



INFORME FINAL

Convenio de Desempeño 2018
Seguimiento de las Pesquerías Demersales
y de Aguas Profundas

Sección 2: Pesquería Demersal Centro Sur, 2018

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Julio-2019



INFORME FINAL

Convenio de Desempeño 2018
Seguimiento de las Pesquerías Demersales
y de Aguas Profundas

Sección 2: Pesquería Demersal Centro Sur, 2018

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Julio-2019

REQUIRENTE

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

Subsecretario de Economía y
Empresas de Menor Tamaño
Ignacio Guerrero Toro

EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Director Ejecutivo
Luis Parot Donoso

Jefe (I) División Investigación Pesquera
Sergio Lillo Vega

JEFE DE PROYECTO

Patricio Gálvez Gálvez



SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Julio 2019

AUTORES

Patricio Gálvez Gálvez
Jorge Sateler Galleguillos
Juan Olivares Cayul
Guillermo Moyano Altamirano
Karen Belmar Salinas
Rodrigo San Juan Checura
Edison Garcés Santana
Jéssica González Arancibia

COLABORADORES

Alicia Gallardo Gómez
Nilsson Villarroel Urtubia
Omar Yáñez Barrera

PRESENTACIÓN

En el marco del Convenio de Desempeño 2018 entre el Instituto de Fomento Pesquero y la Subsecretaría de Economía y EMT: “Asesoría integral para la pesca y acuicultura”, el informe final del proyecto: “Programa de Seguimiento de las pesquerías demersales y de aguas profundas, 2018”, se editó en seis secciones independientes. Este documento reporta la Sección 2: Pesquería Demersal Centro Sur. Las bases de datos asociadas a estas pesquerías se entregan en la Sección 1.

- Sección 1: Informe Técnico Final Metodológico y de Resultados de Gestión
- **Sección 2: Pesquería Demersal Centro Sur**
- Sección 3: Pesquería Demersal Sur Austral Artesanal
- Sección 4: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial
- Sección 5: Pesquería de Merluza de Cola
- Sección 6: Pesquería de Aguas Profundas



ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE GENERAL	i
1. RESUMEN EJECUTIVO	2
2. INTRODUCCIÓN	8
3. OBJETIVOS	11
3.1 General	11
3.2 Específicos.....	11
4. METODOLOGÍA	13
4.1 Localización y duración del estudio	13
4.2 Especies objetivo	14
4.3 Flotas	14
4.4 Componente temporal	14
4.5 Componente espacial.....	14
5. RESULTADOS	19
5.1 Pesquería de merluza común	19
5.1.1 Sector industrial	19
5.1.1.1 Indicadores pesqueros	19
5.1.1.2 Indicadores biológicos	27
5.1.1.3 Indicadores ecosistémicos.....	36
5.1.1.4 Análisis y discusión de resultados	42
5.1.1.5 Diagnóstico y perspectivas	45
5.1.2 Sector artesanal	47
5.1.2.1 Indicadores pesqueros	47
5.1.2.2 Indicadores biológicos	58
5.1.2.3 Indicadores socioeconómicos.....	63
5.1.2.4 Análisis y discusión de resultados	64
5.1.2.5 Diagnóstico y perspectivas	66
5.1.3 Composición de edad de las capturas	67
5.1.3.1 Análisis y discusión de resultados	80
5.2 Pesquería de reineta	82
5.2.1 Sector Industrial.....	82
5.2.1.1 Indicadores pesqueros	82
5.2.1.2 Indicadores biológicos	88



5.2.1.3	Indicadores ecosist3micos.....	91
5.2.1.4	An3lisis y discusi3n de resultados	92
5.2.1.5	Diagn3sis y perspectivas	93
5.2.2	Sector artesanal	94
5.2.2.1	Indicadores pesqueros	94
5.2.2.2	Indicadores biol3gicos	106
5.2.2.3	Indicadores socioecon3micos.....	109
5.2.2.4	An3lisis y discusi3n de resultados	111
5.2.2.5	Diagn3sis y perspectivas	113
5.2.3	Composici3n de edad de las capturas	114
5.3	Pesquer3a de pejegallo	125
5.3.1	Sector industrial	125
5.3.1.1	Indicadores pesqueros	125
5.3.1.2	Indicadores biol3gicos	126
5.3.2	Sector artesanal	126
5.3.2.1	Indicadores pesqueros	126
5.3.2.2	Indicadores biol3gicos	129
5.3.3	An3lisis y discusi3n de resultados	131
5.4	Recursos 3cticos menores	134
5.4.1	Sierra (<i>Thyrsites atun</i>)	134
5.4.2	Corvina (<i>Cilus gilberti</i>)	140
5.4.3	Congrio colorado (<i>Genypterus chilensis</i>)	143
5.4.4	Congrio negro (<i>Genypterus maculatus</i>)	148
5.4.5	An3lisis y discusi3n de resultados	150
6.	REFERENCIAS BIBLIOGR3FICAS	153

1.

RESUMEN EJECUTIVO



1. RESUMEN EJECUTIVO

Este documento presenta los indicadores biológico-pesqueros correspondientes a la temporada 2018, de los recursos demersales de la zona centro sur de Chile, entre los cuales se encuentra la merluza común, pejegallo e ícticos menores. También se incluyen los recursos reineta y sierra, los cuales son explotados por las mismas flotas, lo que permite al proyecto un monitoreo costo efectivo de estas.

Merluza común

Sector industrial

La operación industrial se sustentó en una cuota de pesca autorizada de 14.760 t (D.Ex. N° 825 de 2017 del Minecon) e incluyó las flotas con puertos base en San Antonio, Talcahuano y San Vicente. En términos numéricos, estas no han variado desde el año 2015, con cinco naves de mayor potencia de motor y cuatro menores, lo que configura el menor tamaño de flota en la historia de la pesquería.

La distribución espacial de la flota mantiene las características de las últimas temporadas, con viajes y lances más cortos en la flota de menor tamaño, cuya profundidad promedio se encuentra en torno a los 100 m, mientras que la flota de mayor potencia presentó una mayor variabilidad mensual de sus indicadores. El desembarque industrial preliminar, conforme a la cuota disponible, alcanzó las 13.836 t, lo que equivale a un consumo del 94% del total autorizado para este sector.

El rendimiento anual para el caso de la flota de menor tamaño mostró un aumento del 79%, con relación a lo observado en el 2017, mientras que la flota de mayor tamaño con puerto base en la Región del Biobío, este indicador reflejó un nuevo retroceso para alcanzar un valor medio de 4,7 t/h.a., el que es un 12% menor respecto de la misma temporada. Este indicador, en la perspectiva intra anual, refleja en ambas flotas un patrón incremental en la medida que avanza la temporada, para alcanzar valores máximos en invierno y primavera.

La composición de tallas en las capturas ponderada anual registra una mayor representación de ejemplares por sobre la talla de referencia, en relación con lo registrado en el 2017. Los indicadores reproductivos del recurso —medido a través del índice gonadosomático— reflejaron las características temporales descritas para la especie, con una mayor actividad en el periodo julio-octubre, pero sin una actividad secundaria de otoño evidente.

La estimación de la curva u ojiva de madurez sexual a la talla en hembras ($L_{50\%}$), se situó 1 cm por sobre el valor estimado durante la temporada anterior (34,4 cm LT), mientras que la edad media de la madurez sexual ($E_{50\%}$) fue de 2,92 años, superior a lo observado en 2017, pero por debajo de lo registrado en temporadas previas al 2003.

Se reporta la fauna acompañante en las actividades industriales orientadas a la captura de merluza común, con un registro total de 66 especies. En la captura incidental de aves destacó una mortalidad baja de albatros de ceja negra (*Thalassarche melanocephala*) con un 64% de participación en el total y de



albatros de salvín (*Thalassarche salvini*) con un 25%. La captura incidental de mamíferos marinos estuvo acotada al lobo común (*Otaria flavescens*), presente durante toda la temporada de pesca.

Sobre la base de los resultados de los indicadores pesqueros y biológicos, el escenario actual de la pesquería si bien ha dado señales alentadoras en relación con la estructura demográfica de la fracción explotada por la flota industrial, la condición del stock puede ser considerada aún en un estado de debilidad e inestabilidad, puesto que los rendimientos de pesca, particularmente de la flota de mayor participación en los desembarques, han tendido a la baja en las últimas temporadas, a pesar de que el esfuerzo de pesca desarrollado por estas naves, se mantiene en los niveles más bajos en la historia de las operaciones industriales sobre merluza común.

Sector artesanal

Se contabilizaron 751 embarcaciones operando en los puertos monitoreados durante el estudio, mientras el número total de la pesquería llegó a 1.243; se produjo una reducción de 20% en las naves que capturaron con espinel. Coliumo, es el único puerto que muestra una tendencia creciente de la longitud de las redes a través del tiempo y las de mayor tamaño entre los puertos analizados (1.918 m). En tanto, el tamaño de malla solo experimentó cambios en San Antonio, bajando desde 2,74 plg en 2017 a 2,59 plg en la última temporada. La profundidad media de los lances osciló entre los 54 m (Tirúa) y 188 m (Coquimbo), produciéndose el cambio más notorio en San Vicente que aumentó desde 110 m en 2017 a 161 m en 2018.

El desembarque anual preliminar alcanzó las 8.300 t y aumentó un 7,2% respecto de 2017, manteniéndose la red de enmalle como el arte de pesca principal (89%). El desembarque estimado en una muestra de cuatro caletas de la pesquería alcanzó 1,4 veces el desembarque oficial de estos mismos centros. En los viajes con red de enmalle, la merluza común alcanzó el 99,2% en peso y tuvo presencia en el 99,8% de estos.

El esfuerzo de pesca por zona (número de viajes) mantuvo una tendencia estable, excepto en la Región del Maule donde bajó un 17%, incidiendo fuertemente en la disminución anual de 11%. El rendimiento del área total monitoreada aumentó un 38% en enmalle y un 57% en espinel, respecto del año 2017, quebrando positivamente la tendencia estable con oscilaciones que venía experimentando el indicador en la última década.

La estructura de las capturas se mantuvo prácticamente inalterable, con la moda en los mismos intervalos de talla del año 2017 (34,5-36,5 cm). La longitud media para la zona total tampoco registró variación, manteniéndose en 37,1 cm y la proporción de ejemplares bajo la talla de referencia (37 cm) bajó marginalmente, situándose en 0,55.

En general se observó que los precios playa (primera venta) fueron más altos en las zonas de menor desembarque y menor rendimiento de pesca, esto es el extremo norte y sur de la zona monitoreada.

De acuerdo con los resultados de la última temporada y el contexto histórico la pesquería se encuentra estable, por lo cual la perspectiva de corto plazo basada en el análisis de los indicadores es la prolongación de la condición actual, excepto con la posibilidad cierta de mejorar el rendimiento basado en la captura de ejemplares de baja talla, como hasta ahora.



Reineta

Sector industrial

Las operaciones extractivas industriales fueron desarrolladas principalmente por la flota hielera con red de media agua, en la zona Guafo-Taitao (43°45'-47°00' S). El régimen de operación fue similar al registrado en 2017, con el esfuerzo centrado entre verano-primavera y una actividad muy baja en invierno. Las operaciones sobre reineta se alternaron con otros recursos, como: merluza del sur y merluza de cola, sin embargo, hubo diferencias en las profundidades de pesca puesto que los lances dirigidos a reineta fueron menos profundos.

El desembarque industrial preliminar de reineta fue de 2.529 t, correspondiente a toda el área de distribución, de las cuales, el 99% fue declarado en el área desde donde opera la flota con intencionalidad de pesca. Los descriptores de captura, esfuerzo y rendimiento de pesca dieron cuenta de los dos periodos mencionados anteriormente: uno en verano, centrado particularmente en enero-febrero y otro en primavera (octubre y noviembre), de mejores resultados pesqueros. En el contexto histórico de la pesquería, el desempeño anual de la flota (medido como el rendimiento de pesca promedio anual), fue similar a lo registrado desde el 2016, pero hubo una menor presión de pesca.

La estructura de tallas anual presentó una composición bimodal, con un máximo primario en 40 cm de longitud de horquilla (LH) y uno secundario en 35 cm LH. Esta composición, si bien es similar a la registrada el año 2017, se diferenció por una mayor representación de ejemplares por debajo de la talla de referencia utilizada (37 cm LH), lo que puede estar explicado por la composición del cuarto trimestre del año. La composición anual de tallas de reineta en el periodo 2011-2018 muestra diferencias interanuales que podrían ser consideradas como progresión modal, particularmente en las series 2011-2013; 2014-2016 y 2017-2018.

La frecuencia de ocurrencia de fauna acompañante en las capturas con objetivo reineta, dio cuenta de 22 especies, destacando marrajo (*Isurus oxyrinchus*), peces linterna (*Myctophum sp*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), atún lanzón (*Allothenus fallai*) y otras especies de interés comercial como cojinoba moteada (*Seriola punctata*), merluza del sur (*Merluccius australis*), jibia (*Dosidicus gigas*) y sierra (*Thyrssites atun*).

La estructura de edad de reineta estuvo representada por individuos correspondientes a las clases de edad 0 a 11 en machos y de 0 a 12 en hembras. Las edades con aporte $\geq 5\%$ en la estructura de machos fueron las clases 1 a 6 años y alcanzaron un 96% del desembarque de este sexo. Para el caso de las hembras, las edades con aporte $\geq 5\%$ estuvieron entre 1 a 5 años y aportaron el 90% de su respectivo desembarque. La composición de edades por sexo fue similar a la registrada el 2017, pero la diferencia fue que en 2018 hubo individuos de la edad 0 (cero), cuyo aporte fue de 1,5% en machos y 1,6% en hembras. Los ejemplares de edad 3 fueron los más representativos dentro del desembarque, los cuales representaron el 28% en ambos sexos.

Al considerar las series históricas de los resultados pesqueros anuales y su asociación con las composiciones de tallas en las capturas, se puede observar una relación entre los mejores



rendimientos de pesca y los periodos con alta representación de juveniles, lo que significa que el mayor esfuerzo de pesca industrial se desarrolla sobre las fracciones de reclutas que ingresan a las costas de Chile para su proceso de alimentación y crecimiento.

Sector artesanal

Se contabilizaron 1.121 embarcaciones con desembarque del recurso, número que aumentó un 10,4%, respecto del año 2017. El tamaño de los artes de pesca tuvo un aumento fuerte del espinel en LAGOS (30%) y de las redes en BBIO (34%). La zona de pesca con enmalle fue más estrecha y se localizó entre los 34°35' y 38°05' (MAULE - BBIO), en tanto la de espinel fue más amplia y se ubicó entre los 32°29' y 43°39' (VALPO – LAGOS).

El desembarque de reineta alcanzó las 25.348 t (preliminar) y se recuperó de la baja del año anterior. El esfuerzo en los puertos representativos de la pesquería, desde la Región de Coquimbo hasta la Región de Los Lagos, alcanzó los 7.525 viajes con pesca y aumentó un 26% en relación con igual período de 2017. El número de viajes por arte de pesca fue equilibrado (57% enmalle y 47% espinel). Los rendimientos anuales para el conjunto de los puertos analizados, registraron bajas tanto en espinel (11%) como enmalle (9%), pero moderaron la brusca caída que mostraron hasta el año 2017.

Considerando el área total, las tallas medias menores se dieron entre Lebu y Dalcahue y las mayores entre Valparaíso y Curanipe. La tendencia histórica de este indicador muestra que el espinel se mantuvo cerca del promedio de la serie, pero la de enmalle es decreciente, aunque muy por sobre la talla de madurez sexual.

La pesquería artesanal de reineta se desarrolla con un gran dinamismo, sosteniéndose como una de las principales pesquerías artesanales de pesca fina del país. La intensidad de pesca se mantiene entre las más altas de la serie histórica y no se refleja en un decremento de los desembarques, pero probablemente esté incidiendo en la sostenida baja de la captura por unida de esfuerzo de los últimos años. Las observaciones basadas en el desempeño de la pesquería deben tener un carácter complementario junto con otras piezas de información.

Pejegallos

Sector industrial

El desembarque anual preliminar alcanzó un total de 646,2 t y estuvo explicado en un 99% por la flota artesanal que operó con red de enmalle.

La flota industrial arrastrera de la zona centro sur capturó 1,4 t del recurso en las regiones VALPO y BBIO, las cuales tuvieron el carácter de fauna acompañante de la pesquería de merluza común y merluza de cola. El esfuerzo de pesca (h.a.) y el rendimiento (kg/h.a.), mostraron variaciones negativas del 10% y 47% respectivamente, pero dada la baja participación del sector industrial, estas bajas no tienen impacto en la condición del recurso.



La información biológica para esta temporada fue insuficiente para establecer un indicador de estructura de talla. La proporción sexual observada fue de 50% para machos y hembras y el porcentaje bajo talla de madurez sexual alcanzó el 77%.

Sector artesanal

El desembarque de la flota artesanal fue de 646,2 t y mayoritario en los puertos de Bahía Mansa, Dalcahue, Tirúa, San Antonio y Coquimbo, concentrándose principalmente en la Región de Los Lagos. El esfuerzo de pesca tuvo una variación positiva del 44%, con relación a 2017, al igual que el rendimiento que aumentó un 48%, respecto de la temporada anterior, con máximos en Bahía Mansa y Dalcahue.

A partir de la información biológica analizada, la estructura de talla (sexos agrupados) registró una asimetría positiva, tendencia observada desde 2010, con un 82% de ejemplares por debajo de la talla de madurez sexual (50,2 cm). La proporción sexual fue de 62% para machos y 38% para hembras. Se discute que el incremento de la talla media de hembras observado en 2017 y 2018, el cual superó la talla de madurez sexual, podría deberse a que la flota operó en zonas de pesca con algún nivel de estratificación por edad y sexo.

Recursos ícticos menores

Los recursos denominados “pesca fina”, cobran una importancia relativamente alta en algunas caletas del norte y especialmente de la zona centro sur. La actividad de pesca de congrio colorado en Coquimbo se realizó mayoritariamente con red de trasmalle, lo que indicó una especialización de parte de la flota para este recurso. No obstante, los rendimientos son bastante bajos en comparación a otros puertos donde se captura con enmalle. La corvina, una de las pocas especies finas con alguna medida de protección y manejo por parte de la administración, fue capturada con red de enmalle y desde la Región del Biobío al sur. Además, presentó un rendimiento alto durante el periodo de verano. La sierra se constituyó como pesquería en la Región de Los Ríos durante el 2018, debido a la gran importancia de este recurso en la región mencionada y sobre todo en la caleta de Bahía Mansa, donde son observados los mejores rendimientos en la pesca con espinel y línea de mano. Finalmente, el congrio negro fue capturado en la zona centro sur como especie objetivo, aunque también se encuentra como fauna acompañante de otras pesquerías principales y menores, sin embargo, sigue siendo una pesquería menor.

2.

INTRODUCCIÓN



2. INTRODUCCIÓN

Las pesquerías en Chile enfrentan situaciones complejas desde el punto de vista de su conservación y administración. Un caso particular son los recursos demersales y de aguas profundas, los que dada su baja resiliencia ante la extracción pesquera y el rol socioeconómico que se les confiere en el contexto país, demandan importantes necesidades de manejo. El desarrollo de estas pesquerías ha mostrado etapas de alta y baja productividad, lo que, en función de las características particulares de la biología de cada recurso, de las operaciones de pesca asociadas a su extracción, de las macrozonas y de la evolución política del proceso de manejo, ha desembocado en hitos de relevancia en virtud de condiciones históricas individuales y globales. Entre estos hitos destacan, los límites máximos de captura por armador, LMCA (Ley N°19.713), el régimen artesanal de extracción (RAE, Ley N°19.849), establecimiento de la suspensión temporal del acceso a las pesquerías de alfonsino, besugo y *Orange roughy* (D.Ex, N°10 del 2014 del Minecon), Ley de descarte (Ley N°20.625), entre otros.

Sin embargo la aplicación de las medidas de administración en el contexto general, han resultado insuficientes, toda vez que los principales indicadores biológicos, pesqueros y socio económicos de los recursos más importantes, han evidenciado un notable y permanente deterioro, explicado en gran medida por la sobreexplotación (niveles de captura que superan los excedentes productivos de una población) y por alteraciones ecosistémicas escasamente visualizadas, dado el enfoque mono específico que ha limitado la comprensión de las interacciones inter e intraespecíficas de las especies que componen la pesquería.

De acuerdo al informe del estado de situación de las principales pesquerías Chilenas emitido por la Subsecretaría de pesca y acuicultura (2019), de los once recursos demersales de interés comercial, seis se encuentran en estado de sobreexplotación (merluza común, merluza del sur, merluza de tres aletas, raya volatin, congrio dorado y reineta) y cuatro en estado de colapso o agotados (merluza de cola, bacalao de profundidad, alfonsino y besugo) y un recurso en estado de plena explotación (jibia), por lo que contar con programas de investigación orientados a monitorear la actividad pesquera de los recursos explotados, es relevante para fundamentar medidas de administración oportunas frente a las tendencias y perspectivas de una explotación biológicamente sustentable.

Por tal motivo para efectos de administrar adecuadamente estas operaciones comerciales, la autoridad requiere mantener una red de obtención de información permanente respecto de la actividad y desempeño de las pesquerías, así como sobre la cuantía y características de las capturas de los recursos que las sustentan. Esta red debe cumplir con estándares de calidad acordes con los análisis requeridos para inferir el estado de conservación de estos recursos y posibilitar el desarrollo de métodos orientados a evaluar los efectivos explotables disponibles sobre bases sustentables, bajo un enfoque ecosistémico.

Sobre esta base, el proyecto, denominado Seguimiento de las pesquerías demersales y de aguas profundas, año 2018, estudio encargado por el Estado de Chile, tiene como objetivo proporcionar



información científico técnica relevante para la toma de decisiones en el manejo de las pesquerías de peces demersales explotados sobre la plataforma continental de la zona centro sur y austral del país.

Este Informe Final en particular reporta la Sección 2 del proyecto, referida a la Pesquería Demersal Centro Sur que incluye recursos principales (merluza común y reineta), secundarios (pejegallo) y pesquerías menores (sierra, corvina y congrios), tanto en su componente industrial como artesanal (según corresponda), así como de los diferentes artes de pesca utilizados por las flotas respectivas que operan sobre estos recursos (arrastre, espinel, enmalle y trasmalle).

3.

OBJETIVOS



3. OBJETIVOS

3.1 General

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

3.2 Específicos

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

4.

METODOLOGÍA



4. METODOLOGÍA

Para abordar el estudio de las pesquerías demersales, se consideró el monitoreo de las actividades extractivas de las naves industriales y artesanales mediante un equipo de Observadores Científicos (OC) embarcados, más un equipo de asistentes de pesquerías y muestreadores apostados en los principales puertos y caletas de desembarque, ambos grupos debidamente supervisados bajo el Departamento de Gestión de Muestreo del IFOP (DGM).

Los datos fueron ingresados al sistema computacional central, para la estructuración y administración especializada de las bases de datos, disponibles para el trabajo científico de los investigadores del proyecto y otros usuarios, según lo establecen las normas que regulan el acceso a la información pública. En particular, estos datos fueron procesados por los equipos de profesionales y técnicos, para la elaboración y análisis de los resultados y la edición de reportes e informes comprometidos en el estudio.

El enfoque metodológico específico fue desarrollado en función de los requerimientos de la Subpesca, contemplando distintos indicadores por pesquería, cuyo respectivo diseño estadístico estuvo referido a un dominio de estudio o estrato, que incluyó la especie objetivo, la flota que realizó operaciones extractivas sobre ella, una componente temporal y una componente espacial. Las pesquerías también fueron asociadas a un sector productivo (industrial y artesanal), cuando correspondía.

A continuación, se presenta el marco metodológico general del estudio, cuyo detalle específico por objetivo se encuentra en la Sección 1 del presente informe final, documento llamado “Informe Final Metodológico y de Resultados de Gestión”.

4.1 Localización y duración del estudio

El área de estudio correspondió a aquella en donde se desarrolla habitualmente la actividad extractiva de la flota industrial y artesanal, comprendida entre los 29°10,58' S. y 47°30' S., considerando tanto aguas exteriores como interiores y el área marítima de la zona económica exclusiva (Z.E.E.) donde se desarrolla la actividad de arrastre (fondo y media agua).

Operacionalmente, los centros principales de actividad pesquera cubiertos por el proyecto fueron Coquimbo en la Región COQ, Valparaíso y San Antonio en la Región VALPO; Bucalemu en la Región LGBO; Duao, Maguillines y Curanipe en la Región MAULE; Talcahuano, San Vicente, Tomé, Coronel y Lebu en la Región BBIO; Bahía Mansa, Calbuco y Dalcahue en la Región LAGOS y Puerto Chacabuco en la Región AYSÉN.

En el monitoreo de los recursos ícticos menores cubrió puertos y caletas principales y algunas zonas adyacentes con un carácter de oportunidad. La información fue complementada con estadísticas del Servicio nacional de pesca (Sernapesca), para un mejor entendimiento de estas actividades.



El proyecto tuvo una duración de 18 meses (enero del 2018 – junio del 2019), sin embargo, la recopilación de datos comprendió el período enero-diciembre del 2018.

4.2 Especies objetivo

El presente documento entrega los resultados del seguimiento de las pesquerías principales de la zona centro sur, como son la de merluza común (*Merluccius gayi gayi*) y la de reineta (*Brama australis*). Adicionalmente se entregan los resultados de la pesquería secundaria de pejegallo (*Callorhynchus callorhynchus*) y de las pesquerías menores de recursos ícticos demersales que incluyen la sierra (*Thyrssites atun*), congrio negro (*Genypterus maculatus*), congrio colorado (*Genypterus chilensis*) y corvina (*Cilus gilberti*).

4.3 Flotas

Las flotas monitoreadas fueron las que participaron en la pesquería artesanal e industrial, orientados a los recursos demersales de la zona centro sur. Por una parte, se consideraron los barcos arrastreros hieleros separados en dos categorías de potencia de motor: menor o igual que 1.000 hp y mayor que 1.000 hp. Por la otra parte, se atendió la flota artesanal compuesta por botes y lanchas separadas por categorías de eslora, distinguiendo aquellas de eslora menor o igual que 10,9 m (embarcaciones menores) y aquellas naves entre 11 y 18 m de eslora (embarcaciones mayores). Las naves artesanales, también fueron separadas en base al arte o aparejo de pesca utilizado en cada pesquería (red de enmalle, red de trasmalle o tres telas y espinel).

4.4 Componente temporal

La escala temporal de los análisis correspondió al mes y año, según el indicador y recurso. No obstante, dependiendo de la pesquería en cuestión, se realizaron agrupaciones temporales al trimestre o semestre.

4.5 Componente espacial

Los indicadores por pesquería se estimaron de acuerdo con los estratos espaciales señalados a continuación:

a) Unidad de Pesquería de merluza común

Para el seguimiento de la actividad industrial, se utilizaron los estratos definidos por IFOP para la evaluación directa de la abundancia del stock y la estimación de su composición en número de individuos por edad, cuyos límites son:



Estrato	Amplitud geográfica
1	29°10' S – 31°25' S.
2	31°25' S. – 35°30' S.
3	35°30' S. – 38°39' S.
4	38°39' S. – 42°00' S.

Para el caso del seguimiento de la actividad artesanal de merluza común, el estrato de análisis correspondió el puerto de desembarque, esto es, aquellos en donde están localizados los centros de muestreo y recopilación de datos, entre las regiones de Coquimbo y del Biobío.

Estrato (caleta-puerto)	Región
Coquimbo	COQ
Valparaíso - San Antonio	VALPO
Bucalemu	LGBO
Duao - Maguillines - Curanipe	MAULE
Coliumo - San Vicente - Tirúa	BBIO

b) Pesquería de reineta

Para el análisis de la fracción industrial, se consideró una zonificación basada en la operación de las flotas arrastreras de las zonas centro sur, con puerto base en Talcahuano, San Vicente y Valdivia, y de la zona sur austral, con puertos base en Chacabuco y Punta Arenas. Esta operación fue categorizada en macrozonas de pesca, según se indica a continuación:

Estrato (Zona)	Amplitud geográfica
1	34°41' L.S. - 40°15' L.S.
2	40°15' L.S. - 47°00' L.S.
3	47°00' L.S. - 56°00' L.S.

Para el seguimiento de la pesquería artesanal de reineta se adoptaron los mismos estratos (puertos) utilizados para el monitoreo artesanal de la merluza común, pero ampliado hasta la Región de los Lagos, por ser la segunda más importante en el país.

Estrato (caleta-puerto)	Región
Valparaíso	VALPO
Duao - Maguillines - Curanipe	MAULE
Coliumo-San Vicente-Lebu-Tirúa	BBIO
Carelmapu - Dalcahue	LAGOS



c) Pesquería de pejegallo

El pejegallo fue categorizado como un recurso secundario en el dise1o metodol3gico de este proyecto, por lo que se adopt3 la estratificaci3n espacial correspondiente a la pesquería industrial de arrastre de merluza com3n.

Para el monitoreo artesanal se consider3 el estrato puerto, siendo los mismos centros donde se realiz3 la cobertura de las pesquerías principales (merluza com3n y reineta). La informaci3n entregada corresponde a las actividades extractivas como especie objetivo y fauna acompa1ante de otros recursos, en las flotas artesanal e industrial.

Estrato (caleta-puerto)	Regi3n
Coquimbo	COQ
Portales - San Antonio	VALPO
Constituci3n	MAULE
Tirúa	BBIO
Bahía Mansa - Dalcahue	LAGOS

d) Recursos ícticos demersales menores

El monitoreo de estos recursos (pesca fina) cubri3 aquellos puertos y caletas donde se desarrollaron las pesquerías artesanales principales (merluza com3n y reineta). Las actividades de muestreo fueron de menor intensidad, sin embargo, en determinados recursos y puertos hubo mayor completitud de datos.

Recurso	Regi3n
Sierra	COQ-VALPO-LGBO-MAULE-BBIO-LAGOS
Corvina	COQ-VALPO-MAULE-LAGOS
Congrio colorado	COQ-VALPO-LAGOS
Congrio negro	COQ-VALPO

5.

RESULTADOS

5.1

PESQUERÍA DE MERLUZA COMÚN

5.1.1 Sector industrial

- 5.1.1.1 Indicadores pesqueros
 - a) Régimen de operación
 - b) Captura, esfuerzo y rendimiento observado
- 5.1.1.2 Indicadores biológicos
 - a) Composición de tallas en las capturas
 - b) Condición reproductiva y somática
 - c) Ojiva de madurez macroscópica a la talla (L50%)
 - d) Edad media de madurez sexual (50%)
- 5.1.1.3 Indicadores ecosistémicos
 - a) Fauna acompañante en las capturas de merluza común
 - b) Captura incidental de aves, mamíferos y tortugas marinas (CIAMT)
- 5.1.1.4 Análisis y discusión de resultados
- 5.1.1.5 Diagnóstico y perspectivas

5.1.2 Sector artesanal

- 5.1.2.1 Indicadores pesqueros
 - a) Características de las embarcaciones y arte de pesca
 - b) Régimen de operación
 - c) Desembarque oficial
 - d) Desembarque artesanal estimado
 - e) Composición de especies en la captura observada
 - f) Esfuerzo y rendimiento de pesca
- 5.1.2.2 Indicadores biológicos
 - a) Composición de tamaño en las capturas
- 5.1.2.3 Indicadores socioeconómicos
 - a) Precios en playa (primera venta)
- 5.1.2.4 Análisis y discusión de resultados
- 5.1.2.5 Diagnóstico y perspectivas

5.1.3 Composición de edad de las capturas

- a) Submuestreo para análisis de edad
- b) Procesamiento
- c) Composición de la captura en número por grupos de edad
- d) Errores de las estimaciones de captura en número por grupos de edad
- 5.1.3.1 Análisis y discusión de resultados



5. RESULTADOS

5.1 Pesquería de merluza común

5.1.1 Sector industrial

5.1.1.1 Indicadores pesqueros

a) Régimen de operación

La operación industrial en el 2018 se sustentó en una cuota de pesca autorizada de 14.760 t (D.Ex. N° 825 de 2017 del Minecon), sobre la que operó —como ha sido habitual— las flotas con puertos base en San Antonio, Talcahuano y San Vicente. Estas, en términos numéricos no ha variado desde el año 2015, con cinco naves de mayor potencia de motor y cuatro menores (**Figura 1**), lo que configura el menor tamaño de flota en la historia de la pesquería.

