS, producto de la mayor participación de ejemplares adultos jóvenes en las capturas, a pesar de un leve descenso desde 22% en 2019 a un 18 % en 2020 para individuos por sobre los 102 cm. Por su parte, en la Región de Magallanes, las dificultades de muestreo no nos han permitido alcanzar un n



muestreal que sostén a un indicador de tallas representativo en la zona. No obstante, se puede observar que las estructuras de tallas en la Región de Magallanes muestran una alta participación (> 50%) de ejemplares adultos mayores y con valores de tallas medias superiores a los 90 cm en los últimos años, manteniendo esta tendencia durante el 2020 (**Figura 20**).

b) Talla media y proporción de ejemplares bajo TMS

La variación anual de talla media en la Región de Los Lagos desde 2008 no ha mostrado grandes variaciones, manteniendo una tendencia de alrededor de los 70 cm. Para esta temporada la talla media para machos fue observada en 68,6 cm y para hembras en 68,9 cm. En este escenario, su característica histórica muestra a individuos bajo talla de referencia casi en 20 cm menor en promedio que el TMS (**Figura 21**).

En la Región de Aysén, se han registrado valores de tallas medias superiores a los estimados en la región anterior y en general se encuentran en los 85 cm en promedio, cifra por debajo de la TMS (**Figura 21**).

Por su parte, Magallanes exhibe los mayores valores para este indicador, siendo la única región donde los ejemplares capturados en promedio presentan longitudes superiores a la TMS (sobre todo hembras) y donde la talla promedio entre 2008 y 2020 se observó en los 91,9 cm (**Figura 21**). Si embargo, en esta región se observa una caída en la talla media desde 2016, la cual debe ser observada con cautela considerando que los ejemplares monitoreados fueron en condición de fauna acompañante y donde el número de individuos muestreados son cada vez menores.

c) Proporción sexual

En general, la participación de hembras en la región de Los Lagos desde el año 2013 ha sido en promedio de un 54%, valor similar al observado durante esta temporada, el cual fue de un 53%. En la Región de Aysén la participación de hembras en general fue menor a la observada en Los Lagos, con una participación promedio entre 2013 y 2020 de 49%. En ambas regiones, si bien no existe un claro patrón histórico, en general las capturas se encuentran conformadas por un 50 % de individuos de cada sexo. Por su parte, en la Región de Magallanes, destacaron los años 2017 y 2018 con más de 70% de participación de hembras, sin embargo, en las temporadas 2019-2020 en este indicador se observó una caída de un 20%. Es importante destacar que el número de ejemplares muestreados en estas últimas temporadas han sido muy reducidos, lo que genera un indicador poco confiable (**Figura 22**).

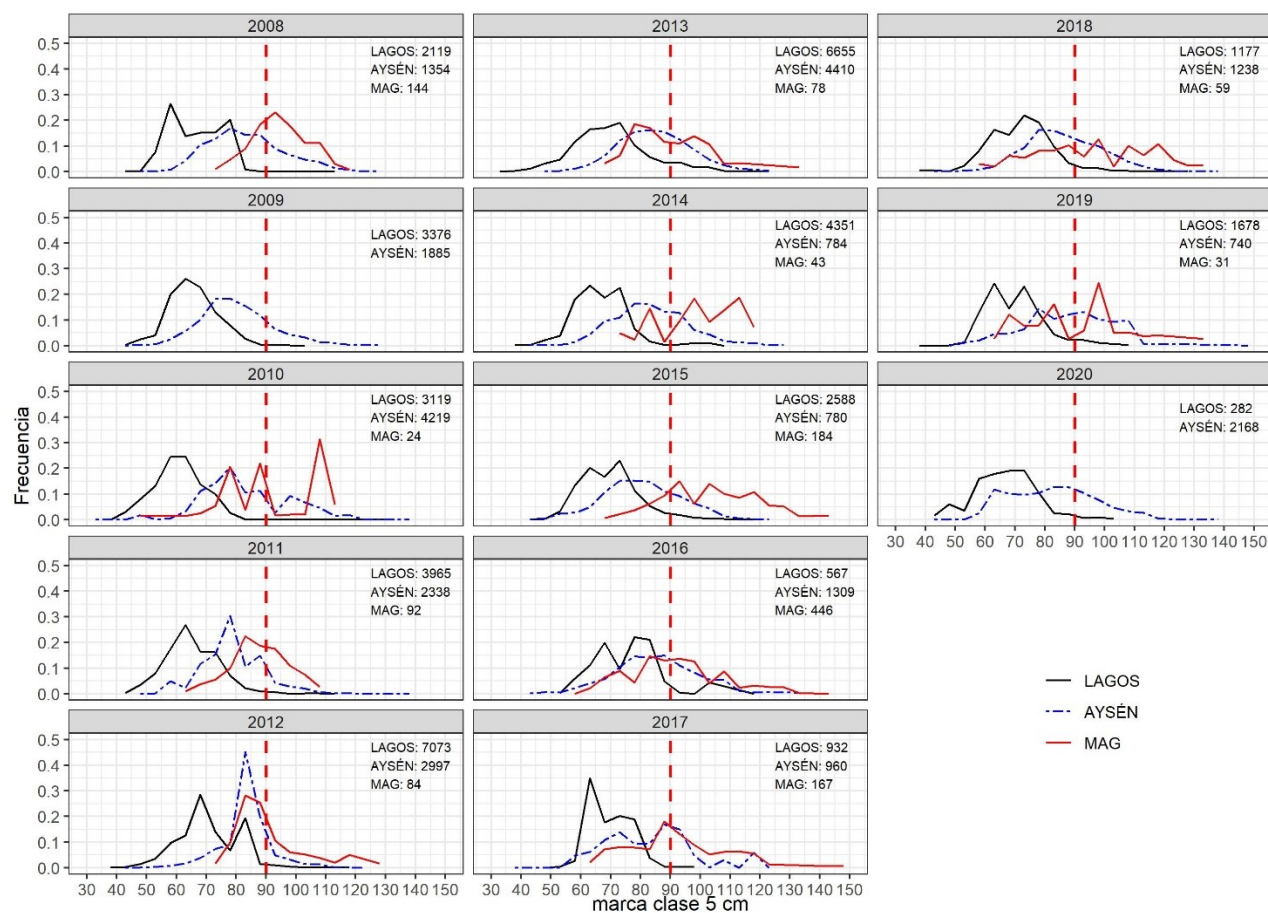


Figura 20 Distribución de frecuencias de tallas de congrio dorado en aguas interiores por región para la pesquería artesanal. Periodo 2008-2020. Fuente IFOP.

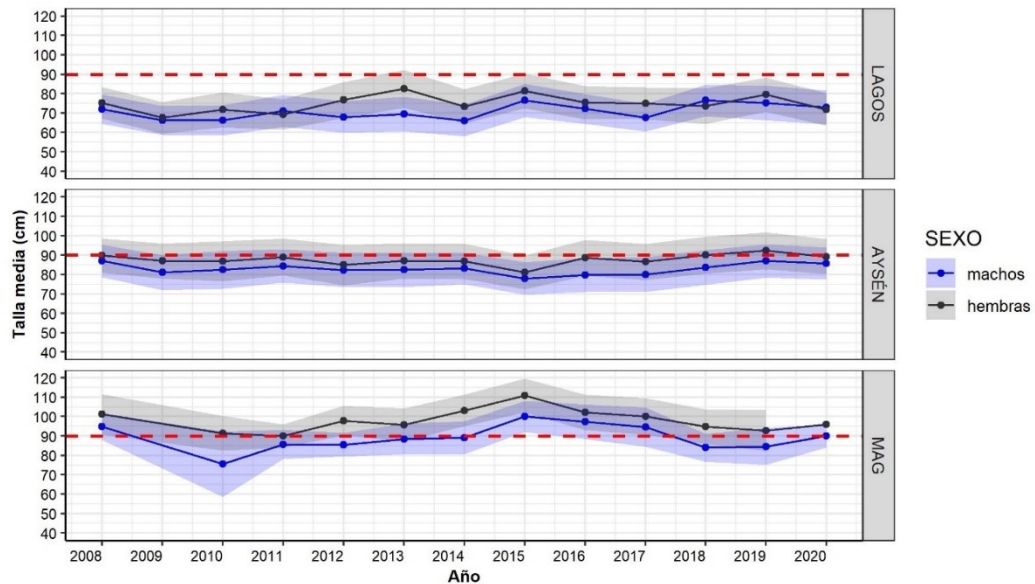


Figura 21 A) Variación anual de la talla media (cm) e intervalos de confianza (95%) en las capturas artesanal de congrio por región y sexo en aguas interiores. Línea horizontal roja indica talla de madurez sexual (90 cm). Periodo 2008 – 2020. Fuente IFOP.

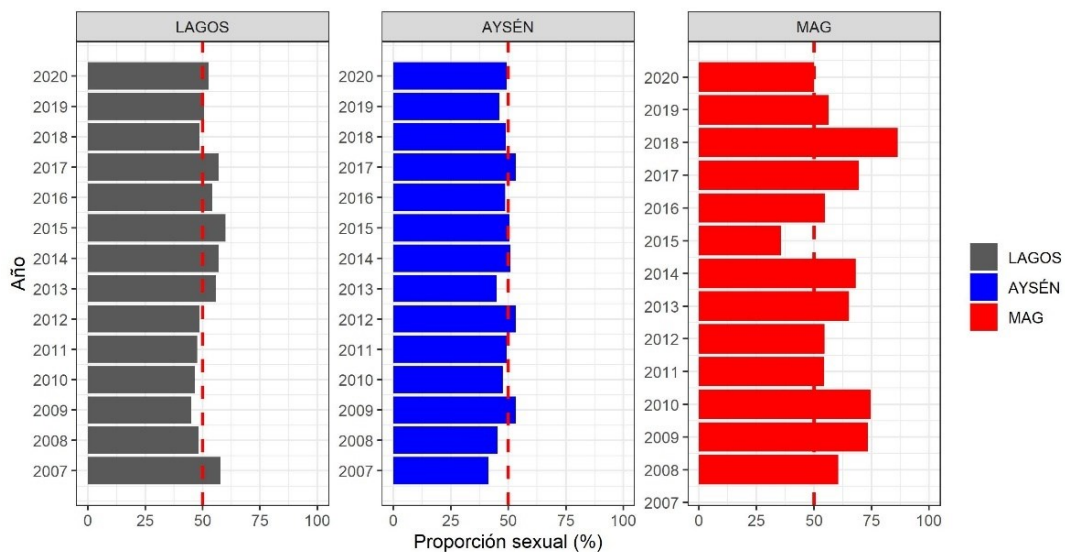


Figura 22 Participación (%) de ejemplares hembras de congrio dorado en las capturas realizadas en aguas interiores por región. Periodo 2007 - 2020. Fuente IFOP.



d) Índice gonadosomático (IGS)

El IGS observado en la Región de Los Lagos y Aysén a partir de 2011, este indicador mostró una tendencia creciente durante el último trimestre de cada año. Sin embargo, este patrón no se logró observar durante 2020 por la falta de datos en esta época del año. Por su parte, el IGS en la Región de Magallanes ha mostrado una gran variabilidad debido a la poca información disponible en esta zona. A pesar de esto, se pueden describir en general incrementos del IGS durante el primer y cuarto trimestre de cada año (Figura 23).

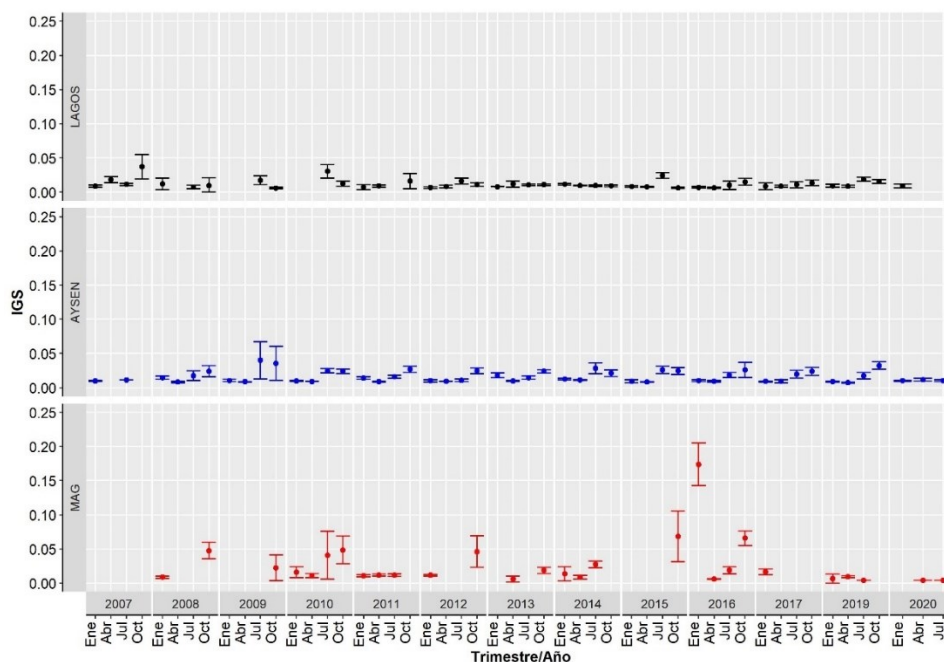


Figura 23 Índice gonadosomático (IGS) e intervalos de confianza (95%) de congrio dorado en hembras capturadas en aguas interiores por región durante el periodo 2007-2020. Fuente IFOP.

e) Composición de edad

El desembarque en la unidad de aguas interiores norte durante 2020 (554 t), fue un 14% mayor que el registrado en el año 2019 (487t). Correspondió a 205.400 individuos, con un 55% de machos (113.062 ejemplares) y 45 % de hembras (92.338 ejemplares).

La proporción sexual de este recurso en esta área, ha experimentado variaciones en estos últimos años, observándose que por cada macho se ha registrado desde 0,7 hasta 1,4 hembras durante el período 2014 a 2020 **Tabla 10**. En los años 2014 y 2015 la pesca artesanal extrajo mayor proporción



de hembras y desde 2016 en adelante las hembras se presentaron en menor fracción señalando que por su dimorfismo sexual los ejemplares han sido afectados con diferente intensidad.

Tabla 10

Razón macho: hembra del desembarque en número de congrio dorado entre 2014 y 2020, empleado en estructura etaria de la Unidad de aguas interiores norte, palangre. Fuente IFOP.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
MACHO:HEMBRA	1:1,3	1:1,4	1:0,9	1:0,9	1:0,7	1:1,0	1:0,8

La estructura etaria en la unidad norte presento una moda situada en el GE VII tanto en machos (23%) como en hembras (22%), con una talla promedio de 77 cm y peso promedio de 2,1 kg. La estructura que compone los desembarques 2020 presentó como grupos principales ($\geq 5\%$) los GE V a X en ambos sexos, los que en conjunto representan alrededor del 90% de la captura de la zona (**Figura 24**).

En la unidad de aguas interiores sur, el desembarque registrado en 2020 (21t) fue un 60% menor que en 2019 (51t) y a su vez el más bajo en los últimos veinticinco años. La conversión a número de individuos en esta zona correspondió a 7.688 individuos (4.232 machos y 3.456 hembras). La composición en número de individuos por grupos de edad se presenta en la **Figura 24**. La captura que se efectúa en aguas interiores es mayoritariamente procedente de la unidad norte y se puede apreciar que el esfuerzo de pesca se concentra en forma importante en GE jóvenes (**Figura 24**, columna izquierda).

El desembarque de congrio dorado desde el mar interior, en peso por GE, se presenta en la **Figura 25**. Teniendo presente que las barras representan el desembarque en número y la línea indica el área que representa el desembarque en peso por GE, tomando de ejemplo la unidad norte (que es la de mayor desembarque), se aprecia que en hembras si se compara el GE VI con el GE IX, se tiene que en número de ejemplares son similares, el primero de ellos presenta 13,6 mil ejemplares y el GE IX presenta 12,4 mil ejemplares (es un 9% menor en número). Si se observa estos mismos grupos VI y IX en peso, se tiene que mientras el GE VI aporta 20,9 t en la estructura el GE IX aporta 47,3 t. Esto refleja la importancia en el desembarque al capturar ejemplares más adultos.

Considerando el área total de mar interior, unidad norte y sur en conjunto e incluyendo ambos sexos, se puede mencionar que el 90% del desembarque en número lo conforman las edades desde GE V a X con moda en GE VII. Si se toma de forma referencial el GE de madurez 50% que reporta en Ojeda *et al.*, 2008 (GE_{50%} VIII en machos y IX en hembras), la pesca del mar interior de congrio dorado contiene una alta composición de ejemplares de edades menores a los grupos de edad mencionados, lo que significa una alta remoción de ejemplares que no han participado en el proceso reproductivo.

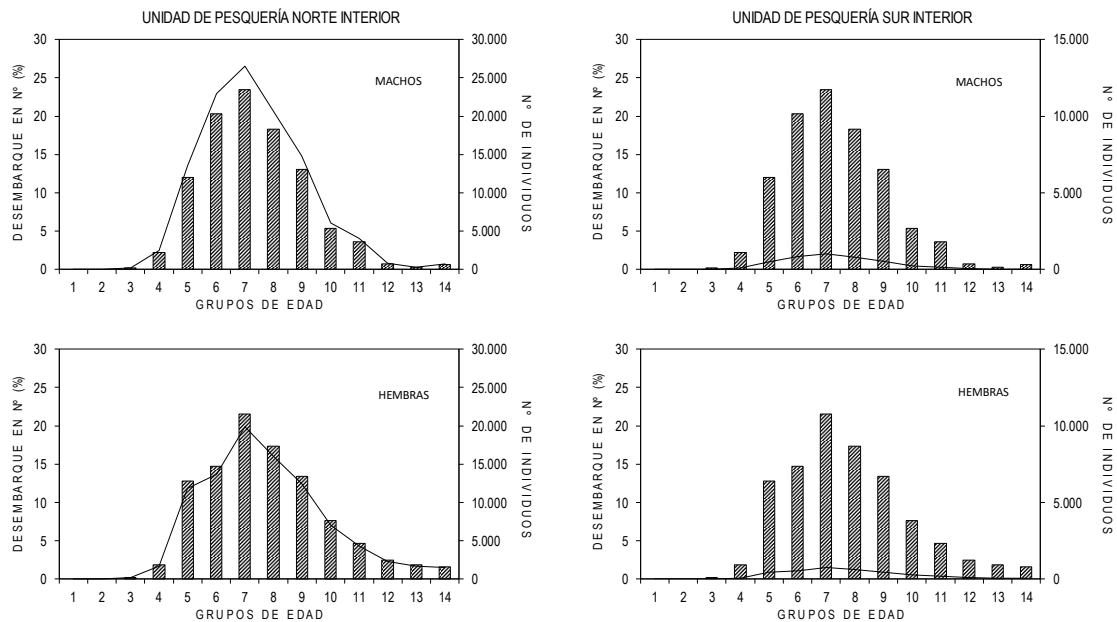


Figura 24 Composición del desembarque en número (línea) y porcentaje (barras) por grupos de edad de congrio dorado por unidad de pesquerías mar interior. Periodo 2020. Fuente IFOP.

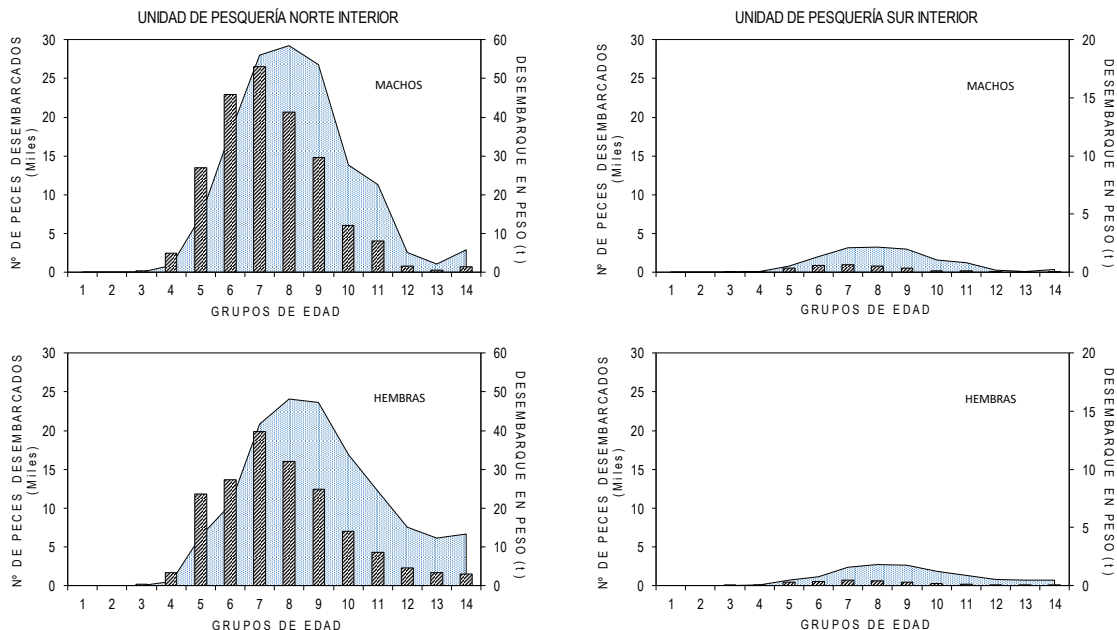


Figura 25 Desembarque en peso (línea) y número de peces desembarcados (barras) por grupos de edad de congrio dorado por unidad de pesquerías mar interior. Periodo 2020. Fuente IFOP.

**f) Relaciones peso – longitud**

La conversión de la captura en peso a número de individuos involucra el empleo de funciones que asocien estas variables. Las relaciones peso - longitud para congrio dorado se obtuvieron separados por sexo, empleando en su estimación métodos lineales. En la **Tabla 11** se presentan los valores de los parámetros de interés y estadísticos asociados.

El muestreo de la captura indica que los machos, como es característico en este recurso, manifiestan pesos promedios menores que las hembras (**Tabla 12**).

Tabla 11

Datos estadísticos de interés para las relaciones peso – longitud ajustados por métodos lineales para congrio dorado 2020.

ESPINEL	a	b	r²	N
Área total Machos	0,0017007	3,2282213	0,961	818
Lim. Inferior	0,0014008	3,1838590		
Lim. Superior	0,0020648	3,2725835		
Área total Hembras	0,0014913	3,2586952	0,969	712
Lim. Inferior	0,0012324	3,2155259		
Lim. Superior	0,0018045	3,3018646		
Área total Total Ambos	0,0015814	3,2451113	0,966	1.530
Lim. Inferior	0,0013823	3,2144781		
Lim. Superior	0,0018093	3,2757444		

Fuente IFOP

Tabla 12

Pesos promedios (g) registrados en la captura de congrio dorado, según sexo y unidad de aguas interiores.

Año 2020	Machos	Hembras
Aguas interiores norte	2.507	2.930
Aguas interiores sur	s/is	s/is

/is: sin información suficiente. Fuente IFOP

g) Serie histórica

En la serie histórica de pesos promedios 2003 -2020 en la unidad norte, se registra un menor valor en machos que en hembras, observándose además que durante 2014 este parámetro cae bruscamente hacia peces de menor peso (los más bajos registrados en esta serie, según sexo); seguido de ello se



observa una recuperación en 2015, luego un alza notable en 2016-2017 tanto en machos como en hembras (**Figura 26**), siendo los valores más altos de la serie. En ambas series de pesos promedios (tanto machos como hembras) se observa en general que siguen el mismo patrón de alzas y bajas en cada año (Ojeda *et al.*, 2019 b).

Respecto de unidad sur, son escasos los años con información que emane del muestreo de sus capturas. Como es de conocimiento, es una zona en que se reportan bajos desembarques y durante 2016 el peso promedio de los ejemplares fue bastante alto (4,0 Kg en machos y 6,8 Kg en hembras) en comparación con lo registrado en 2017 (3,3 Kg en machos y 4,4 Kg en hembras) y para 2018 a 2020, como se mencionó anteriormente, no se contó con data propia de tal área.

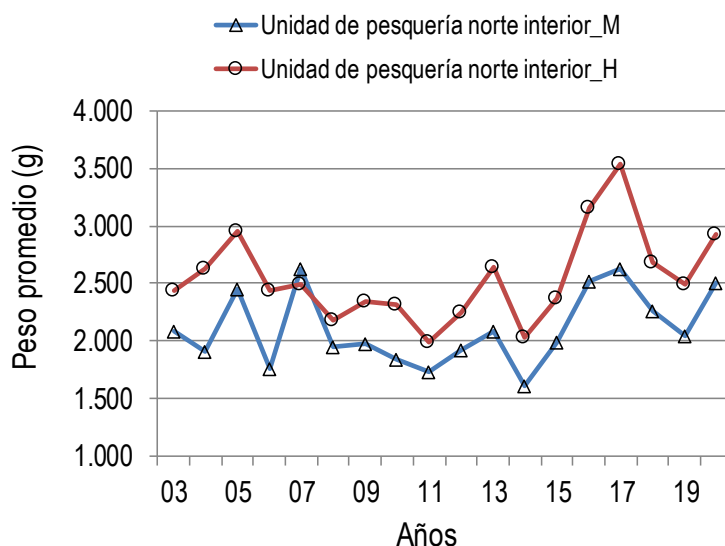


Figura 26 Pesos promedios (g) de congrio dorado en el desembarque efectuado en la unidad de aguas interiores norte, período 2003 – 2020. Fuente IFOP.

El recurso congrio dorado presenta una estructura de edades sostenida principalmente por los grupos de edad desde el V al XI. Los machos se presentan en mayor proporción en los grupos más pequeños de este intervalo y las hembras viceversa.

Una vista global de la secuencia de la estructura por edades que sostiene la actividad de pesca en la unidad interior, separada por sexos, se presenta en la **Figura 27**.

En la estructura etaria del mar interior se presenta una gran diferencia en la intensidad con que participan los grupos de edad que la componen, si se la compara con la estructura que se registra en el mar exterior. Tomando de referencia el grupo de edad VIII, se trazó línea vertical punteada auxiliar, tomando como referencia este GE que es el foco modal en la estructura de la captura del mar exterior,



en los últimos años. Se aprecia que el mayor componente de edades en el mar interior se encuentra a la izquierda del GE VIII, es decir, la estructura etaria de la pesca en el mar interior es sustentada principalmente por edades más jóvenes que este grupo de referencia (**Figura 27**).

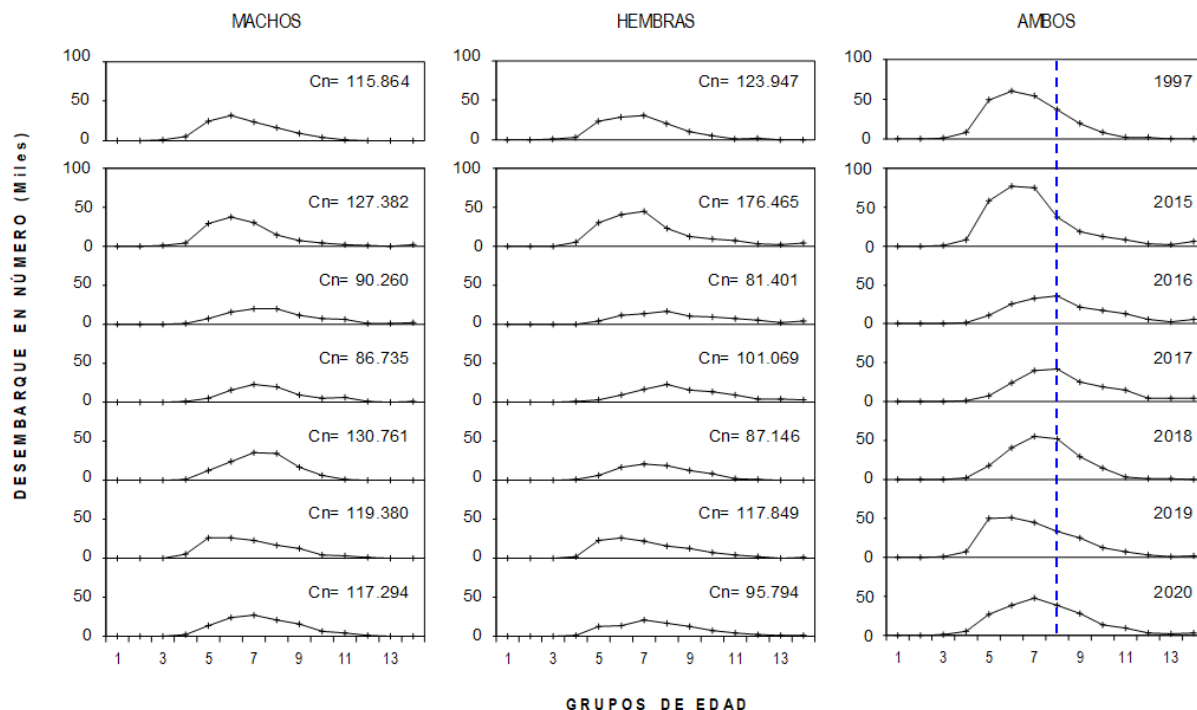


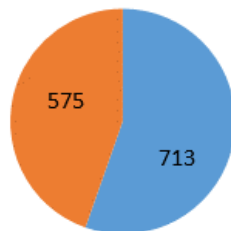
Figura 27 Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de congrio dorado por sexo en el mar interior, año 1997 y período 2014 – 2020. Fuente IFOP.

En el último año de estudio (2020), en el mar exterior, el volumen de pesca en peso y número de ejemplares correspondió a 713 t con un desembarque 213,6 mil ejemplares, mientras que en el mar interior el volumen de pesca en peso 575 t correspondió a 213,1 mil ejemplares, lo que señala que se presenta pesos promedios más bajos en la captura en el mar interior (2,7 kg) en relación con peso promedio de los peces que se capturan en el mar exterior (3,3 kg) (**Figura 28**).

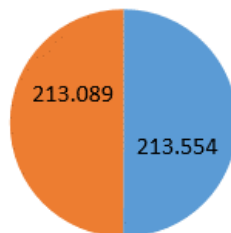
Todos los cambios que se presentan año tras año y que se recogen a través del monitoreo de las pesquerías son traspasados a las estructuras de edades que las representan, forman parte de las series históricas de captura en número por grupos de edades, las cuales, actualizadas año a año, conforman la información que se pone a disposición para uso como dato de entrada en la evaluación del status del stock de congrio dorado.



Desembarque en peso (t)



Desembarque en N° ejemplares



■ IND ■ ART

Figura 28 Composición del desembarque de congrio dorado en peso (t) y número de ejemplares, año 2020. IND: Industrial, ART: Artesanal. Fuente IFOP.

5.2.3 Indicadores ecosistémicos

a) Precio playa

Durante la temporada 2020, se registró un total de 124 registros de precios de comercialización de congrio dorado entre las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes. Estos registros corresponden a los valores de precio que fijan las empresas o intermediarios a cancelar por kilo de recurso a los pescadores en la primera venta (playa). 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.

En general, la variación de precios playa han mostrado una tendencia incremental desde 2012. Al respecto, la región de Los Lagos y la Región de Aysén han mostrado incrementos que en promedio fueron del 25% y 77% entre los años 2012 y 2020 respectivamente. Sin embargo, en la Región de Magallanes este incremento fue superior, alcanzando un alza del 123% para el total del periodo analizado. A pesar de la tendencia general, durante las últimas dos temporadas se observó una variación negativa en el precio de primera venta en las regiones de Los Lagos y Aysén. En este



sentido, la variación del precio entre 2019 y 2020 fue de un 10%, 8% y 0% para las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes respectivamente. El valor promedio del precio playa para esta temporada fue de \$1.810 para la Región de Los Lagos \$1.940 para la Región de Aysén y \$3.500 en Magallanes (Figura 29).

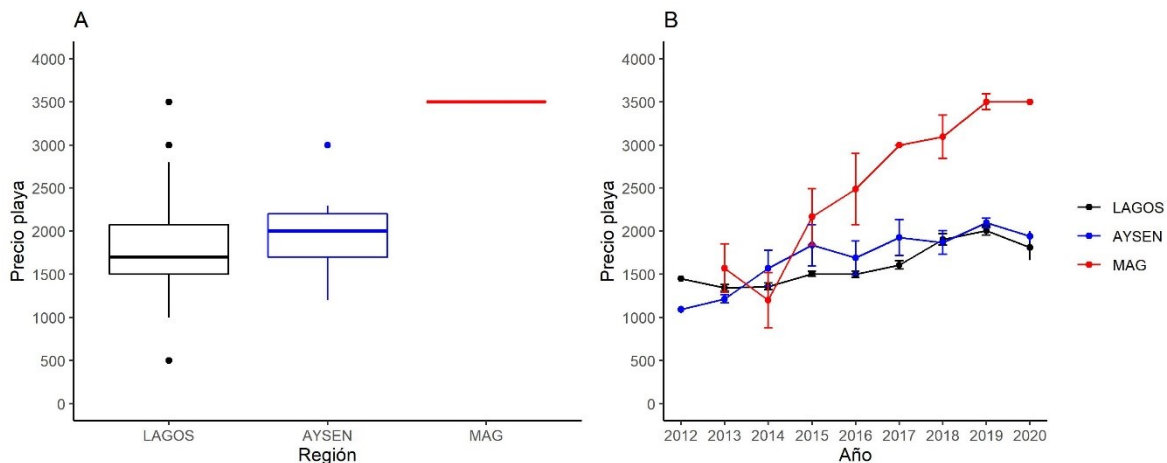


Figura 29 Diagrama de caja del precio playa durante la temporada 2020 (A) y precio playa constante promedio anual e intervalos de confianza (95%) (B), de congrio dorado en aguas interiores por región. Flota artesanal (botes), periodo 2012-2020. Fuente: IFOP

b) Fauna acompañante

La actividad pesquera sobre congrio dorado estuvo deprimida durante la temporada 2020, conforme al nivel reducido de cuotas de pesca disponibles para la temporada. Adicionalmente, las restricciones sanitarias por la Pandemia Covid-19, ha limitado de forma importante el muestreo a través del embarque de observadores científicos, actividades que son necesarias para estudiar la fauna acompañante.