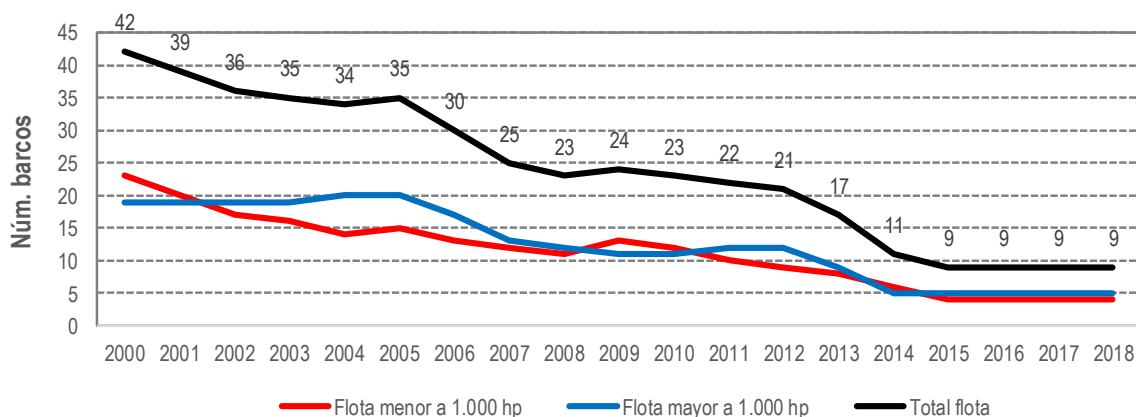


Figura 1 Número de embarcaciones anuales con objetivo de captura merluza común, serie 2000-2018. Se entrega por estrato de potencia de motor y total flota. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

La operación de la flota mantuvo las características espaciales de las últimas temporadas, con caladeros acotados para las naves de menor potencia motor, particularmente en el área sur de la Región de Valparaíso (**Figura 2**), y una zona de ocupación más extensa para las naves de más de 1.000 hp. Esta última —con puertos bases de la Región del Biobío— desplegó sus lances entre Constitución ($35^{\circ}19'S$) y puerto Saavedra ($38^{\circ}47'S$), lo que fue facilitado por la mayor autonomía de las naves y la estrategia multi específica de esta fracción de la industria.

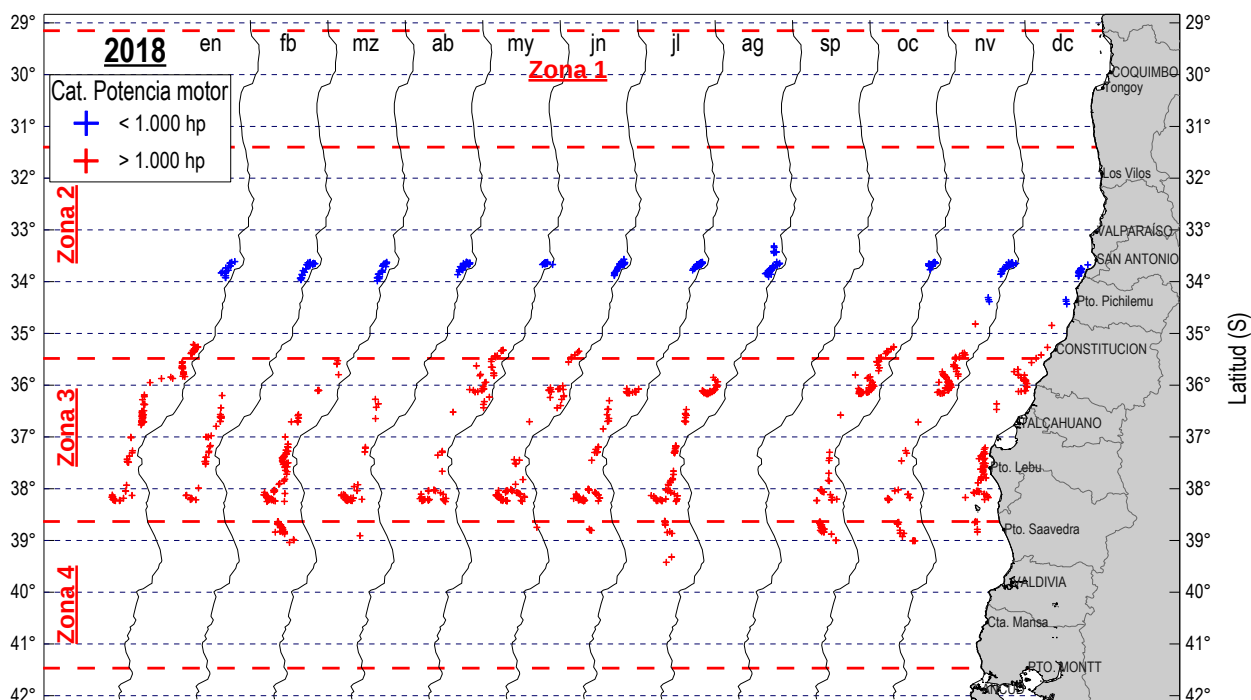


Figura 2 Distribuci3n geogr3fica mensual de los lances de pesca de arrastre con capturas de merluza com3n, a3o 2018. Fuente: IFOP (bit3coras observador embarcado y bit3coras autorreporte).

Como ha sido habitual en las 3ltimas temporadas, no se evidenciaron cambios sustantivos en la operaci3n de pesca de esta flota, en donde destac3 el despliegue del esfuerzo de pesca (lances de arrastre), en las naves de mayor potencia con redes con rejillas met3licas dispuestas en forma inclinada previo a la boca del copo, cuyo extremo superior finaliza en una ventana de escape. Este dispositivo —orientado a evitar captura de especies de mayor tama3o— se ha generalizado en las operaciones de arrastre de fondo, pero no en las actividades de media agua, en las que, por sus dimensiones, es m3s dif3cil su implementaci3n.

En t3rminos generales, las caracter3sticas de las operaciones no tuvieron cambios sustantivos en relaci3n con la temporada anterior, con viajes y lances m3s cortos en la flota de menor tama3o, cuya profundidad promedio se situ3 en torno a los 100 m (**Tabla 1** y **Figura 3**). La flota de mayor potencia por su parte, como ha sido caracter3stico, present3 una mayor variabilidad mensual de sus indicadores, particularmente en las profundidades medias de operaci3n, lo que se puede asociar al patr3n multi espec3fico de esta flota y al constante cambio de zonas en b3squeda de caladeros con mejores resultados de calibre, calidad y rendimiento de pesca.



Tabla 1

Indicadores operacionales monitoreados por categorí de potencia de motor, en la pesquería industrial de merluza común, año 2018.

Flota menor a 1.000 hp													
Indicador		Mes											
		en	fb	mz	ab	my	jn	jl	ag	sp	oc	nv	dc
Total barcos	(n°)	1	1	2	2	3	4	2	2		3	2	3
Total viajes	(n°)	3	5	7	9	7	11	11	12		19	16	10
Total lances	(n°)	15	23	19	29	19	36	30	37		50	37	26
Promedio lances viaje	(n°)	5	4	2	3	2	3	2	3		2	2	2
Promedio duración viaje	(días)	0,70	0,65	0,58	0,53	0,41	0,49	0,47	0,54		0,43	0,60	0,72
Promedio duración lance	(h)	1,57	1,58	1,45	1,16	1,21	1,27	1,44	1,25		1,59	1,39	1,32
Promedio profundidad lance	(m)	115,2	107,8	115,9	100,9	106,7	92,7	100,7	108,1		103,8	111,2	106,9

Flota mayor a 1.000 hp													
Indicador		Mes											
		en	fb	mz	ab	my	jn	jl	ag	sp	oc	nv	dc
Total barcos	(n°)	4	3	5	3	3	3	3	3		3	3	3
Total viajes	(n°)	16	9	14	11	11	9	12	14		11	13	10
Total lances	(n°)	97	36	111	40	68	74	79	99		96	95	81
Promedio lances viaje	(n°)	6	4	7	3	6	8	6	7		8	7	8
Promedio duración viaje	(días)	3,10	2,64	3,54	2,67	3,21	3,07	2,44	3,08		3,85	3,66	3,41
Promedio duración lance	(h)	1,92	1,88	2,19	2,43	2,19	2,62	2,38	2,30		2,65	2,73	2,29
Promedio profundidad lance	(m)	285,4	370,5	267,0	323,9	204,5	260,9	245,0	232,4		198,8	216,4	240,7

Indicadores mensuales y total año.

Fuente: IFOP (bitácoras observador embarcado y bitácoras autorreporte).

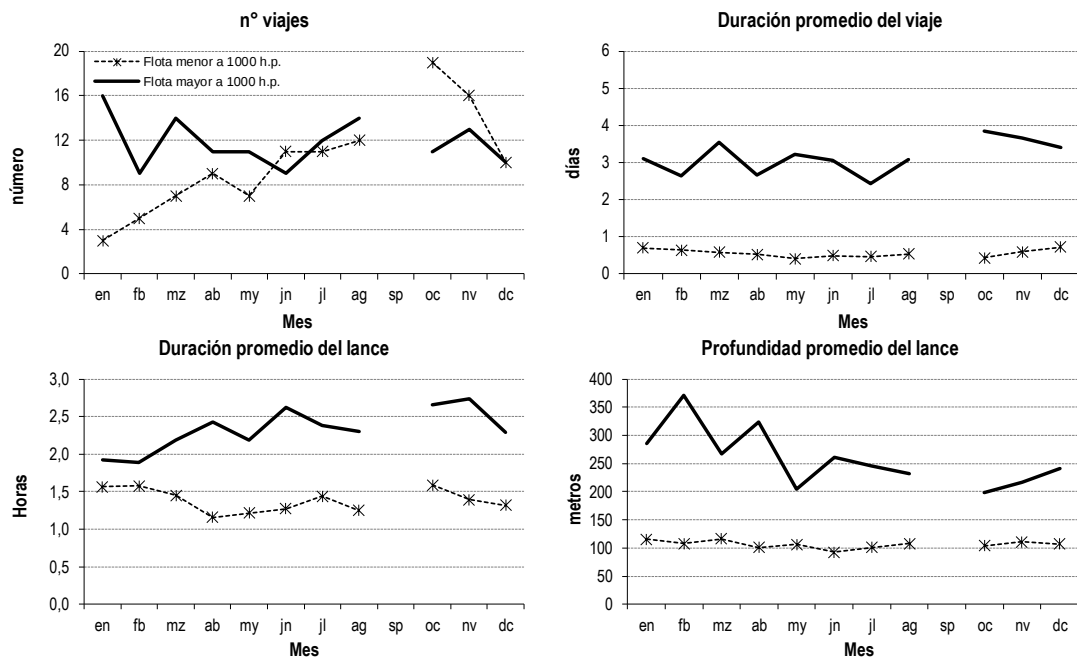


Figura 3 Régimen de operación de la flota industrial que capturó merluza común, año 2018. Indicadores mensuales de número de viajes monitoreados y promedios de duración del viaje (días), del lance (horas) y profundidad de pesca (metros), por estrato de flota. Fuente: IFOP (bitácoras observador embarcado y bitácoras autorreporte)



b) Captura, esfuerzo y rendimiento observado

El desembarque industrial preliminar, conforme a la cuota disponible, alcanz3 las 13.836 t, lo que equivale a un consumo del 94% del total autorizado para este sector (**Figura 4** y **Tabla 2**). De esta fracci3n, 13.823 t corresponden a la flota orientada a la captura de peces demersales, en la que se monitore3 una captura total de 10.636 t, lo que equivale al 77% del desembarque oficial preliminar, repartidas en 904 t en la flota de menor potencia y 9.733 t en la mayor. De la captura monitoreada por tipo de flota, tres naves de mayor potencia representan casi un 76% del desembarque en la unidad de pesquería, mientras que la flota menor, si bien tiene menos representaci3n en el consumo, de igual manera son tres las naves con m3s participaci3n (**Figura 5**), lo que ratifica la alta concentraci3n de la captura y de la cuota del sector industrial.

En la **Tabla 3** se entregan los indicadores de esfuerzo monitoreado y de rendimiento promedio mensual por categoría de embarcaciones. Para el caso de la flota de menor tamaño, el rendimiento de pesca mostr3 un aumento del 79%, con relaci3n a lo observado en el 2017, mientras que la flota con puerto base en la Regi3n del Biobío, este indicador reflej3 un nuevo retroceso para alcanzar un valor medio de 4,7 t/h.a., el que es un 12% menor respecto de la temporada anterior.

Este mismo indicador en la perspectiva intra anual, refleja en ambas flotas un patr3n incremental en la medida que avanza la temporada, para alcanzar valores m3ximos en invierno y primavera (**Figura 6**). Sin embargo, en el contexto hist3rico reciente (**Figura 7**), las tendencias anuales son disímiles entre flotas, en donde las naves de menor tamaño evidencian inestabilidad del indicador en las últimas cinco temporadas, mientras que para la flota de barcos grandes, la tendencia muestra un descenso paulatino y m3s agudo en el 2018.

En las **Figura 8** y **Figura 9** se entrega la cartografía temática generada para el rendimiento de pesca para las flotas menor y mayor a 1.000 hp, respectivamente.

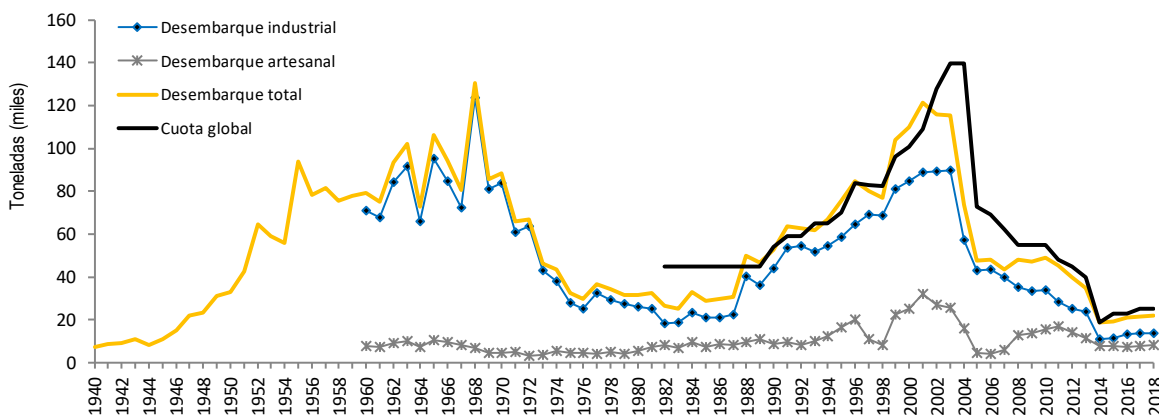




Figura 4 Desembarque y cuota global de captura, en toneladas, periodo 1940-2018. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca (2018 preliminar).

Tabla 2
Capturas observadas y desembarque industrial preliminar de merluza común (t), año 2018.

	Captura ¹			Desembarque Ind. U. Pesquería ²		Desembarque nacional industrial ²
Mes	Categoría de flota			Flota		
	Menor a 1.000 hp	Mayor a 1.000 hp	Ambas	Con objetivo peces demersales	Con objetivo crustáceos demersales	
en	20,8	767,1	787,8	920,4	0,0	920,4
fb	46,4	231,8	278,2	331,1	0,0	331,1
mz	43,3	932,4	975,7	1.110,1	0,4	1.110,6
ab	39,8	282,8	322,6	453,2	0,2	453,4
my	40,9	810,7	851,6	817,8	0,1	818,0
jn	77,0	587,9	664,9	823,8	0,5	824,2
jl	99,2	1.185,8	1.285,1	1.515,3	0,5	1.515,8
ag	89,7	1.570,3	1.659,9	2.130,2	3,0	2.133,5
sp						
oc	210,0	1.274,4	1.484,4	2.425,9	6,2	2.432,1
nv	150,4	1.253,8	1.404,2	1.872,6	1,1	1.873,6
dc	86,4	835,5	921,8	1.422,5	0,0	1.423,3
Total	903,9	9.732,5	10.636,4	13.822,9	12,1	13.835,9

Datos de captura correspondientes a la flota industrial que opera sobre peces demersales y datos de desembarque en flota industrial orientada a peces y crustáceos demersales en la unidad de pesquería.

Fuente: ¹IFOP (bitácoras observador embarcado y bitácoras autorreporte); ²Elaboración propia a partir de datos Sernapesca, preliminar.

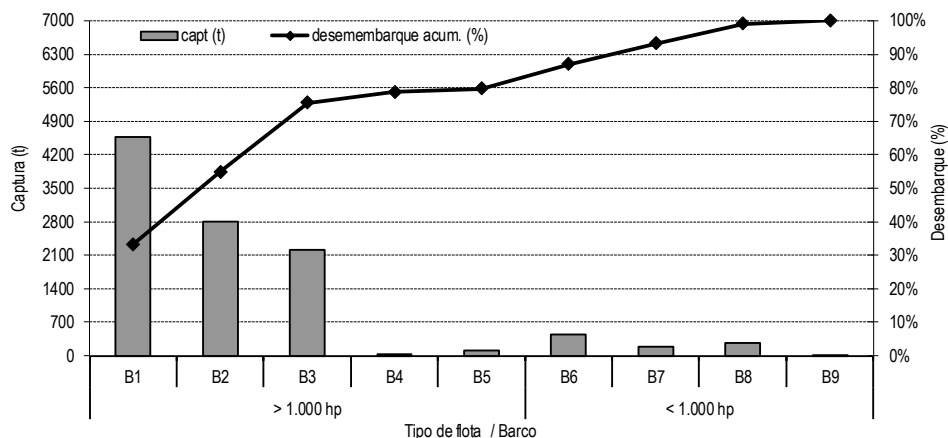


Figura 5 Participación por nave industrial (arrastre) en la captura (retenida) monitoreada de merluza común, año 2018. Se representa ordenado por categoría de flota (mayor y menor a 1.000 hp). Los códigos B1 a B9 identifican barcos. Fuente: IFOP (captura: bitácoras observador embarcado y bitácoras autorreporte, desembarque: elaboración propia a partir de datos Sernapesca).



Tabla 3
Esfuerzo (horas de arrastre, h.a.) y rendimiento de pesca (t/h.a., t/lance) mensual monitoreado sobre merluza común, temporada 2018.

A)				B)			
Mes	Esfuerzo	Rendimiento		Mes	Esfuerzo	Rendimiento	
		(t/h.a.)	(t/lance)			(t/h.a.)	(t/lance)
en				en	186,7	4,1	7,9
fb	36,2	1,3	2,0	fb	67,8	3,4	6,4
mz	27,5	1,6	2,3	mz	242,8	3,8	8,4
ab	33,7	1,2	1,4	ab	97,3	2,9	7,1
my	23,1	1,8	2,2	my	148,8	5,4	11,9
jn	45,8	1,7	2,1	jn	193,7	3,0	7,9
jl	43,2	2,3	3,3	jl	188,1	6,3	15,0
ag	46,3	1,9	2,4	ag	227,5	6,9	15,9
sp				sp			
oc	79,3	2,6	4,2	oc	254,5	5,0	13,3
nv	51,6	2,9	4,1	nv	259,6	4,8	13,2
dc	34,2	2,5	3,3	dc	185,8	4,5	10,3
Total 2018	444,4	2,0	2,8	Total 2018	2.052,7	4,7	11,1
Total 2017	620,1	1,1	1,7	Total 2017	2.172,0	5,4	11,4
Variación	-28,3%	79,4%	65,0%	Variación	-5,5%	-12,1%	-2,5%

Datos: A) Flota menor a 1.000 hp y B) Flota mayor a 1.000 hp de potencia del motor.

Fuente: IFOP (bitácoras observador embarcado y bitácoras autorreporte).

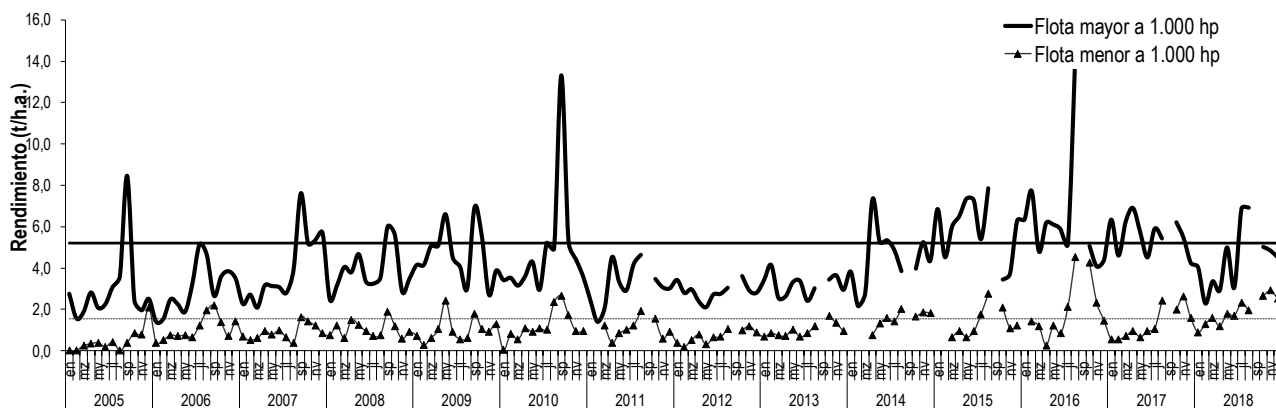


Figura 6 Rendimiento de pesca de merluza común por categorías de embarcación industrial, periodo 2005-2018. Líneas horizontales representan el valor promedio monitoreado en el período 2001-2004, para cada categoría de barco. Fuente: IFOP (bitácoras observador embarcado).

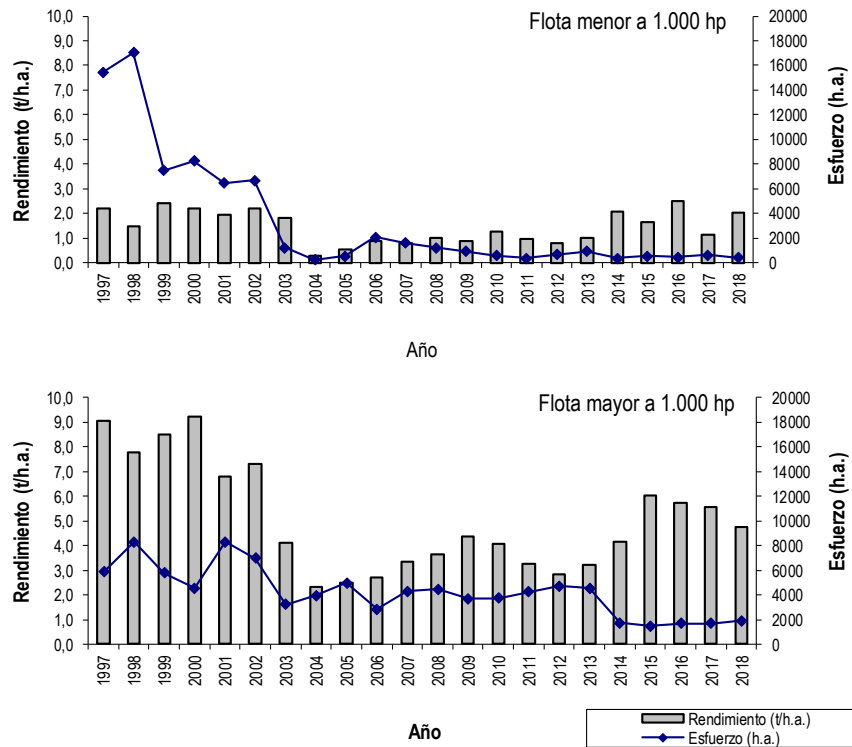


Figura 7 Rendimiento promedio (t/h.a.) y esfuerzo de pesca total monitoreado (h.a.) anual de las flotas industriales de arrastre sobre merluza común, período 1997-2018. Fuente: IFOP (bitácoras observador embarcado).

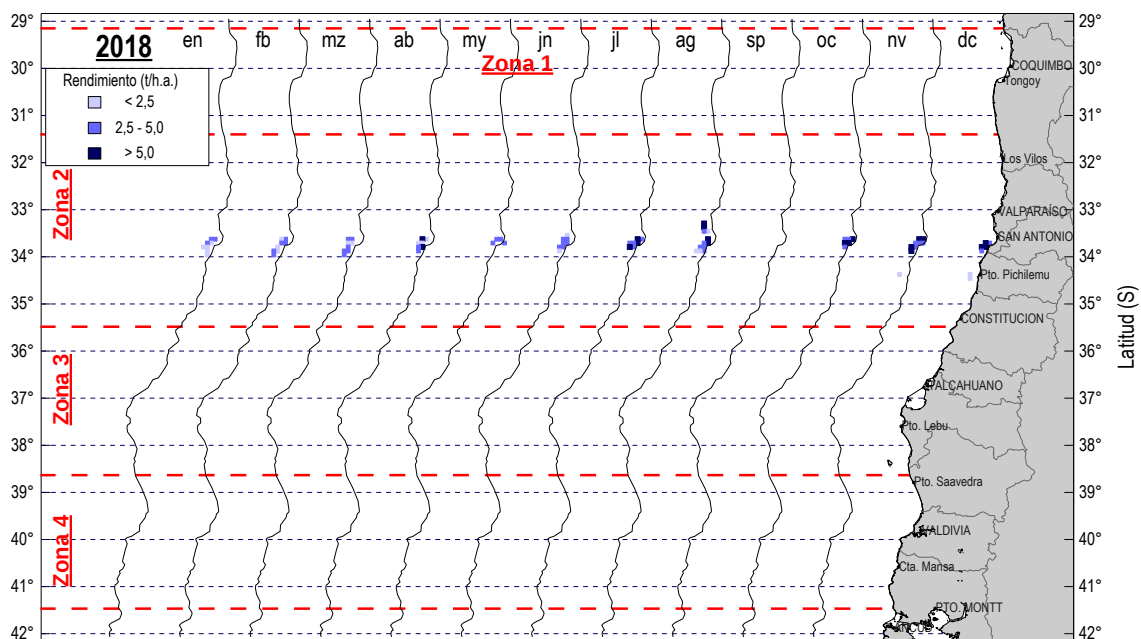


Figura 8 Distribuci3n espacio temporal del rendimiento de pesca de merluza com3n (t/h.a.), obtenido por la flota menor a 1.000 hp, a3o 2018. Fuente: IFOP (bit3coras observador embarcado y bit3coras autorreporte).

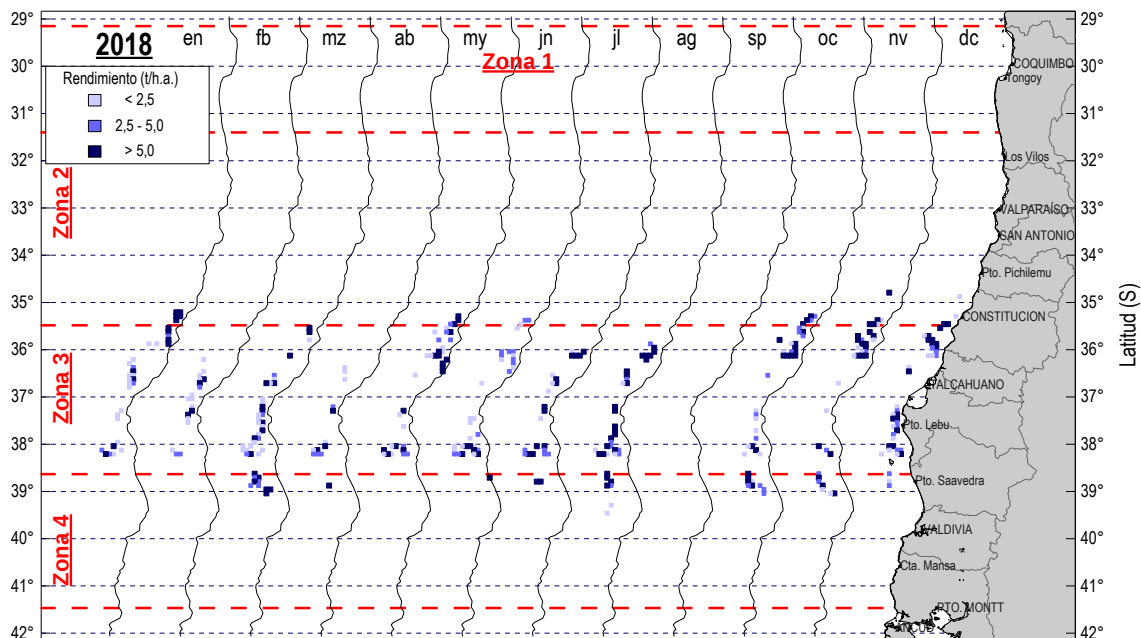


Figura 9 Distribuci3n espacio temporal del rendimiento de pesca de merluza com3n (t/h.a.), obtenido por la flota mayor a 1.000 hp, a3o 2018. Fuente: IFOP (bit3coras observador embarcado y bit3coras autorreporte).



5.1.1.2 Indicadores biológicos

a) Composición de tallas en las capturas

En la **Tabla 4** se entregan los descriptores de la composición de tallas en las capturas por sexo, mientras en la **Figura 10**, se reporta la estructura ponderada anual, en la que se registra una mayor representación de ejemplares por sobre la talla de referencia en relación con lo registrado en el 2017. La longitud promedio mensual en la temporada (total zona), reflejó valores mayores que temporadas previas, pero con una dispersión mayor, particularmente durante los primeros meses del año (**Figura 11**). Por primera vez, desde el año 2004, la talla media anual se ubicó por sobre la talla de referencia, en una diferencia que puede ser considerada significativa (**Figura 12**).

Tabla 4

Descriptores estadísticos del tamaño de los ejemplares capturados de merluza común en las operaciones industriales, año 2018.

a) Machos							
Zona	Trimestre	Longitud total (cm)				LT media anual	n
		LT min	LT max	Intervalo modal	LT media		
2	1	22	49	34-35	32,0	33,49	1.118
	2	23	46	34-35	32,3		2.249
	3	24	44	34-35	34,4		1.465
	4	23	48	34-35	33,7		2.658
3	1	18	73	38-39	35,8	35,56	1.340
	2	20	51	38-39	35,9		1.455
	3	23	52	38-39	35,1		2.106
	4	14	60	32-33	35,5		2.440
4	1	21	47	38-39	35,2	36,1	126
	2	27	42	36-37	36,0		39
	3	25	53	40-41	34,4		146
	4	23	71	32-33	40,2		614

b) Hembras							
Zona	Trimestre	Longitud total (cm)				LT media anual	n
		LT min	LT max	Intervalo modal	LT media		
2	1	21	89	36-37	35,8	36,7	886
	2	24	63	36-37	34,5		1.052
	3	21	69	36-37	38,5		571
	4	22	70	38-39	36,4		2.095
3	1	19	75	38-39	38,3	38,3	2.810
	2	20	74	40-41	38,5		3.188
	3	24	81	40-41	38,5		4.923
	4	19	71	32-33	38,0		5.855
4	1	19	60	40-41	37,8	39,4	318
	2	28	50	36-37	39,0		52
	3	26	87	42-43	38,7		380
	4	24	75	32-33	45,9		1.249

Indicadores por sexo, zona y trimestre.

Fuente: IFOP.

De la composición de tamaños en las capturas de hembras, se estimaron indicadores de proporción de ejemplares maduros, sobre la longitud óptima y de mega desovantes (Froese, 2004), los que señalan para la temporada una tendencia de mejor condición estructural del stock, pero aún por debajo de las recomendaciones de la literatura (**Figura 13**). Esta mejora se evidencia particularmente en las zonas de pesca de la flota de mayor potencia de motor, la que opera en caladeros más profundos y principalmente en la zona entre Constitución e isla Mocha (**Figura 14**). De igual modo, las características descritas se reflejaron en las proporciones de ejemplares bajo la talla de referencia (37



cm LT) para las zonas 3 y 4 (**Figura 15**), salvo en el periodo post veda (octubre-diciembre), donde los valores fueron altos para este índice.