Al analizar los datos disponibles y si se considera aquellas actividades realizadas con el arte de pesca espinel horizontal y una proporción de captura de congrio superior al 50%, respecto de la captura total del viaje —criterios que se utilizaron para definir intencionalidad— para la región de los Lagos se contó con solo seis viajes monitoreados, mientras que en la Región de Aysén se registraron 14 viajes con observador embarcado.

Este nivel de información disponible no permitió levantar un indicador confiable, pues carece de representatividad, tanto espacial como temporal. No obstante, se presenta como referencia, los resultados obtenidos de la frecuencia relativa de viajes con presencia de fauna acompañante en la pesquería artesanal de congrio dorado en la Región de Aysén, en donde destaca la identificación de



16 especies, de las cuales, la merluza del sur presentó una proporción de viajes de 0,86, con un CV de 0,11. Las otras especies presentaron proporciones menores, con un CV por sobre 0,3, lo que se explica por el bajo tamaño de muestras disponibles (Tabla 13).

Tabla 13

Frecuencia de viajes (absoluta y relativa) en donde hubo presencia de especies fauna acompañante en la pesquería artesanal de congrio dorado, Región de Aysén, año 2020 (n observados = 14, N totales =186).

Nombre común	Combre científico	n viajes	Frec. relativa de viajes	CV
Merluza del sur	<i>Merluccius australis</i>	12	0,86	0,11
Brótula	<i>Salilota australis</i>	6	0,43	0,31
Chancharro	<i>Helicolenus lengerichi</i>	5	0,36	0,36
Pintarroja	<i>Schroederichthys chilensis</i>	5	0,36	0,36
Raya volantin	<i>Zearaja chilensis</i>	3	0,21	0,51
Merluza de cola	<i>Macruronus magellanicus</i>	3	0,21	0,51
Tollo pajarito	<i>Deania calcea</i>	3	0,21	0,51
Raya espinosa	<i>Dipturus trachyderma</i>	2	0,14	0,65
Tollo gato	<i>Bythaelurus canescens</i>	2	0,14	0,65
Peje humo	<i>Hexanchus griseus</i>	2	0,14	0,65
Tollo negro peine	<i>Centroscyllium nigrum</i>	2	0,14	0,65
Cabrilla española	<i>Sebastes oculatus</i>	2	0,14	0,65
Sapata espinuda	<i>Centroscymnus macracanthus</i>	1	0,07	0,96
Tollo negro narigón	<i>Etmopterus granulosus</i>	1	0,07	0,96
Tollo negro raspa	<i>Centroscyllium granulatum</i>	1	0,07	0,96
Tollo de cachos	<i>Squalus acanthias</i>	1	0,07	0,96

Nota: considera solo viajes con observador científico embarcado (n observados), cuya captura de congrio dorado fue superior al 50% de la captura total del viaje. Además, se consideró solo operaciones con espinel horizontal.

N totales: número de viajes registrados por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura que cumplió el mismo criterio de captura en los viajes con observador embarcado.

n viajes: número de viajes en donde se observó la especie fauna acompañante, CV: coeficiente de variación.

5.2.4 Análisis y discusión de la pesquería

Durante el 2020, la autoridad respectiva estableció una cuota de captura de 1.910 t (con 29,8 t destinadas a investigación) y que de acuerdo al fraccionamiento establecido el sector pesquero artesanal correspondió 940 t (50%). Sin embargo, a diferencia de lo observado históricamente en esta pesquería, la cuota de captura por cuarto año consecutivo no fue extraída en su totalidad, manteniendo la tendencia descendente en los valores de desembarque de la pesca artesanal. En este sentido, las regiones con menor consumo de la cuota fue Magallanes con un 2% y Aysén con 21%, mientras, la Región de los Lagos también disminuyó sus niveles de desembarque alcanzando un 38% de su cuota anual. En este aspecto, la flota mayor a 12 m de eslora (lanchas) capturó por sobre su cuota de captura, alcanzando 174% de la fracción asignada. Por su parte, la flota de botes no alcanzó la



totalidad de su cuota de captura, informando un 38%. Esta flota realiza operaciones de pesca en aguas interiores de esta región, como el seno de Reloncaví, golfo de Ancud y Chiloé interior. En relación al bajo desembarque informado, a pesar del aumento de la cuota durante el último año, se ha observado en la pesquería artesanal de merluza del sur, que las capturas obtenidas como fauna acompañante de congrio dorado rara vez son declaradas a la autoridad respectiva.

Considerando lo anterior, Chong *et al.* (2019) describen que las cifras oficiales de desembarques se encuentran subestimadas, debido que no consideran, por un lado, la existencia de capturas realizadas a partir de actividades ilegales de pesca tanto en aguas interiores como exteriores y por el subreporte de ejemplares —efectuado por los compradores— de individuos que presentan un peso menor a un kilo (aproximadamente longitudes menores a 60 cm). De acuerdo a Rubilar *et al.* (2000) señalan que el subreporte representaría cifras importantes, observando valores en aguas interiores de Los Lagos que fluctúan entre 5-29% y 6-36% en peso y número, respectivamente; lo anterior sin considerar las actividades ilegales que solo aumentarían estas cifras (Chong *op cit.*)

Al igual que lo registrado durante la temporada 2019, no fue posible registrar información de la actividad de pesca de congrio dorado en la flota de lanchas que opera en aguas exteriores de la Región de Los Lagos, principalmente en la zona de isla Guafo y en el golfo de Corcovado. Esta situación estaría relacionada directamente con la negativa de los capitanes a permitir el embarque de personal IFOP; no obstante, la existencia del reglamento de observadores científicos, que solo es aplicado a la flota industrial. Esta misma situación se observa en la Región de Magallanes donde además tampoco se ha permitido el embarque ni muestreo en tierra de las capturas de congrio dorado.

La ausencia de embarques tiene impacto directo en los datos que permiten construir la serie de indicadores basados en la captura y el esfuerzo de pesca, ya que al no disponer de información suficiente que represente el área total donde opera la flota pesca artesanal, la información de indicadores biológicos y pesqueros, que son utilizados en el modelo de evaluación, se ve limitada a la fracción de botes que opera en aguas interiores, lo que puede ser perjudicial en la estimación de la biomasa y estado del recurso. Actualmente el modelo responde a los índices de abundancia provenientes de los datos de la actividad comercial. Por tanto, urge un mayor compromiso de los armadores y capitanes de las embarcaciones artesanales, como las lanchas artesanales, en permitir embarques de los OC de monitoreo de la pesquería.

En relación a los rendimientos de pesca, la Región de Los Lagos (principal zona de captura de la flota artesanal) registró un descenso sostenido a partir de 2016, al igual que la Región de Aysén, la cual mantuvo su tendencia descendente registrada a partir de 2017. En general, los rendimientos de pesca en las regiones de Los Lagos y Aysén tienden a ser similares en los últimos cuatro años, encontrando valores durante 2020 que bordean los 50 g/anz. Por su parte, los rendimientos de pesca en la Región de Magallanes, son superiores a las (salvo los últimos años). Esta diferencia observada entre regiones, podría ser explicada por la diferencia de tamaños observado latitudinalmente entre zonas, la que ha sido descrita en el recurso por Céspedes *et al.* (2005) y Daza *et al.* (2005); aspecto que muestra posibles diferencias de abundancia poblacional del recurso con la latitud. En este sentido, toma



relevancia contar con mayor frecuencia de embarques de OC en la flota artesanal con el objeto de sostener las posibles tendencias de los indicadores de abundancia y rendimientos de pesca.

En relación a las estructuras de tallas y las tallas medias en las tres regiones australes, se observa la existencia de un gradiente latitudinal en relación al tamaño, lo cual es coincidente con lo descrito por Daza *et al.* (2005), Céspedes *et al.* (2005) y Chong *et al.* (2019). La estructura de tallas en la Región de Los Lagos no registró cambios importantes y mantuvo su tendencia de asimetría positiva observada desde 2008, donde la mayoría de las capturas se encontraron bajo la TMS. Por el contrario, la Región de Aysén a partir del año 2008 registra un leve desplazamiento de la moda hacia la derecha, producto de la mayor participación de ejemplares adultos jóvenes en las capturas, situación que continuó durante 2020, con un aumento de los ejemplares por sobre 90 cm. Por su parte, las estructuras de tallas en la Región de Magallanes se han caracterizado históricamente por estar desplazadas hacia la derecha de la TMS, con una alta participación de ejemplares adultos mayores y con valores de tallas medias superiores a los 90 cm en los últimos años. Estas diferencias regionales en las estructuras de tallas también fueron observadas por Wiff *et al.* (2019).

Los valores de talla media y la participación de ejemplares juveniles observados en aguas interiores de Los Lagos y Aysén ratifican la compleja situación de esta pesquería, en el sentido de estar basada principalmente en ejemplares juveniles, los que no han contribuido con su potencial a la sustentabilidad de la población. Lo anterior, junto a las características biológicas de esta especie como son: la baja resiliencia frente a la explotación (Wiff *et al.*, 2019), bajas tasas de crecimiento, una longevidad media y un estilo de vida sedentario, sitúan a este recurso en una peligrosa situación de sustentabilidad. Esta condición se explicaría parcialmente por lo señalado por Wiff *et al.* (2012 y 2013), de un estado de conservación biológica desmejorada para este stock, donde los niveles estimados de reducción de la biomasa desovante respecto de la biomasa desovante virginal, tanto para la zona norte (41°28' LS - 47°00' LS) como la zona sur (47°00'S-57°00'S), sitúan al recurso congrio dorado en una condición de sobreexplotación (Contreras, 2019).

Finalmente, en un análisis integrado respecto a los indicadores de abundancia y estructuras de tallas, se puede sugerir que la variabilidad observada entre regiones responde a poblaciones ecológicamente diferentes de congrio dorado, cuyos antecedentes han sido descritos por los estudios parasitológicos y mediciones corporales por Daza *et al.* (2005) y recientemente con estudios de mediciones de otolitos por Wiff *et al.* (2019); ambos estudios, contrastando ejemplares de congrio dorado provenientes de las regiones de aguas interiores. En este sentido, al comparar la información disponible de los caladeros de congrio dorado para aguas exteriores e interiores, podemos decir que estos últimos estarían expuestos a una tasa de explotación más alta, debido a las malas prácticas de pesca ilegal o no reportada, lo que se traduce en un riesgo al momento de estimar la abundancia de la población, sin considerar la dinámica de pesca observada en aguas interiores.



5.2.5 Diagn3sis y perspectivas

La actividad extractiva sobre el recurso congrio dorado se observa principalmente en la zona sur, entre las regiones de Los Lagos y Magallanes. A pesar que esta actividad en los 3ltimos cuatro a3os ha incrementado las cuotas de pesca, estas no han logrado completarse.

Esta pesquería, a diferencia de merluza del sur, presenta un mayor precio, lo que hace más atractiva su captura e incentiva la actividad de pesca. Sin embargo, la baja fiscalizaci3n deja espacio al aumento de la pesca ilegal, siendo esta una de las principales problemáticas registradas históricamente en esta actividad. Esta situaci3n, adem3s de generar una alta incertidumbre en el reporte de los desembarques y futura asignaci3n de cuotas, tambi3n genera una brecha en la informaci3n de los datos de entrada en los modelos de evaluaci3n; sobre todo al considerar el estado de conservaci3n biol3gica de este recurso (Contreras, 2019).

Finalmente, al considerar la din3mica de la pesquería, sumada a la falta de informaci3n de la flota de lanchas que opera en aguas exteriores de la regi3n de Los Lagos (responsable principal del desembarque artesanal informado durante los 3ltimos a3os en esta regi3n) y la posible existencia de unidades poblacionales ecol3gicas diferentes para aguas interiores, podemos sugerir que: La pesquería de congrio dorado se encuentra en una condici3n delicada, con niveles de biomasa desovante que sitúan al recurso en una condici3n de sobreexplotaci3n (Contreras, 2019). En donde los niveles de esfuerzo se concentran en una de las zonas de pesca (aguas interiores de la Regi3n de Los Lagos) que podría representar una de las áreas más importantes de reclutamiento para la especie, y que, a la fecha, no tiene mediadas de protecci3n que aseguren un buen estado de la poblaci3n. Por lo tanto, si no se consideran este aspecto la pesquería de congrio podría colapsar en el mediano plazo.

5.3

PESQUERÍA DE RAYA

5.3.1 Desembarque y cobertura de muestreo

5.3.2 Raya volantín

a) Indicadores pesqueros

Captura, esfuerzo y rendimiento de pesca

b) Indicadores biológicos

Estructura de tallas, proporción sexual y proporción bajo TMS

5.3.3 Raya espinoza

5.3.4 Análisis y discusión de la pesquería

5.3.5 Diagnósis y perspectivas



5.3 Pesquería de raya

Las medidas administrativas sobre la pesquería de rayas durante la última década, han sufrido variadas modificaciones, debido a su frágil estado (Subpesca 2021). Estas medidas se han traducido en acciones de manejo a través de cuotas de captura y vedas biológicas a lo largo de las tres zonas administrativas de pesca, las cuales han modulado la pesquería que actualmente se concentra en la zona al sur de la unidad de pesquería.

Esta temporada, el periodo de captura para este recurso quedo establecido a través de la Res. Ex. N° 2059 publicada el 22 de septiembre de 2020, que modifica las Res. Ex. N° 715 y 953, estableciendo un periodo de captura entre el 13 y 24 de octubre, ambas fechas inclusive. La cuota de captura autorizada según Decreto Exento N° 65, publicado el 27 de marzo de 2020 entre la Región de Coquimbo y de Magallanes fue de 300 t de raya volantín (*Zearaja chilensis*) y 60 t de raya espinosa (*Dipturus trachiderma*) (Tabla 14).

Tabla 14

Cuotas de pesca y desembarque (t) total por zona para raya volantín y raya espinosa. Periodo 2005-2020.

Años	Raya Volantín						Raya Espinosa					
	Cuotas de captura (t)			Desembarque (t)			Cuotas de captura (t)			Desembarque (t)		
	NUP	UP	SUP	NUP	UP	SUP	NUP	UP	SUP	NUP	UP	SUP
2005		300	2000	11,9	192,1	1756,9						
2006		274	2125	16,9	154,2	1558						
2007		274		331,6	187,9	1976,4				32,9	0,0	
2008		195	1923	197,5	184,2	1224						
2009		veda		93,5	17,9	1560,5					25,5	
2010		veda		186,5	16,6	1519,9					4,8	
2011		veda	646	487,5	140,7	1052,7				0,2	15,5	
2012	277	veda	210	1151,0	3	246,4	53	veda	30	12,7		9,9
2013	277	118	veda	273,9	112	436,4	53	0	veda	41,3		
2014	veda	veda	veda	4,7	3,2	11,4	veda	veda	veda	0,2	0,3	
2015	veda	veda	veda	0,2	0,4	7,6	veda	veda	veda	0,0		
2016	30	159	104	31,5	57,2	506,9	10	30	20	11,4	1,4	24,1
2017	veda	veda	veda	0,6		0,6	veda	veda	veda	0,8	0,1	0,4
2018	3,6	28,3	35,7	0,0	8,2	322,9	4,2	3	6,4			42,6
2019	15,4	121,3	153	8,6	32,9	452,2	17,9	12,6	27,4	3,5	0,2	55,8
2020	15,4	121,3	153	17,3	101,4	359,9	17,9	12,6	27,4	4,6	2,0	81,1

Nota: NUP: Norte de Unidad de Pesquería; UP: Unidad de Pesquería; SUP: Al sur de la Unidad de Pesquería. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

En esta pesquería los límites señalados administrativos corresponden a una subdivisión de tres áreas de pesca: La zona Al Norte de la Unidad de Pesquería (NUP), que se extiende desde la Región de Coquimbo al 36°44' L.S.; la Unidad de Pesquería (UP), comprendida desde el 36°44' L.S. hasta el paralelo 41°28,6' L.S., y la zona ubicada Al Sur de la Unidad de Pesquería (SUP), área que se extiende desde el paralelo 41°28' L.S. y hasta el límite sur de la Región de Magallanes.



5.3.1 Desembarque y cobertura de monitoreo

El desembarque informado por Sernapesca durante esta temporada fue de 566,3 t (478,6 t para la especie raya volantín y de 88,7 t de raya espinosa). En relación a las áreas de pesca, la zona NUP y UP experimentó un aumento en los desembarques en relación a la temporada anterior del 50% y 67% respectivamente. A pesar de esto, la pesquería continúa concentrada en la zona SUP, con más del 79% del desembarque durante 2020 (**Figura 30** y **Figura 31**).

En relación al número de embarcaciones artesanales (oficial) que han participado de la pesquería, a partir de 2007 y hasta 2013 se observó una disminución, tendencia que puede ser explicada por las medidas de manejo impuestas por la administración y la posterior veda extractiva entre 2013 y 2015. -de igual manera, el número de viajes con pesca (vcp) reportados al servicio también han mostrado un comportamiento similar, observando en 2007 un total 2.028 vcp, mientras que entre 2016 y 2020 el promedio fue de 335 vcp. En términos porcentuales, durante 2020 el 65% de las embarcaciones que participaron en la pesquería de rayas fueron botes, mientras que el 35% restantes fueron de lanchas. Por su parte, el número viajes realizados en comparación a la temporada anterior experimentó una variación negativa del 29% (**Figura 32**).

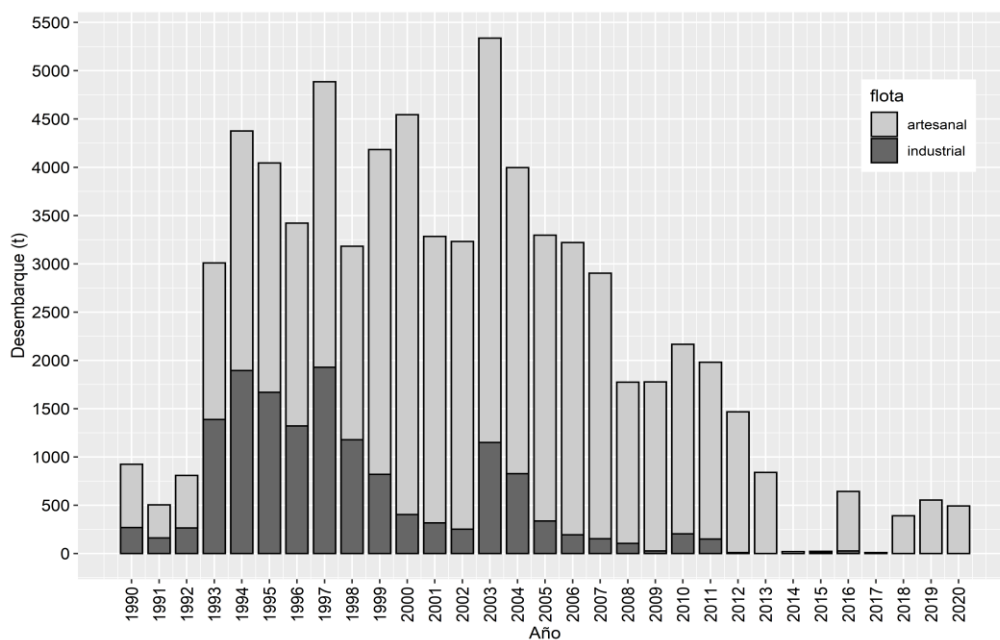


Figura 30 Desembarque total (t) de raya volantín por flota. Periodo 1990-2020. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

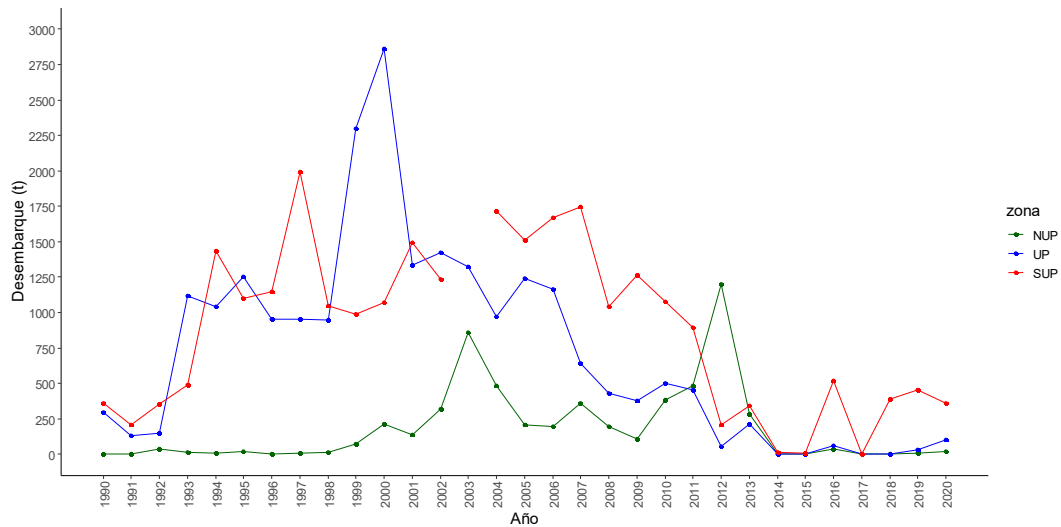


Figura 31 Desembarque (t) artesanal de raya volantín por zona de pesca. Periodo 1990-2020. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

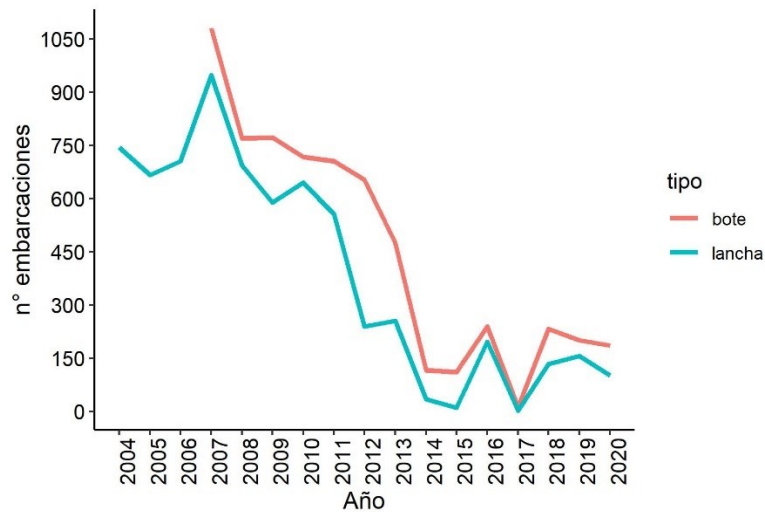


Figura 32 Número de viajes con captura de raya volantín por tipo de embarcación entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Periodo 2004-2020. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.



El programa de monitoreo desarrollado por IFOP durante las últimas cuatro temporadas ha logrado estar presente en las tres zonas de pesca, gracias a un esfuerzo focalizado y una constante colaboración de coordinación con los usuarios, el servicio y la administración. En este aspecto, es importante destacar que el comité científico de recursos demersales zona centro-sur, recomendó que la línea base de información necesaria para esta pesquería fuese lo realizado por IFOP durante 2018.

En términos generales, la cobertura de muestreo IFOP expresada en viajes monitoreados respecto al total de viajes informados por el servicio desde el año 2016 se encuentra por sobre el 20% en las zonas donde se desarrolla la actividad. Durante 2020, la cobertura de monitoreo IFOP para las zonas NUP, UP y SUP fue de un 88 %, 64% y 29% respectivamente (**Figura33**).

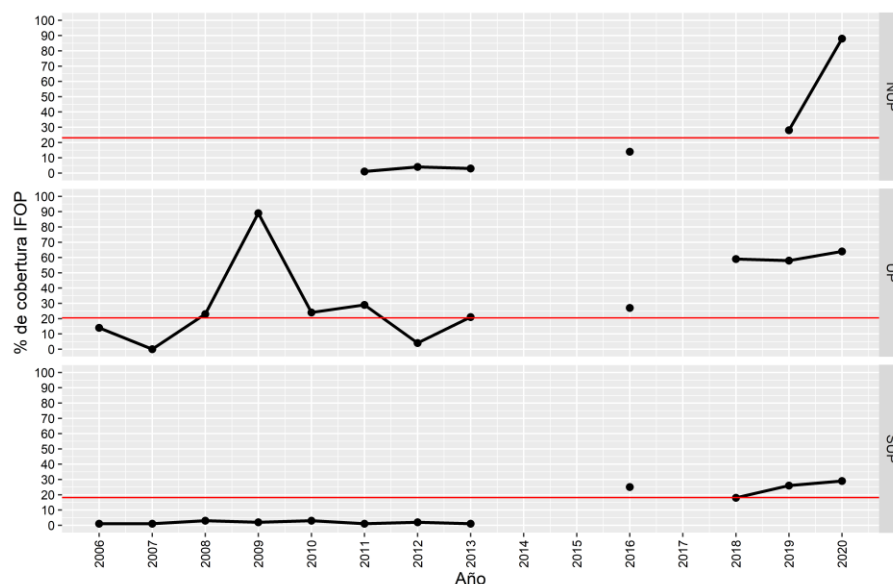


Figura33 Cobertura (%) IFOP de viajes con captura de raya volantín monitoreados por IFOP respecto a la información oficial del número de viajes totales. La línea roja indica el promedio histórico de cobertura en cada una de las zonas de pesca. Periodo 2006-2020.

5.3.2 Raya Volantín

a) Indicadores pesqueros

Captura, esfuerzo y rendimiento de pesca

Para la unidad de esfuerzo se consideró el viaje con pesca (vcp), tanto para la red de enmalle como para el aparejo de espinel. Además, para cada zona según el sistema de pesca utilizado se



incorporaron las unidades de día fuera de puerto (dfp), número de anzuelos (anz) y área de paño calado en metro cuadrado (m²).

En esta temporada, la pesquería de raya volantín se observó a lo largo de toda el área de pesca suscrita para este recurso. De esta forma, el esfuerzo de observación en la zona al Norte de la Unidad de Pesquería (NUP) se desarrolló en el puerto de San Antonio, Región de Valparaíso, debido a las condiciones favorables que se dieron para realizar la actividad. En este lugar se lograron observar 14 viajes dirigidos a la captura de raya volantín, estimándose un rendimiento promedio de 839 kg/vcp y 59 g/m² (**Figura 34**).

En la Unidad de Pesquería (UP), el levantamiento de información se realizó en los puertos de Lebu, Tirúa y Bahía Mansa. En esta zona se logró observar un total de 60 vcp, siendo el arte predominante la red de enmalle. El rendimiento de pesca promedio para la UP durante esta temporada fue de 1.803 kg/vcp, 301 g/anz y 720 kg/dfp. Es este marco, el rendimiento que responde a la unidad de esfuerzo vcp evidencio un nuevo incremento respecto de las temporadas 2016-2019 (**Figura 35**).

Por su parte, el monitoreo de raya volantín en el área al Sur de la Unidad de Pesquería (SUP) se concentró en los siguientes puertos: Anáhuac, Dalcahue y Huelden en la Región de Los Lagos; y en Puerto Gaviota y Puerto Gala en la Región de Aysén. De esta forma, se logró encuestar en esta zona un total de 86 viajes con pesca, con un rendimiento promedio de 1.729 kg/vcp, 325 g/anz y 737 kg/dfp. En general, se logró observar un leve incremento del rendimiento respecto a 2019, considerando la unidad de esfuerzo viajes con pesca. Sin embargo, este indicador para la unidad días fuera de puerto mostró una disminución del 0,4% respecto del año anterior (**Figura 36 y Tabla 15**).

Tabla 15

Rendimientos de pesca para la temporada 2020 y su variación porcentual respecto a la temporada anterior de los viajes con captura (vcp) de la flota artesanal que opera con espinel al sur de la unidad de pesquería (SUP) por región y puerto de desembarque. Periodo 2019 y 2020.

Región	Puertos	Rendimiento 2020			% var 2019-2020		
		kg/vcp	g/anz	kg/dfp	kg/vcp	g/anz	kg/dfp
Los Lagos	ANAHUAC	1326	364	506	165%	16%	-63%
	DALCAHUE	3413	333	1019	170%	-32%	-74%
	HUELLEN	661		578	-15%	-100%	-26%
Total lagos		348	726	2070	17%	-13%	51%
Aysén	GRUPO GALAS	1220	271	813	54%	6%	3%
	ISLA TOTO	818	279	792			
	PUERTO GAVIOTA	619	193	619			
Total Aysén		264	765	819	4%	-3%	4%
Total general		1729	325	737	108%	11%	-44%

Nota: Elaboración propia a partir de datos IFOP.

En términos generales, el rendimiento observado en la Región de Los lagos muestra una variación positiva respecto a lo observado durante 2019, al igual que la Región de Aysén, en donde se pudo



observar un incremento en el rendimiento en Puerto Gala y reactivaci3n de la actividad en Puerta Gaviota e Isla TOTO respecto a la temporada anterior.

En relaci3n con el rendimiento de pesca por flota observado en esta zona, se pudo observar un descenso en la flota de lanchas y un aumento en la de botes respecto de la temporada anterior, indicador que se mostr3 un incremento sostenido en esta 3ltima flota desde 2016 (Figura 37).

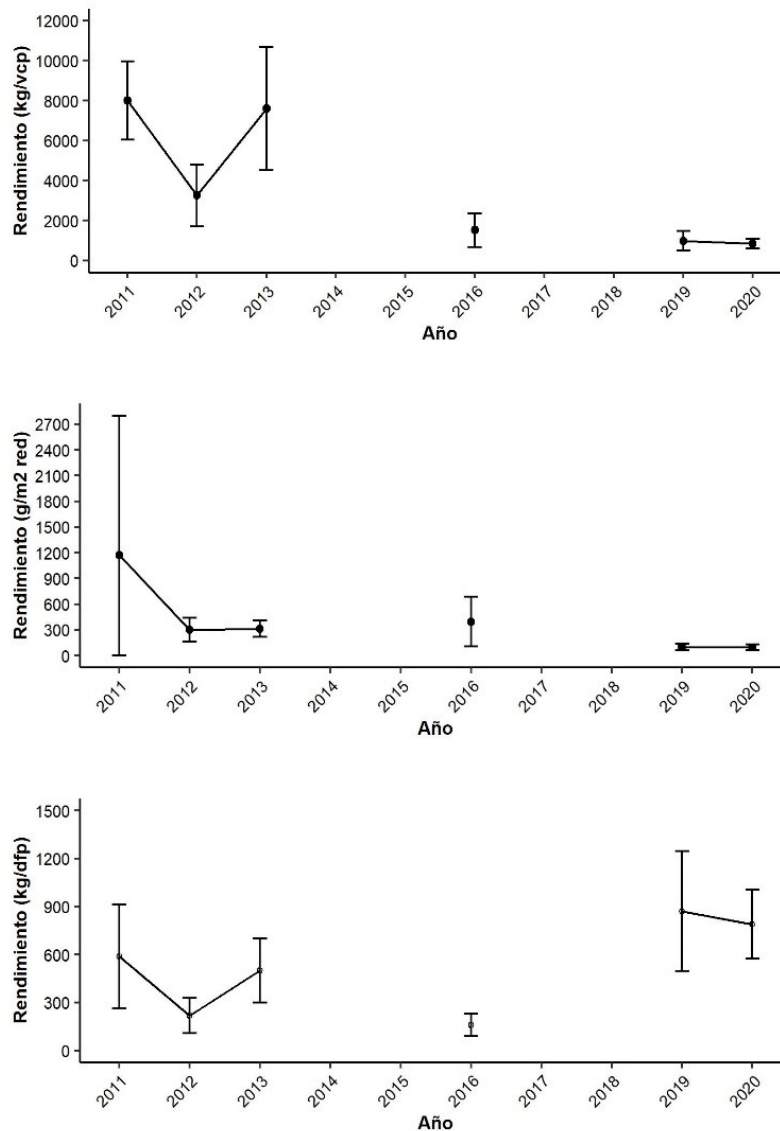


Figura 34 Rendimiento de pesca nominal en kg/vcp, g/m² y kg/dfp de las capturas de raya volantín en la flota artesanal que opera con red de enmalle al norte de la unidad de pesquería (NUP). Período 2011-2020. Fuente: IFOP.