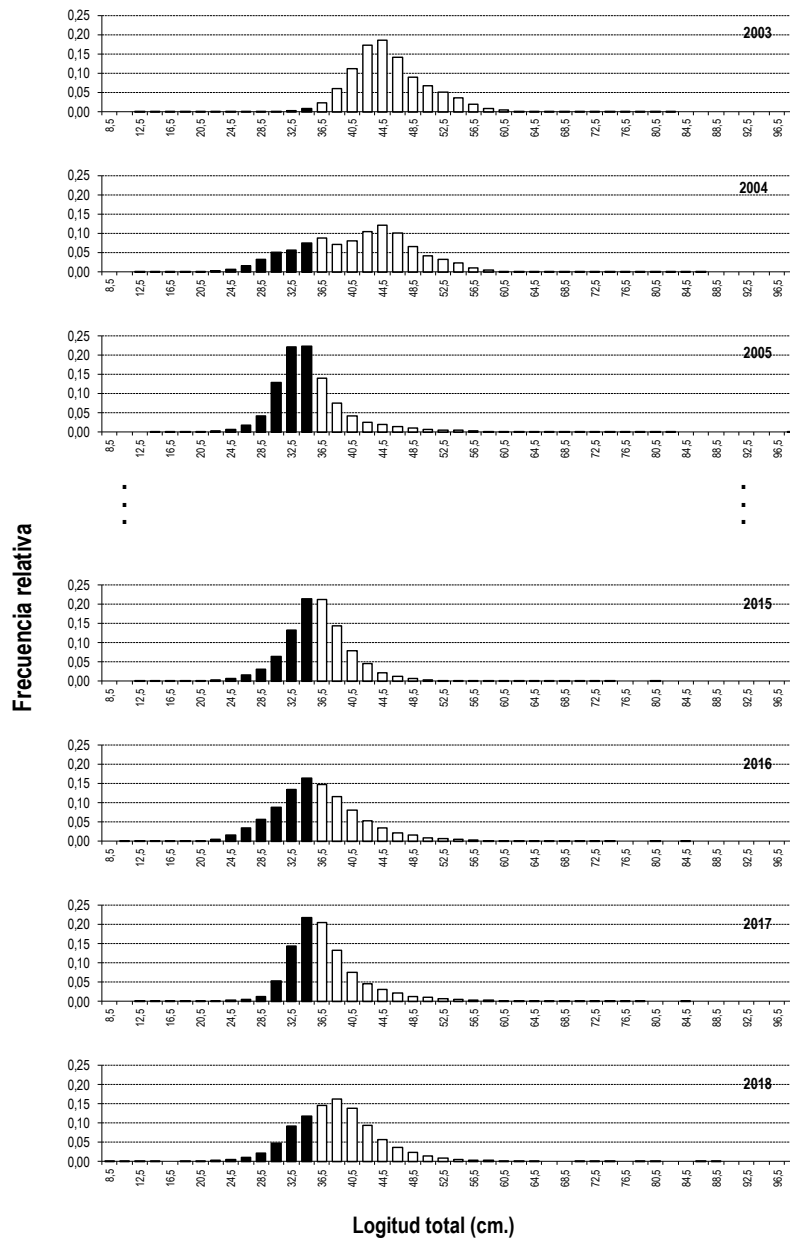


Figura 10 Distribuciones de frecuencia de longitudes anual, ambos sexos combinados, de merluza común en las capturas industriales, periodos 2003-2005 / 2015-2018. Las barras negras señalan las fracciones bajo 37 cm LT. No se muestra las gráficas de los años 2006 al 2014, pues la condición es invariable desde el año 2005. Fuente: IFOP.

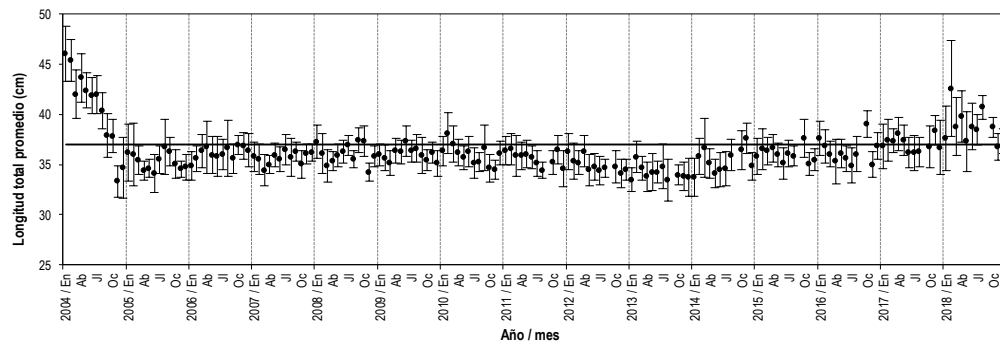


Figura 11 Longitud total promedio mensual de merluza común en las capturas industriales, ambos sexos combinados, periodo 2004-2018. Línea horizontal señala la longitud de referencia (37 cm LT) y las barras verticales indican el intervalo de confianza al 95%. Fuente: IFOP.

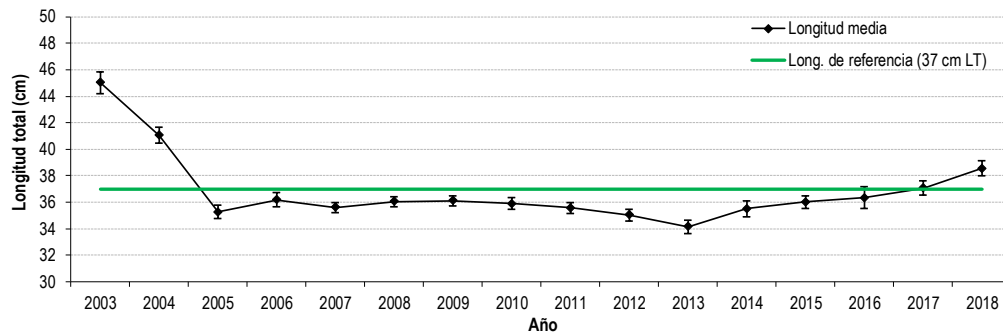


Figura 12 Longitud total promedio anual de merluza común en las capturas industriales para la zona centro sur, ambos sexos combinados, periodo 2003-2018. Línea horizontal señala la longitud de referencia (37 cm LT) y las barras verticales, el intervalo de confianza de 95%. Fuente: IFOP.

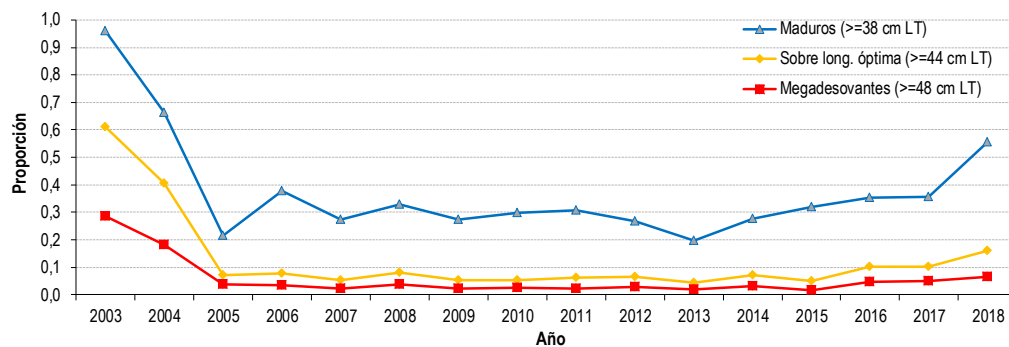


Figura 13 Distribución anual de las proporciones de ejemplares maduros, ejemplares sobre la longitud óptima y megadesovantes de merluza común en las capturas industriales en la zona centro sur, ambos sexos combinados, periodo 2003-2018. Fuente: IFOP.

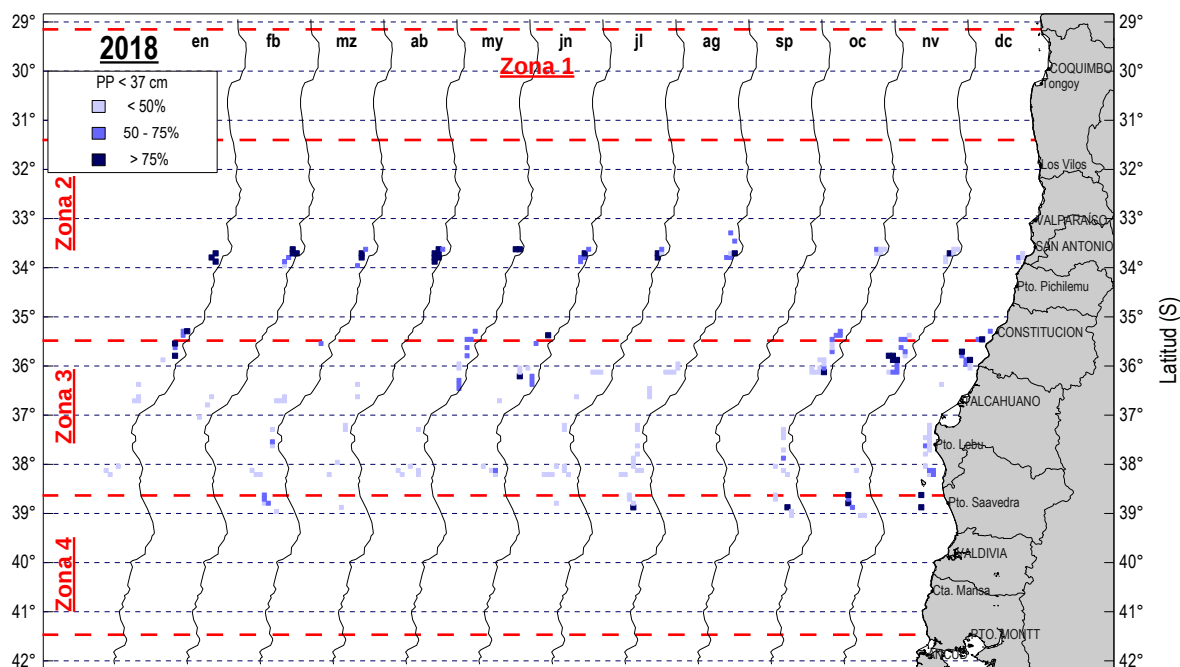


Figura 14 Distribuci3n espacio temporal de la proporci3n de ejemplares de merluza com3n bajo la longitud de referencia (37 cm LT), sexos combinados, en las capturas industriales, a3o 2018. Fuente: IFOP.

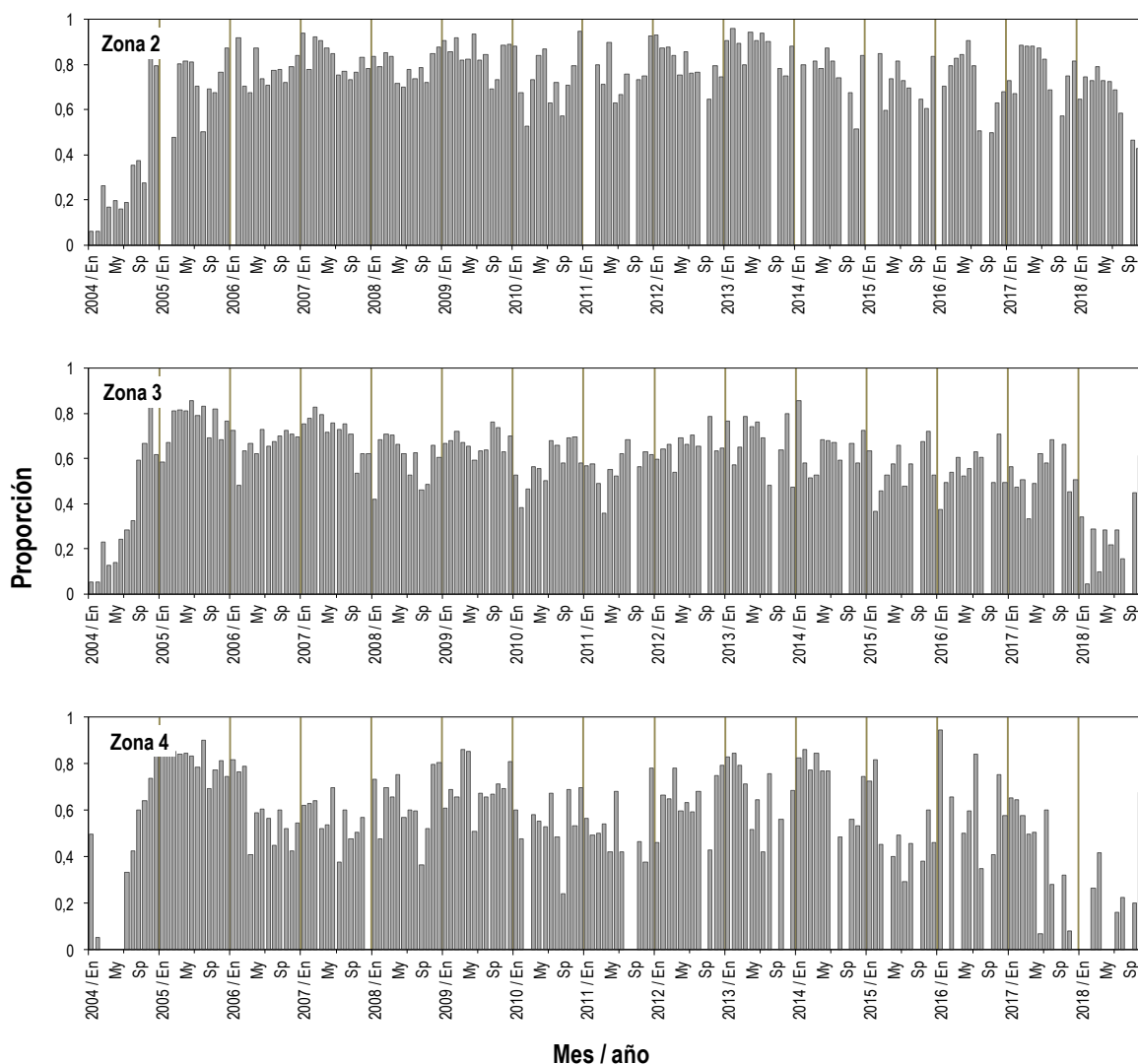


Figura 15 Proporci3n mensual de ejemplares de merluza com3n bajo longitud de referencia (37 cm. LT), en las capturas industriales; indicador por zona de pesca, periodo 2004-2018. Fuente: IFOP.

b) Condici3n reproductiva y somática

Los indicadores reproductivos del recurso en el a3o 2018 —medido a trav3s del índice gonadosomático— reflejaron las características temporales descritas para la especie, con una mayor actividad en el periodo julio-octubre (**Figura 16**), pero sin una actividad secundaria de oto3o evidente. Con todo, el valor de IGS m3ximo se registr3 en octubre.

En paralelo, la tendencia temporal de la condición somática del recurso (por sexo), medido a través del índice de condición de Fulton, registró de igual forma el patrón esperado para la merluza, donde destacaron valores altos previo al proceso reproductivo y una fuerte caída post desove (**Figura 17**).

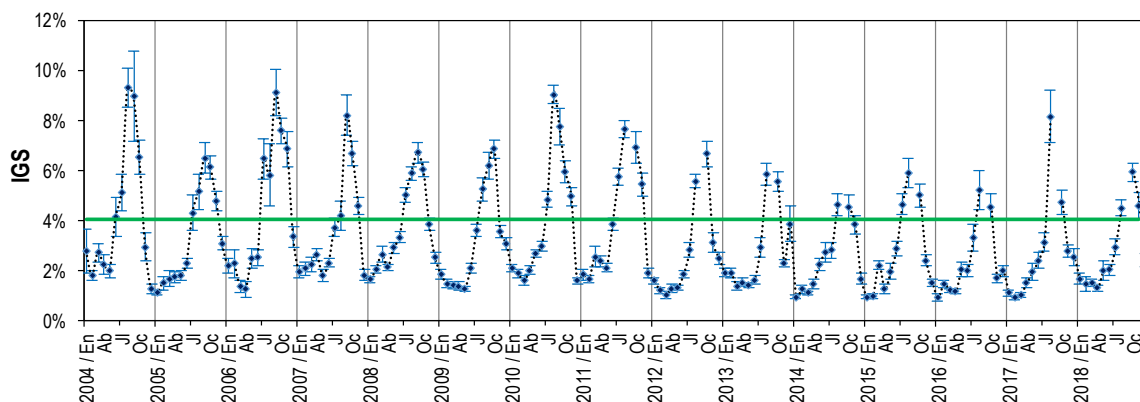


Figura 16 Variación mensual del índice gonadosomático de hembras de merluza común (IGS), periodo 2004-2018. La línea horizontal representa el promedio del indicador y las barras verticales, el intervalo de confianza de 95% del estimador mensual. Fuente: IFOP.

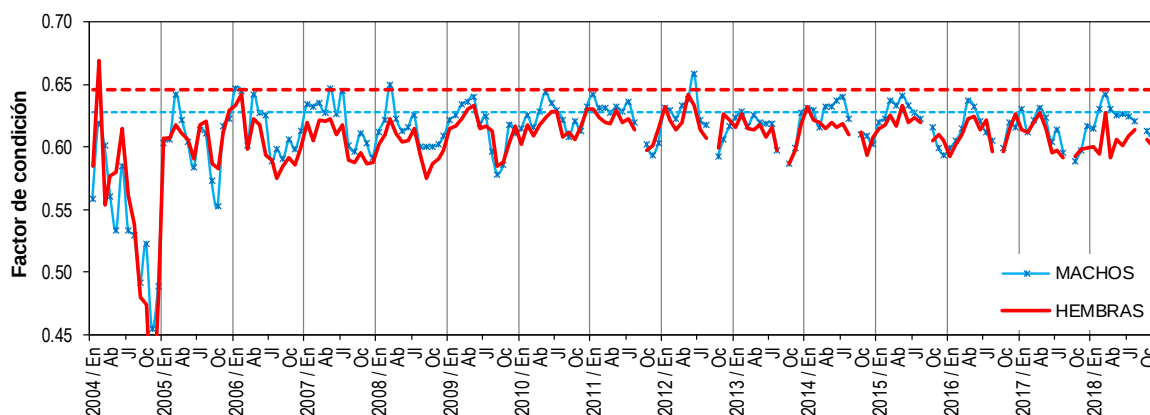


Figura 17 Variación mensual del factor de condición somática (K) de merluza común por sexo, periodo 2004-2018. Las líneas horizontales muestran los promedios por sexo respectivos. Fuente: IFOP.

c) Ojiva de madurez macroscópica a la talla (L50%)

La evolución temporal del índice gonadosomático (IGS) y proporción de estadios de madurez sexual (EMS) en hembras registró al interior de la subzona A una prolongada actividad reproductiva, caracterizada por el predominio de ejemplares en maduración (EMS 3) y eventos de desove de baja



intensidad durante el periodo verano-otoño. Las subzonas B, C y D, por el contrario, registraron el incremento gradual de estadios 3, 4 y 5 a partir de otoño y alcanzaron niveles máximos de actividad reproductiva hacia mediado de invierno, en concordancia con la tendencia general del IGS (**Figura 18**).

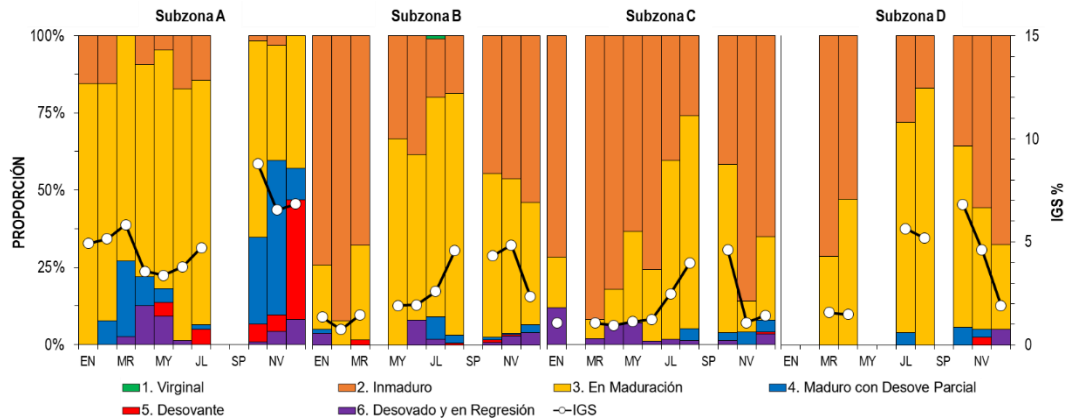


Figura 18 Variación mensual de proporción de estadios de madurez sexual (EMS) e índice gonadosomático (IGS) en hembras de merluza común por subzona, año 2018. Fuente IFOP.

La estimación de la curva u ojiva de madurez sexual en hembras de la especie se sustentó en la asignación macroscópica de madurez sexual e incluyó información proveniente de cada subzona considerando del periodo de máxima actividad reproductiva observado. Al respecto, los parámetros del ajuste logístico obtenidos mediante el método de máxima verosimilitud (Welch & Foucher, 1988) para cada subzona se resumen en la **Tabla 5**, en conjunto con los respectivos intervalos de confianza estimados bajo la metodología propuesta por Roa, Ernst y Tapia (1999).

Tabla 5

Parámetros de las ojivas de madurez sexual estimadas y longitudes medias de madurez sexual ($L_{50\%}$) en hembras de merluza común por subzona, año 2018.

Subzona	Parámetros				Longitud 50% de madurez sexual		
	β_0	S_{β_0}	β_1	S_{β_1}	$L_{50\%}$	Límite inferior	Límite superior
A	-25,17	5,647	0,81	0,174	31,1	29,5	32,0
B	-13,71	1,372	0,39	0,037	34,8	34,0	35,5
C	-15,10	1,634	0,42	0,042	36,0	35,1	36,7
D	-15,56	2,173	0,44	0,059	35,6	34,3	36,8
GLOBAL	-13,00	0,806	0,38	0,022	34,4	33,9	34,9

Fuente IFOP.

La ojiva estimada para la subzona A evidenció nuevamente distanciamiento del resto de subzonas analizadas, mientras que la longitud media de madurez sexual ($L_{50\%}$) global se situó 1 cm por sobre el valor estimado durante la temporada anterior (**Figura 19** y **Figura 20**).

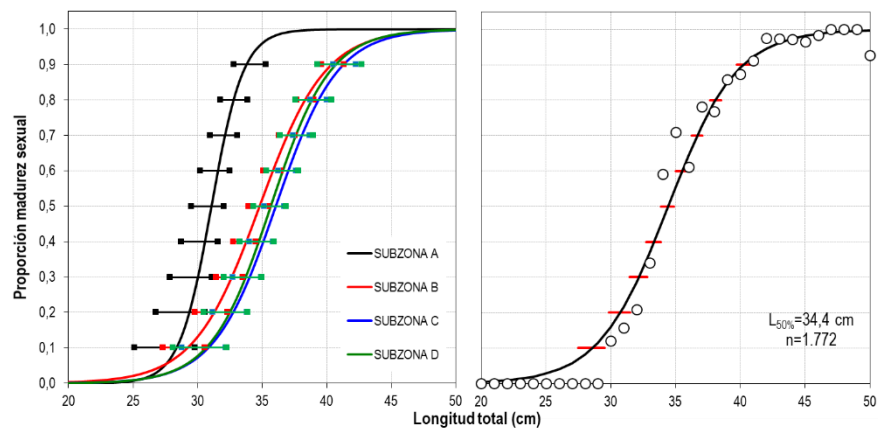


Figura 19 Ojivas de madurez sexual estimadas por subzona y estimado global en hembras de merluza com3n, a3o 2018. L3neas horizontales representa el intervalo de confianza al 95%. Fuente IFOP.

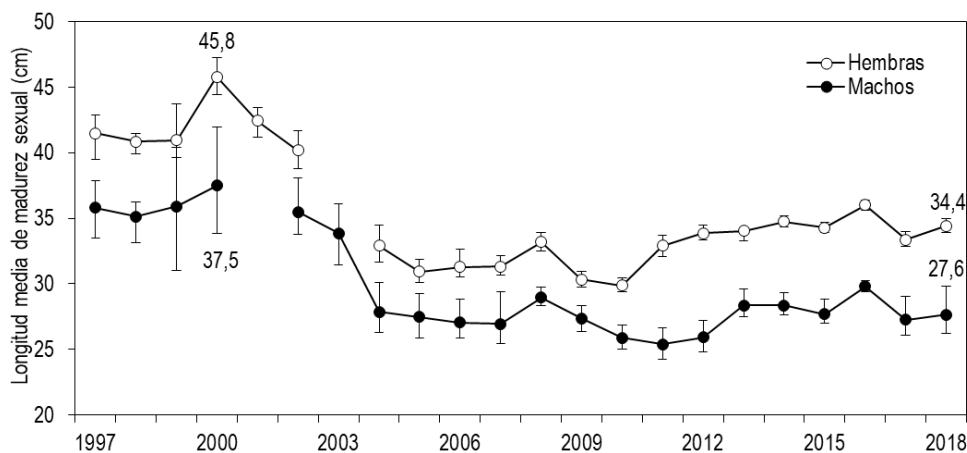


Figura 20 Estimados globales para hembras y machos de la longitud media $L_{50\%}$ de madurez sexual, periodo 1997-2018. L3neas verticales representan intervalo de confianza al 95%. Fuente: IFOP.

d) Edad media de madurez sexual (50%)

La edad media de la madurez sexual (50%) del a3o 2017 fue estimada en 2,92 a3os mediante una regresi3n log3stica (**Figura 21** y **Tabla 6**). La edad estimada de madurez sexual en este estudio, corresponden a ejemplares que bordean los 30 cm de longitud total. En la **Tabla 7** se entrega los estimados anuales de la edad de 50% de madurez sexual de hembras.



Tabla 6
Parámetros de edad media de madurez sexual de merluza común, año 2018.

Parametros	Valores Estimados	Std. Error ASE	intervalo de confianza (95%)	
			Lim. Sup	Lim. Inf
A	3,573	0,529	2,42	4,726
B	-1,225	0,159	-1,571	-0,878
Edad est.(50%)	2,92			

Nota: Estimaci3n para hembras, mediante regresi3n logística. Fuente: IFOP

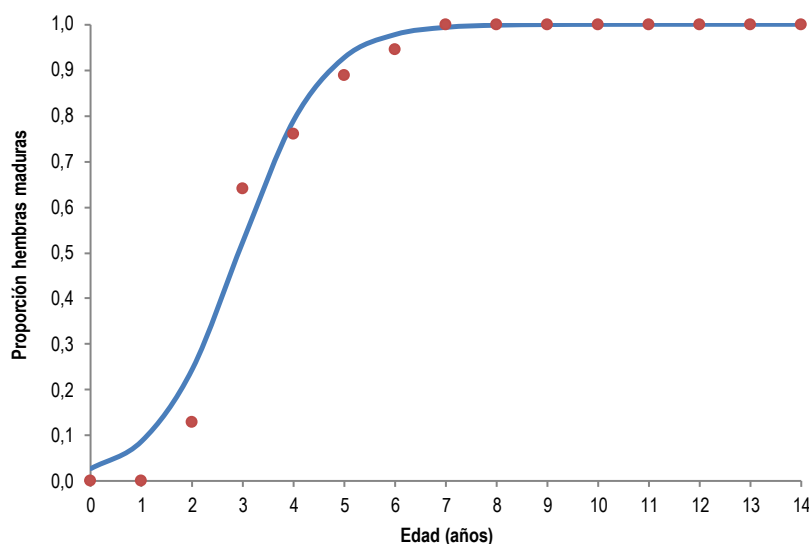


Figura 21 Ojiva de madurez sexual a la edad de hembras (línea ajustada), de merluza común, año 2018. Se entrega las proporciones observadas de hembras maduras sexualmente por edad (marcadores), periodo junio-octubre. Fuente: IFOP.

Las estimaciones realizadas por Alarc3n *et al.* (2008), a partir tallas medias transformadas a edad media de madurez usando una ecuaci3n de crecimiento, son similares. Se puede constatar que estas estimaciones realizadas para el periodo 2003 al 2007 con valores que oscilaron entre 2,3 y 2,7 ańos son similares a las obtenidas en el ańo 2012 con valor de 2,68 al 2015 con 2,5 ańos (**Tabla 7**).

Para el ańo 2018, se aprecia un leve aumento de la edad media de madurez sexual a 2,92 ańos, en relaci3n con lo observado en 2017, pero por debajo de lo registrado en temporadas previas al 2003.



Tabla 7
Edad media de madurez sexual (EPMS, a3os), periodo 1997-2018.

A3o	Edad de Madurez sexual (a3os)		
	EPMS	LI	LS
1997	3,49	2,54	4,94
1998	3,46	2,53	4,84
1999	3,55	2,58	4,96
2000	4,04	2,92	5,76
2001	4,03	2,91	5,79
2002	3,88	3,27	4,72
2003	2,59	1,9	3,55
2004	2,54	1,87	3,49
2005	2,27	1,67	3,12
2006	2,67	1,96	3,67
2007	2,54	1,96	3,48
2012	2,68	2,45	2,76
2013	2,30	1,94	2,51
2014	2,50	2,43	2,55
2015	2,57	1,59	3,55
2016	3,06	2,65	3,39
2017	2,67	1,98	3,65
2018	2,92	2,42	4,73

Nota: La serie 1997-2007 fue estimada a partir de la ecuaci3n de crecimiento (Alarc3n *et al.*, 2008); mientras la serie 2012-2018 fue estimada a partir de lecturas de otolitos. Fuente: IFOP.

5.1.1.3 Indicadores ecosist3micos

a) Fauna acompa3ante en las capturas de merluza com3n

La fauna acompa3ante en las actividades industriales orientadas a la captura de merluza com3n, consider3 para esta temporada, todas las especies reportadas por los observadores cient3ficos, salvo aquellas pertenecientes a los grupos de aves y mam3feros, los que son reportados en la secci3n de captura incidental. Con todo, durante el 2018 se registraron en total 66 especies, de las cuales cinco solo pudieron ser identificados a nivel de g3nero, tres solo a nivel de clase, adem3s, de un conjunto de individuos no identificados, los que fueron agrupados en "varios" (**Tabla 8**).

De las especies que pudieron ser agrupadas a nivel de clase, 29 correspondieron a *Osteichthyes* (44%), 18 *Chondrichthyes* (27%), 10 *Malacostraca* (15%), cuatro *Cephalopoda* (6%), un *Gastropoda* (1,5%), un *Demospongiae* (1,5%), un *Scyphozoa* (1,5%), un *Echinoidea* (1,5%) y un *Asteroidea* (1,5%). Los recursos de mayor ocurrencia en los lances de merluza com3n, en orden de importancia fueron



lenguado de ojos grandes (59%), jaiba paco (43%), granadero aconcagua (34%), jaiba limón (32%), langostino amarillo (25%), langostino colorado (21%), jibia (16%), centolla falsa (14%), camarón nailon (13%), blanquillo (13%), cabrilla española (12), raya volantín (12%) y congrio negro (11%). Otros recursos con importancia comercial como besugo, congrio dorado, merluza austral, merluza de cola, reineta y sierra, estuvieron presentes en menos del 10% de los lances (Tabla 8).