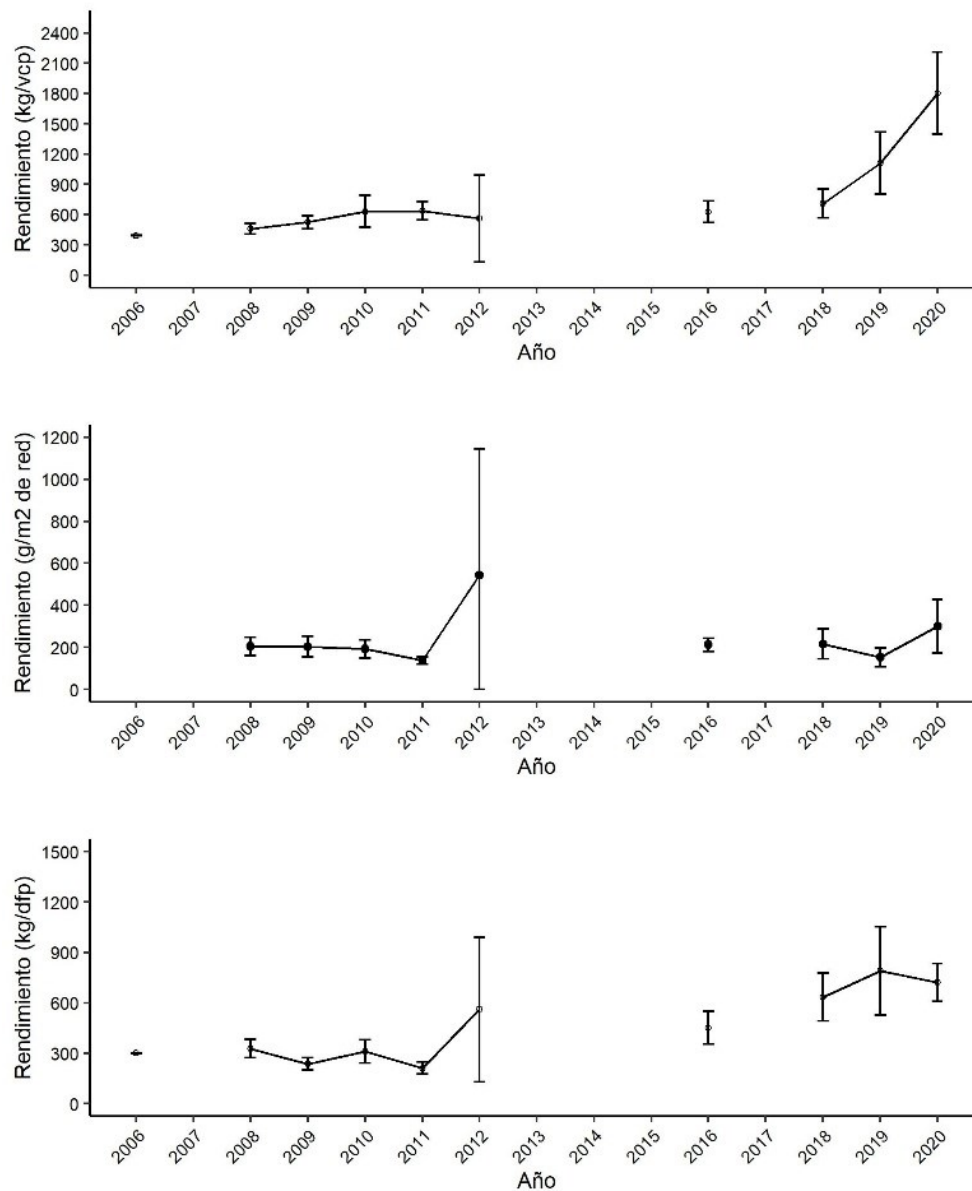


Figura 35 Rendimiento de pesca nominal en kg/vcp, g/m² y kg/dfp de las capturas de raya volantín en la flota artesanal que opera con red de enmalle al interior de la unidad de pesquería (UP). Periodo 2006-2020. Fuente: IFOP.

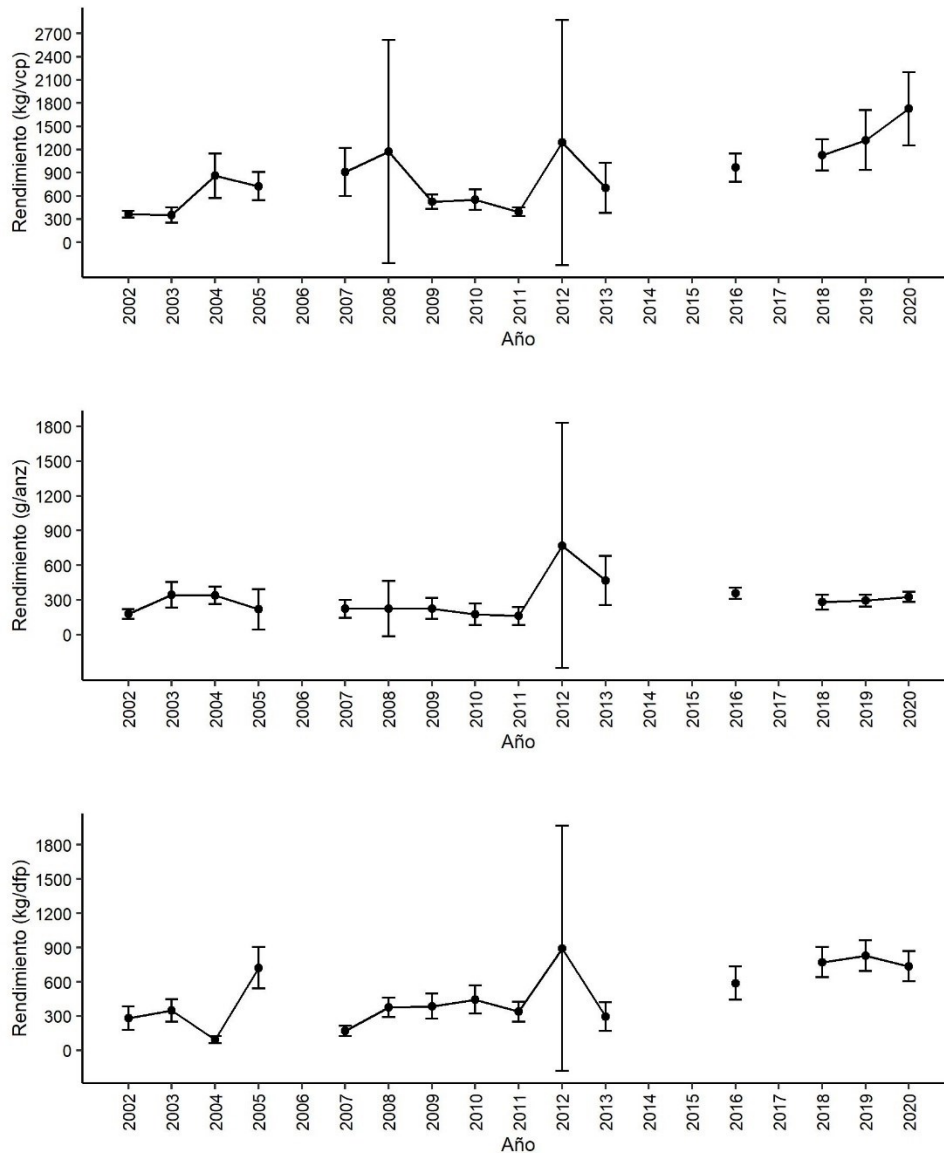


Figura 36 Rendimiento de pesca nominal en kg/vcp, g/anz y kg/dfp de las capturas de raya volantín en la flota artesanal que opera con espinel en la zona ubicada al sur de la unidad de pesquería (SUP). Periodo 1999-2020. Fuente: IFOP.

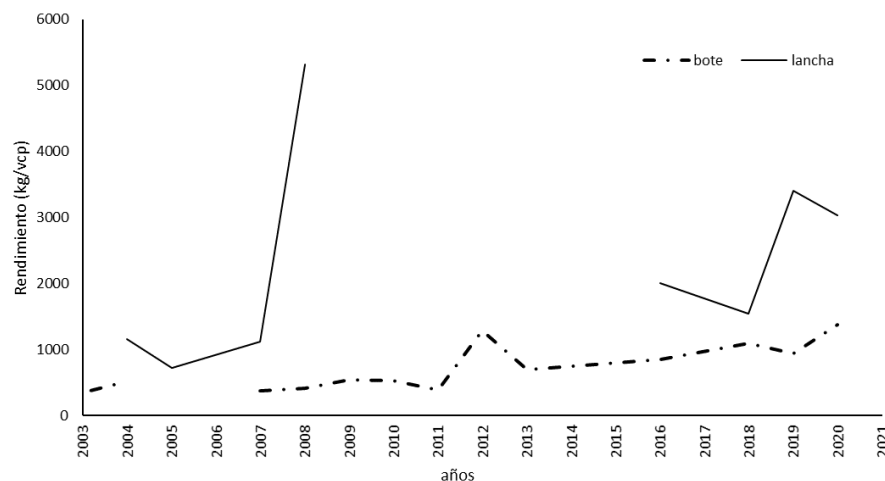


Figura 37 Rendimiento de pesca nominal en kg/vcp de la flota de botes y lanchas que opera con espinel sobre el recurso raya volantín, en la zona ubicada al sur de la unidad de pesquería (SUP). Periodo 2003-2020. Fuente: IFOP.

b) Indicadores biológicos

Estructuras de tallas, proporcion sexual y proporci3n bajo TMS

La informaci3n biol3gica para la temporada proviene de la flota artesanal que oper3 en los principales puertos donde se realizaron actividades de muestreo a lo largo de las tres zonas de pesca (NUP, UP y SUP), destacando en este aspecto la zona al SUP con el mayor n3mero de individuos muestreados.

Los indicadores biol3gicos de la zona NUP responden principalmente a la flota de botes que oper3 con red de enmalle en el puerto de San Antonio. Durante la presente temporada se obtuvo informaci3n de 442 individuos de raya volantín, con un rango de talla que vari3 entre los 63 cm y 143 cm de forma unimodal y asimetría positiva (**Figura 38**). La talla media para hembras fue de 89 cm mientras que la de machos fue de 83 cm (**Figura 39**). La proporci3n sexual fue de un 47% para machos y de 53% para hembras y el porcentaje de individuos bajo talla de madurez sexual (TMS) fue de 44% y 91% para machos y hembras, respectivamente (**Figura 40**).

En este aspecto se puede observar que, durante las últimas dos temporadas, las capturas de raya volantín se encuentran cercanas al 50% para ambos sexos. A pesar de esto, en un contexto hist3rico las capturas de hembras en esta zona predominan por sobre la de machos (**Figura 40**). A su vez se puede observar que, a partir de 2014, la mayoría de las capturas de machos con red de enmalle se encuentran por sobre la TMS. Sin embargo, las hembras mantienen un alto porcentaje de ejemplares



bajo la TMS (106 cm para hembras y de 82 cm para machos, Licandeo *et al.*, 2007), tendencia que también se puede observar en el comportamiento de la estructura de tallas y la talla media.

Para la Unidad de pesquería (UP), la data biológica proviene de las capturas realizadas con red de enmalle en los puertos de Lebu en la Región del Biobío y de Bahía Mansa en la Región de los Lagos, siendo este último puerto el que aportó con el 92% de la información. En total, se muestrearon 1.070 individuos, con un rango de tallas que varió entre los 24 cm y 148 cm y al igual que la zona NUP, la estructura de talla presentó forma unimodal con asimetría positiva (**Figura 41**). La talla media fue de 83 cm para machos, mientras que en hembras esta fue de 93 cm. El porcentaje de individuos bajo TMS fue de un 29% para machos y 93 % para hembras. A su vez, se puede observar un alto porcentaje de individuos machos por sobre la talla de madurez sexual (82 cm) y una tendencia ascendente de los valores de la talla media desde 2016. Por su parte, las capturas de hembras, en general muestran una alta presencia de individuos bajo la TMS. Sin embargo, el porcentaje de ocurrencia en las capturas no supera en promedio el 30% de los individuos muestreados desde 2009 (**Figura 42**). La proporción sexual observada en esta zona fue de un 75% para machos y de un 25% para hembras. En esta zona se puede observar que las capturas con red de enmalle están dominadas por los machos, representando casi el 75% del total de individuos muestreados (tendencia que también se observa en el comportamiento histórico de esta característica (**Figura 43**)).

Por su parte, en la zona ubicada al Sur de la Unidad de Pesquería (SUP) se lograron muestrear un total de 1.903 individuos, capturados en su mayoría con espinel como aparejo de pesca. La estructura de talla mostró una forma unimodal con un rango de tallas observados en esta zona varió entre los 24 cm y 148 cm (**Figura 44**). La talla media fue de 83 cm para machos, mientras que en hembras esta fue de 93 cm (**Figura 45**). La proporción sexual observada en esta zona fue de un 75% para machos y de 25% para hembras (**Figura 46**). El porcentaje de individuos bajo talla de primera madurez sexual fue de un 29% para machos y 93 % para hembras. Finalmente, en la Región de Magallanes no se registraron muestreos durante la temporada 2020.

En esta zona, las capturas observadas se caracterizan en general por una mayor presencia de machos y de los cuales más del 80% presenta longitudes por sobre la TMS desde 2016 (variación que también se puede apreciar en el indicador de talla media. Por su parte, la presencia de hembras en las capturas es levemente menor, mostrando en promedio un 42% de ocurrencia a partir de 2009. En este aspecto a diferencia de los machos, se observó un porcentaje promedio de ejemplares cercano al 80% bajo la TMS entre 2009 y 2020.

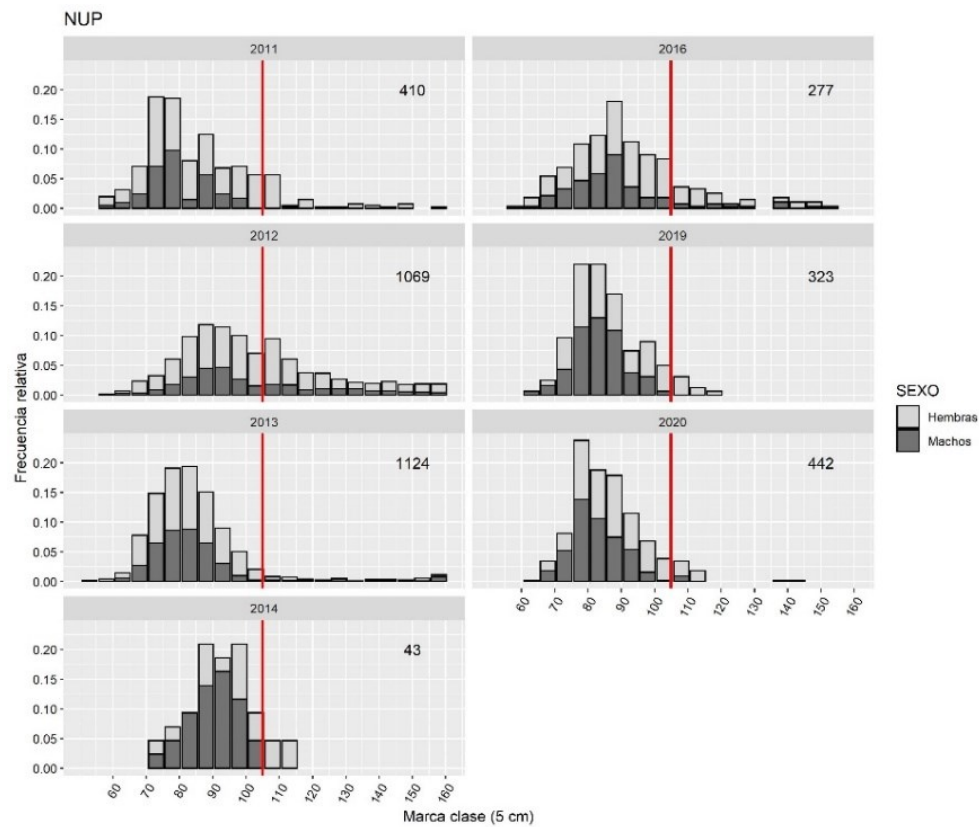


Figura 38 Estructura de talla de raya volantín por sexo en las capturas de la flota artesanal que opera con red de enmalle al Norte de la Unidad de Pesquería (NUP). Los números en la parte superior derecha de cada gráfica indican el número de individuos muestreados. La línea roja representa la talla de referencia de madurez sexual para hembras 106 cm- (Licandeo *et al.*, 2007). Periodo 2011-2020. Fuente IFOP.

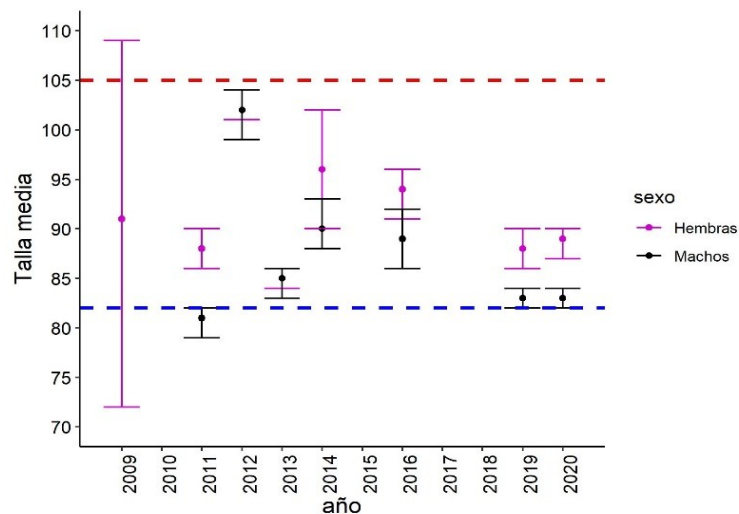


Figura 39 Talla media nominal (cm) por sexo en las capturas de raya volantín en la flota artesanal que opera con enmalle al norte de la unidad de pesquería (NUP). La línea roja indica la talla de referencia de madurez sexual para hembras (106 cm), mientras que la línea azul representa la talla de referencia de madurez sexual para machos (82 cm). Período 2009-2020. Fuente: IFOP.