Tabla 8

Importancia relativa de especies fauna acompañante en las operaciones industriales dirigidas a merluza común, año 2018. Indicador medido en porcentaje de lances con presencia.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	%Lan	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	%Lan
Lenguado de ojos grandes	<i>Hippoglossina macrops</i>	59,2%	Estrella de mar sin identificar		0,9%
Jaiba paco	<i>Platymera gaudichaudii</i>	43,3%	Merluza del sur	<i>Merluccius australis</i>	0,9%
Granadero aconcagua	<i>Coelorrinchus aconcagua</i>	34,1%	Pulpito	<i>Robsonella fontanianus</i>	0,8%
Jaiba limón	<i>Cancer porteri</i>	32,3%	Raya espinosa	<i>Dipturus trachyderma</i>	0,8%
Langostino amarillo	<i>Cervimunida johni</i>	25,2%	Torpedo	<i>Discopyge tschudii</i>	0,8%
Langostino colorado	<i>Pleuroncodes monodon</i>	20,9%	Esponja	<i>Spongia sp</i>	0,8%
Jibia	<i>Dosidicus gigas</i>	16,4%	Pequen espinoso	<i>Psammobatis scobina</i>	0,8%
Centolla falsa	<i>Libinia clausa</i>	14,0%	Varios		0,8%
Camarón nailon	<i>Heterocarpus reedi</i>	13,0%	Caracol de profundidad	<i>Aeneator loisae</i>	0,4%
Blanquillo	<i>Prolatilus jugularis</i>	12,7%	Torito de los canales	<i>Cottoperca gobio</i>	0,3%
Cabrilla española	<i>Sebastes oculatus</i>	11,8%	Granadero chileno	<i>Coelorrinchus chilensis</i>	0,3%
Raya volantín	<i>Zearaja chilensis</i>	11,6%	Blackfish	<i>Centrolophus niger</i>	0,3%
Congrio negro	<i>Genypterus maculatus</i>	11,0%	Jaiba mora	<i>Homalaspis plana</i>	0,3%
Pateador	<i>Squilla sp</i>	8,8%	Calamar rosado	<i>Onykia ingens</i>	0,2%
Reineta	<i>Brama australis</i>	5,4%	Sierra	<i>Thyrates atun</i>	0,2%
Pampanito	<i>Stromateus stellatus</i>	4,7%	Calamar	<i>Doryteuthis (Amerigo) gahi</i>	0,2%
Merluza de cola	<i>Macrurus magellanicus</i>	4,4%	Pez medusa	<i>Cubiceps caeruleus</i>	0,2%
Besugo	<i>Epigonus crassicaudus</i>	4,4%	Pez linterna	<i>Myctophum sp</i>	0,2%
Corvinilla	<i>Sciaenops ocellatus</i>	3,8%	Pez luna	<i>Mola mola</i>	0,2%
Medusas		3,8%	Gamba	<i>Haliporoides diomedaeae</i>	0,1%
Chancharro de Juan Fernandez	<i>Helicolenus lengerichi</i>	3,5%	Cojinoba violacea	<i>Seriola violacea</i>	0,1%
Congrio dorado	<i>Genypterus blacodes</i>	3,3%	Cojinoba moteada	<i>Seriola punctata</i>	0,1%
Zapateador	<i>Pterygosquilla armata</i>	3,0%	Brótula	<i>Salpeta australis</i>	0,1%
Raya (Psammobatis)	<i>Psammobatis sp</i>	2,5%	Tollo de cachos	<i>Squalus acanthias</i>	0,1%
Pejegalito	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>	2,0%	Tollo común	<i>Mustelus mento</i>	0,1%
Tollo pajaro	<i>Deania calcea</i>	1,8%	Raya	<i>Bathyrhynchus scaphiops</i>	0,1%
Raya torpedo	<i>Tetronarce tremens</i>	1,6%	Pejagato de profundidad	<i>Apristurus brunneus</i>	0,1%
Jurel	<i>Trachurus murphyi</i>	1,5%	Peje humo	<i>Hexanchus griseus</i>	0,1%
Lenguado fino	<i>Paralichthys adspersus</i>	1,2%	Pailona ñata	<i>Centrosomus owstonii</i>	0,1%
Tollo negro peine	<i>Centroscyllium nigrum</i>	1,2%	Erizo sin identificar		0,1%
Tollo negro raspa	<i>Centroscyllium granulatum</i>	1,1%	Peje rata	<i>Nezumia sp</i>	0,1%
Tollo negro narigón	<i>Etmopterus granulosus</i>	1,1%	Róbalo	<i>Eleginops maclovinus</i>	0,1%
Lenguado de ojos chicos	<i>Paralichthys microps</i>	1,0%	Pintarroja	<i>Schroederichthys chilensis</i>	0,1%

0,1%: indica presencia a lo menos en un (1) lance en la temporada.

%Lan: Porcentaje de lances con presencia

Fuente: IFOP.

En términos de volumen relativo, la fauna acompañante en las operaciones sobre merluza común, dio cuenta de un promedio anual de 1,3% (Tabla 9), con promedios mensuales que variaron entre 0,5 y 2,5%, en donde destacan marzo y junio, con valores por sobre el 2% de las capturas. Por otro lado, desde la perspectiva espacial, no se observaron mayores diferencias en la participación de fauna acompañante en las capturas (Tabla 10).

**Tabla 9**

Importancia relativa mensual (% en peso de la captura), de las principales especies capturadas en las operaciones dirigidas a merluza com3n, a3o 2018.

Recurso	Mes												Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Merluza com3n	98,45%	98,85%	97,49%	98,56%	98,16%	97,76%	98,30%	99,52%		98,76%	99,52%	98,86%	98,74%
Merluza de cola	1,20%	1,13%	1,67%	0,07%	0,01%	0,02%	0,03%	0,01%		0,01%	0,12%	0,00%	0,23%
Langostino amarillo			0,01%	0,00%	0,34%	0,28%	0,43%	0,01%		0,02%	0,00%	0,78%	0,17%
Jibia	0,07%		0,50%	0,16%	0,16%	0,47%	0,56%	0,08%		0,01%			0,17%
Besugo	0,04%		0,01%	1,03%	0,03%	0,37%	0,06%	0,01%		0,52%		0,01%	0,15%
Langostino colorado			0,10%	0,01%	0,98%	0,08%	0,24%	0,01%		0,11%	0,03%	0,04%	0,14%
Lenguado de ojos grandes	0,01%		0,02%	0,02%	0,22%	0,23%	0,13%	0,09%		0,07%	0,17%	0,15%	0,11%
Cabrilla espa3ola			0,13%	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%	0,00%		0,10%	0,04%	0,04%	0,04%
Corvinilla	0,01%				0,01%	0,33%	0,01%	0,00%		0,08%	0,03%	0,00%	0,04%
Granadero aconcagua	0,01%		0,02%	0,01%	0,02%	0,04%	0,07%	0,05%		0,02%	0,00%	0,08%	0,03%
Raya volantin	0,08%		0,03%	0,07%	0,01%	0,20%	0,03%	0,03%		0,02%		0,01%	0,03%
Reineta			0,00%		0,00%					0,16%	0,03%		0,03%
Chancharro de juan fernandez	0,00%			0,05%		0,00%	0,00%	0,11%					0,02%
Jaiba paco	0,00%		0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%		0,03%	0,02%	0,00%	0,01%
Jaiba lim3n	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%		0,03%	0,02%	0,00%	0,01%
Blanquillo	0,01%		0,00%	0,00%	0,01%	0,05%	0,01%	0,01%		0,01%	0,00%	0,00%	0,01%
Centolla falsa	0,00%		0,00%		0,00%	0,05%	0,02%	0,01%		0,00%	0,00%	0,00%	0,01%
Pejegallo					0,00%	0,01%	0,00%	0,00%		0,03%	0,00%		0,01%
Otros	0,12%	0,01%	0,04%	0,02%	0,02%	0,09%	0,03%	0,01%		0,02%	0,02%	0,03%	0,03%
Total Fauna Acompa3ante	1,55%	1,15%	2,51%	1,44%	1,84%	2,24%	1,70%	0,48%		1,24%	0,48%	1,14%	1,26%

Fuente: IFOP.

Tabla 10

Importancia relativa por zona de pesca (% peso de la captura), de las principales especies capturadas en las operaciones industriales dirigidas a merluza com3n, a3o 2018.

Recurso	Zona				Total
	1	2	3	4	
Merluza com3n	98,8%	98,7%	98,9%		98,74%
Merluza de cola	0,0%	0,3%	0,2%		0,23%
Langostino amarillo	0,1%		0,2%	0,0%	0,17%
Jibia			0,2%	0,1%	0,17%
Besugo			0,2%	0,0%	0,15%
Langostino colorado	0,6%	0,0%			0,14%
Lenguado de ojos grandes	0,1%	0,1%	0,1%		0,11%
Cabrilla espa3ola			0,0%	0,4%	0,04%
Corvinilla	0,2%	0,0%			0,04%
Granadero aconcagua			0,0%	0,0%	0,03%
Raya volantin	0,0%	0,0%	0,0%		0,03%
Reineta		0,0%	0,0%	0,2%	0,03%
Chancharro de juan fernandez			0,0%	0,1%	0,02%
Jaiba paco	0,0%	0,0%	0,0%		0,01%
Jaiba lim3n	0,1%	0,0%	0,0%		0,01%
Blanquillo	0,0%	0,0%	0,0%		0,01%
Centolla falsa			0,0%	0,0%	0,01%
Pejegallo	0,0%	0,0%	0,0%		0,01%
Otros	0,1%	0,0%	0,0%		0,03%
Total fauna acompa3ante	1,2%	1,3%	1,1%		1,26%

Fuente: IFOP.

**b) Captura incidental de aves, mamíferos y tortugas marinas (CIAMT)**

Los resultados de las observaciones de captura incidental para la flota industrial de arrastre hielero que dirige sus esfuerzos al recurso merluza común, se estructuró de acuerdo a dos criterios: la zona de operación y característica de la embarcación. De esta manera, la flota mayor a 1000 hp, considera a la fracción de embarcaciones que opera principalmente en la región del Biobío, con puerto principal Talcahuano y que posee una potencia de motor superior a los 1000 hp, y menor a 1000 hp, la cual considera a las embarcaciones que operan frente a la Región de VALPO, con puerto principal San Antonio y una potencia de motor menor a 1000 hp.

Bajo este criterio de análisis, durante 2018 el esfuerzo de observación destinado a captura incidental de aves, mamíferos y tortugas (CIAMT) en la zona centro sur (31°24'-41°28' L.S.), alcanzó un total de 1.845 lances, con una cobertura del 94%. Este indicador mostró una variación positiva del 308%, en relación al 2017 (**Tabla 11**).

Tabla 11

Esfuerzo de pesca y de observación y captura incidental en la flota de arrastre que opera sobre merluza común, año 2018.

Indicador	Unidad	Trimestre				Total 2017	Total 2018	% Var.
		Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic			
Esfuerzo de pesca	N° lances	290	380	496	801	2524	1967	-22
Esfuerzo de Obs. CIAMT.	N° lances	284	342	464	755	581	1845	218
Cobertura de obs CIAMT viajes IFOP	%	98	90	94	94	23	94	308
Aves muertas	Número	1	3	11	5	32	20	-38
Mamíferos muertos	Número	6	18	23	72	66	119	80

La mortalidad de aves cuantificada a bordo de la flota mayor a 1.000 hp para esta temporada fue de 20 individuos, destacando la presencia del albatros de ceja negra (*Thalassarche melanocephala*) con un 64% y el albatros de salvín (*Thalassarche salvini*) con un 25%. La mayor cantidad de individuos muertos se registró durante el tercer trimestre del año. En general, las capturas de aves con resultado de muerte en esta flota durante los últimos cinco años, indican que el albatros de ceja negra es la especie con mayor incidencia (63%), seguido por la fardela blanca (*Ardenna creatopus*) con un 23,7% y el albatros de salvín con un 8,2% (**Figura 22**). Por su parte, la flota menor a 1.000 hp no presentó capturas de aves marinas durante el 2018.

La captura incidental de mamíferos marinos en esta pesquería, se acota al lobo común (*Otaria flavescens*), especie que es frecuente durante toda la temporada de pesca. La captura de lobo común durante esta temporada, alcanzó los 119 individuos, concentrando las capturas durante el cuarto trimestre, cifra que significó una variación positiva del 45% en relación al 2017 (**Tabla 11** y **Figura 24**). Para el periodo 2013-2017, las capturas de lobo común para ambas flotas fueron similares en el tiempo, no obstante, durante esta temporada —2018—, se observó una variación importante en la



proporci3n capturada de este mamífero; donde la flota mayor a 1.000 hp, dio cuenta del 30% del total monitoreado, muy por debajo de lo observado en años anteriores. El 70% de las capturas restante fue explicado por la flota menor a 1.000 hp, principalmente durante las operaciones realizadas en el cuarto trimestre del año.

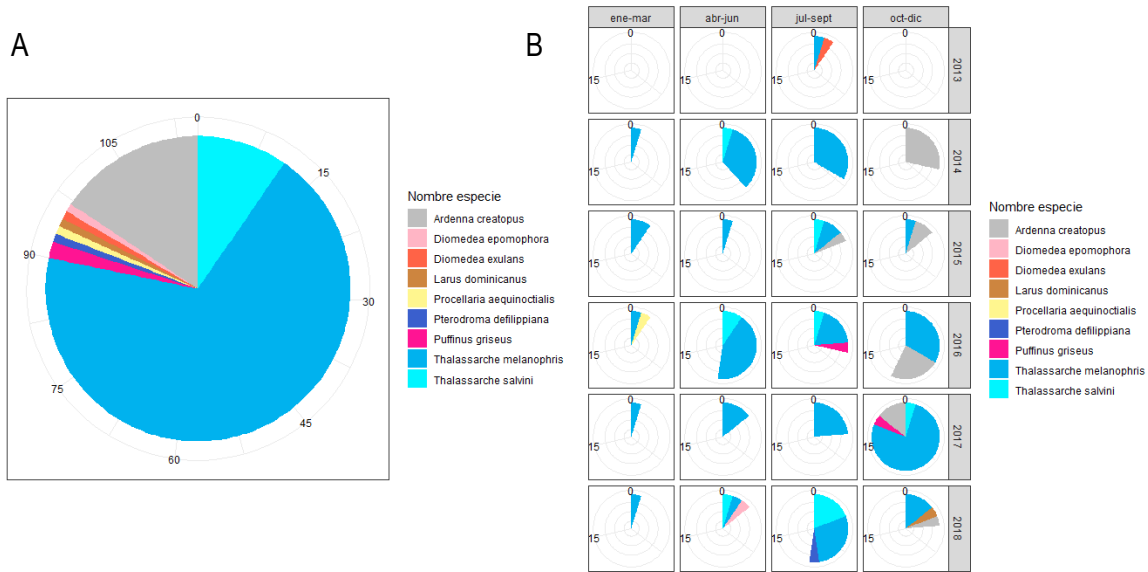


Figura 22 A) Total de aves capturadas (en número) por la flota mayor a 1.000 hp. B) Capturas (en número) de aves marinas por trimestre de la flota menor a 1.000 hp. Periodo 2013-2018. Fuente IFOP.

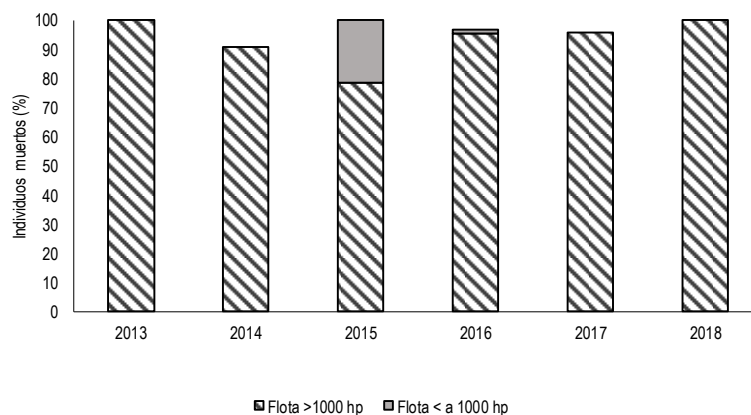


Figura 23 Porcentaje de aves capturadas con resultado de muerte por tipo de flota, en los lances dirigidos al recurso merluza común, periodo 2013-2018. Fuente IFOP.

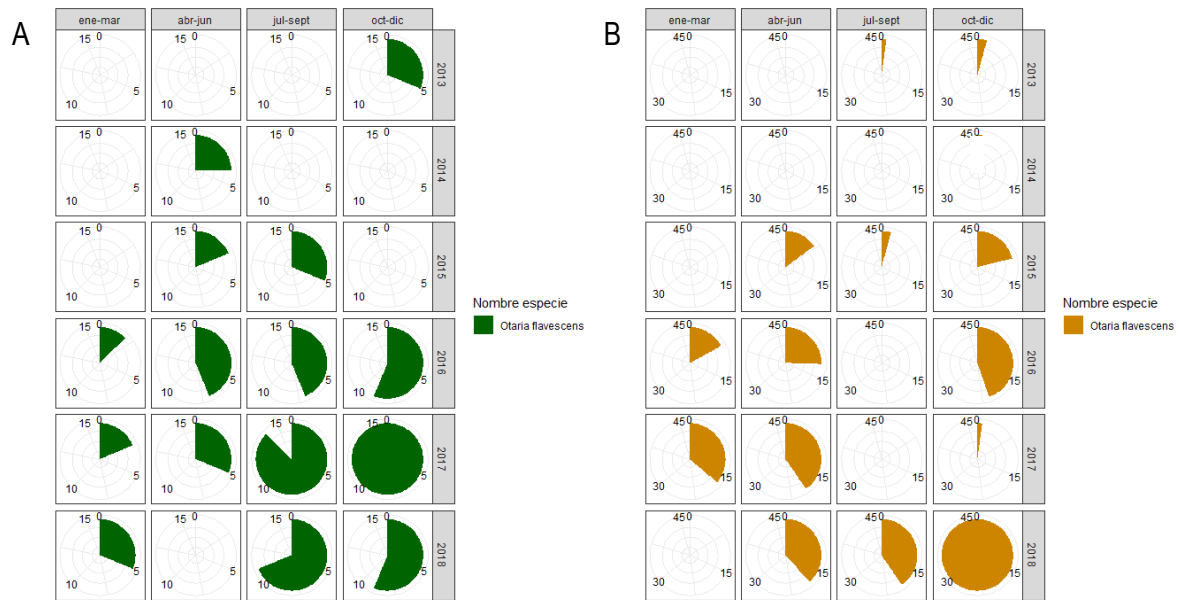


Figura 24 Número total de lobos marinos capturados por trimestre para la flota >1.000 hp(A), y <1.000 hp (B), periodo 2013-2018. Fuente IFOP.

El indicador de sobrevivencia de esta especie postliberaci3n indica que el porcentaje es bajo (un promedio de 16%). En el periodo analizado, la temporada que mostr3 mayor 3xito de liberaci3n con resultado de sobrevivencia fue el 2015, con un 37% del total observado, mientras que el porcentaje menor de sobrevivientes fue registrado durante el 2018, con un 4%.

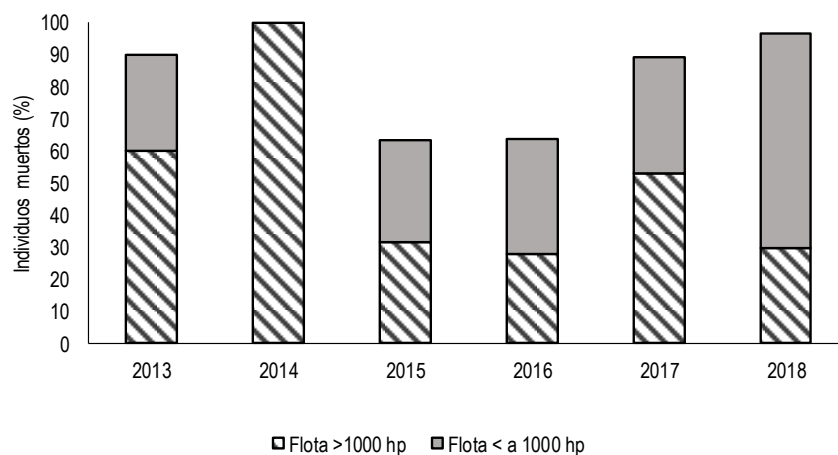


Figura 25 Porcentaje de lobo com3n capturados con resultado de muerte, por flota, en los lances dirigidos a la especie merluza com3n, periodo 2013-2018. Fuente IFOP.

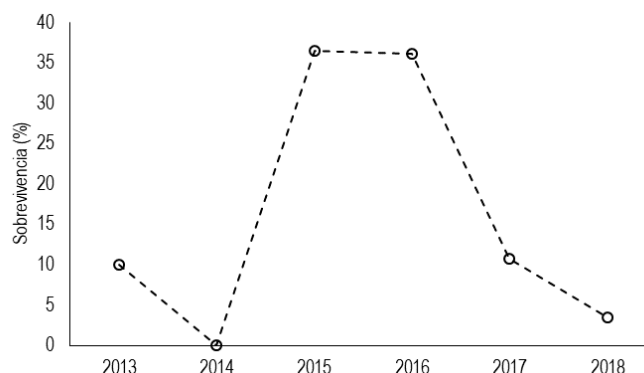


Figura 26 Porcentaje de sobrevivencia de lobo com3n en la pesquer3a de merluza com3n. Periodo 2013-2018. Fuente IFOP.

5.1.1.4 An3lisis y discusi3n de resultados

La pesquer3a industrial sobre merluza com3n evidenci3 las caracter3sticas operacionales de temporadas recientes, en donde las naves de menor potencia de motor, con puerto base en San Antonio, optimizan sus actividades en funci3n de los precios de comercializaci3n en el mercado. Adem3s, estas naves han reflejado se3ales de una mayor disponibilidad y/o abundancia en sus caladeros con respecto al 2017, ratificado por el aumento del rendimiento de pesca y la disminuci3n del esfuerzo. No obstante, es importante se3alar que esta flota, dada lo acotado en t3rminos espaciales de su zona de operaci3n, ha mostrado inestabilidad del indicador en los 3ltimos cinco a3os, lo que podr3a significar una mayor vulnerabilidad de sus caladeros a la presi3n pesquera (G3lvez *et al.*, 2018a).

Por su parte, la flota de barcos mayores continu3 con la ca3da de sus indicadores de rendimiento de pesca, particularmente en los caladeros localizados en la zona entre Constituci3n e isla Mocha. Esto se podr3a explicar en parte por una menor disponibilidad del recurso en la zona principal de operaci3n de estas naves. Efectivamente, para la zona de pesca de esta flota, si bien Molina *et al.* (2019), describen una agregaci3n mayor de recurso en las 3reas m3s profundas del 3rea prospectada, la biomasa se vio disminuida en 27% con respecto a lo registrado en el 2017; nivel que signific3 que esta 3rea alcanz3 una representaci3n porcentual del 33,6% del total en la Unidad de Pesquer3a, valor que es uno de los m3s bajos desde el 2005.

No obstante, es importante destacar que la tendencia a la disminuci3n del indicador de rendimiento ha sido paulatina, pero constante desde el 2016, situaci3n que podr3a ser explicada por la baja intencionalidad de pesca de la flota, dada la estrategia aplicada por la industria, en donde, el esfuerzo se orienta primeramente en capturar el recurso jibia —primeros 15 d3as de cada mes— para luego reorientar sus capturas hacia merluza de cola en primera instancia y merluza com3n en segundo lugar.



Esta combinación supone una menor perturbación de los caladeros, lo que permitiría su recuperación post arrastre, lo que frena una caída más abrupta del rendimiento de pesca.

En conjunto, el patrón operacional de ambas flotas observado desde el año 2015, se caracteriza por la aplicación de un conjunto de tácticas y estrategias forzadas tanto por las regulaciones incorporadas en el 2013 a la Ley de General de Pesca y Acuicultura (Decreto N°430 de 1992 del Minecon), como por el mercado. Así, las naves de mayor potencia de motor mantienen su estrategia multi específica, en donde una fracción de esta flota opera sobre merluza común y merluza de cola en un mismo viaje, mientras que otra —más numerosa— opera sobre jibia. Los barcos que dirigen esfuerzos a merluza común, aplican tácticas de rotación de áreas por periodo, lo que asegura, por una parte, mejores rendimientos de pesca y calibres, y por otra, menos interferencia con las flotas artesanales. Estas estrategias, sumadas a modificaciones en el comportamiento pesquero impulsadas por regulaciones como la mitigación del descarte (aplicación voluntaria de rejillas metálicas oblicuas) y MARPOL (manejo adecuado de los desechos), han permitido sumar positivamente el accionar de los operadores, hacia una actividad de pesca amigable con el medio ambiente.

Por otro lado, las señales biológicas del periodo reportado han reflejado una mejora sustantiva de la composición por tamaños de la captura. Dicha mejora es explicada principalmente por los resultados de la flota de mayor tamaño, particularmente en la zona entre Constitución e isla Mocha, en donde la talla media alcanzó los 38,9 cm LT, empujando a la talla media total de la zona centro sur a un promedio de 38,6 cm LT, valor que por primera vez desde el 2004 se ubica por sobre la talla de referencia utilizada (37 cm LT). Esta condición estructural de la captura, puede ser el reflejo de actividades pesqueras en profundidades mayores —promedio sobre los 250 m— por parte de la flota de barcos de la Región del Biobío, lo que se traduciría, por el contrario, en la reducción del rendimiento de pesca observado, por la menor presencia de los ejemplares adultos que aún caracteriza al stock.

Adicional a los estimados tradicionales de estructura de tamaños en las capturas, los indicadores propuestos por Froese (2004) aplicados por Tascheri, Gálvez y Sateler (2010) a la merluza común, indican que desde el año 2017 se observó una mejora en las proporciones de hembras maduras (38 cm LT), de sobre la talla óptima (44 cm LT) y de megadesovantes (> 48 cm LT), sin embargo, aún por debajo de lo recomendado en la literatura. En este sentido Froese (2004) señala que, por ejemplo, es deseable que la captura esté compuesta en un 100% de ejemplares maduros y que la representación de megadesovantes sea entre 30 a 40%, para considerarlo como un stock saludable. Por el contrario, proporciones de este grupo por debajo del 20% debe ser aún un motivo de preocupación, caso que corresponde a la estructura industrial de merluza común.

A diferencia de la composición de tallas en las capturas, los indicadores reproductivos (IGS) no mostraron cambios sustantivos, lo que evidencia que durante el año 2018 el proceso de renovación del stock se desarrolló de acuerdo a lo descrito para la especie en las últimas temporadas, en donde destaca máxima actividad entre junio y octubre y una ausencia del periodo secundario de otoño. Lamentablemente, no se dispone de datos de septiembre, mes de máxima actividad y en el que la flota no opera dada la veda biológica establecida sobre el recurso.



De igual modo, la talla 50% de madurez sexual de hembras no ha mostrado variaciones importantes desde hace seis temporadas y como ha sido característico de este estudio, el estimado para el 2018 (34,4 cm LT), fue superior significativamente a lo reportado en el crucero de evaluaci3n directa Molina *et al.* (2019), lo que podría ser explicado por las diferencias espacio temporal de las muestras de cada estudio. Efectivamente, el valor medio de la evaluaci3n directa, si bien considera ejemplares colectados con una distribuci3n espacial m1s extensa; en términos temporales, las muestras provienen de un periodo acotado de tiempo previo al proceso reproductivo, mientras que, en el caso de este seguimiento, las muestras utilizadas corresponden a la 3poca de m1xima actividad, esto es, entre junio y octubre.

En general, la captura incidental observada para la pesquería de merluza com1n, muestra que las especies con mayor incidencia son el albatros de ceja negra (*Talassarche melanophris*), la fardela blanca (*Ardenna creatopus*) y el albatros de salvín (*Talassarche salvini*); mientras que, en los mamíferos marinos, el lobo com1n (*Otaria flavescens*) aparece como la 1nica especie registrada con capturas en estas pesquerías. Por su parte, al igual que a1os anteriores, no se observaron capturas de tortugas en la zona de estudio.

La captura de aves se observa principalmente en la flota mayor a 1.000 hp, con una alta mortalidad de albatros de ceja negra, interacci3n que podría estar explicado por el forrajeo, sobre todo de individuos juveniles e inmaduros que aumentan su presencia en la estaci3n de invierno, recorriendo grandes distancias atraídos por el subsidio de alimento que le brinda la flota durante los lances de pesca. A su vez, se ha observado que, durante los lances diurnos, al momento que se inicia la operaci3n de virado, se producen dos instancias críticas de mayor atracci3n e interacci3n de aves con el arte: la primera, cuando el copo sale a la superficie y las capturas de menor tama1o escapan de la retenci3n del arte y la segunda, relacionado al choque y enredo con el cable del net sonda, lo que provoca lesiones y hundimiento por factores mec1nicos, pudiendo ser la causa principal de las capturas de aves marinas con resultado de muerte en esta pesquería, acci3n que ha sido descrita por Moreno y Robertson (2008) para zonas australes. Por su parte, la flota menor a 1.000 hp, en general no presenta captura incidental de este grupo de especies, debido a que esta fracci3n de naves no utiliza cable net sonda en su operaci3n de pesca, acci3n que reduciría la mortalidad y que podría ser recomendado como una pr1ctica de mitigaci3n de captura incidental en las pesquerías de arrastre.

Como se mencion3 anteriormente, otra de las especies frecuentes en esta pesquería es la fardela blanca y la variaci3n temporal observada en la captura de esta especie se relaciona principalmente a conductas migratorias, las que han sido descritas por Harrison (1983), quien indica que esta, retorna a estas zonas en 3poca estival desde el hemisferio norte, con direcci3n a 1reas de nidificaci3n, (isla Mocha y el archipiélago Juan Fern1ndez), hecho que tiene directa relaci3n con el peak de capturas de esta especie en la pesquería de merluza com1n durante el 1ltimo trimestre del a1o.

Por su parte, los resultados de la captura incidental de lobo com1n, muestran que los niveles de mortalidad de este mamífero en la flota menor a 1.000 hp respecto al total, son importantes. Alguna



de las causas que estarían relacionadas con este hecho, es el aumento de individuos en la zona (percepción de pescadores) y al aprendizaje que han desarrollado estos animales para seguir las embarcaciones de pesca.

En general, las capturas en número de individuos para ambas flotas son similares, sin embargo, durante la última temporada, se observó una menor incidencia en la flota de mayor potencia, a pesar que esta, opera en un área cercana a loberías del sector (Subpesca, 2015), tales como La Isla y Punta Guapón (Oliva *et al.*, 2016). Esta disminución en las capturas podría estar explicado por el aumento del uso de dispositivos de escape (rejillas metálicas) en los lances de pesca destinados a merluza común durante el 2018.

Finalmente es importante indicar que la cobertura en términos de lances observados con captura incidental en la serie histórica, ha experimentado un aumento importante, alcanzando el 2018 una cobertura del 94% respecto a los lances totales con observador científico a bordo. Este aumento está relacionado a la disposición de las embarcaciones por colaborar en este aspecto y a nuevas líneas de investigación relacionadas a temas de conservación. Conjuntamente, esta actividad proporciona información que puede ser relevante para el manejo y mitigación del efecto de la pesquería sobre especies que no son objetivo y que, además, pueden ser consideradas vulnerables o protegidas, como es el caso de las aves marinas (Jiménez-Uzcátegui, Gustavo & Wiedenfeld, David. 2002).

5.1.1.5 Diagnóstico y perspectivas

Sobre la base de lo descrito anteriormente y dado los resultados de los indicadores pesqueros y biológicos, el escenario actual de la pesquería si bien ha dado señales de una posible mejora —en una perspectiva reservada— de la estructura demográfica de la fracción explotada por la flota industrial, la condición del stock puede ser considerada aún en un estado de debilidad e inestabilidad, puesto que los rendimientos de pesca, particularmente de la flota de mayor participación en los desembarques, han tendido a la baja en las últimas temporadas, a pesar de que el esfuerzo de pesca desarrollado por estas naves, se mantiene en los niveles más bajos en la historia de las operaciones industriales sobre merluza común.

No obstante, antecedentes provenientes de las actividades sobre jibia, en la cual se han identificado mermas en la abundancia y/o disponibilidad, y que podrían tener un efecto positivo sobre el comportamiento de la merluza común (Belmar, González, Gálvez, Garcés y Muñoz, 2018), sería un posible factor que sumaría a la recuperación del stock. Si a esto añadimos otros elementos, como una cuota de captura precautoria, niveles de descarte controlados y la mantención (y/o evaluación de extensión temporal) de la veda que protege el proceso reproductivo de la especie (D. Ex. N°464 del 2016 del Minecon), mejorarán las expectativas de tener éxito en la conducción de este recurso, hacia el objetivo de una explotación en el rendimiento máximo sostenible.



De igual manera a lo se1alado en reportes de temporadas previas (Gálvez *et al.*, 2017, 2018a), en el sentido de que, para favorecer en el mediano plazo la recuperaci3n del stock, es necesario s3 o s3 — descontado condiciones ambientales favorables— la aplicaci3n de medidas de manejo efectivas tendientes a proteger el recurso, tales que eviten la continuidad de eventos de descarte y de subreporte, los que posiblemente no han facilitado la recuperaci3n m1s r1pida del recurso y su pesquer3a.



5.1.2 Sector artesanal

5.1.2.1 Indicadores pesqueros

a) Características de las embarcaciones y arte de pesca

En los puertos monitoreados durante el estudio se registraron 751 embarcaciones artesanales, mientras el número total de embarcaciones llegó hasta 1.243 y tuvo una reducción de 20% en las naves que operaron con espinel (**Tabla 12** y **Tabla 13**). Las embarcaciones muestreadas y encuestadas por este proyecto alcanzaron el 72% en la zona monitoreada, con mínimas variaciones de eslora y potencia media (9,4 m y 119 hp), con relación a 2017. Considerando los puertos principales, el número mayor de naves se dio en Curanipe y las de mayor eslora y potencia operaron en San Vicente; por el contrario, el número menor se registró en Bucalemu y las embarcaciones más pequeñas en Valparaíso.

La longitud promedio de las redes de enmalle se mantuvo estabilizada en la mayoría de los puertos, excepto en San Antonio donde se redujo en 384 m (37%) y San Vicente donde aumentó en 820 m (89%) (**Figura 27**). El puerto de Coliumo es el único que registra una tendencia creciente de la longitud media de las redes a través del tiempo y el valor máximo entre los puertos analizados (1.918 m). En tanto, el tamaño de malla solo experimentó cambios en San Antonio, bajando desde 2,74 plg (70 mm) en 2017 a 2,59 plg (66 mm) en 2018 (**Figura 28**).

Tabla 12

Características de la flota por puerto, pesquería artesanal merluza común, año 2018.

Región	Puerto/Caleta	Número total		Eslora media (m)		Potencia media (h.p.)	
		Oficial	Observado	Oficial	Observado	Oficial	Observado
COQ	Coquimbo	58	23	8,2	8,6	53	54
VALPO	Valparaíso	78	78	7,8	7,9	49	52
	San Antonio	111	110	9,2	9,2	61	61
LGBO	Bucalemu	23	24	9,2	9,2	141	140
MAULE	Duao	120	103	9,1	9,0	131	148
	Maguillines	77	50	9,6	9,7	142	136
	Curanipe	131	76	9,6	9,4	157	158
	Coliumo	96	42	10,8	12,9	169	221
BBIO	San Vicente	53	19	12,0	13,3	216	230
	Tirúa	4	19	8,5	8,6	66	83
Total 2018		751	544	9,5	9,4	119	119
Total 2017		761	455	9,3	9,1	116	99
Var (%)		-1,3	19,6	1,3	4,2	2,3	19,8

Considera los puertos monitoreados en este estudio e incluye espinel y red enmalle.

Fuente: IFOP.



Tabla 13

Número de embarcaciones por región, pesquería artesanal merluza común 2017-2018.

Arte	Región	Año		Var. (%)
		2017	2018	
Enmalle	ATCMA	15	14	-6,7
	COQ	113	112	-0,9
	VALPO	295	295	0,0
	LGBO	35	38	8,6
	MAULE	330	366	10,9
	ÑUBLE		4	-
	BBIO	320	283	-11,6
	ARAUC	1		-
	RIOS	3		-
Sub total		1.112	1.112	0,0

Arte	Región	Año		Var. (%)
		2017	2018	
Espinel	ATCMA	1	1	0,0
	COQ	20	18	-10,0
	VALPO	102	103	1,0
	MAULE	12	1	-91,7
	BBIO	18	7	-61,1
	RIOS		1	-
	LAGOS	1		-
	AYSEN	1		-
	Sub total	155	131	-15,5

Considera el total de embarcaciones que desembarcaron el recurso con los artes de pesca principales.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

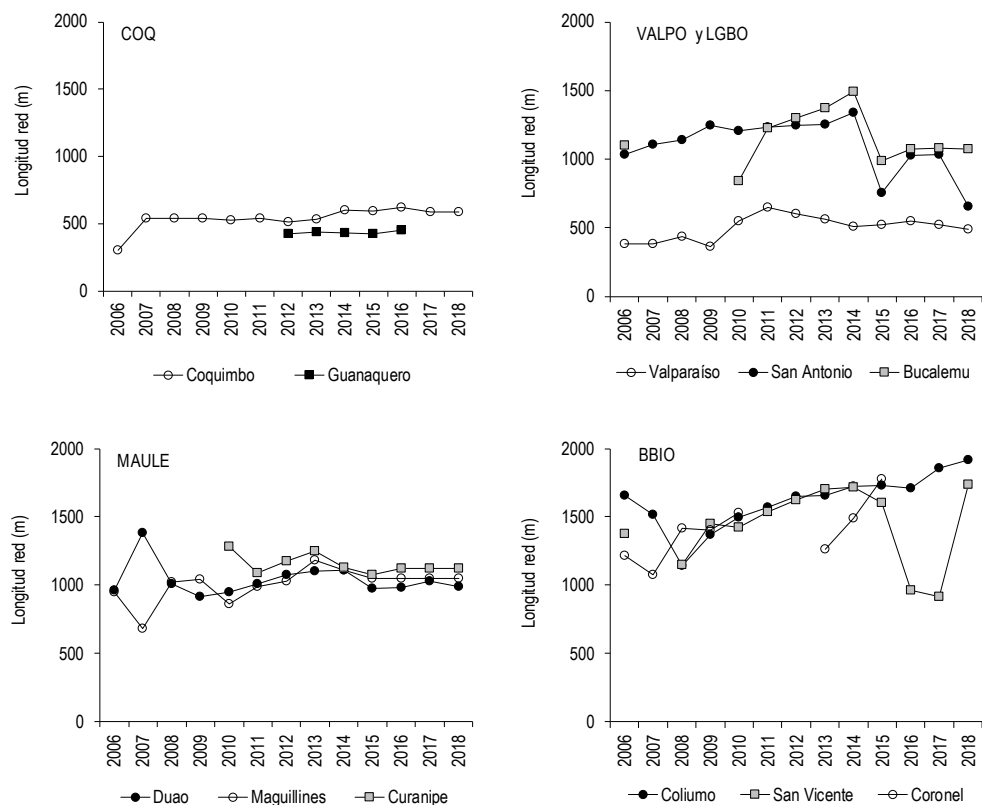


Figura 27 Longitud media de las redes de enmalle, pesquería artesanal merluza común, período 2006-2018.
Fuente IFOP.

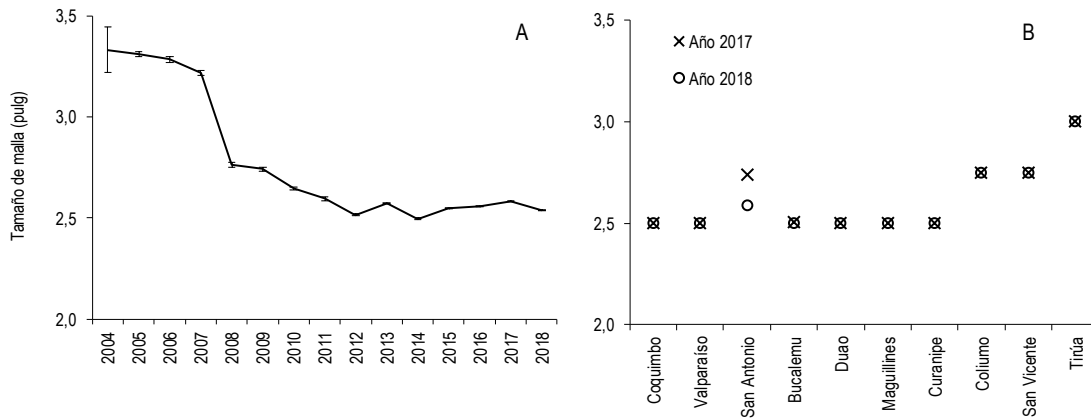


Figura 28 Tamaño de malla de las redes de enmalle, pesquería artesanal merluza común. Panel izquierdo, promedio anual período 2006-2018; panel derecho promedio por puerto, años 2017 y 2018. Fuente: IFOP.

b) Régimen de operación

Los viajes de pesca tuvieron una duración media de 4 h (Valparaíso-Coquimbo) y 12 h (Coliumo-San Vicente), repitiéndose en gran medida el patrón del año 2017, excepto en la flota de San Vicente cuyo tiempo promedio por viaje se redujo en 9 h (**Figura 29A**); a pesar de esto la duración promedio en el área total registró una baja marginal. La duración de los viajes al nivel mensual fue estable y osciló entre 4,8 h (mayo) y 6,4 h (noviembre).

Al igual que en la temporada 2017 el tiempo de reposo de las redes de enmalle se dividió en dos grupos: uno de 1,2 a 2,6 h (Valparaíso a Curanipe) y otro de 15,8 a 21,3 h (Coquimbo, Coliumo y San Vicente). Estas diferencias se deben a los distintos regímenes de operación de las embarcaciones ya que en el primer grupo cala y vira la red dentro del mismo viajes de pesca y el segundo grupo cala la red en un día determinado y es virada al día siguiente, permaneciendo una noche en el caladero (**Figura 29B**).

La profundidad media de los lances osciló entre los 54 m (Tirúa) y 188 m (Coquimbo), registrándose el cambio más notorio en San Vicente, que aumentó desde 110 en 2017 a 161 m en 2018. Como en años anteriores, las profundidades menores se dieron en los caladeros del MAULE y Tirúa. El promedio de la zona total alcanzó los 115 m, superando el nivel de las dos temporadas precedentes (**Figura 30**).

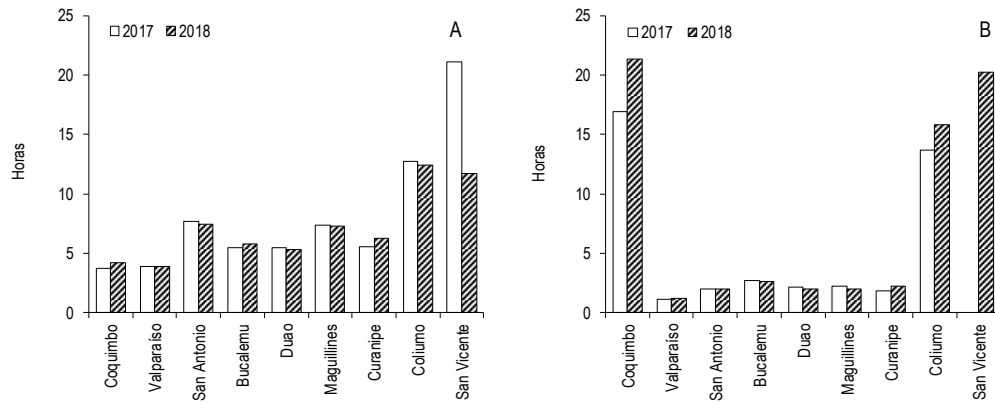


Figura 29 Duración media por viaje (A) y tiempo promedio de reposo (B), pesquería artesanal merluza común años 2017 y 2018. Ambos indicadores están referidos al arte enmalle. Fuente: IFOP.

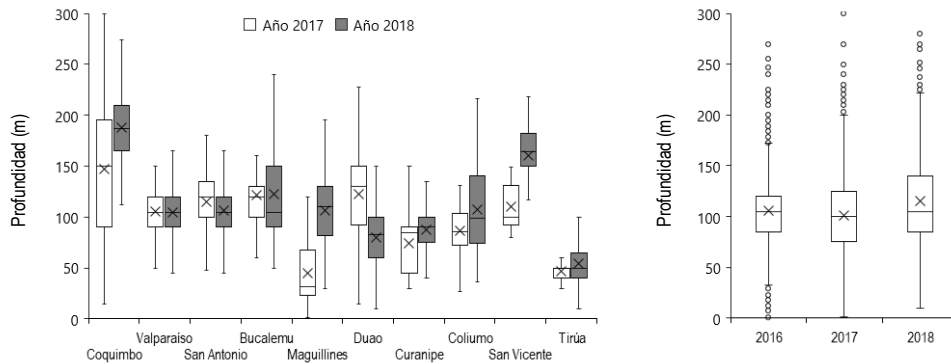


Figura 30 Profundidad media por lance de pesca, pesquería artesanal merluza común. Panel izquierdo por puerto 2017-2018 y panel derecho total zona 2016-2018. Los gráficos box plot muestran la división de datos en cuartiles, con mediana en la marca horizontal y media en la “x”, dentro de la caja. Fuente: IFOP.

c) Desembarque oficial

El desembarque anual preliminar de 2018 alcanzó las 8.300 t y aumentó un 7,2% respecto de 2017, manteniéndose la red de enmalle como el arte principal de la pesquería artesanal de merluza común, con un 89% (**Tabla 14** y **Figura 31A**). El puerto de Valparaíso siguió la tendencia contraria, es decir un desembarque mayoritario con espinel (765 t), respecto del enmalle (376 t). El mayor desembarque en 2018 se explica por incrementos en Quintero, San Antonio y San Vicente que en conjunto sumaron 648 t.



El desembarque por mes varió entre 414 t (junio) y 1.362 t (agosto) a diferencia de 2017 que tuvo el mínimo en enero y máximo en diciembre. El mes con mayor diferencia de desembarque fue marzo, el cual se incrementó en 596 t, respecto de igual mes de la temporada anterior (**Figura 31B**).

Según la estadística de control cuota actualizada proporcionada por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca), el año 2018 se consumió un 88% de la cuota artesanal efectiva.

Tabla 14
Desembarque (t) artesanal merluza común, año 2018.

Región	Puerto	Arrastre fondo	Enmalle	Espinel	Linea mano	Otros	Total	
							(t)	(%)
ATCMA	Caldera	0,0	1,8				1,8	
	Chañaral		0,2	0,1			0,2	0,03
	Huasco		0,3				0,3	
COQ	Coquimbo	0,5	234,3	42,6	0,5		277,9	
	Los Vilos		30,9	1,4	0,1	0,0	32,3	3,8
	Tongoy		9,0	0,1	0,1		9,2	
VALPO	Quintero	1,3	528,8	0,2		0,0	530,4	
	San Antonio		1.289,2	60,7	2,3		1.352,2	36,5
	Valparaíso		376,0	765,4	2,1	0,2	1.143,7	
LGBO	Pichilemu		336,0				336,0	4,0
MAULE	Constitución		1.931,9	11,9	0,4		1.944,3	
	Pelluhue		769,6		0,4		770,0	32,7
NUBLE	Cobquecura		3,2				3,2	0,04
BBIO	Coronel		210,8	0,4			211,2	
	Lebu		190,4				190,4	
	San Vicente		454,4	5,0			459,4	22,9
	Talcahuano		119,3	0,0	0,0		119,3	
	Tomé		914,0	3,3			917,4	
ARAUC	Valdivia			0,8			0,8	0,01
Total (t)		1,8	7.400,3	891,8	5,9	0,3	8.300,1	100,0
Total (%)		0,02	89,2	10,7	0,1	0,003		

Valor 0,0 inferior 50 kg. El puerto corresponde a una agrupación de caletas pesqueras.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

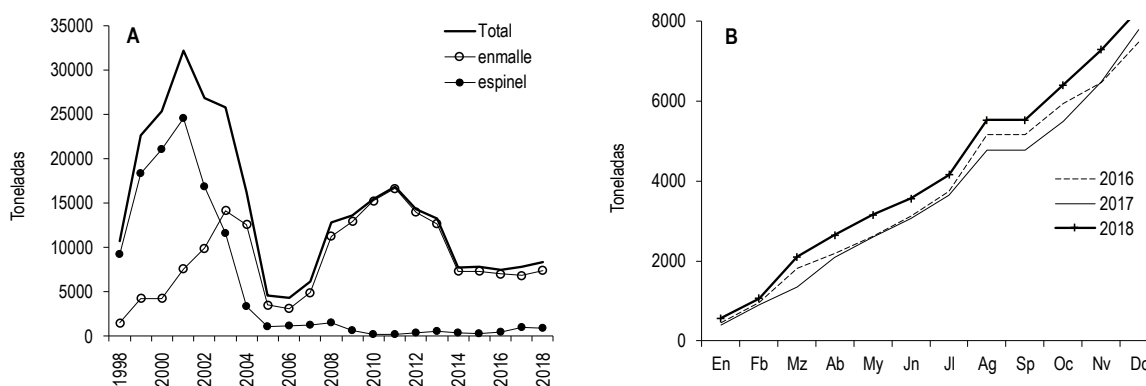


Figura 31 Desembarque artesanal de merluza com3n: por arte de pesca (A) y acumulado mensual (B). Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca. Nota: Desembarque por arte per3odo 1998-2006, asignado por IFOP.

d) Desembarque artesanal estimado

La estimaci3n de desembarque artesanal de merluza com3n se realiz3 en cuatro caletas de la zona centro sur (**Tabla 15**), que en conjunto representaron el 32% del desembarque oficial en 2018 (preliminar). Este a3o no se incluy3 Curanipe ya que por una parte s3lo se pudo obtener el n3mero de viajes en seis meses del a3o y por otra, fue imposible conocer el desembarque correspondiente a estos viajes, pues durante la temporada ingresaron y operaron embarcaciones de Loanco y Pellines, desconoci3ndose en cu3l de las tres localidades hicieron su declaraci3n de desembarque. En dos caletas se obtuvo informaci3n parcial del n3mero de viajes totales, ante lo cual se consideraron solo las encuestas del mismo per3odo para la estimaci3n.

El desembarque estimado (*b*) de merluza com3n fue de 3.681 t; lo que equivale a 1,4 veces el desembarque oficial (*a*) referido a las mismas caletas y per3odos analizados (**Tabla 15**). La Raz3n "*b/a*" para las cuatro caletas estuvo entre 0,9 y 2 (**Tabla 16**).

**Tabla 15**

Desembarque oficial y estimado, pesquería artesanal merluza común, año 2018.

Caleta	Desembarque oficial (t) (a)	Desembarque estimado (t) (b)	Razón (b/a)	CV	I.C. 95%	
					Límite inferior	Límite superior
El Membrillo	131	114	0,9	4,6%	104	125
Portales	773	687	0,9	1,4%	668	706
Duao	1.209	2.040	1,7	2,2%	1.950	2.130
Maguillines	428	840	2,0	1,9%	808	872
Total	2.541	3.681	1,4		3.530	3.832

CV corresponde al coeficiente de variaci3n e I.C. corresponde al intervalo de confianza del desembarque estimado.

Fuente: (a) Sernapesca y (b) IFOP.

Tabla 16

Razón “b/a”, pesquería artesanal merluza común, período 2012-2018.

Caleta	Año						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
El Membrillo	-	-	-	0,6	0,5	0,4	0,9
Portales	0,9	0,9	1,0	0,6	0,5	0,6	0,9
Duao	1,5	1,0	2,4	2,2	2,9	2,4	1,7
Maguillines	1,9	2,0	3,5	7,4	4,9	3,0	2,0
Curanipe	2,1	4,5	4,5	7,4	4,8	8,0	-
Total	1,5	1,6	2,5	3,0	2,8	3,0	1,4

Modo de cálculo de la Raz3n b/a se indica en la Tabla 30.

Fuente: IFOP.

e) Composici3n de especies en la captura observada

La estimaci3n de fauna acompaãante en los viajes dirigidos a merluza común abarc3 todas las encuestas realizadas en puerto y los viajes con observador científico embarcado. La clasificaci3n de fauna por arte de pesca se bas3 en la normativa que establece la nómina nacional de pesquerías artesanales y las especies que la componen (Resoluci3n Exenta N° 3115 de 2013 del Minecon). No obstante, en la pr3ctica la diversidad específica en las capturas sobrepasa dicha lista, por lo cual el resto de las especies no contenidas en la Resoluci3n fueron clasificadas en este análisis como “especies asociadas”.

En las operaciones realizadas con espinel y sobre la base de 1.900 viajes dirigidos a merluza común y 223,7 t capturados, este recurso objetivo alcanz3 el 98,4% en peso y estuvo presente en el 99,9% de los viajes. La fauna acompaãante estuvo compuesta por siete especies y su contribuci3n en peso fue de 1,1%, en tanto las especies asociadas fueron 11 y sumaron el 0,5% de la captura total. Para el cálculo de los porcentajes por especie se excluy3 la especie objetivo, con lo cual el dominio de estudio



se redujo a 283 viajes y 3,5 t de desembarque. De esta manera la fauna acompañante estuvo dominada en peso (44,9%) y presencia (76,3%) por blanquillo, en tanto que las especies asociadas estuvieron dominadas en peso (18,7%) y presencia (10,2%) por jibia (**Tabla 17**).

Tabla 17

Captura y presencia de especies en viajes con espinel, pesquería artesanal merluza común, año 2018.

Nombre científico	Nombre común	Grupo	Captura		Presencia ¹	
			(k)	(%)	(n)	(%)
Fauna acompañante						
<i>Prolatilus jugularis</i>	Blanquillo	Peces	1562	44,9	216	76,3
<i>Thyrsites atun</i>	Sierra	Peces	238	6,8	15	5,3
<i>Genypterus maculatus</i>	Congrio negro	Peces	234	6,7	21	7,4
<i>Brama australis</i>	Reineta	Peces	220	6,3	2	0,7
<i>Callorhinchus callorhynchus</i>	Pejegallos	Condrictios	95	2,7	19	6,7
<i>Trachurus murphyi</i>	Jurel	Peces	43	1,2	9	3,2
<i>Genypterus chilensis</i>	Congrio colorado	Peces	38	1,1	4	1,4
Especies asociadas						
<i>Dosidicus gigas</i>	Jibia	Moluscos	650	18,7	29	10,2
<i>Scomber japonicus</i>	Caballa	Peces	174	5,0	5	1,8
<i>Epigonus crassicaudus</i>	Besugo	Peces	56	1,6	3	1,1
<i>Paralabrax humeralis</i>	Cabrilla común	Peces	41	1,2	7	2,5
<i>Sebastes capensis</i>	Cabrilla	Peces	40	1,1	1	0,4
<i>Cancer porteri</i>	Jaiba limon	Crustáceos	34	1,0	2	0,7
<i>Ophichthus spp.</i>	Anguila morena	Peces	21	0,6	7	2,5
<i>Paralichthys adspersus</i>	Lenguado fino	Peces	17	0,5	10	3,5
<i>Menticirrhus opichephalus</i>	Pichiguen	Peces	13	0,4	3	1,1
<i>Centroscyllium granulolum</i>	Tollo negro	Condrictios	3	0,1	1	0,4
<i>Mustelus mento</i>	Tollo fino	Condrictios	1	0,0	1	0,4

Listas de especies clasificadas como fauna acompañante (Resolución Exenta N° 3115 de 2013 del Minecon) y especies asociadas presentes en la captura. Se excluye la especie objetivo merluza común. ¹ número de viajes con presencia de la especie.

Fuente: IFOP.

En las operaciones realizadas con enmalle y sobre la base de 5.669 viajes dirigidos a merluza común y 3.272,1 t capturados, este recurso objetivo alcanzó el 99,2% en peso y estuvo presente en el 99,8% de los viajes. La fauna acompañante estuvo compuesta por 11 especies y su contribución en peso fue de 0,4%, en tanto se contabilizaron 21 especies y también sumaron el 0,4% de la captura total. Para el cálculo de los porcentajes por especie se excluyó la especie objetivo, con lo cual la muestra se redujo a 606 viajes y 26,8 t de captura. De esta manera la fauna acompañante estuvo dominada en peso por reineta (24,3%) y en presencia por sierra (10,1%), en tanto que las especies asociadas estuvieron dominadas en peso (10,6%) y presencia (45,7%) por langostino colorado (**Tabla 18**).



Tabla 18

Captura y presencia de especies en viajes con red enmalle, pesquería artesanal merluza común, año 2018.

Nombre científico	Nombre común	Grupo	Captura		Presencia ¹	
			(kg)	(%)	(n)	(%)
Fauna acompañante						
<i>Brama australis</i>	Reineta	Peces	6490	24,2	3	0,5
<i>Genypterus maculatus</i>	Congrio negro	Peces	4817	18,0	17	2,8
<i>Thyrstites atun</i>	Sierra	Peces	1923	7,2	61	10,1
<i>Prolatilus jugularis</i>	Blanquillo	Peces	330	1,2	36	5,9
<i>Callorhinchus callorynchus</i>	Pejegallos	Condrictios	261	1,0	30	5,0
<i>Isacia conceptionis</i>	Cabinza	Peces	155	0,6	4	0,7
<i>Genypterus chilensis</i>	Congrio colorado	Peces	139	0,5	4	0,7
<i>Cilus gilberti</i>	Corvina	Peces	46	0,2	3	0,5
<i>Schroederichthys chilensis</i>	Pintarroja	Condrictios	16	0,1	4	0,7
<i>Paralichthys adspersus</i>	Lenguado fino	Peces	13	0,0	3	0,5
<i>Genypterus blacodes</i>	Congrio dorado	Peces	1	0,0	1	0,2
Especies asociadas						
<i>Pleuroncodes monodon</i>	Langostino colorado	Crustáceos	2854	10,6	277	45,7
<i>Cancer Porteri</i>	Jaiba limón	Crustáceos	2297	8,6	80	13,2
<i>Euromalea lenticularis</i>	Almeja	Moluscos	1320	4,9	1	0,2
<i>Dosidicus gigas</i>	Jibia	Moluscos	1160	4,3	2	0,3
<i>Trachurus murphyi</i>	Jurel	Peces	1103	4,1	18	3,0
<i>Mursia gaudichaudii</i>	Jaiba paco	Crustáceos	969	3,6	166	27,4
<i>Cervimunida johni</i>	Langostino amarillo	Crustáceos	529	2,0	42	6,9
<i>Hippoglossina macrops</i>	Lenguado de ojos grandes	Peces	410	1,5	53	8,7
<i>Sciaena deliciosa</i>	Corvinilla	Peces	397	1,5	5	0,8
<i>Menticirrhus ophicephalus</i>	Pichiguen	Peces	350	1,3	4	0,7
<i>Stromateus stellatus</i>	Pampanito	Peces	300	1,1	30	5,0
<i>Prionace glauca</i>	Azulejo	Condrictios	300	1,1	1	0,2
<i>Cancer porteri</i>	Jaiba limon	Crustáceos	268	1,0	22	3,6
<i>Paralichthys microps</i>	Lenguado de ojos chicos	Peces	100	0,4	26	4,3
<i>Heterocarpus reedi</i>	Camaron nailon	Crustáceos	71	0,3	18	3,0
<i>Paralabrax humeralis</i>	Cabrilla común	Peces	53	0,2	13	2,1
<i>Isurus oxyrinchus glaucus</i>	Marrajo	Condrictios	50	0,2	1	0,2
<i>Scomber japonicus</i>	Caballa	Peces	25	0,1	1	0,2
<i>Epigonus crassicaudus</i>	Besugo	Peces	6	0,0	1	0,2
<i>Mustelus mento</i>	Tollo fino	Condrictios	2	0,0	1	0,2
<i>Libidoclaea granaria</i>	Jaiba araña	Crustáceos	1	0,0	1	0,2
	Otros		55	0,2	3	0,5

Listas de especies clasificadas como fauna acompañante (Resolución Exenta N° 3115 de 2013 del MINECON) y especies asociadas presentes en la captura. Se excluye la especie objetivo merluza común. ¹ número de viajes con presencia de la especie. Fuente: IFOP.

f) Esfuerzo y rendimiento de pesca

El esfuerzo total (número de viajes) del área monitoreada alcanzó los 22.107 viajes con desembarque de merluza común y disminuyó un 11% respecto del año 2017. El porcentaje de viajes con red de enmalle fue mayoritario, pero disminuyó un 16%, mientras los viajes con espinel aumentaron en un 8% (**Figura 32A**). En el caso del enmalle la baja afectó a todas las zonas monitoreadas, mientras el



aumento del espinel se explica únicamente por el comportamiento de la flota de Valparaíso, donde este aparejo se mantuvo como el arte de pesca principal y compensó la baja del enmalle.

El seguimiento del esfuerzo por zona, en general mantuvo una tendencia estable, excepto en la Región del Maule donde la baja fue de 17% (1.751 viajes), lo que incidió fuertemente en el resultado anual (**Figura 32B**). Por esta razón la zona total experimentó una baja de 11% y se ubicó en el valor más bajo a partir de 2015 (25.817 viajes).

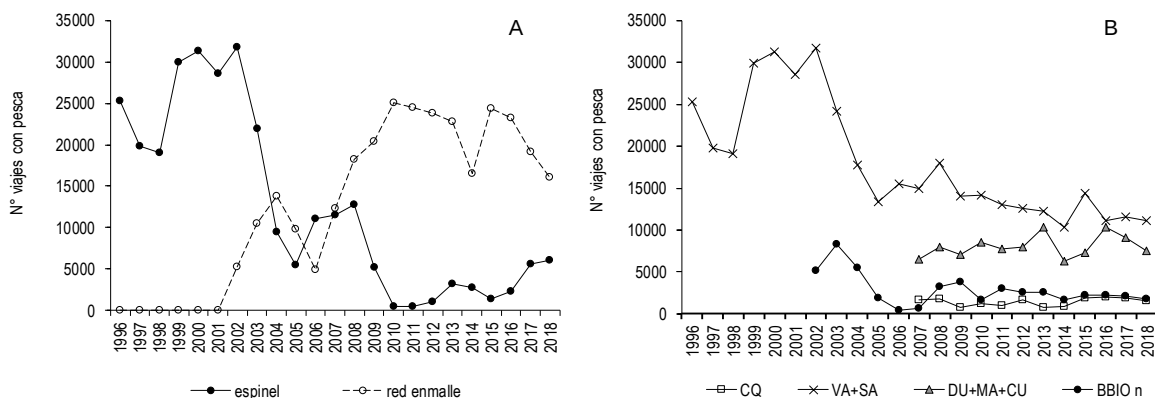


Figura 32 Número de viajes de la pesquería artesanal de merluza común: por arte de pesca (A), por zona de operación (B): CQ=Coquimbo, VA+SA=Valparaíso y San Antonio, DU+MA+CU=Duaño, Maguillanes y Curanipe y BBIO n=Zona norte de la Región BBIO. Fuente: IFOP (1996-2006) y elaboración propia a partir de datos Sernapesca (1997-2018).

El rendimiento de pesca aumentó en todas las zonas de la pesquería (**Figura 33**) y en ambos artes de pesca (**Figura 34**), sin embargo, esta característica se dio con menor intensidad en Duaño y Maguillanes. Los valores anuales por puerto oscilaron entre 0,3 y 0,7 kg/mRed, con un mínimo en Valparaíso (0,2 kg/mRed) y máximo en Curanipe (1,3 kg/mRed), manteniendo este mismo patrón desde 2015. En el caso de espinel, la pesquería actual se desarrolla casi exclusivamente en el puerto de Valparaíso, por lo cual el indicador es representativo de una zona geográfica restringida.

El rendimiento del área total monitoreada aumentó un 34% en enmalle y un 33% en espinel, respecto del año 2017, lo que estaría quebrando la tendencia estable con oscilaciones que venía experimentando el indicador desde los años 2008-2009, particularmente en enmalle (**Figura 35**).

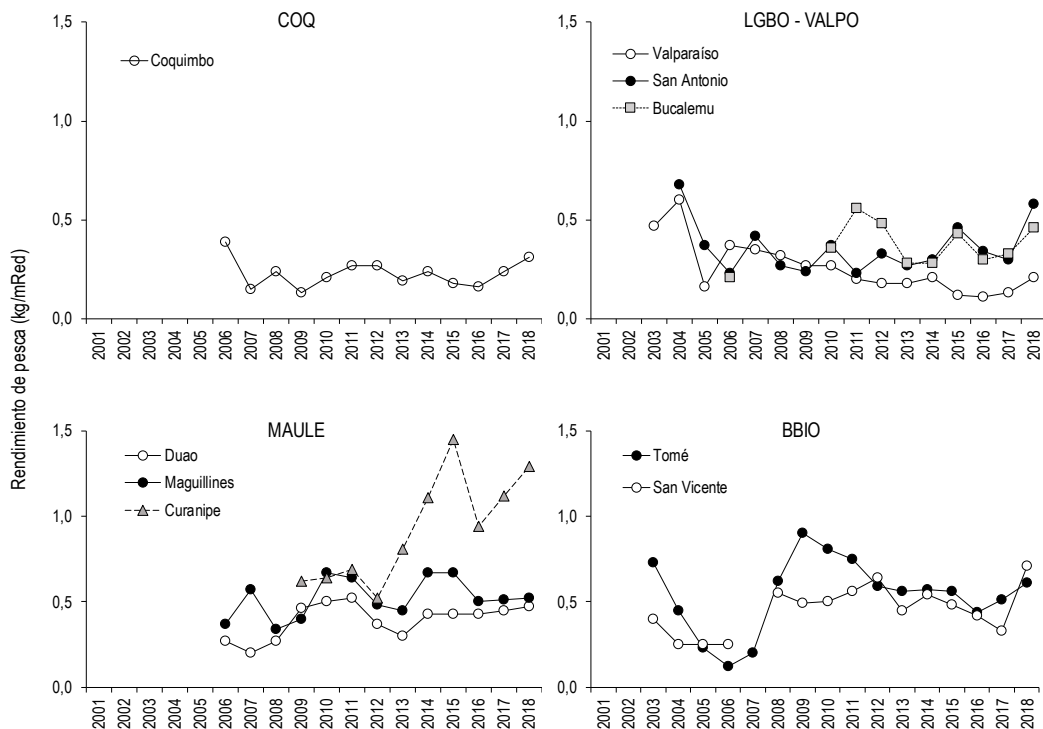


Figura 33 Rendimiento de pesca con red de enmalle, pesquería artesanal merluza común, período 2003-2018. Considera los puertos más importantes y representativos para este arte de pesca. La unidad está expresada en kilogramos por metro lineal de red (kg/mRed). Fuente: IFOP.

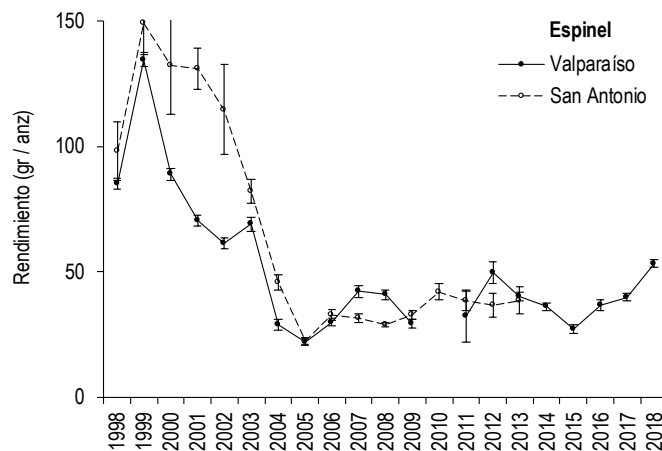


Figura 34 Rendimiento de pesca con aparejo espinel, pesquería artesanal merluza común, período 1998-2018. Considera los puertos más importantes para este aparejo de pesca. Fuente: IFOP.