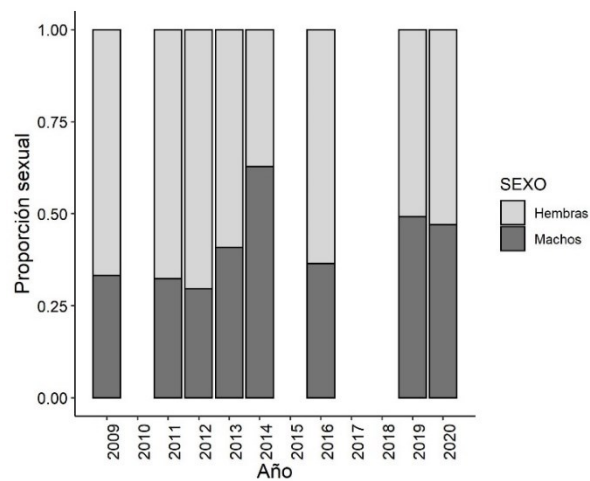


Figura 40 Proporción sexual en las capturas de raya volantín observadas en la flota artesanal que opera con red de enmalle al norte de la unidad de pesquería (NUP). Período 2009-2020. Fuente: IFOP.

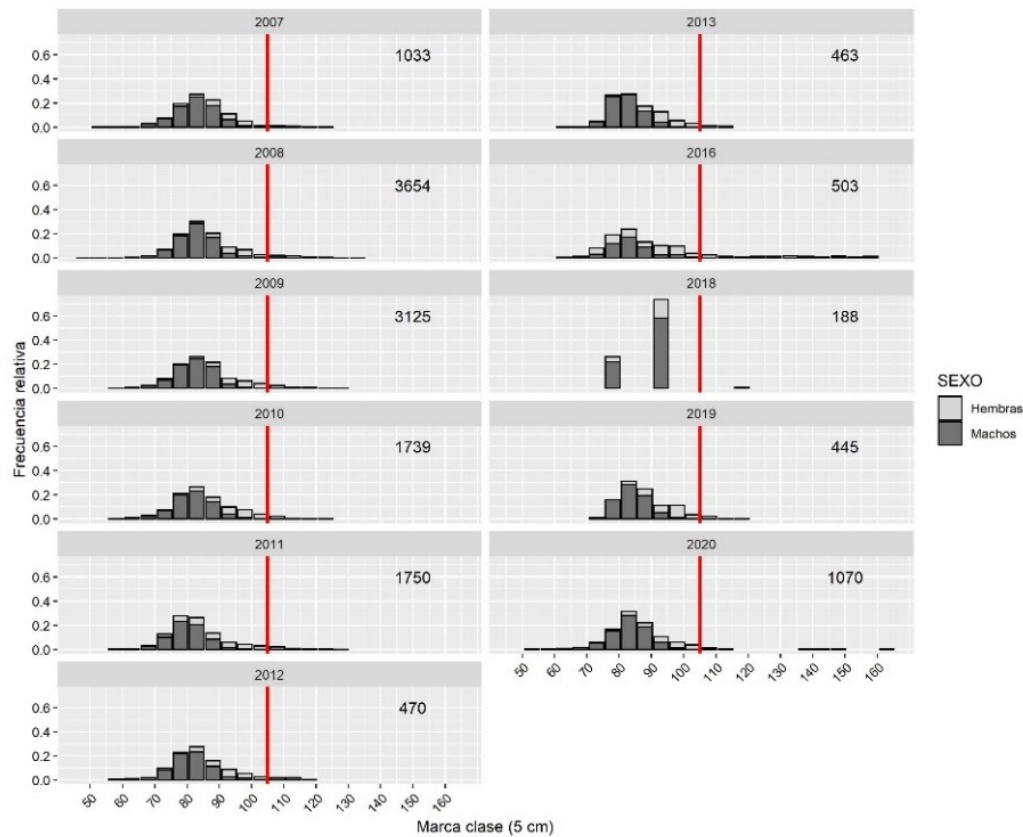


Figura 41 Estructura de talla por sexo de raya volantín en las capturas de la flota artesanal que opera con red de enmalle al interior de la unidad de pesquería (UP). Los números en la parte superior derecha de cada gráfica indican el número de individuos muestreados. La línea roja representa la talla de referencia de madurez sexual para hembras -106 cm- (Licandeo *et al.*, 2007). Periodo 2007-2020. Fuente IFOP.

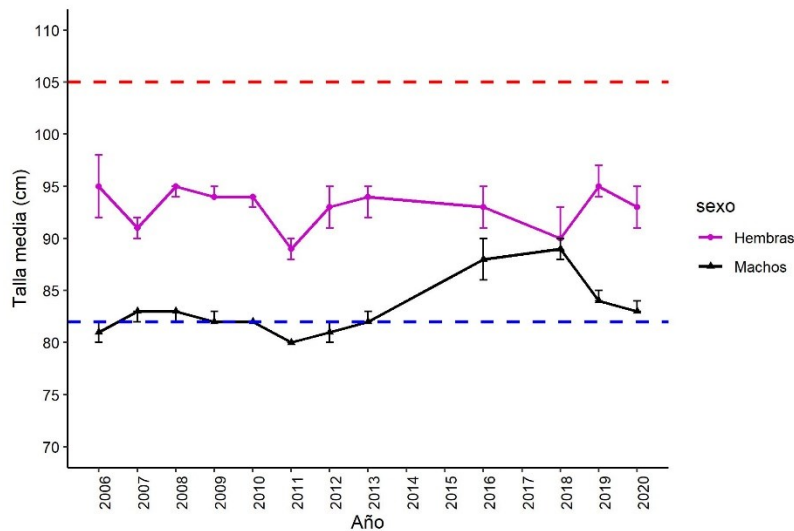


Figura 42 Variaci3n de la talla media nominal (cm) por sexo en las capturas de raya volant3n en la flota artesanal que opera con enmalle al interior de la unidad de pesquer3a. La l3nea roja indica la talla de referencia de madurez sexual para hembras (106 cm), mientras que la l3nea azul representa la talla de referencia de madurez sexual para machos (82 cm). Per3odo 2006-2020. Fuente: IFOP.

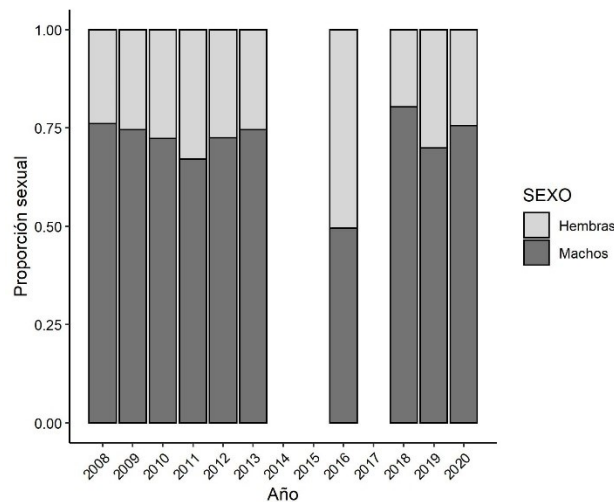


Figura 43 Proporci3n sexual en las capturas de raya volant3n observadas en la flota artesanal que opera con red de enmalle al interior de Unidad de Pesquer3a (UP). Per3odo 2008-2020. Fuente IFOP.

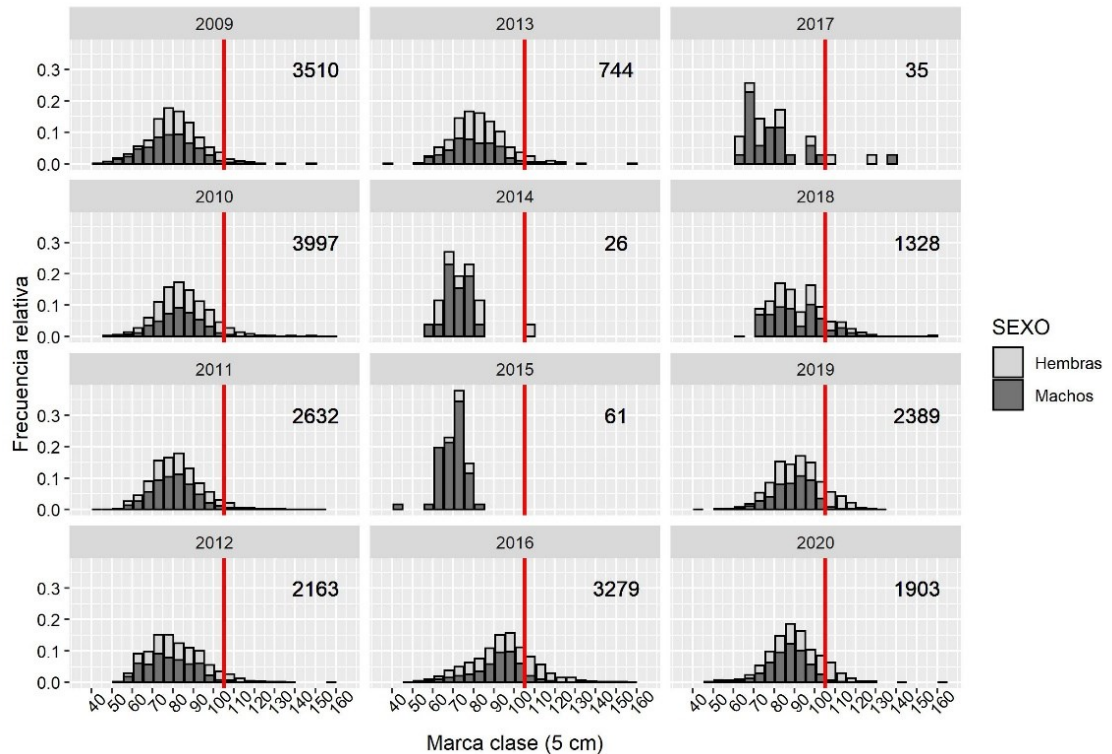


Figura 44 Estructura de talla por sexo de raya volantín en las capturas observadas en la flota artesanal que opera con espinel al sur de la unidad de pesquería (UP). Los números en la parte superior derecha de cada gráfica indican el número de individuos muestreados. La línea roja representa la talla de referencia de madurez sexual para hembras —106 cm— (Licandeo *et al.*, 2007). Periodo 2009-2020. Fuente IFOP.

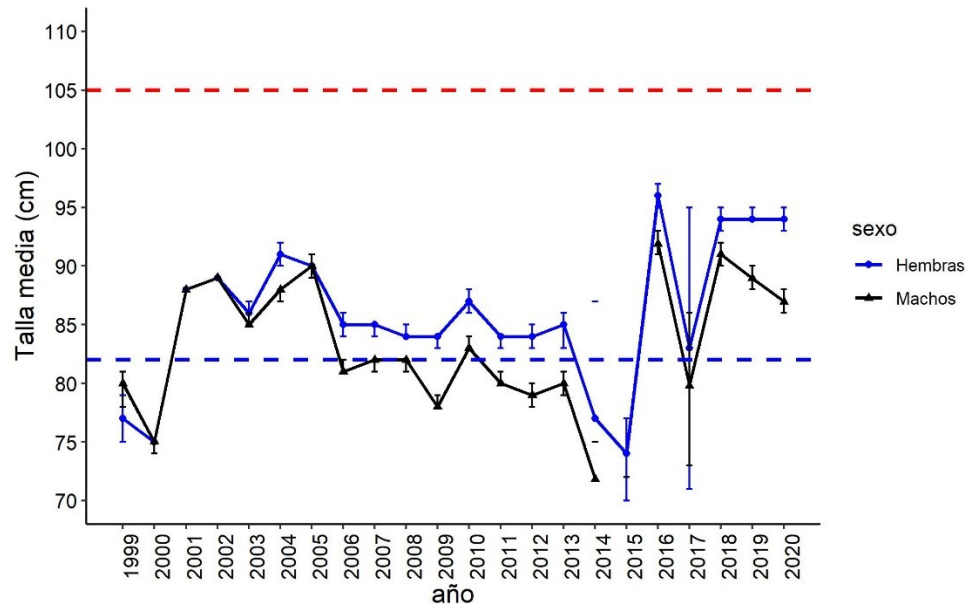


Figura 45 Variación de la talla media (cm) por sexo en las capturas de raya volantín en la flota artesanal que opera con espinel al sur de la unidad de pesquería. La línea roja indica la talla de referencia de madurez sexual para hembras (106 cm), mientras que la línea azul representa la talla de referencia de madurez sexual para machos (82 cm). Período 1999-2020. Fuente: IFOP.

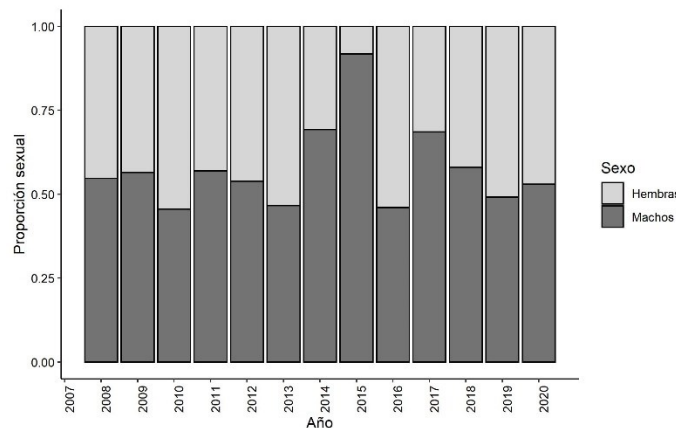


Figura 46 Proporción sexual de las capturas de raya volantín observadas en la flota artesanal que opera con espinel al sur de unidad de pesquería (SUP). Período 2008-2020 Fuente IFOP.



5.3.3 Raya Espinosa

A partir de la información de desembarque obtenida desde el servicio, se puede observar que la participación por especies en la pesquería de raya corresponde en promedio a un 9% de raya espinosa y un 91% a raya volantín entre 2009 y 2020.

Por su parte, a partir del monitoreo realizado por IFOP, la composición especie específica de las capturas en términos de número de individuos capturados de raya en la zona SUP, durante 2020 se observó un 8,7% de raya espinosa y un 91,3 % de raya volantín. En general, este indicador es muy similar a lo observado en la temporada anterior, sin embargo, al compararlo con las temporadas 2016 y 2018, las capturas de raya espinosa se encuentran en casi un 20% menos de lo observado en 2020 (**Figura 47**).

A pesar de la ocurrencia de raya espinosa en la pesquería de raya, la información obtenida de esta especie por IFOP es escasa- Agregándose a lo anterior los indicadores biológicos y pesqueros de las capturas de raya espinosa en esta pesquería (previas al año 2013), presentan un alto grado de incertidumbre respecto a la identificación específica (sobre todo en tallas inferiores a 160 cm). Considerando lo anterior, IFOP ha aumentado sus esfuerzos, implementando cursos de capacitación continua a los observadores de manera que se pueda disminuir esta brecha.

Considerando la información disponible, el indicador de rendimiento de pesca se estimó para raya espinosa en las zonas al NUP y SUP para las capturas obtenidas con aparejo de enmalle y espinel, respectivamente. En la zona al NUP, se observó un rendimiento de pesca de 760,5 kg/vcp, similar al observado la temporada anterior. En general, este indicador desde 2013, ha mostrado una tendencia descendente (**Figura 48**). Respecto a la información biológica, la estructura de talla fue construida con un total de 224 individuos, los que se distribuyeron en un rango de tallas entre los 7 cm y 205 cm, con tallas medias de 152 cm para machos y 119 cm para hembras (**Figura 49**). La proporción sexual observada fue de un 61% para hembras y de un 39% para machos (**Figura 50 y Figura 51**). Por su parte, la proporción bajo TMS fue del 100% para hembras y de 99% para machos (215 cm para hembras y 195 cm para machos). En general, en esta zona desde 2011 se ha observado que las capturas de raya espinosa se encuentran por bajo de la TMS siendo además dominada por hembras.

Por su parte, la zona SUP es al área de trabajo que posee mayor información de esta especie, con registros a partir del año 2004. En esta zona, el rendimiento de pesca durante esta temporada fue de 493 kg/vcp, observando una variación negativa del 34% respecto del año anterior. En general, el rendimiento en la zona SUP ha mostrado un decaimiento del 50% entre 2018 y 2020 (**Figura 52**). La estructura de talla de la presente temporada fue construida con un total de 179 individuos, con un rango de tallas que va desde los 77 cm hasta los 235 cm (**Figura 53**). La proporción sexual observada fue de un 55% para hembras y un 45% para machos (**Figura 54**). La talla media fue de 123 cm para hembras y 145 cm para machos (**Figura 55**). En general, en esta zona los ejemplares capturados presentan tallas mayores en relación a las otras zonas, no obstante, más del 98% de ellos se encuentra bajo la TMS en ambos sexos.