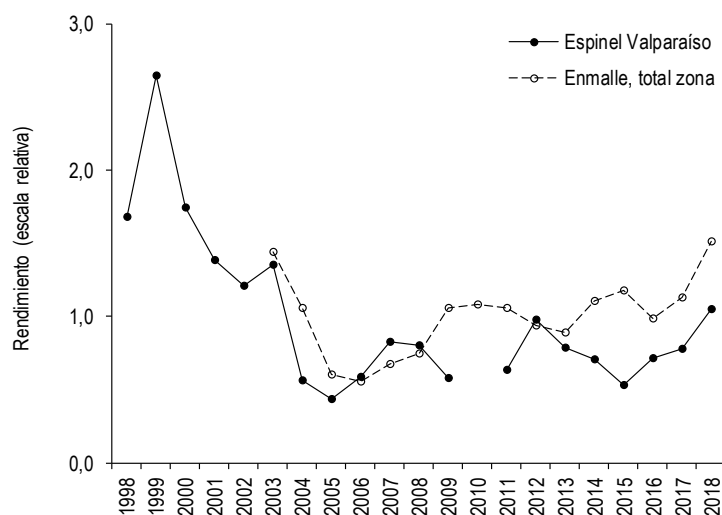


Figura 35 Tendencia de los rendimientos de pesca, pesquería artesanal merluza común, período 1998-2018. La serie de espinel considera la Región VALPO y la serie de enmalle las regiones COQ, VALPO, LGBO, MAULE y BBIO. Se comparan ambos artes mediante una escala relativa estimada como el cociente entre el valor anual y el promedio histórico de la serie respectiva. Fuente: IFOP.

5.1.2.2 Indicadores biológicos

a) Composición de tamaño de las capturas

La estructura de las capturas con enmalle se mantuvo prácticamente inalterable, manteniendo la moda en los mismos intervalos de talla (34,5-36,5 cm) del año 2017 (**Figura 36A**). La composición por sexo tampoco registró cambios de consideración, manteniéndose el intervalo modal de machos en los 34,5 cm y el de hembras en los 36,5 cm (**Figura 36B**). Las estructuras del primer y segundo trimestre registraron el intervalo modal en los 34,5 cm, pero este se mantuvo desplazado a los 36,5 cm en el tercer y cuarto trimestre (**Figura 37**). Al nivel de puertos las estructuras se mantuvieron sin variación, excepto en Maguillines y Curanipe que aumentaron discretamente y Tirúa que fue el caso más notorio con un desplazamiento de dos intervalos de longitud hacia talla menores (**Figura 38**).

Las capturas con espinel de Valparaíso no fueron muestreadas debido a que el desembarque es clasificado por tamaño (calibre), lo que impide un muestreo aleatorio. Por esta razón, no se dispone de información sobre la estructura de tallas para este aparejo de pesca.

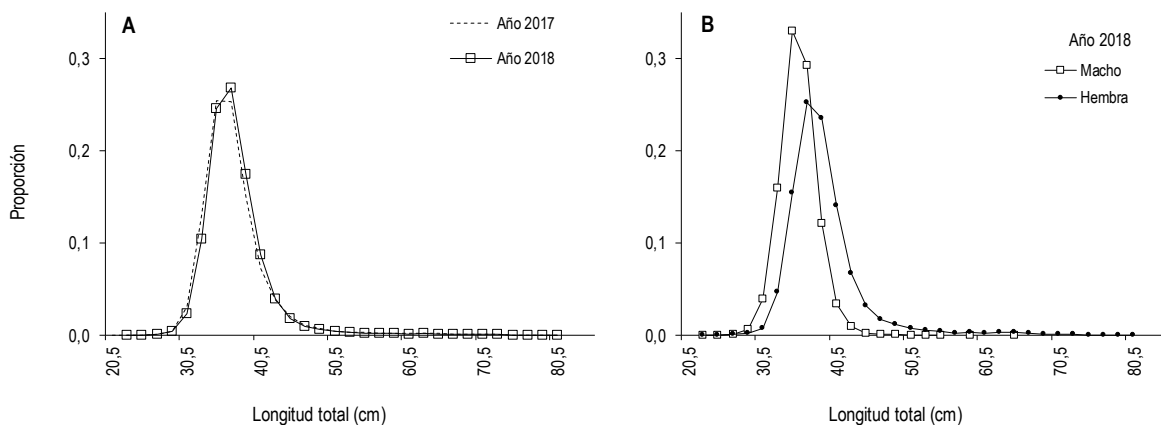


Figura 36 Estructura de tallas total zona, pesquería artesanal merluza común. Se muestra la estructura de enmalle sexos combinados 2017 y 2018 (A) y la estructura de enmalle por sexo año 2018 (B). Fuente: IFOP.

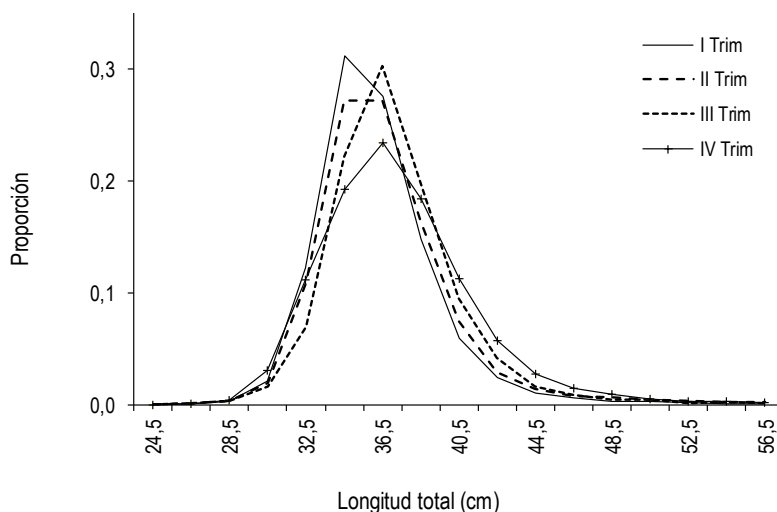


Figura 37 Estructura de tallas por trimestre, pesquería artesanal merluza común, año 2018. Se entrega la composici3n de longitudes (ambos sexos) correspondiente a las capturas con red de enmalle. Fuente: IFOP.

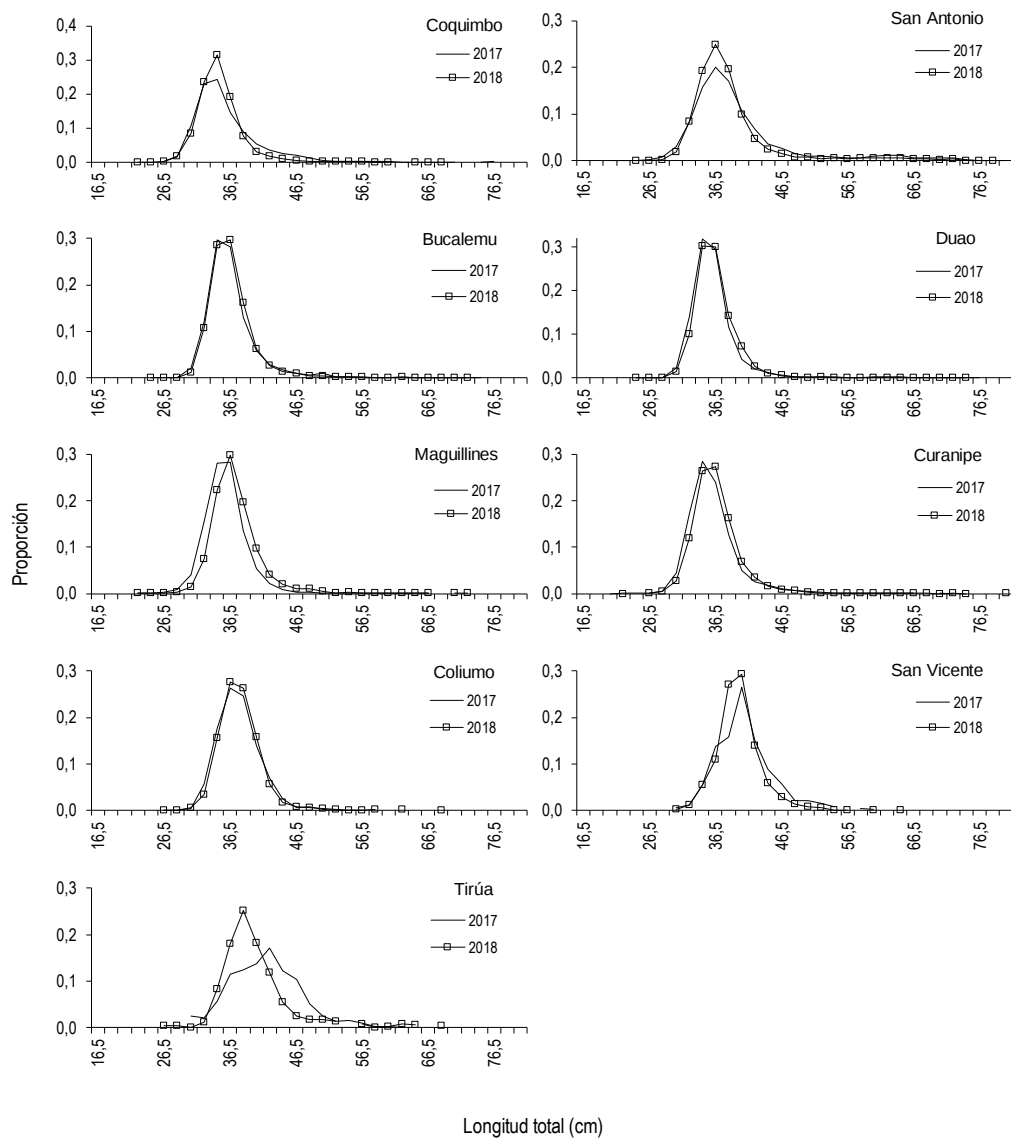


Figura 38 Estructura de tallas por puerto, pesquería artesanal merluza común, años 2017 y 2018. Se entrega la composición de longitudes (ambos sexos) correspondiente a las capturas con red de enmalle. Fuente: IFOP.

Dado la condición estable de las estructuras de tallas en todos los estratos analizados, la longitud promedio mensual solo varió en 1,5 cm durante el año (37,2 marzo – 37,8 cm octubre) (**Figura 39**). En cambio, las tallas medias por puerto registraron mayor amplitud, con un mínimo en Coquimbo (35 cm) y máximo en San Vicente (40,1 cm) (**Figura 40**). La talla media para toda la zona de estudio fue de 37,1 cm manteniéndose sin variación respecto de 2017 (**Figura 41**).

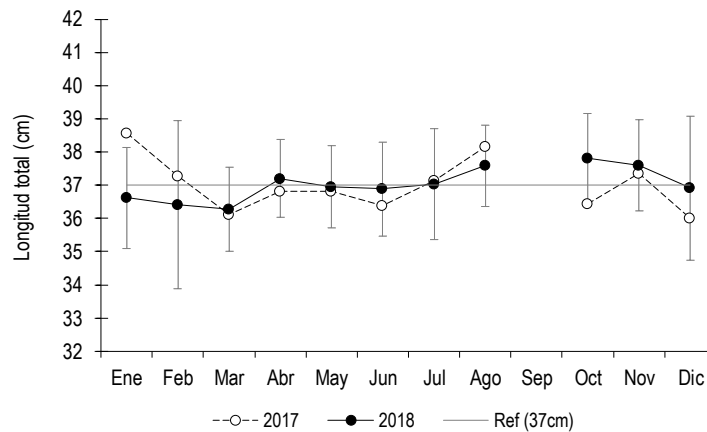


Figura 39 Talla media mensual, pesquería artesanal merluza común, años 2017 y 2018. Se entrega la longitud promedio (ambos sexos) correspondiente a las capturas con red de enmalle. Línea horizontal representa la talla de referencia (37 cm) y la vertical corresponde al intervalo de confianza 95% del parámetro 2018. Fuente: IFOP.

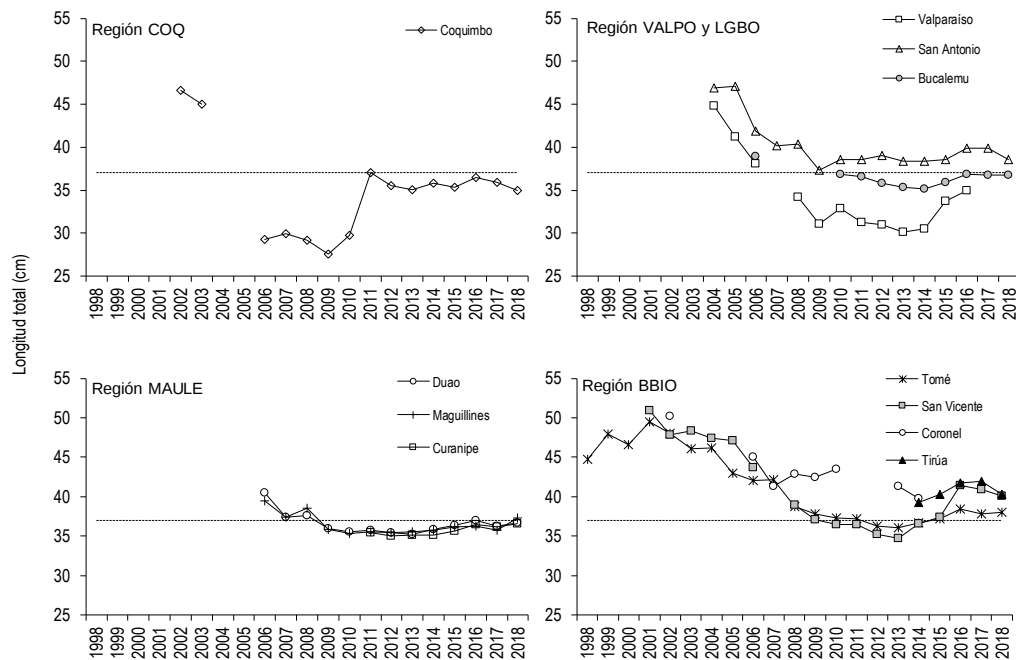


Figura 40 Talla media anual por puerto, pesquería artesanal merluza común, período 1998-2018. Corresponde a la longitud promedio (ambos sexos) en las capturas con red de enmalle. Línea horizontal representa la talla de referencia (37 cm). Fuente: IFOP.

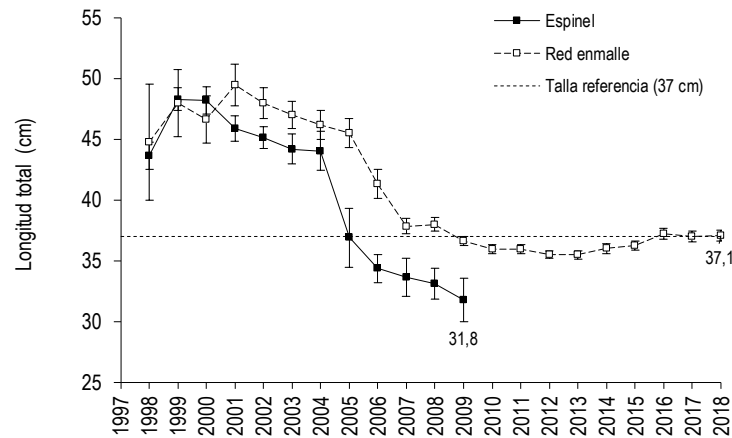


Figura 41 Talla media anual por arte de pesca, pesquería artesanal merluza común, período 1998-2018. Corresponde a la longitud promedio (ambos sexos) en las capturas con red de enmalle. La serie espinel considera Valparaíso-San Antonio y la serie red enmalle considera la zona centro sur. Línea horizontal representa la talla de referencia (37 cm) y la vertical corresponde al intervalo de confianza 95% del parámetro 2018. Fuente: IFOP.

La talla de referencia utilizada en este estudio corresponde a los 37 cm de longitud total, la cual fue empleada por Lillo *et al.* (2005) y Tascheri *et al.* (2006) para clasificar ejemplares juveniles en las capturas. La proporción de ejemplares bajo la talla de referencia mantuvo el patrón de 2017, con el valor más alto en Coquimbo (0,77) y más bajo en el área San Vicente Tirúa (0,12-0,18) (**Figura 42**). La proporción para toda el área de estudio bajó en 0,1 con respecto a 2017 y se situó en 0,55 (**Figura 43**).

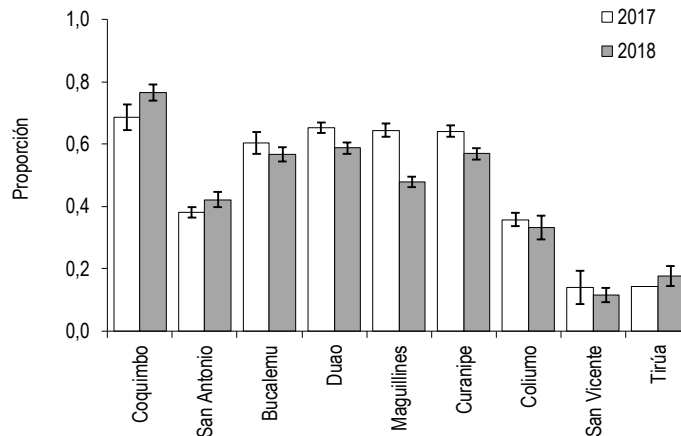


Figura 42 Proporción ejemplares bajo talla de referencia por puerto, pesquería artesanal merluza común, años 2017 y 2018. Corresponde a la proporción de ejemplares de ambos sexos inferior a 37 cm en las capturas con red de enmalle. Fuente: IFOP.

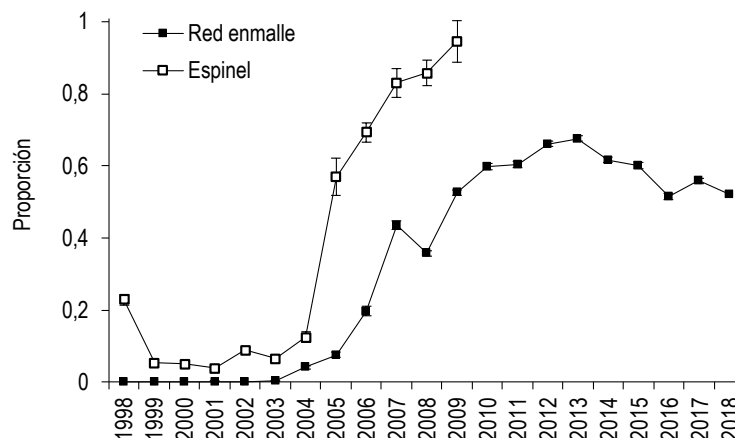


Figura 43 Proporci3n ejemplares bajo talla de referencia por arte de pesca, pesquería artesanal merluza comú, período 1998-2018. Corresponde a la proporci3n de ejemplares de ambos sexos inferior a 37 cm. La serie espinel considera Valparaíso-San Antonio y la serie red enmalle considera la zona centro sur. Fuente: IFOP.

5.1.2.3 Indicadores socioecon3micos

a) Precios playa (primera venta)

El precio promedio anual de la merluza capturada con red de enmalle disminuy3 en la mayoría de los puertos, con relaci3n a 2017, bajas que en ciertas localidades superaron el 35%. El puerto con la menor variaci3n fue Bucalemu y baj3 un 10% (**Figura 44A**). Para las capturas con espinel tambi3n se di3 una baja general, menos en Coquimbo cuyo precio anual aument3 un 2% (**Figura 44B**). En general se observ3 que los precios fueron m3s altos en las zonas de menor desembarque y menor rendimiento de pesca, esto es en extremos norte y sur de la zona monitoreada.

El precio anual en las capturas con enmalle fue el m3s bajo de la serie analizada (663 \$/kg), aunque relativamente pr3ximo al del a3o 2013 (771 \$/kg) (**Figura 44C**), en cambio, el precio de espinel baj3 hasta los 1.710 (\$/kg), pero todavía sobre los valores registrados hasta 2014 (1.444 \$/kg) (**Figura 44D**). Las diferencias de precio entre uno y otro arte se originan por la distinta cobertura geogr3fica de cada uno ya que el enmalle considera el área total y el espinel solo el área norte. Si se comparan las mismas zonas, los precios son similares para ambos artes de pesca.

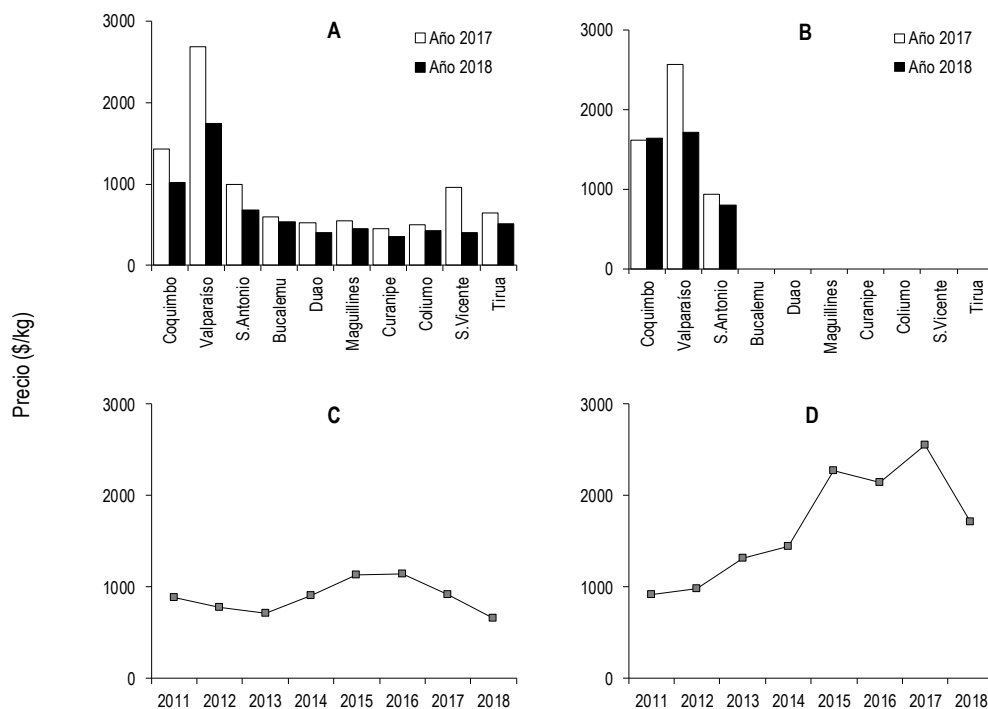


Figura 44 Precio playa de merluza común artesanal. Precio por puerto con enmalle (A), precio por puerto con espinel (B), serie precio anual enmalle (C) y serie precio anual espinel (D). Fuente: IFOP.

5.1.2.4 Análisis y discusión de resultados

De acuerdo con los resultados del año 2018 y el contexto histórico de esta pesquería, se evidencia fundamentalmente un cambio en el indicador de rendimiento de pesca, el cual quebró la estabilidad que venía mostrando hasta el año anterior.

En efecto, el valor de rendimiento alcanzado con espinel, aunque referido a una zona reducida de la pesquería (Valparaíso) fue el más alto desde el año 2004, cuando ya se había iniciado la crisis del sector merlucero en dicho puerto. Desde ese año hasta 2017 había pasado un largo período de años con rendimientos bajos y fluctuantes (Gálvez *et al.*, 2018b), por lo cual el valor del último año supera el nivel de la serie de esta zona. Sin embargo, hubo un incremento similar en 2012 por lo cual es preciso observar el comportamiento de este aparejo en la temporada 2019 para verificar la consistencia y persistencia del cambio producido. Por otro lado, al tomar como referencia el rendimiento de pesca con enmalle, que a diferencia del espinel es el arte representativo del área total, el resultado de 2018 también acusa un incremento fuerte y resulta claramente mejor que todo el período 2004-2017, por lo tanto, ambos artes mostraron la misma mejoría dentro de los contextos señalados.



El incremento del rendimiento con enmalle —representativo del 1rea total— podr3a estar explicado en parte por la reducci3n del n3mero de viajes (medida de la intensidad de pesca), lo cual implic3 una menor presi3n en los caladeros. En particular, el aumento de jibia en la Regi3n del Biob3o y en forma extraordinaria en la del Maule, deriv3 en el inter3s de la flota de esta 3ltima por orientarse hacia dicho recurso (Belmar, Gonz1lez, G1lvez y Mu1oz, 2018), debido a la mayor rentabilidad de la actividad, facilidad de pesca y bajos costos operacionales, hechos esenciales que provocaron la disminuci3n de esfuerzo hacia la merluza com3n.

Por otra parte, se registr3 una dr1stica reducci3n de la longitud de las redes en San Antonio y en menor medida en San Vicente, esta 3ltima durante el primer semestre, hecho que refuerza la noci3n de un menor esfuerzo pesquero en determinadas zonas. Sumado a esto y espec3ficamente en San Antonio, tambi3n se redujo el tama1o de malla de las redes de enmalle causando probablemente el incremento de rendimiento de pesca en dicho puerto, aunque sobre la retenci3n de ejemplares de menor talla. La relaci3n entre el tama1o de malla y el rendimiento fue estudiada por Queirolo *et al.* (2013), encontrando que las mayores capturas se asociaron a los tama1os de malla m1s bajos, modelo que representa el caso de San Antonio.

Las condicionantes se1aladas anteriormente no son excluyentes de otras posibles causas que puedan haber favorecido el aumento generalizado de rendimientos en la 3ltima temporada. Por ejemplo, hubo menos presencia de jibia desde la Regi3n de Coquimbo hasta la Regi3n de Valpara3so, precisamente donde aumentaron mayormente los rendimientos de merluza. Contrariamente, hubo un aumento importante de jibia en la Regi3n del Maule, donde los cambios de rendimientos en merluza fueron marginales, con excepci3n de Curanipe. Esto quiere decir que la distribuci3n y disponibilidad de jibia durante el 2018 pudo haber favorecido la captura de merluza en determinadas 1reas, de manera an1loga a como la afect3 en el pasado cuando irrumpi3 masivamente en la zona central de Chile.

Adicional a lo anterior y a la luz de los resultados del 3ltimo crucero hidroac3stico (Molina *et al.*, 2019), tambi3n es probable que el comportamiento del rendimiento sea una respuesta a la condici3n levemente mejorada del stock y su expansi3n en el 1rea Valpara3so-Talcahuano. Pero de acuerdo con la composici3n poblacional, es posible que este impulso tenga relaci3n con el aumento de la abundancia, m1s que de la biomasa, lo que habr3a favoreciendo la retenci3n de un mayor n3mero de ejemplares de tama1o peque1o.

A diferencia de lo observado en rendimientos de pesca, la estructura de las capturas present3 escasas variaciones ya que uno de los factores determinantes en la talla media de retenci3n corresponde al tama1o de malla de las redes de enmalle y esta caracter3stica del arte se mantuvo inalterable en la mayor3a de los puertos, excepto en San Antonio donde se registr3 una reducci3n de la talla media. Resulta poco esperable que se produzcan cambios de consideraci3n en la estructura de las capturas, si es que no se modifica esta caracter3stica del arte de pesca. Podr3a llegar a ocurrir que hubiese una estructura poblacional mejorada de la merluza com3n, pero quedar enmascarada a causa del patr3n



de selectividad de las redes, impidiendo que ejemplares grandes queden retenidos en los peque1os tama1os de malla en uso.

La estimaci3n de desembarque realizada en una muestra de cuatro caletas, representativas de un tercio del desembarque oficial, result3 en un bajo valor de subreporte, pr3cticamente la mitad del a1o anterior, consecuencia directa de haber excluido la caleta Curanipe que aport3 el nivel m3s alto de los 3ltimos a1os. La estimaci3n en Valpara3so se acerc3 al desembarque real, en relaci3n con los tres a1os precedentes (G3lvez *et al.*, 2018a), cambio influenciado por el incremento de las tasas de captura (rendimiento) en ambas caletas consideradas y de viajes a merluza com3n en El Membrillo; esto 3ltimo a causa de la menor disponibilidad de jibia. En la Regi3n del Maule la situaci3n fue inversa ya que las caletas Duao y Maguillines disminuyeron el subreporte como consecuencia de un menor n3mero de viajes destinados a merluza com3n, reflejo del cambio operacional de la flota que prefiri3 orientarse a la captura de jibia y reineta durante el per3odo de estudio.

Las limitaciones para aplicar la actual metodolog3a de estimaci3n de desembarque han ido creciendo con el pasar del tiempo y no parece sostenible por las dificultades para realizar el censo de viajes. Por tal motivo, se requieren dise1os alternativos que conduzcan al mismo fin, posiblemente basados en una estimaci3n del n3mero de viajes totales o bien, en la comparaci3n del desembarque oficial y encuestado acotado a la muestra viajes recopilados. Los esfuerzos de estimaci3n en este sentido son relevantes, pues se ha reconocido que la principal fuente de incertidumbre en la evaluaci3n de la merluza com3n es “...la incerteza respecto del real nivel de las capturas extra3das desde este stock.” (Tascheri, G3lvez y Sateler, 2019).

5.1.2.5 Diagn3sis y perspectivas

La pesquer3a evidencia, despu3s de largo tiempo, un cambio en uno de los principales indicadores de desempe1o (rendimiento de pesca), pero es dif3cil saber si responde a la condici3n levemente mejorada del stock o es una respuesta puntual dependiente de la disminuci3n de jibia. El 3nico factor favorable de la pesquer3a, fue la baja del esfuerzo de pesca.

Desde el punto de vista biol3gico se observa estabilidad en la composici3n de tallas y talla media, a pesar de la mejora incipiente de la estructura poblacional observada en el crucero (mayor proporci3n de hembras de edad V y VI). Esta mejora no ser3a apreciada en la pesquer3a por el reducido tama1o de malla de las redes en uso, las que son m3s eficientes en la captura de edades menores.

La perspectiva de corto plazo basada en el an3lisis de estos resultados es la prolongaci3n de la condici3n actual, excepto con la posibilidad cierta de mejorar el rendimiento basado en la captura de ejemplares de baja talla, como hasta ahora.

5.1.3 Composición de edad de las capturas

a) Submuestreo para análisis de edad

Al comparar la distribución de otolitos analizados y la distribución de frecuencia de longitud del muestreo se observa que la muestra analizada es proporcional a la estructura de tallas, lo que representa adecuadamente la composición de edades de la captura (**Figura 45**).

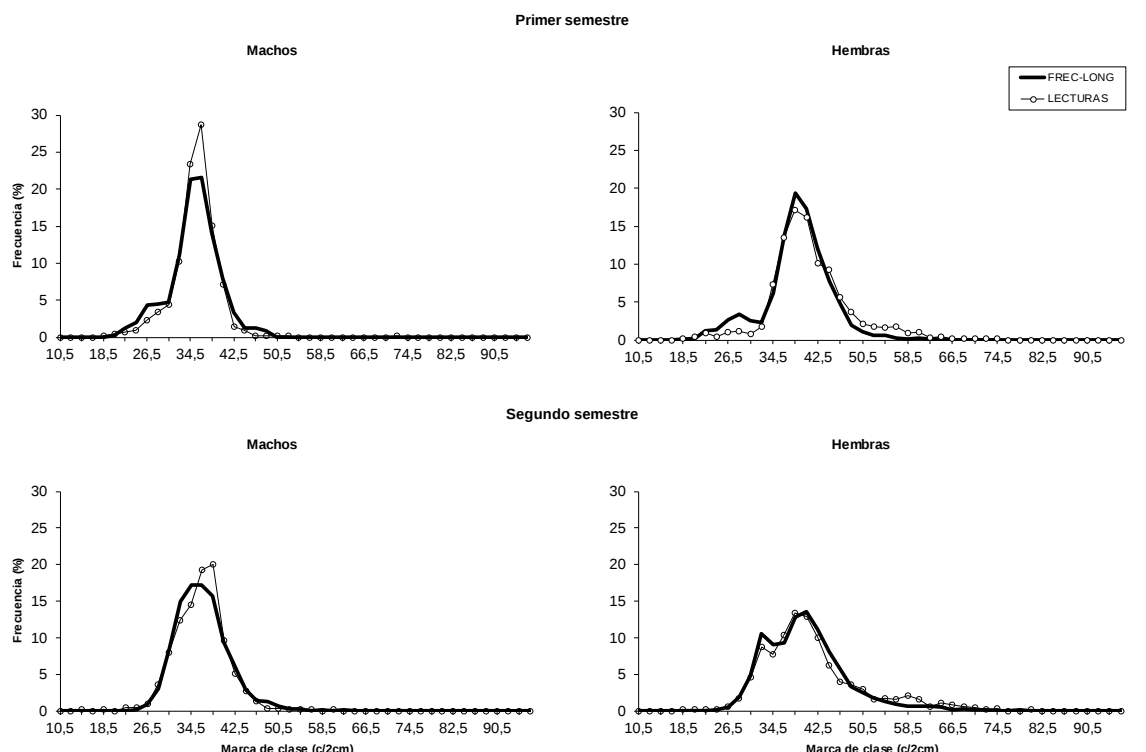


Figura 45 Comparación entre la distribución de frecuencia longitud (%) y la frecuencia (%) de lecturas de otolitos de merluza común, muestreo industrial, 2018. Fuente: IFOP.

b) Procesamiento

Se analizaron 2.564 otolitos, provenientes del muestreo biológico. Se observó que la edad máxima en machos fue de 9 años, correspondiente a un ejemplar de 55 cm de longitud total (LT) mientras que en las hembras la edad máxima observada fue de 22 años, perteneciente a un ejemplar de 75 cm de longitud total.

En merluza común, las matrices claves edad-talla están compuestas por los grupos de edad (GE), del 0 al XIV+. En este último, se agrupan los ejemplares con GE XIV y mayores, los cuales se encuentran poco representados en la pesquería. Debido al crecimiento diferenciado por sexo, históricamente las



hembras alcanzaban con mayor frecuencia grupos de edad mayores al GE XIV con tallas superiores a los 60 cm; sin embargo, se observ3 que tanto para machos como para hembras los ejemplares por sobre el GE V, se encuentran pobremente representados (**Figura 46**).

Durante el primer semestre, se observ3 en los machos, que la distribuci3n de la frecuencia m3s importante (a lo menos el 5% de los individuos del stock) por grupo de edad, van desde el GE II al GE V, rango que concentr3 el 94,7% de los individuos, con moda en GE IV (56%). Mientras que, en las hembras el intervalo m3s significativo va desde el GE III al GE VI que representan el 79,7% de los ejemplares, con moda en el GE IV (42%).

En el segundo semestre, los grupos de edades m3s significativos en machos estuvieron entre el GE II y el GE V con un 94,5% de los individuos, con moda en el GE III (39,2%). En las hembras, al igual que en los machos los grupos m3s importantes fueron los GE II al GE V, donde se concentr3 el 76,2% de los individuos, con moda en el GE IV% (28,1%) (**Figura 46**).

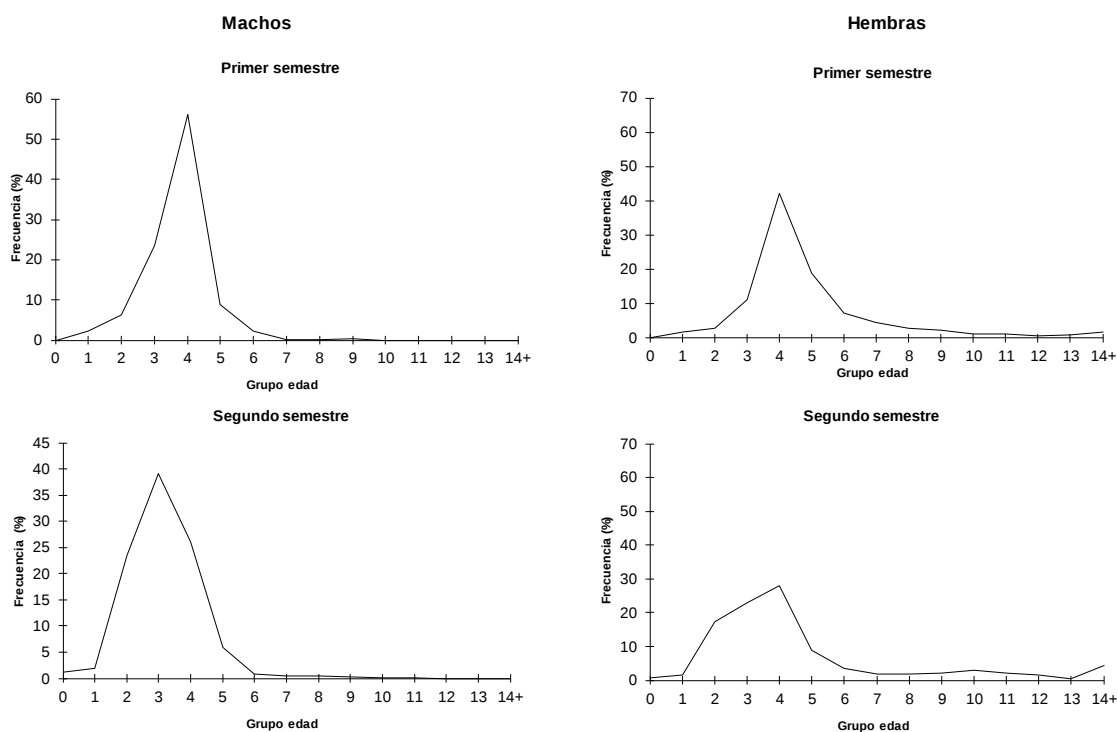


Figura 46 Distribuci3n de la frecuencia (%) por grupo de edad en claves edad-talla de merluza com3n, para el primer y segundo semestre, a3o 2018. Fuente: IFOP.

La interacci3n de la matriz de edad con el muestreo de frecuencia-longitud y los par3metros de longitud-peso permiten la expansi3n de la captura en n3mero por grupo de edad. El proceso de conversi3n de la captura en peso a captura en n3mero utiliza tanto las distribuciones de talla como las relaciones longitud-peso por semestre. Para la pesquer3a industrial, la estimaci3n de los par3metros



de la relaci3n longitud-peso se realiza para cada zona de estudio; para efectos del presente estudio las zonas analizadas fueron la 2, 3 y 4, donde se desarrolla la pesquería comercial (**Tabla 19**).

Tabla 19
Parámetros de la relaci3n longitud-peso de merluza com3n industrial, a3o 2018.

Sexo	Parámetros	Industrial					
		Zona 2		zona 3		zona 4	
		Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre
Machos	a	0,008 (0,006-0,010)	0,019 (0,014-0,025)	0,010 (0,007-0,012)	0,005 (0,005-0,006)	0,008 (-0,001-0,016)	0,009 (0,006-0,012)
	b	2,956 (2,889-3,023)	2,699 (2,620-2,778)	2,905 (2,844-2,966)	3,060 (3,013-3,108)	2,985 (2,687-3,283)	2,909 (2,819-2,999)
	N	410	438	498	600	46	116
	r ²	0,949	0,914	0,959	0,945	0,930	0,975
Hembras	a	0,005 (0,004-0,006)	0,004 (0,003-0,005)	0,006 (0,006-0,007)	0,005 (0,005-0,006)	0,005 (0,003-0,008)	0,005 (0,004-0,006)
	b	3,067 (3,024-3,110)	3,122 (3,069-3,175)	3,006 (2,972-3,040)	3,061 (3,038-3,084)	3,090 (2,966-3,214)	3,084 (3,027-3,141)
	N	300	430	1038	1563	73	271
	r ²	0,975	0,955	0,960	0,969	0,970	0,979

Fuente: IFOP.

En la pesquería artesanal la estimaci3n de los parámetros corresponde al área total y específicamente al arte enmalle (**Tabla 20**). En relaci3n con el aparejo de pesca espinel, las capturas no fueron muestreadas debido a que el desembarque se realizó separado por tama3o (calibre), impidiendo un muestreo aleatorio.



Tabla 20
Parámetros de la relaci3n longitud-peso de merluza com3n artesanal, 2018.

Sexo	Parámetros	Artesanal Enmalle	
		Primer Semestre	Segundo Semestre
Machos	a	0,032 (0,028-0,035)	0,025 (0,022-0,028)
	b	2,568 (2,537-2,599)	2,627 (2,599-2,656)
	N	6.645	5.997
	r²	0,785	0,812
Hembras	a	0,005 (0,005-0,005)	0,005 (0,005-0,005)
	b	3,095 (3,086-3,105)	3,083 (3,071-3,095)
	N	5.955	6.257
	r²	0,972	0,953

Fuente: IFOP.

c) Composici3n de la captura en n3mero por grupos de edad

Composici3n sector industrial

Para la composici3n de la captura en n3mero, se utiliz3 la cifra del desembarque oficial del a3o 2018, reportado por el control cuota de Sernapesca, el desembarque de la pesquer3a industrial fue de 13.823 t cifra 1,3% superior a lo observado durante el 2017, el desembarque fue distribuido en las diferentes zonas de acuerdo con la proporci3n de los registros de captura de IFOP.

En los machos, durante el primer semestre, la composici3n de tallas en las capturas de la pesquer3a industrial en el contexto temporal, oscilo principalmente (mayor o igual al 5% del n3mero de individuos de la poblaci3n) en el intervalo de talla entre los 32-33 y 40-41, con moda en los intervalos 34-35 y 36-38 cm (44%). Mientras, en las hembras el intervalo de talla fluctu3 entre los 34-35 y 46-47 cm, con moda en los 38-39 cm (18,8%) (**Figura 47**). Durante el segundo semestre, en los machos los intervalos de talla m3s representativos oscilaron entre los 30-31 a los 42-43 cm, con moda en los 36-37 cm (19,2%). Mientras en las hembras los intervalos de talla estuvieron entre los 32-33 y los 44-45 cm, con moda en los 40-41 cm (16,2%)

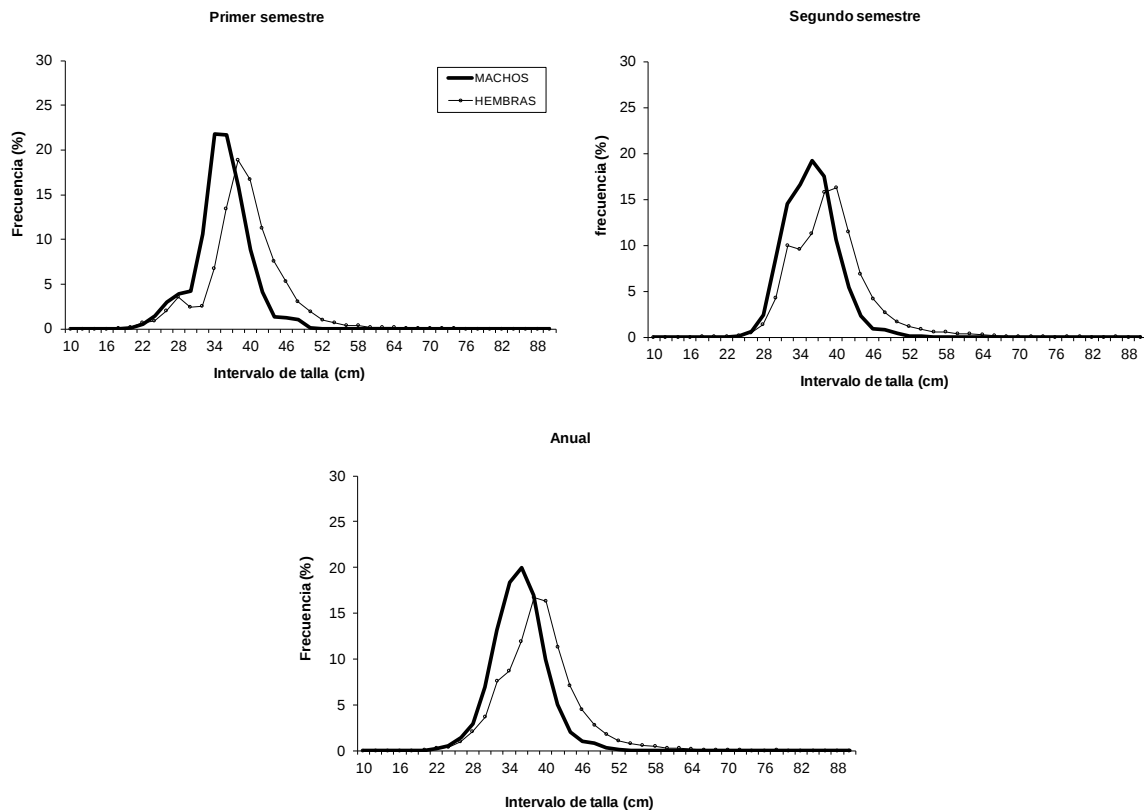


Figura 47 Composici3n porcentual de la captura en n3mero por intervalo de talla de la pesquer3a industrial de merluza com3n, zona centro-sur, a3o 2018. Fuente: IFOP.

En el primer semestre, la distribuci3n de tallas en machos oscil3 principalmente (a lo menos el 5% de los individuos del stock) entre los intervalos 28-29 a 38-39 cm en la zona 2, 32-33 a 42-43 cm en las zona 3 y 30-31 a 44-45 cm en la zona 4; con modas en los 34-35 cm para la zona 2, 38-39 para las zonas 3 y en la zona 4 se apreciaron dos modas una en los 26-27 y otra mayor en los 36-37 cm. En cambio, en las hembras la distribuci3n en la zona 2 fue de 26-27 a 40-41 cm LT, 34-35 a 46-47 en la zona 3 y 22-21 a 46-47 en la zona 4; con modas en el intervalo 36-37 para la zona 2, 38-39 para la zona 3 y en la zona 4 con dos modas una menor en el intervalo 26-27 cm y otra superior en los 38-39 cm (**Figura 48**).

En el segundo semestre, en los machos para las zonas 2 la mayor distribuci3n de las tallas estuvo entre los 30-31 y 40-41 cm de LT, 30-31 a 42-43 en la zona 3 y 30-31 a 44-45 cm en la zona 4; con moda en los 34-35 cm para las zonas 2, 36-37 cm en la zona 3, en la zona 4 se observaron dos modas una inferior en el intervalo 32-33 cm y otra superior en los 40-41 cm LT. En cambio, en las hembras en las zonas 2 y 3 la distribuci3n fue de 32-33 a 44-45 y en la zona 4 entre los intervalos 30-31 a 50-



51 cm. La moda estuvo en los 38-39 en las zonas 2 y 3 y en la zona 4 se apreciaron dos modas una menor en los 32-33 cm y otra mayor en los 42-43 cm de LT (**Figura 48**).

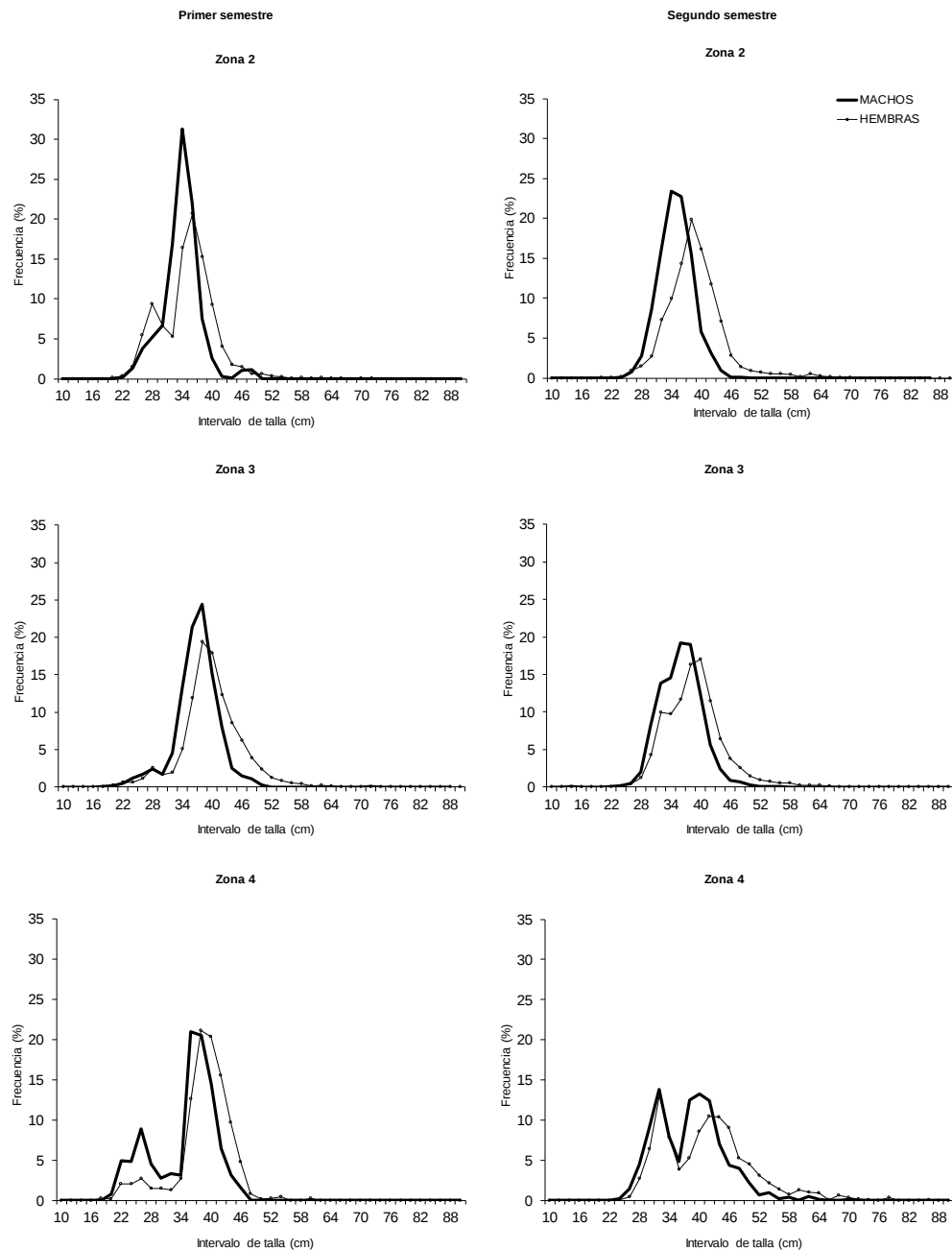


Figura 48 Composici3n porcentual de la captura en n3mero por intervalo de talla de la pesquería industrial en merluza com3n, zona centro-sur, a3o 2018. Fuente: IFOP.



En la pesquería industrial, el desembarque en número durante el año 2018 fue de 36.002.215 individuos, cifra 6,1% inferior a lo observado en año el 2017. Del total de los ejemplares desembarcados en la pesquería industrial 13.546.068 (37,6%) correspondieron a machos y 22.456.147 (62,4%) a hembras.

En la zona 2, en los machos se observó similar distribución al año 2017, donde los grupos de edad más importantes fueron los GE II al GE IV que concentraron el 93,3% de los ejemplares, con moda en GE III (39,3%). Mientras tanto, en las hembras se apreció igual distribución a lo observado el año anterior, que incluyó los grupos de edad GE II al GE V con el 91,9% de los individuos y con moda en el GE IV (38,4%), a diferencia de lo observado el año 2017 (**Figura 49**), donde la moda estuvo en el GE III (48%).

En la zona 3, para ambos sexos los grupos de edad más relevantes van desde GE II al GE IV, que representaron el 94,2% de los individuos en los machos, con moda en el GE III con el 34% a diferencia del año 2017 donde la moda alcanzo 64,7% de los ejemplares. En cambio, en las hembras estos cuatro grupos de edad agruparon al 89,2% de los individuos, con moda en el GE IV (37%).

En la zona 4, los GE II al GE V en los machos concentraron el 85,6% de los ejemplares, con moda en GE IV (32,2%), a diferencia del año 2017 donde la moda estuvo en el GE III (55,2%). En las hembras, son cinco los grupos más importante 2017 (**Figura 49**), que van desde GE II al GE VI con el 82,9% y moda GE IV (30,4%).

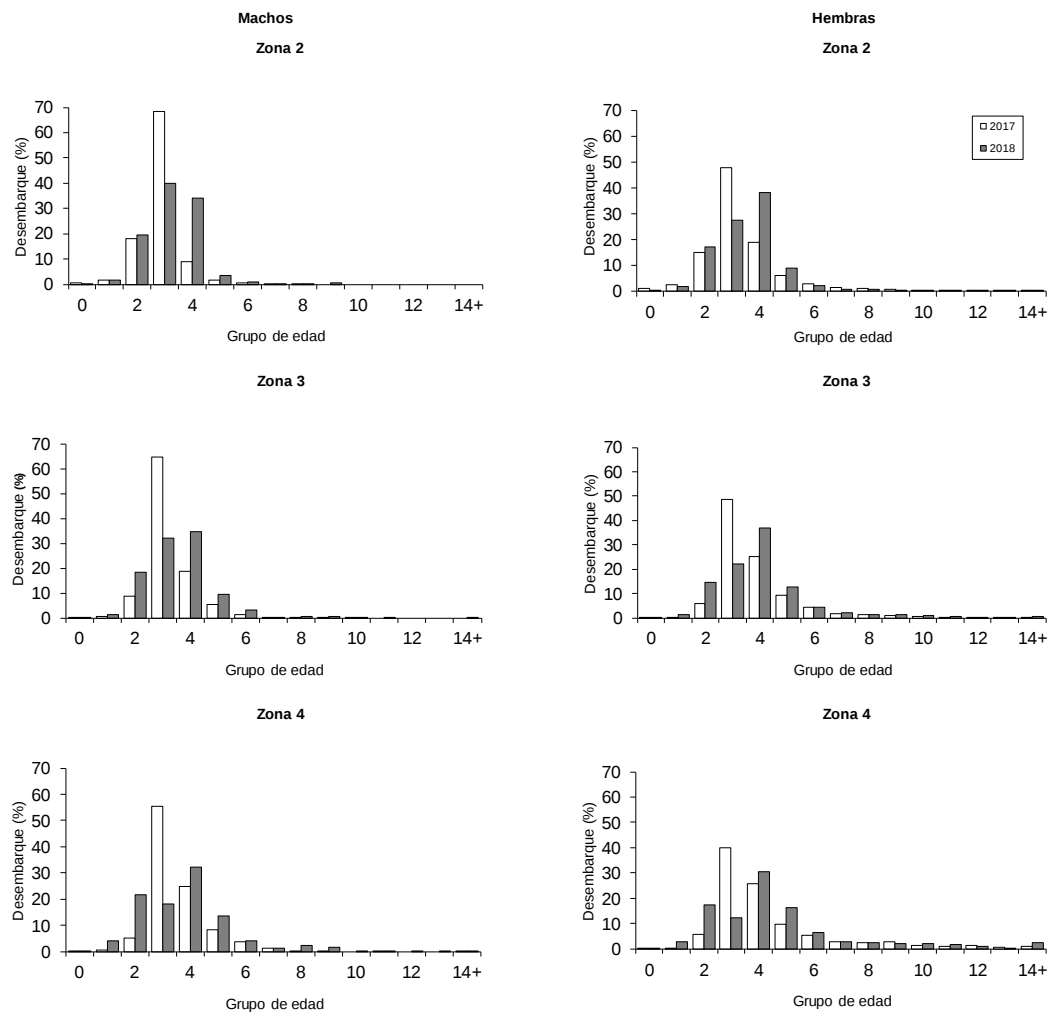


Figura 49 Composici3n porcentual del desembarque en n3mero de individuos por grupo de edad de merluza com3n industrial, a3os 2017 y 2018. Fuente: IFOP.

• Primer semestre

Durante el primer semestre, el desembarque en n3mero alcanz3 a los 11.661.330 individuos, lo que represent3 una disminuci3n de 35,1%, en relaci3n a lo observado en igual periodo del a3o 2017. De este n3mero de individuos, 4.618.370 (39,6%) son machos y 7.042.960 (60,4%) hembras. Por zona para ambos sexos, el n3mero de individuos fue de 3.456.570, 7.403.107 y 801.653 individuos para las zonas 2, 3 y 4 respectivamente (**Figura 50**).

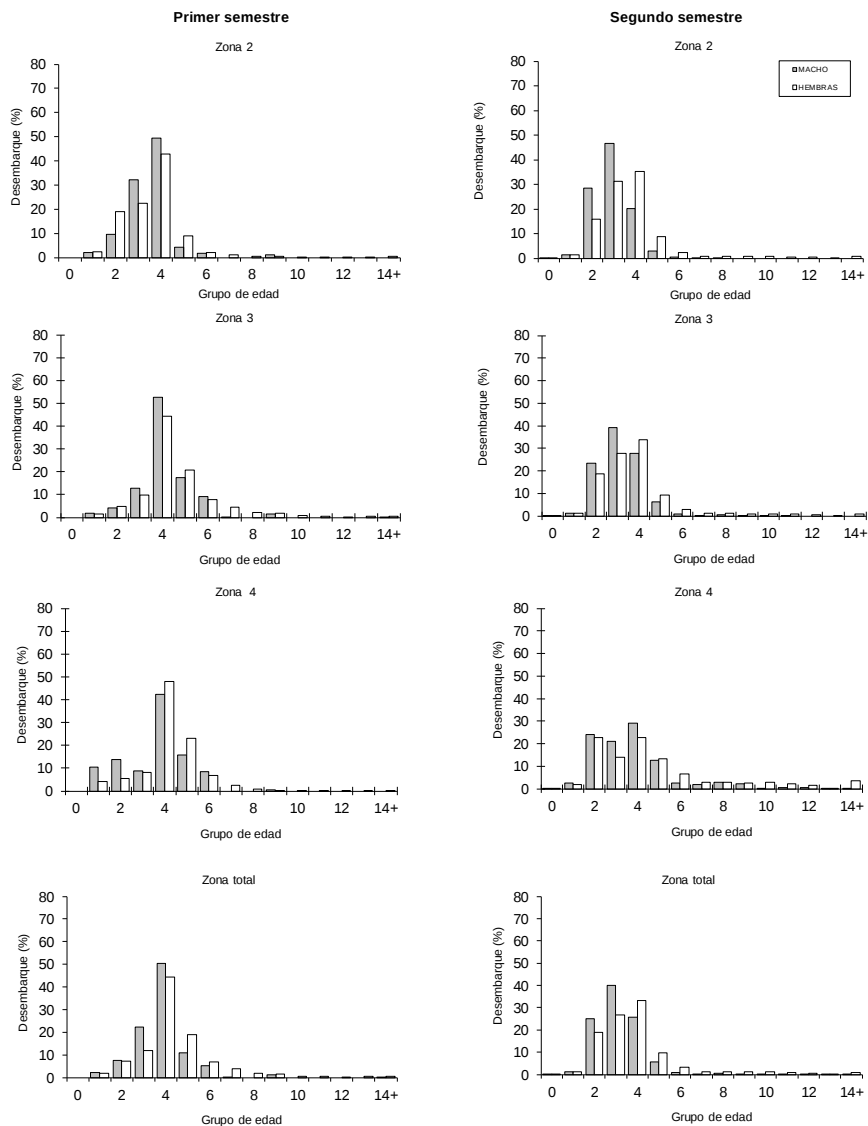


Figura 50 Composici3n porcentual del desembarque industrial de merluza com3n en n3mero de individuos por grupo de edad por zona, primer y segundo semestre, a3o 2018. Fuente: IFOP.

En la zona 2, en los machos se observ3 que los grupos de edad m3s representativos (que concentran a lo menos el 5% del desembarque en n3mero), son los grupos de edad GE II al IV con el 91% de los individuos, con moda en el GE IV (49,4%). Mientras, las hembras se distribuyeron principalmente entre los GE II al GE V con el 93%, con moda en el grupo de edad GE IV con el 49,5% (**Figura 50**).

En la zona 3, se apreci3 que los machos se distribuyen principalmente entre los grupos de edad GE III al GE VI con el 92% de los ejemplares, con moda en el GE IV (52,5%). En cambio, en las hembras



los grupos más importante van desde GE III al GE VII donde se agrupan el 92,1% de los ejemplares, con moda en el GE IV (**Figura 50**).

En la zona 4, se observó que los grupos más preponderante en machos van desde GE I al GE VI con el 99,5% de los ejemplares, con moda en el GE IV (42,5%). En las hembras, los grupos de edad más importante están entre los GE II Y GE VI con el 91,5% de los individuos, con moda en GE IV (**Figura 50**).

- **Segundo semestre**

Durante el segundo semestre, el desembarque en número estuvo constituido por 24.340.885 individuos, cifra superior en un 19,6% a lo registrado en igual periodo del año anterior. De estos 8.927.698 (36,7%) ejemplares corresponden a machos y 15.413.187 (63,3%) hembras. La zona 2 registró un número de 4.213.790 individuos, la zona 3 18.102.665 en tanto para la zona 4 2.024.430 individuos (**Figura 50**).

En la zona 2, la distribución principal (a lo menos el 5% de la abundancia) en los machos la composición por edades comprendió desde el GE II al GE IV con 95,2%, de los individuos, con moda en el GE III (46,7%). En las hembras, se observó una distribución principal de los grupos de edad, que van desde el GE II al V con un total de 91,2% de los individuos y moda en el GE IV (**Figura 50**).

En la zona 3, los machos presentaron una distribución que va desde el GE II al GE V con un 96,7% de los ejemplares y con moda en el GE III (92%). Al igual, que en los machos en las hembras los GE II al GE V concentraron el 89,5% de los ejemplares, con moda en el GE IV con el 33,9% (**Figura 50**).

En la zona 4, en los machos los GE II al GE V concentraron el 87% de individuos y con moda en el GE IV (29,2%). Mientras tanto, en las hembras los grupos de edad más importante van desde el GE II al GE VI con un 79,1% y con moda en el GE IV (**Figura 50**).

Composición sector artesanal

El desembarque artesanal, reportado por el control cuota durante el año 2018 alcanzó un total de 8.292 t, de los cuales 7.400 t (89,2%) corresponden a enmalle y 892 t (10,8%) a espinel. De la fracción que corresponde a espinel, no se tienen registros de muestreos.

El desembarque artesanal en número fue de 26.612.697 individuos, que representa un aumento del 29,9% en relación al 2017. Del total de ejemplares desembarcados en enmalle, 13.023.492 (48,9%) individuos son machos y 13.589.206 (51,1%) ejemplares a hembras (**Figura 51**).

En la pesquería de enmalle, los grupos más representativos en los machos durante el primer semestre, estuvo en el rango entre el GE III al GE IV, con un 93,2% de los ejemplares y con moda en el GE IV



(59,1%). En cambio, en las hembras los grupos m1s importantes se concentraron desde el GE III al GE V con un total de 92,4% de individuos, con moda en el GE IV con el 56,2% de los ejemplares. En el segundo semestre, Los grupos de edad m1s importantes en machos, van desde GE II al GE V que concentraron el 97,6% de los individuos, con moda en el GE III (55%). En las hembras, los grupos de GE II al GE V concentraron el 93,9%, con moda en el GE III con el 40,2% de los individuos.

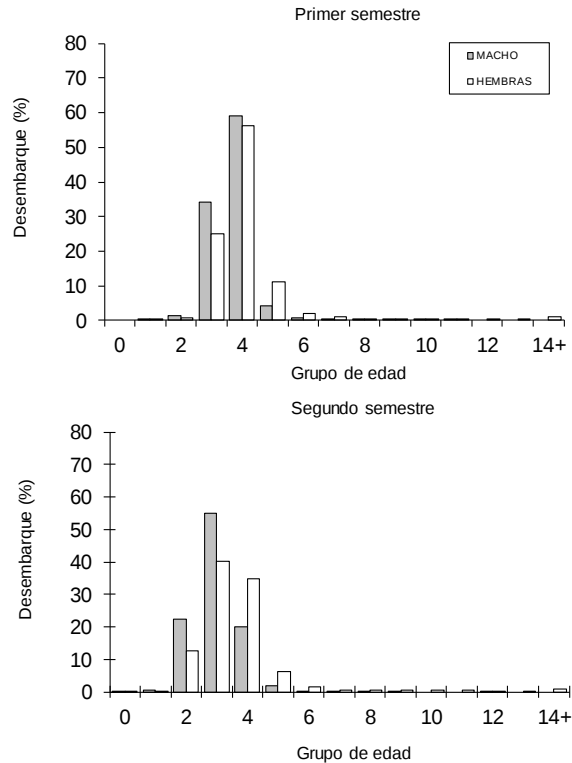


Figura 51 Composici3n porcentual de individuos en el desembarque (%) de merluza com1n artesanal, red de enmalle, primer y segundo semestre, a1o 2018. Fuente: IFOP.