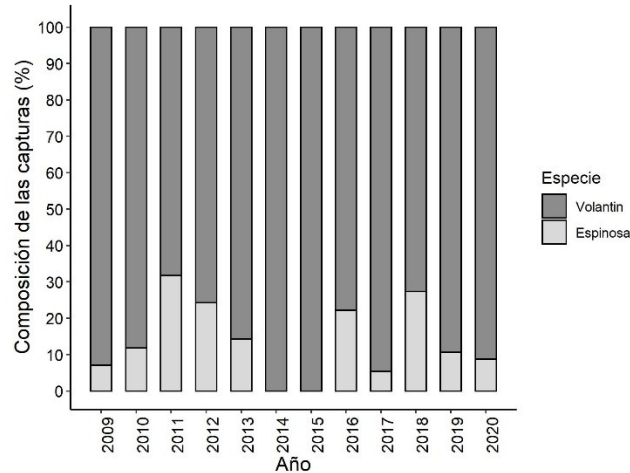


Figura 47 Composici3n por especie de las capturas (%) de rayas observadas en flota artesanal que opera con espinel al Sur de Unidad de Pesquería (SUP). Período 2009-2020 Fuente IFOP.

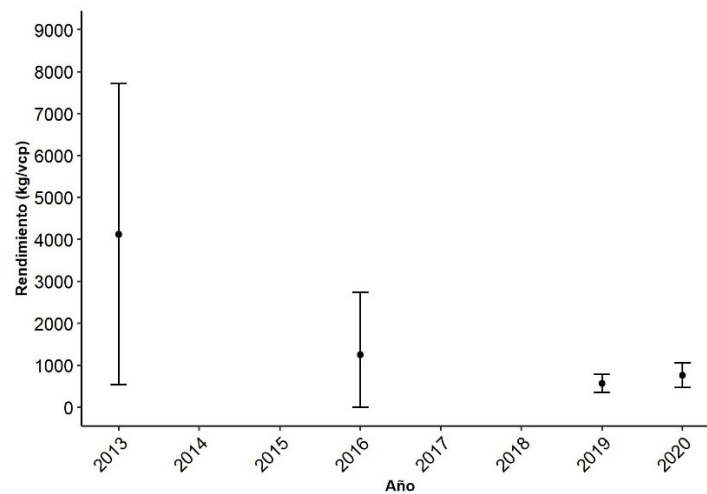


Figura 48 Rendimiento de pesca nominal (kg/vcp) de las capturas de raya espinosa en la flota artesanal que opera con enmalle en la zona ubicada al Norte de la Unidad de Pesquería (NUP). Período 2013-2020. Fuente: IFOP.

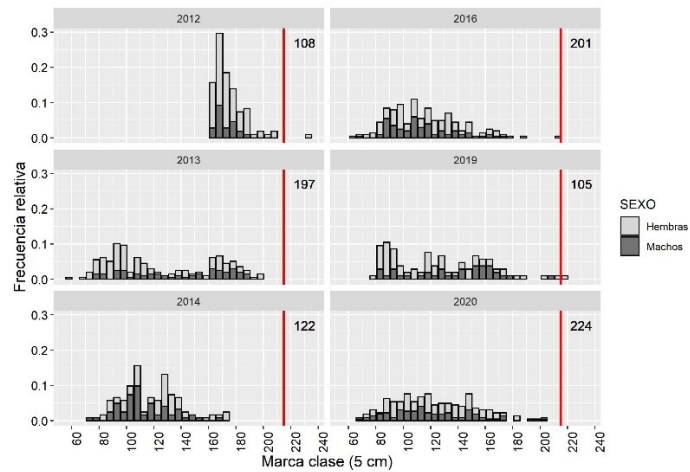


Figura 49 Estructura de talla por sexo de raya espinosa en las capturas observadas en la flota artesanal que opera con red de enmalle al norte de la unidad de pesquería (NUP). Los números en la parte superior derecha de cada gráfica indican el número de individuos muestreados. La línea roja representa la talla de referencia de madurez sexual para hembras —215 cm— (Licandeo *et al.*, 2007). Periodo 2012-2020. Fuente IFOP.

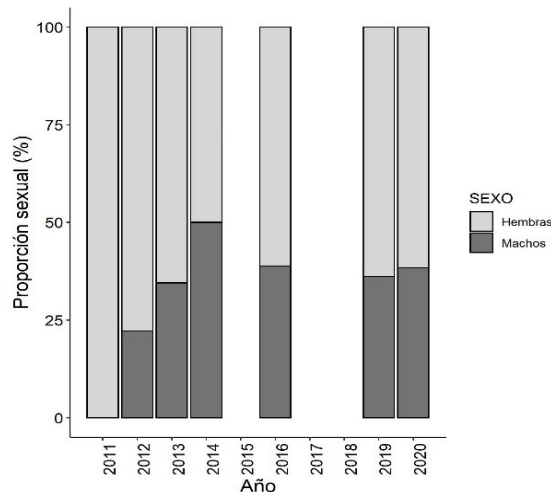


Figura 50 Proporción sexual en las capturas de raya espinosa observadas en flota artesanal que opera con red de enmalle al Norte de Unidad de Pesquería (NUP). Periodo 2011-2020. Fuente IFOP.

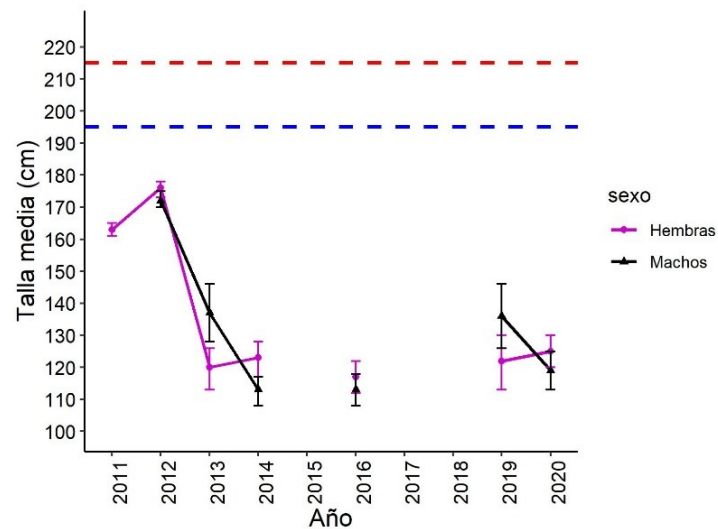


Figura 51 Variación de la talla media (cm) por sexo de las capturas de raya espinosa en la flota artesanal que opera con enmalle al Norte de la Unidad de Pesquería (NUP). La línea roja indica la talla de referencia de madurez sexual para hembras (215 cm), mientras que la línea azul representa la talla de referencia de madurez sexual para machos (195 cm). Periodo 2011-2020. Fuente: IFOP.

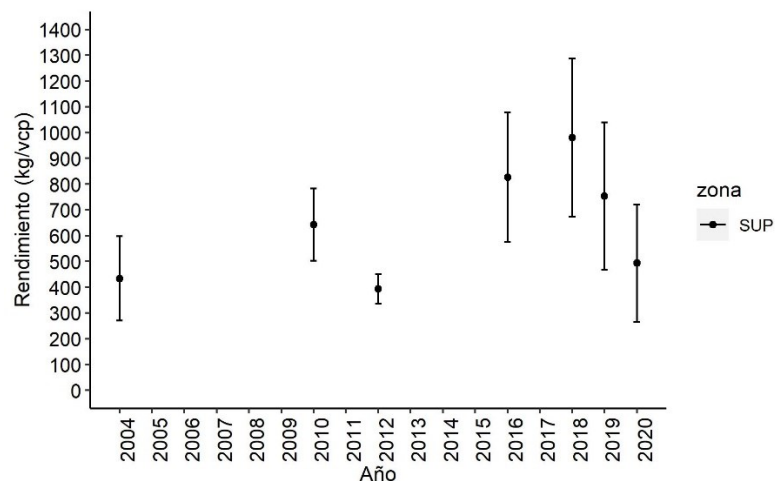


Figura 52 Rendimiento de pesca nominal (kg/vcp) de las capturas de raya espinosa en la flota artesanal que opera con espinel en la zona ubicada al sur de la unidad de pesquería (SUP). Periodo 2004-2020. Fuente: IFOP.

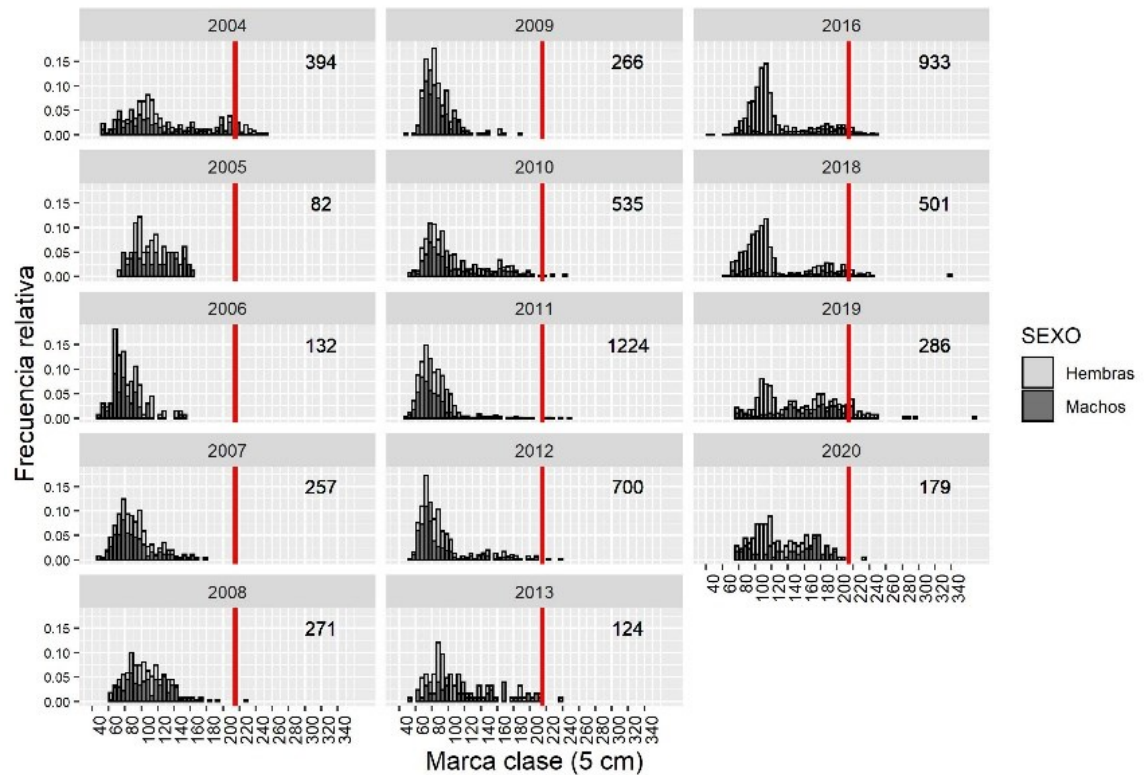


Figura 53 Estructura de talla por sexo de raya espinosa en las capturas observadas en la flota artesanal que opera con espinel al sur de la unidad de pesquería. Los números en la parte superior derecha de cada gráfica indican el número de individuos muestreados. La línea roja representa la talla de referencia de madurez sexual para hembras —215 cm— (Licandeo *et al.*, 2007). Periodo 2004-2020. Fuente IFOP.

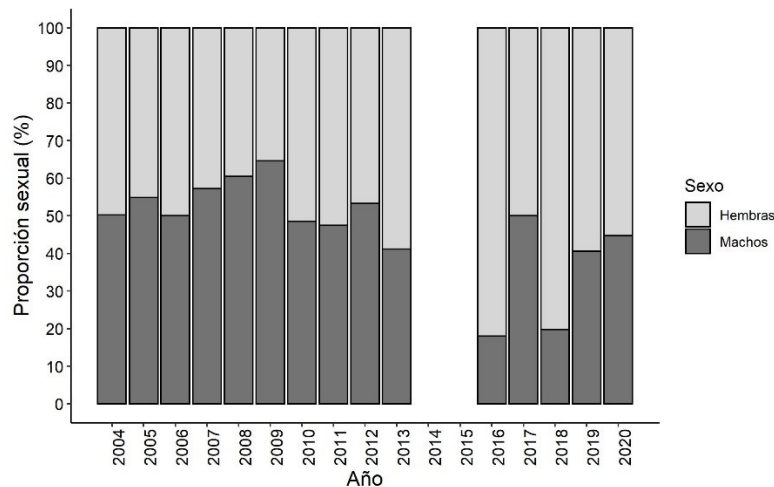


Figura 54 Proporción sexual en las capturas de raya espinosa observadas en flota artesanal que opera con espinel al Sur de Unidad de Pesquería (SUP). Período 2004-2020. Fuente IFOP.

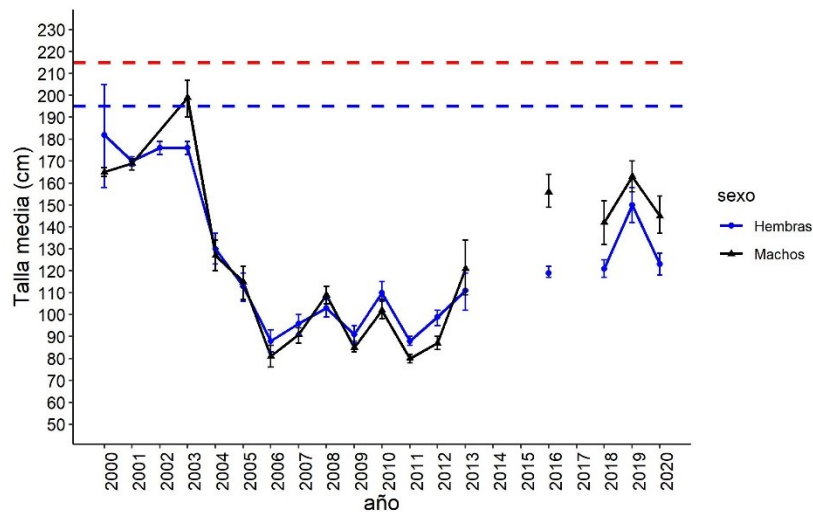


Figura 55 Variación de la talla media (cm) por sexo en las capturas de raya espinosa en la flota artesanal que opera con espinel al sur de la unidad de pesquería (SUP). La línea roja indica la talla de referencia de madurez sexual para hembras (215 cm), mientras que la línea azul representa la talla de referencia de madurez sexual para machos (195 cm). Período 1999-2020. Fuente: IFOP.



5.3.4 Análisis y discusión de la pesquería

La temporada de pesca 2020 se realizó durante octubre (del 13 al 24), significando un cambio de temporalidad, la cual respondió principalmente a la situación de pandemia registrada en el país. Por lo cual se intentó consensuar entre los actores principales, la administración e IFOP, un periodo donde existieran condiciones más favorables para desarrollar la actividad. A su vez, la cuota asignada para esta temporada fue de 300 t al igual que la temporada anterior entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Esta medida se mantuvo durante 2020 como status quo ya que aún no se cuenta con información suficiente para proyectar un modelo consistente que entregue un estatus adecuado para del recurso dificultando la toma de decisiones respecto al manejo del recurso.

En consecuencia, la discusión acerca de mejorar la toma de información se abordó tanto por el comité de manejo como el comité científico, donde se acordó entre las partes un compromiso constante en la recopilación de información biológica y pesquera. En esta línea, los pescadores y la industria (plantas) apoyaron el acceso a los ejemplares por parte del personal de IFOP en las naves que operaron sobre el recurso.

De esta manera, el levantamiento de información se realizó según el plan de trabajo y dentro de las posibilidades de cobertura que permitía la situación sanitaria del momento. En este aspecto es importante destacar que adicional al muestro convencional del seguimiento se mantuvieron los esfuerzos en la toma de información biológica específica, la cual consiste en la extracción de muestras de vertebrales y gónadas que buscan validar y actualizar la información disponible para el recurso. En este trabajo, se destacó la disposición de los pescadores y las plantas de proceso Los Elefantes y Dipromar de la zona SUP, las que facilitaron el trabajo de los observadores científicos (OC).

Por su parte, la actividad de muestreo se vio supeditada a puertos estratégicos con el objetivo de registrar la mayor cantidad de viajes a lo largo de las tres zonas de pesca. En este aspecto, la zona al NUP fue cubierta principalmente en el puerto de San Antonio, sin mayor inconveniente, ya que la flota que opera en ese sector es pequeña, presentando una dinámica de operación conocida por el personal de IFOP lo que facilitó las tareas de muestro. En la zona UP, el muestreo se concentró en Lebu y Bahía Mansa, puertos que han sido monitoreados históricamente en este recurso, no observándose grandes inconvenientes. En la zona SUP, como históricamente se ha registrado, el monitoreo es más complejo debido a su extensión geográfica y al difícil acceso a ciertas localidades. Entre los principales problemas observados durante la temporada destaca la alta concentración de naves recalando simultáneamente, situación que complicó el accionar de los observadores respecto al acceso a las muestras en el muelle (operación de descarga rápida y simultánea). Sin embargo, esta actividad se pudo realizar sin mayores complicaciones en las plantas de Dalcahue y Puerto Montt, las que facilitaron espacios exclusivamente para esta tarea.

En esta zona (SUP) llamó la atención el prematuro cierre de la temporada por parte del servicio, el cual pudo estar relacionado a la baja cuota, las escasas medidas de control en el manejo y al alto número de naves que participaron. Además, como se ha observado en años anteriores, la posibilidad



que operaran naves sin autorización de pesca para este recurso era alta. En consecuencia, esta problemática se traduce en un excesivo esfuerzo de pesca conocido en el sector pesquero como “carrera olímpica” (donde cada embarcación o armador 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). Fenómeno que se ha observado durante las últimas tres temporadas de pesca, donde los desembarques reportados han superado hasta nueve veces la cuota autorizada para esta zona de pesca (Chong *et al* 2019).

Otro de los problemas que se registró en esta zona, son las embarcaciones que continúan pescando raya volantín cuando solo tienen autorizado la captura de raya espinosa. En relación a este problema, los pescadores han expuesto que esta pesquería está compuesta por ambas especies y esta asignación estaría generando un problema a la hora de informar el desembarque, obligándolos a traspasar las capturas de raya volantín a naves que pueden informar ambas especies con el fin de evitar sanciones. De esta manera, el aumento de los permisos de pesca de raya espinosa en una zona altamente activa en esta pesquería, podría estar incentivando malas prácticas en el reporte de la especie capturada y que, además, podrían generar una sobreestimación en los rendimientos de pesca de raya volantín (que podrían afectar al proceso de evaluación).

Respecto a los indicadores pesqueros y biológicos, en la zona al NUP se observó un comportamiento similar al observado en la temporada anterior, reflejado principalmente en la actividad que se realiza en el puerto de San Antonio, Región de Valparaíso. Aquí, los valores de rendimiento de pesca no presentaron grandes variaciones, considerando la unidad de esfuerzo viajes con pesca (vcp) y los g/m² de red calada. Situación similar a lo observado en los indicadores de talla media, proporción sexual y estructura de tallas. Esto sugiere que las embarcaciones, mantienen un comportamiento de visita sus caladeros de pesca históricos.

Por su parte, en la UP se pudo observar un aumento en el rendimiento de pesca respecto a las temporadas anteriores. Este comportamiento sugiere que la actividad sobre el recurso en los puertos de Lebu y Bahía Mansa, puede verse respaldada en caladeros históricos dominados por machos, donde se generan centros de agregaciones temporales (disponibilidad del recurso) que han sido coincidentes con el periodo donde se desarrolla la pesquería. Aquí, es importante destacar que el cambio de temporalidad de pesca puede ser relevante en este aspecto, ya que a medida que se acerca el periodo estival, existe una migración de la especie hacia zonas más costeras, con motivos de reproducción, lo que puede haber generado una mayor biomasa disponible reflejada en los aumentos de rendimiento. Este comportamiento descrito por Lamilla *et al* 2013, también ha sido documentado para la época invernal (Céspedes *et al.*, 2005 b)

Respecto a la zona al SUP, esta temporada el rendimiento de pesca marco una tendencia incremental respecto al periodo 2016-2019. La estructura de tallas fue muy similar a la observada en la temporada anterior. La talla media se mantuvo constante en el caso de las hembras mientras que en machos mostró una caída respecto del año anterior. En esta zona la proporción bajo la TMS se observó cercana al 80%, mientras que en machos fue solo de un 20%. Este último indicador sugiere que las



capturas son de mayor tamaño en esta zona, con una fracción de hembras maduras superior a la observada en las dos zonas anteriores. Respecto a esto podemos sugerir que la temporalidad de pesca fue relevante, ya que la fracción madura fue superior a la observada en periodos anteriores. Al respecto podemos inferir que el aumento del rendimiento de pesca respondería, al igual que lo observado en la UP, a aglomeraciones poblacionales debido a la dinámica de migración costera que presenta esta especie, haciendo que aumente la biomasa disponible a la presión de pesca. Es importante mencionar que la proporción sexual de las capturas en esta zona, ha pasado de una mayor presencia de machos a una proporción de equilibrio para ambos sexos, cambio que estaría influyendo directamente en la remoción de hembras inmaduras, lo que puede condicionar las posibilidades de renovación del stock.

En relación a la información disponible de raya espinosa (*Dipturus trachyderma*), a pesar de que se observaron individuos en las tres zonas de pesca, fue en la zona SUP y en menor grado al NUP, las que tienen mayor información. En esta última, el rendimiento de pesca muestra a partir de 2013 una tendencia decreciente, la que continuó durante la última temporada. Respecto a los indicadores biológicos, en general se observó una captura dominada principalmente por juvenil en ambos sexos, donde las capturas fueron mayoritariamente de hembras, por lo cual se sugiere que los caladeros frente a la costa de San Antonio sean similares a los explotados en temporadas anteriores y que estas zonas de pesca no responderían a una dinámica de agregación con fines reproductivos de acuerdo a lo reportado para raya volantín.

Por su parte en la zona al SUP, el rendimiento de pesca observado, durante esta temporada presentó una variación negativa respecto a la temporada 2019. Esta variación sugiere posibles cambios de operación, debido al cambio de temporalidad en donde se desarrolló la pesquería y el sesgo generado por falta de acceso la flota de naves mayores (lanchas) las que tienen la capacidad de alcanzar zonas más oceánicas de pesca y donde posiblemente existan agregaciones de individuos más grandes. Esta problemática genera incertidumbre en una posible segregación y estructura de la población de raya espinosa capturada en aguas interiores y la zona oceánica.

En relación a la información biológica, en general, las estructuras de talla se encuentran bajo talla de referencia en ambos sexos, con una proporción sexual similar entre los periodos 2016 y 2020, el que se encuentra dominado principalmente por hembras. En este aspecto, la prevalencia en las capturas de hembras por sobre la de machos, sugieren que el potencial de recambio de la población sea aún más lento, sobre todo ante la ausencia en las capturas de especímenes maduros en esta zona de pesca.

Es importante destacar que la pesquería de raya se encuentra en estado de sobreexplotación (Pérez, 2020). En esta línea, es importante considerar que estos recursos presentan una baja tasa de crecimiento (Licandeo y Cerna, 2007), madurez sexual tardía (106 cm en hembra y 82 cm en machos, Licandeo *et al.*, 2006) y una baja resiliencia a la presión por pesca (Clarke., Milner-Gulland, Bjorndal. 2007).



Finalmente, a pesar de la complejidad que presenta esta pesquería (múltiples puntos de desembarque, carrera olímpica, amplia zona geográfica, etc), se realizaron los mayores esfuerzos para lograr coleccionar la mayor información posible en un periodo crítico de pandemia que ha azotado al mundo entero. Las estrategias de trabajo implementadas en materias de una correcta definición de puertos estratégicos, cobertura de muestreo y colaboración conjunta con las autoridades respectivas. Permitieron mantener una cobertura de muestro cercana al 40% respecto al número total de viajes informados oficialmente, valor por sobre lo recomendado por el comité científico de recursos demersales zona centro-sur. Sin embargo, la información histórica acerca de este recurso no es suficiente, ya que posee muchas fuentes de incertidumbre respecto a su biología, dinámica poblacional y abundancia. Por esto, se hace necesario elaborar estudios de distribución espacio temporal, que permitan un conocimiento más holístico de la dinámica migratoria y su distribución. A su vez, se recomienda estudios relacionados a parámetros de vida (edad y crecimiento), modelo conceptual, reclutamiento, madurez sexual, potencial reproductivo, trofodinámica, y áreas de desove, de tal manera que esta información nos permita entender de mejor manera los procesos biológicos y la dinámica poblacional de este recurso.

5.3.5 Diagnóstico y perspectivas

Durante su historia, la pesquería de raya se inició en el área denominada administrativamente como la unidad de pesquería, foco de atención de la actividad industrial en ese entonces. Debido a la baja información biológica-pesquera previo al año 1997, es difícil conocer el comportamiento de las tallas de dicho periodo, en donde la población pudo soportar niveles de remoción por pesca de casi 5.000 t anuales.

Actualmente, con la información disponible es posible señalar que la tendencia de esta pesquería ha sido orientada a la captura de ejemplares bajo talla de madurez sexual para hembras, mientras que los machos se encuentran en su mayoría por sobre ella. Durante las últimas cuatro temporadas, las capturas de raya se han concentrado en la zona ubicada al Sur de la Unidad de Pesquería, siendo responsable de más del 90% de los desembarques reportados por el servicio. Respecto a la composición por sexo de las capturas es importante destacar que en la zona UP, las capturas son principalmente de machos, mientras que en las zonas NUP y SUP, estas son dominadas por las hembras. Esta dinámica es importante cuando hay que considerar el aporte continuo de reclutas a la población, donde la situación óptima de pesca debiese concentrarse en la población de machos, estrategia que se ha dado en otras pesquerías como es el caso de la centolla patagónica (*Lithodes santolla*).

En términos económicos, esta pesquería no ha mostrado grandes cambios, manteniendo una estructura de mercado monopolista y donde la mayoría de su producción está destinada a la exportación (principalmente Corea del sur).

En este aspecto, el interés de pesca no ha decaído, debido a los atractivos precios que presenta el mercado para el sector artesanal donde además mantiene un aprovechamiento íntegro por pieza



capturada, esto quiere decir, que se exporta en su totalidad (vísceras, cabeza y cola), con un peso límite de 25 kg. Bajo esta mirada, la tendencia de la demanda irá en aumento poniendo en riesgo aún más la sostenibilidad del recurso, considerando que su estatus actual es de sobreexplotado.

En relación al manejo, no existe regulación de la flota ni una administración más regionalizada que ayude al ordenamiento de las cuotas de capturas asignadas por la administración. En tanto a los conocimientos biológicos que se tienen del recurso, aún faltan estudios del tamaño de la de la fracción parental que podría estar manteniendo el recambio de la población para soportar el nivel de esfuerzo actual. No obstante, esta hipótesis podría verse desacreditada, si se asume que la presión por pesca ya ha removido a toda la población parental y solo quedan los juveniles, precisamente la fracción que se está removiendo actualmente. De ser así y considerando los niveles de biomasa desovante reportados por IFOP, sumado a la condición de sobreexplotación del recurso, mantener y/o aumentar la presión por pesca, sin una medida de control eficaz, podría provocar el colapso de esta pesquería.

6.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arancibia, H., H. Robotham, R. Alarcón, M. Barros, O. Santis, C. Sagua. (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.
- Balbontín, F. y Bravo, R. (1993). Fecundidad, talla de la primera madurez sexual y datos biométricos en la merluza del sur *Merluccius australis*. Rev. Biol. Mar. Valparaíso, 28: 111-132.
- Céspedes, R., Adasme, L., Ojeda, V., Toledo, C., Muñoz L., Hidalgo, H., Bravo, R., Cid, L., Chong, L. y Hunt, K. (2005a). Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales (Informe Final Investigación Situación Pesquería Demersal Zona Sur - Austral, 2004). Valparaíso, IFOP.
- Céspedes, R.; R. Licandeo; C. Toledo; F. Cerna; M. Donoso y L. Adasme. (2005b). Estudio biológico pesquero y estado situación recurso raya, aguas interiores X a XII Regiones. Informe Final. Proyecto FIP 2003-12. Valparaíso: IFOP.
- Céspedes, R., Adasme, L., Chong, L., Ojeda, V., Muñoz, L., Hidalgo, H., Bravo, R., Cid, L., Miranda, L., Hunt, K. y Miranda, M. (2008). *Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales*. (Informe Final *Investigación Situación Pesquería Demersal Austral*, 2007). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Céspedes, R., Ojeda, V., Adasme, L., San Juan, R., Chong, L., Muñoz, L., Villalón, A., Hunt, K., Miranda, M., y Cid, L. 2019. Programa de Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas profundas. Informe Final: Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial, 2018. Ejecutor IFOP. Requirente Subsecretaría de Economía y EMT.
- Chong, L., Ojeda, V., Garcés, E., Adasme, L., Muñoz, L., Villalón, A., Hunt, K. y Cid, L. 2019. Programa de Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas profundas. Informe Final: Sección III: Pesquería Demersal Sur Austral Artesanal, 2019. Ejecutor IFOP. Requirente Subsecretaría de Economía y EMT.
- 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.



- Contreras, F. (2019). Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2019: Congrio dorado, 2019. Valparaíso: IFOP.
- Daza, E., R. Céspedes, R. Galleguillos, L. Gonzalez, C. Vargas, H. Miranda & J. Saavedra. (2005). Diagnóstico merluza del sur y congrio dorado, aguas interiores XII Región. Informe final. IFOP, 232 más anexo.
- Lamilla J, Flores H, & Garcés E. (2013). Patrones de distribución espacio-temporal de *Zearaja chilensis* y *Dipturus trachyderma* en el área marítima de la región de Valparaíso. Informe técnico P. INV. R. EX. N° 1145 Subsecretaría de Pesca. 69 pp.
- Legua, J., Vargas, R., Ojeda, V., Céspedes, R., Muñoz, L., Hunt, K., Villalon, A., Landaeta, M., Herrera, G., López, E., Troncoso, P., Klarian, S., Cárcamo, C., Quintanilla, I., Fernandoy, F., Curaz, S., Vargas, J., Leiva, B. (2021). Convenio Desempeño 2020. *Evaluación del stock desovante de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas en las aguas exteriores entre de Los Lagos y de Magallanes y la Antártica chilena, año 2020* (Informe final: Sección I. Merluza del sur). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Licandeo, R. R., Lamilla, J. G., Rubilar, P. G. & Vega, R. A. (2006). Age, growth, and sexual maturity of the yellownose skate (*Dipturus chilensis*) off the southeastern Pacific. *Journal of Fish Biology* 68,488–506. doi: 10.1111/j.1095-8649.2006.00936.
- Licandeo R & F. Cerna. (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.
- Ojeda, V., Muñoz L., Villalón A, Hunt K., Cid L. (2019a). Estructuras de edad en las capturas de los recursos: Merluza del sur (*Merluccius australis*), Congrio dorado (*Genypterus blacodes*). Sección Edad y Crecimiento Reg. 2019-I-D5. En: Proyecto Asesoría Integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura, 2018. Actividad: Demersal. Pesquería Demersal Artesanal.
- Ojeda, V., Muñoz L., Villalón A, Hunt K., Miranda M., Cid L. (2019b). Estructuras de edad en las capturas de los recursos: Merluza del sur (*Merluccius australis*), Congrio dorado (*Genypterus blacodes*), Merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*). Sección Edad y Crecimiento Reg. 2019-I-D6. En: Proyecto Asesoría Integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura, 2018. Actividad: Demersal. Pesquería Demersal Industrial.



- Ojeda V., L. Muñoz, K. Hunt, A. Villalón. (2020). Edad merluza del sur (*Merluccius australis*) Reg. 2020-I-D2. SEC- IFOP En: 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. Requirente: Subsecretaría de economía y EMT. Ejecutor: IFOP.
- 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
- Pérez M. y Quiroz J. (2020). Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, Año 2020”. Merluza del Sur, 2020. (Informe Estatus y CBA, Convenio desempeño 2019, IFOP – Subsecretaría de economía y EMT). Valparaíso: IFOP.
- Roa, R., R. Céspedes, L. Adasme, H. Reyes, M. Braun, E. Figueroa,... y V. Ojeda. (1996). Identificación de áreas de reclutamiento de merluza del sur en la zona sur-austral. FIP/IT N° 93- 20.
- Wiff, R., J. Quiroz, R. Céspedes y L. Chong. (2012). Segundo Informe Convenio “Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, Año 2012”. Congrio dorado, 2012. Valparaíso: IFOP.
- Subsecretaria de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA) (2021). Estado de Situación de las principales pesquerías chilenas, año 2020. Departamento de Pesquerías. División de Administración Pesquera. 120 pp.
- Wiff, R., J. Quiroz, F. Contreras, R. Céspedes y L. Chong. (2013). Informe Final Convenio “Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, Año 2013”. Congrio dorado, 2013. Valparaíso: IFOP.
- Wiff, R., Queirolo, D., Gacitúa. S., Apablaza, M., Flores, A. y Gelcich, S. (2019). Construcción de indicadores de abundancia de congrio dorado en la pesquería demersal austral (PDA). Estudio FIPA 2017-46. Informe Final. Centro UC CAPES. 330 p.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Almte. Manuel Blanco Encalada 839

Fono 56-32-2151500

Valparaíso, Chile

www.ifop.cl



www.ifop.cl