Composici3n ambos sectores

Durante el a1o 2018, en los machos se observ3 la misma tendencia de los 1ltimos a1os. La poblaci3n se distribuy3 principalmente entre los grupos de edad II al V y no se observaron incrementos importantes en la representaci3n de los grupos de edad mayores; estos cuatros grupos concentraron el 96,9% de los individuos, con moda en el GE III la que correspondi3 al 40,7% de los ejemplares (**Figura 52**). En las hembras, al igual que en los machos son cuatro los grupos de edad m1s representativos, que van desde GE II al V este rango agrup3 al 89,1% de los ejemplares, con moda en el grupo de edad GE IV 38,5% de los individuos (**Figura 53**).



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

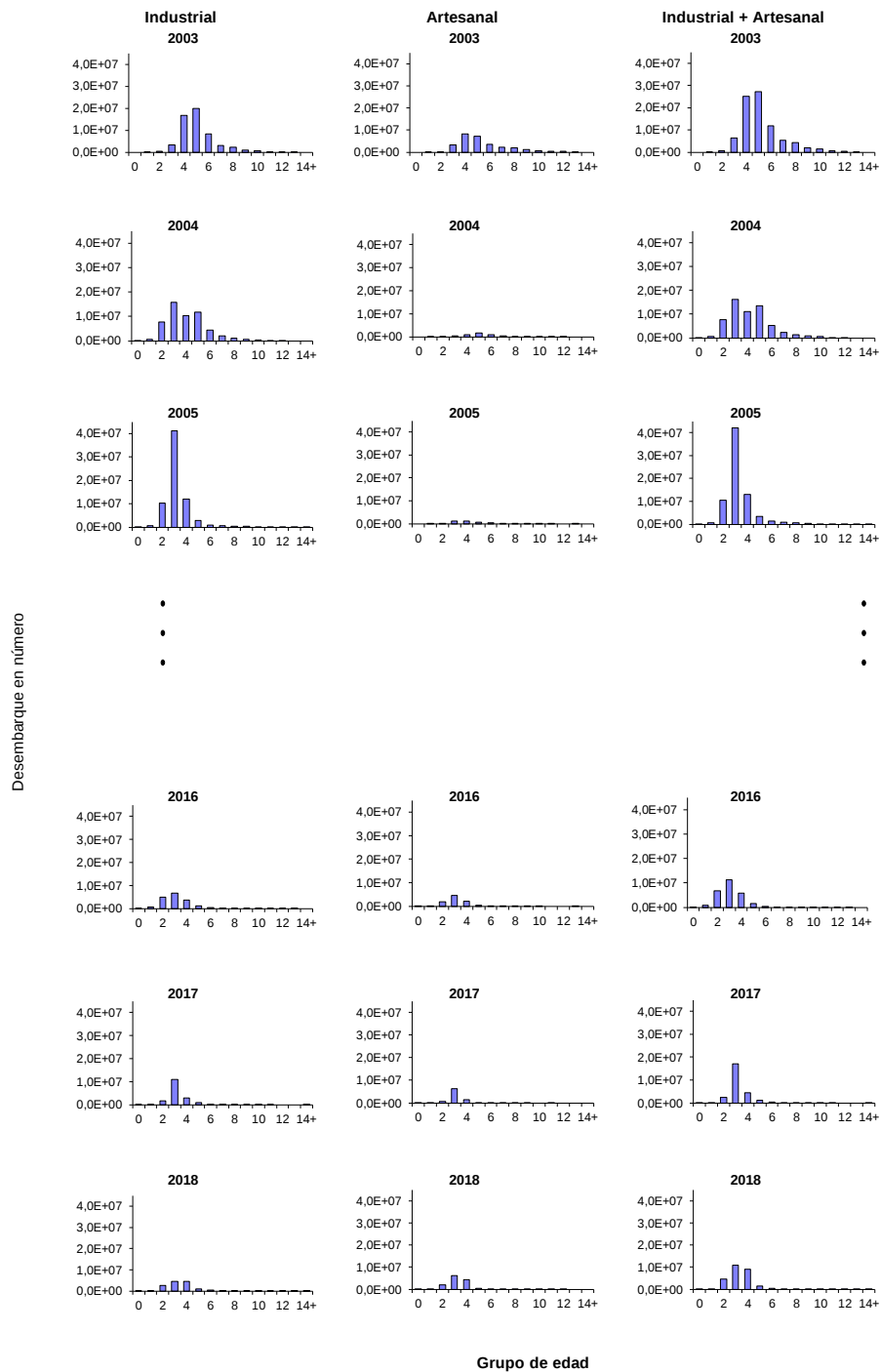


Figura 52 Desembarque de la captura en n3mero de individuos macho de merluza com3n por grupo de edad, periodos 2003-2005 y 2015-2018. Se entrega composici3n para sector industrial, artesanal y ambos. Fuente: IFOP.

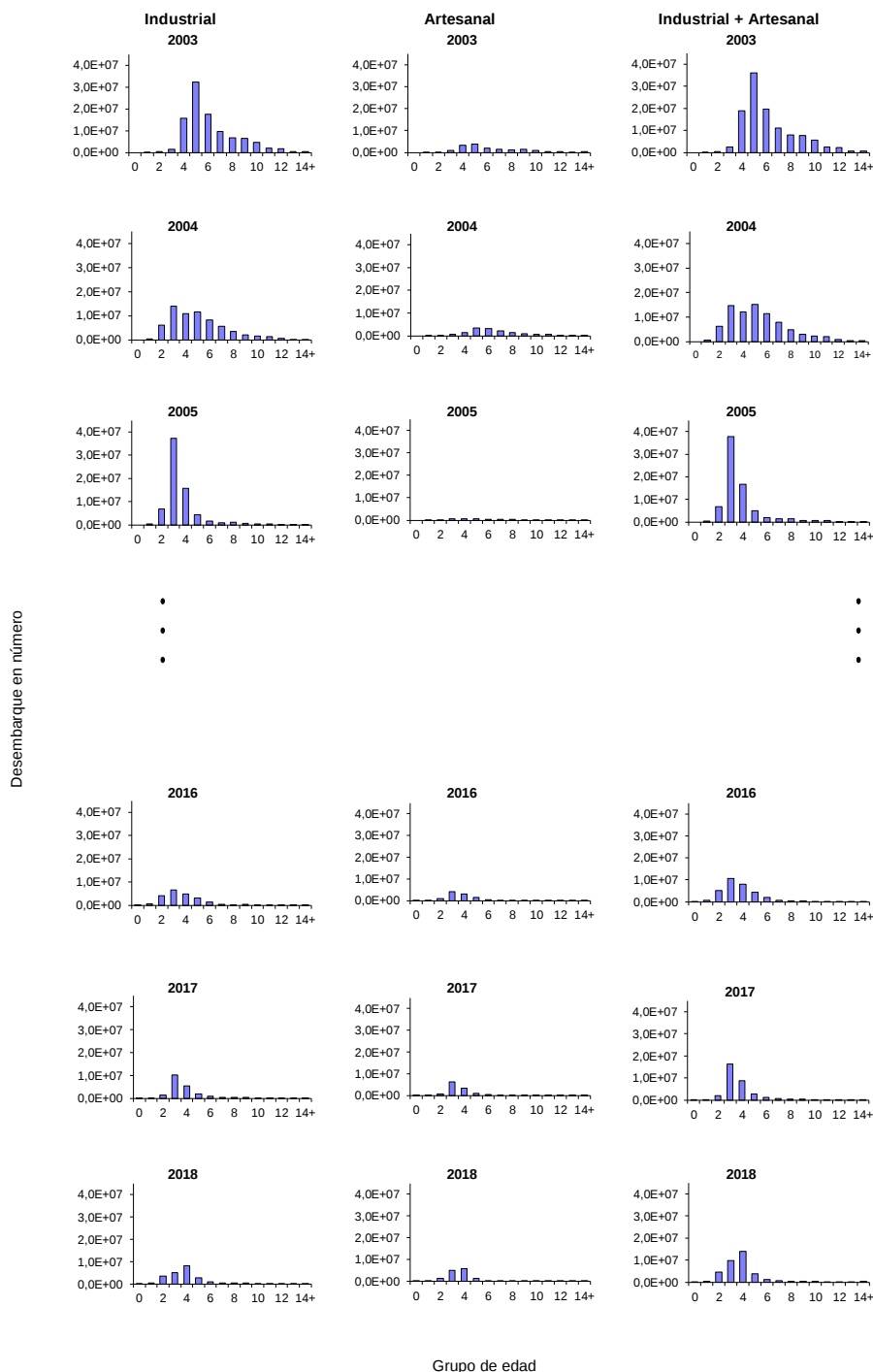


Figura 53 Desembarque de la captura en n3mero de individuos hembra de merluza com3n por grupo de edad, periodos 2003-2005 y 2015-2018. Se entrega composici3n para sector industrial, artesanal y ambos. Fuente: IFOP.



d) Errores de las estimaciones de captura en n3mero por grupos de edad

La metodolog3a de c3lculo del error requiere conocer la estructura interna de las capturas, tanto en las clases de tallas como en los grupos de edad. El vector de error se expresa en t3rminos de varianza (Var) y coeficiente de variaci3n (CV), para la pesquer3a industrial y artesanal. El CV describe una curva t3pica en que los extremos, por la baja representaci3n de los datos, toman valores altos y en los grupos modales toma valores entre 5 y 8% aproximadamente.

5.1.3.1 An3lisis y discusi3n de resultados

En el an3lisis general de la pesquer3a demersal centro sur desde el a3o 2003 se evidenci3 una dr3stica ca3da de la representaci3n de los grupos de edades mayores, disminuci3n que fue m3s aguda en el 2005 (G3lvez *et al.*, 2018a). A partir de dicha temporada, la composici3n ha estado dominada por los grupos GE II al IV, lo que ha sido consistente a trav3s de los a3os, con los resultados de los cruceros de evaluaci3n directa del recurso. Los cambios en la estructura y edad que se presentan en merluza com3n a partir del a3o 2004, con un desplazamiento de la moda hacia tallas menores y edades juveniles, se caracteriza adem3s por una disminuci3n de la talla y edad media de la poblaci3n (G3lvez *et al.*, 2007), y puede ser el reflejo del efecto de “truncaci3n de la edad”, es decir, la remoci3n selectiva de los peces m3s grandes (y viejos), de la poblaci3n (Anderson *et al.*, 2008).

En el 2018, se puede apreciar un leve repunte del GE IV —similar a lo registrado con muestras del crucero de evaluaci3n directa de la misma temporada— sin embargo, a3n la estructura de edad de la poblaci3n se mantiene pr3cticamente inalterable desde el a3o 2005, incluso sin evidencia de reclutamientos importantes, que pudieran a corto plazo mejorar la condici3n actual y futura de la pesquer3a.

5.2

PESQUERÍA DE REINETA

5.2.1 Sector industrial

- 5.2.1.1 Indicadores pesqueros
- 5.2.1.2 Indicadores biológicos
- 5.2.1.3 Indicadores ecosistémicos
 - a) Composición de especies en la captura
- 5.1.1.4 Análisis y discusión de resultados

5.2.2 Sector artesanal

- 5.2.2.1 Indicadores pesqueros
 - a) Características de las embarcaciones y artes de pesca
 - b) Régimen de operación
 - c) Desembarque oficial
 - d) Composición de especies en la captura
 - e) Esfuerzo y rendimiento de pesca
- 5.2.2.2 Indicadores biológicos
 - a) Composición de tamaños en las capturas
- 5.2.2.3 Indicadores socioeconómicos
 - a) Precios en playa (primera venta)
- 5.2.2.4 Análisis y discusión de resultados

5.2.3 Composición de edad de las capturas

- a) Muestreo de otolitos
- b) Determinación de edad
- c) Composición del desembarque en número por edad



5.2 Pesquería de reineta

5.2.1 Sector Industrial

5.2.1.1 Indicadores pesqueros

Como ha sido característico, las operaciones industriales de arrastre han dado cuenta de la presencia de este recurso en toda la zona desde la Regi3n de Maule a la Regi3n de Magallanes y La Antártica Chilena, hecho que se evidenci3 de igual manera en la temporada 2018 (**Figura 54**). Esta presencia fue monitoreada a trav3s de embarques de personal científcico, en donde la reineta se observ3 no solo como recurso objetivo, sino tambi3n en calidad de fauna acompaãante en lances dirigidos a otros recursos, principalmente merluza del sur, merluza de cola, merluza de tres aletas y cojinobas moteada y ploma (**Tabla 21**). En el caso de las capturas como especie objetivo y dado la normativa vigente (Res. 1.700 del 12-09-2000 del Minecon), este recurso s3lo puede capturado con arrastre en las aguas exteriores de las regiones de AYSÉN y MAG.

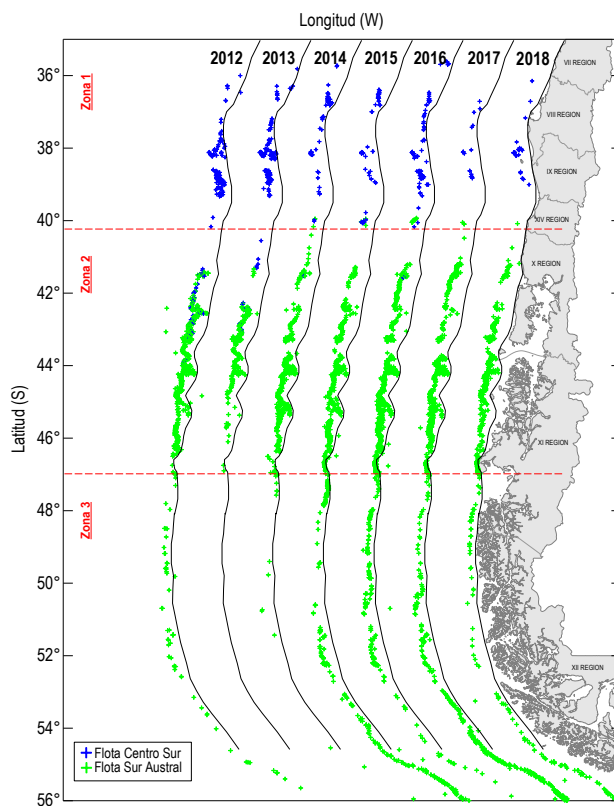


Figura 54 Distribuci3n espacial de la operaci3n de pesca con capturas de reineta de las flotas industriales de arrastre de las zonas centro sur y sur austral, periodo 2012-2018. Fuente: IFOP (bitácoras observador embarcado y bitácoras autorreporte).



Para la temporada reportada, se registró en la flota arrastrera (hielera y fábrica) capturas de reineta en un total de 723 lances de pesca (**Tabla 21**), cifra que significó una reducción del 38% respecto de lo observado en el 2017. De estos lances, 268 fueron realizados con red de arrastre de media agua por la flota hielera con puerto base en Chacabuco (Región de Aysén), industria que ha tenido la intención mayoritaria con arrastre sobre el recurso desde el inicio de esta pesquería (año 2010).

Tabla 21
Número de lances con captura de reineta por flota e intencionalidad de pesca, año 2018.

Flota / recurso objetivo del lance																				
Arrastre hielera DCS					Arrastre hielera PDA						Arrastre fábrica PDA						Total general			
Mes	M. comun	M. de cola	jibia	Total	M. del sur	M. de tres aletas	M. de cola	Congrio dorado	Reineta	Cojinoba moteada	Total	M. del sur	M. de tres aletas	M. de cola	Reineta	Cojinoba azul		Cojinoba ploma	Total	
Ene		1		1	12		21	1	93	1	128								0	129
Feb		2	1	3	13				89		102	4		1	2				7	112
Mar	1			1	17		5		5		27	3					6		9	37
Abr				0	16		7		1		24	2	9	14			9	14	48	72
May	1			1	9		4		1	5	19	2	2	17			20	3	44	64
Jun				0	2		10			1	13	12		17					29	42
Jul				0			1				1	16		10					26	27
Ago		1	1	2		1		2	7	13	23		5						5	30
Sept				0			8	1	2		11	1	15	8					24	35
Oct	5	3		8	2		14		40		56	11		4					15	79
Nov	4	9		13	21				25		46	1							1	60
Dic		2		2	29				5		34								0	36
Anual	11	18	2	31	121	1	70	4	268	20	484	52	31	71	2	29	23	208	723	

DCS: Demersal centro sur; PDA: Pesquería demersal austral; M.: Merluza.

Fuente: IFOP (Bitácora observador embarcado).

Los lances de pesca con objetivo (**Figura 55**), mostraron una distribución geográfica desde la isla Guafo (43°45' S), hasta la península de Taitao (47°00' S), con un régimen de operación que dio cuenta de la actividad de dos naves de arrastre del tipo hielera, las que concentraron el esfuerzo en los meses de verano y primavera (**Tabla 22**) y una actividad muy baja en invierno. Estas naves realizaron 30 viajes —con una duración media entre 5 y 9 días— en donde los lances duraron entre tres y cinco horas. Si bien el número de viajes fue menor respecto del 2017, las características de las operaciones fueron similares, en donde destaca una profundidad media anual de 189 m.

Es importante recordar que las naves hieleras que han operado sobre el recurso, se deben entender como una flota de características multiespecífica, la que alterna operaciones sobre otros recursos, como lo son merluza del sur y merluza de cola. Sin embargo, las actividades se pueden diferenciar por las profundidades de pesca en cada una de ellas, en donde los lances con objetivo reineta son menos profundos que los lances dirigidos a los recursos demersales principales de esta pesquería (**Figura 56**), lo que se ratificó en el 2018.

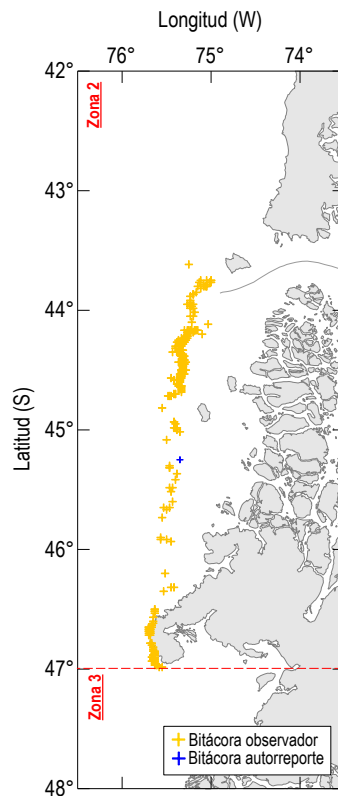


Figura 55 Distribuci3n espacial de la operaci3n de pesca con objetivo al recurso reineta, a1o 2018. Fuente: IFOP (bitácoras observador embarcado y bitácoras autorreporte).

Tabla 22

Características operacionales de la flota de arrastre que captura reineta como recurso objetivo, a1o 2018.

Indicador		Mes												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Total barcos	(n°)	2	2	1	1	1			2	1	1	1	1	2
Total viajes	(n°)	8	6	2	1	1			3	2	3	4	1	30
Total lances	(n°)	93	89	5	1	1			7	2	40	25	5	268
Promedio lances viaje	(n°)	11	14	2	1	1			2	1	13	6	5	8
Promedio duraci3n viaje	(días)	7,75	8,58	8,29	5,70	9,29			6,30	5,99	5,50	7,06	5,35	7,54
Promedio duraci3n lance	(h)	4,16	5,15	5,03	4,00	3,33			4,21	2,75	5,14	4,87	4,37	4,71
Promedio profundidad lance	(m)	190,9	202,9	158,5	310,0	190,0			178,1	275,0	175,6	156,0	180,0	189,2

Fuente: IFOP (bitácoras observador embarcado y bitácoras autorreporte)

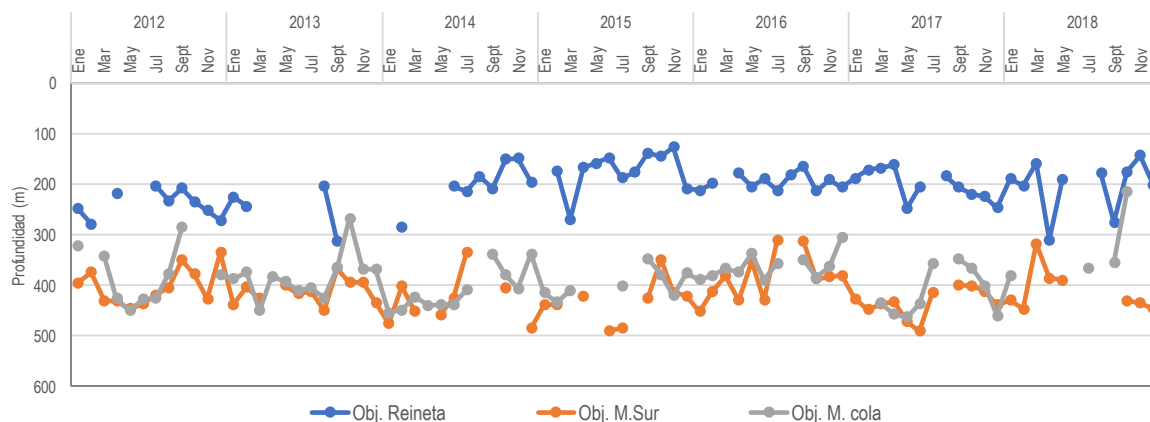


Figura 56 Profundidad mensual promedio de las operaciones con capturas de reineta, de acuerdo a la especie objetivo del lance, periodo 2012-2018. Flota de arrastre hielera de la zona sur austral. Fuente: IFOP (bitácoras observador embarcado).

La flota industrial de arrastre durante el 2018 desembarcó un total de 2.529 t de reineta, proveniente de toda el área de distribución, valor que se encuentra en torno al promedio histórico de estas actividades (**Figura 57**). De esta cifra, el 99% fue declarado en el área donde opera la flota con intencionalidad de pesca, es decir, entre isla Guafo y la península de Taitao, relegando al resto de las zonas, solo como capturas de fauna acompañante en otras pesquerías.

Los principales descriptores de captura, esfuerzo y rendimiento de pesca (**Tabla 23**), al igual que la temporada 2017, evidenciaron el desarrollo de dos periodos de mayor actividad pesquera, lo que es coincidente con el régimen de operación señalado anteriormente: uno en verano, el que se centró particularmente en enero-febrero y otro en primavera (octubre y noviembre). Este patrón estacional se ha registrado en casi todas las temporadas, salvo en los años 2014 y 2015, periodo en que el mejor desempeño de la flota se registró entre otoño e invierno (**Figura 58**).

Por otro lado, la distribución espacio temporal de las operaciones de pesca en el 2018 (**Figura 59**), mostró un patrón similar al 2017, en donde destacó una alta concentración de lances al norte de los 45° LS con buenos rendimientos de pesca en el periodo de primavera, a diferencia de lo registrado en verano (inicio de temporada), cuando la operación fue más dispersa en toda el área, con rendimientos menores, pero distribuidos más homogéneamente.

Con todo, en el contexto histórico de la pesquería, el desempeño anual de la flota (medido como el rendimiento de pesca promedio anual), fue similar a lo registrado desde el 2016, pero evidenciado con una menor presión de pesca dado la tendencia a la baja del esfuerzo en términos de horas de arrastre acumuladas (**Figura 60** y **Tabla 23**).

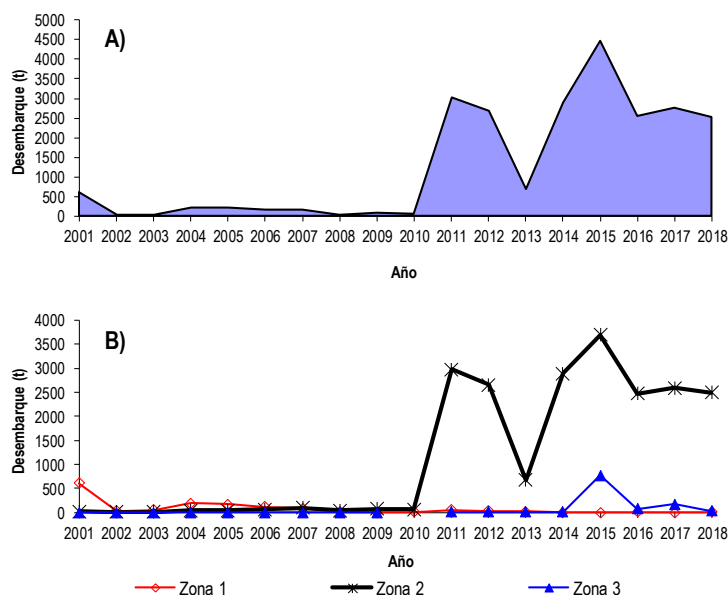


Figura 57 Desembarque industrial de reineta con operaciones mediante arrastre, periodo 2001-2018. A) desembarque total anual, B) desembarque total anual por zona de pesca (1: 34°41' - 40°15'; 2: 40°15' - 47°00'; 3: 47°00' - 56°00'). Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

Tabla 23

Indicadores mensuales de captura, esfuerzo y rendimiento de pesca de la flota arrastre hielera de la zona sur austral que oper3 con objetivo reineta, a3o 2018.

Mes	Captura (t)	Esfuerzo (h.a.)	Rendimiento (t/h.a.)
Ene	380,5	387,1	0,98
Feb	362,2	458,2	0,79
Mar	2,8	25,2	0,11
Abr	0,0	4,0	0,00
May	0,0	3,3	0,01
Jun			
Jul			
Ago	3,5	29,5	0,12
Sep	0,3	5,5	0,05
Oct	290,1	205,5	1,41
Nov	178,4	121,8	1,46
Dic	50,5	21,8	2,31
Total 2018	1268,5	1261,9	1,01
Total 2017	1352,7	1436,4	0,94
Variaci3n	-6,2%	-12,1%	6,7%

Fuente: IFOP

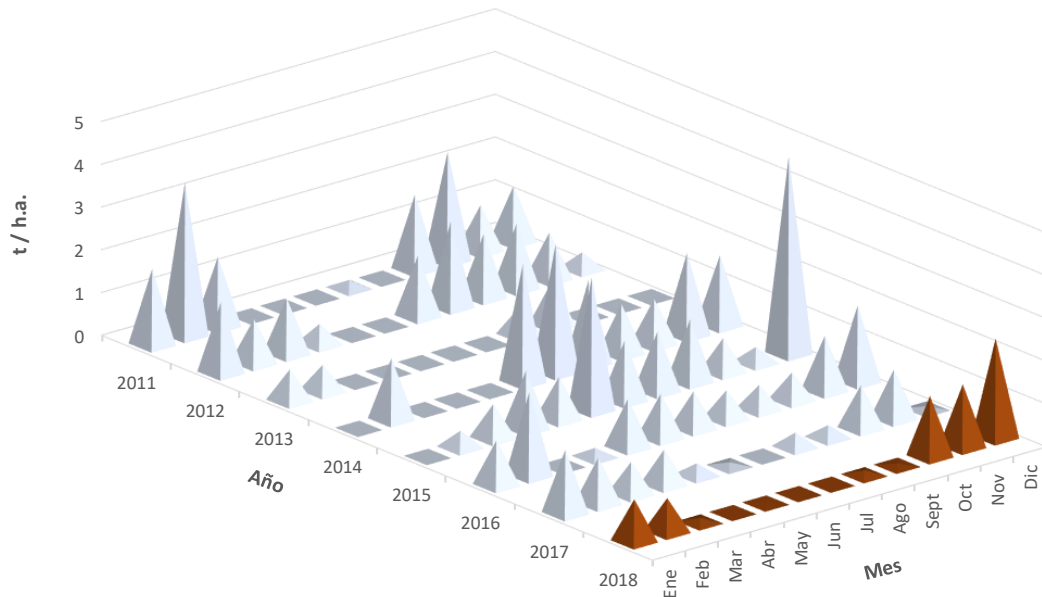


Figura 58 Distribuci3n mensual del rendimiento de pesca (t/h.a.) de las operaciones comerciales de la flota de arrastre hielera orientada a reineta, periodo 2011-2018. Fuente: IFOP (solo bit3coras observador embarcado).

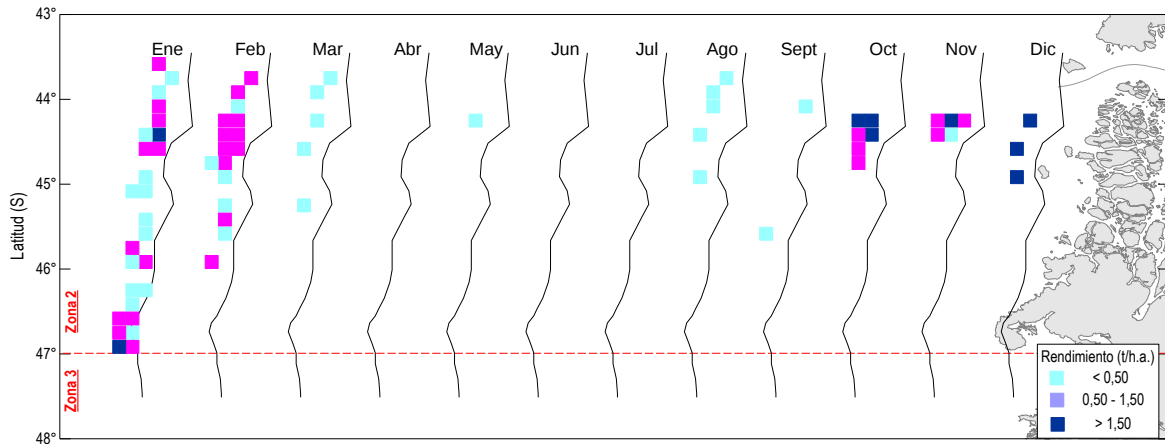


Figura 59 Distribuci3n espacio temporal del rendimiento de pesca de las operaciones con objetivo reineta, a3o 2018. Fuente: IFOP.

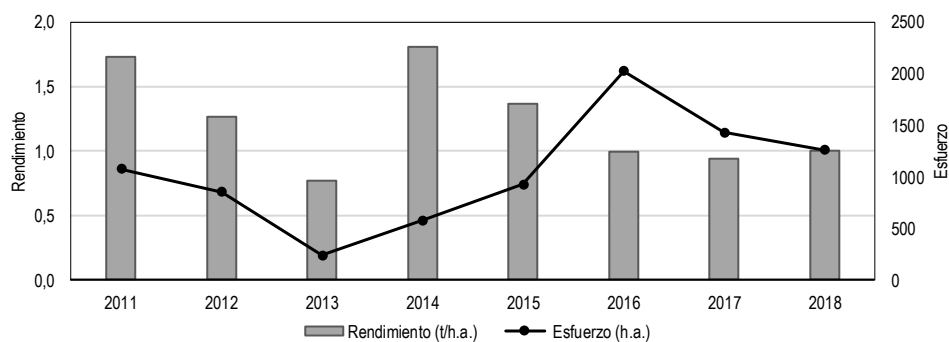


Figura 60 Rendimiento y esfuerzo de pesca anual en las operaciones con objetivo reineta, periodo 2011-2018. Fuente: IFOP (solo bitácoras observador embarcado).

5.2.1.2 Indicadores biológicos

Se reporta la composición de tallas en las capturas de reineta, obtenidas de aquellas actividades dirigidas al recurso, las que, como se mencionó anteriormente, corresponden a las realizadas por la flota de arrastre hielera con base en puerto Chacabuco.

La estructura de tallas anual presentó una composición bimodal, con un máximo primario en 40 cm de longitud de horquilla (LH) y uno secundario en 35 cm LH (**Figura 61**). Esta composición, si bien es similar a lo registrado en el 2017, se diferencia por una mayor representación de ejemplares por debajo de la talla de referencia utilizada (37 cm LH), lo que puede ser explicado por la composición del cuarto trimestre del año (**Figura 62**), periodo destacado por una fuerte representación de ejemplares debajo de la referencia indicada anteriormente, estructura que pondera fuertemente en la composición anual, dado los niveles de captura logrados en dicho periodo. Por el contrario, a diferencia de lo observado en el cuarto trimestre, para el periodo estival del 2018 (trimestre 1), la estructura de tamaños en las capturas estuvo representado mayoritariamente por ejemplares sobre la talla de referencia (**Figura 62**).

En la **Figura 63**, se contrasta la composición anual de tallas de reineta en el periodo 2011-2018 y en ella se aprecia estabilidad de los rangos de las composiciones —entre 25 y 59 cm LH— sin embargo, también es evidente diferencias interanuales de la estructura en sí. En efecto, se registraron periodos que podrían ser considerados como una progresión modal, particularmente en las series 2011-2013; 2014-2016 y 2017-2018. De igual modo, estas posibles progresiones se asocian a periodos de mayor presencia de ejemplares bajo la talla de referencia (37 cm LH), lo que queda en evidencia en la **Figura 64**, en donde desataca la alta ocurrencia de estos ejemplares en el 2018, la mayor representación de toda la serie analizada.

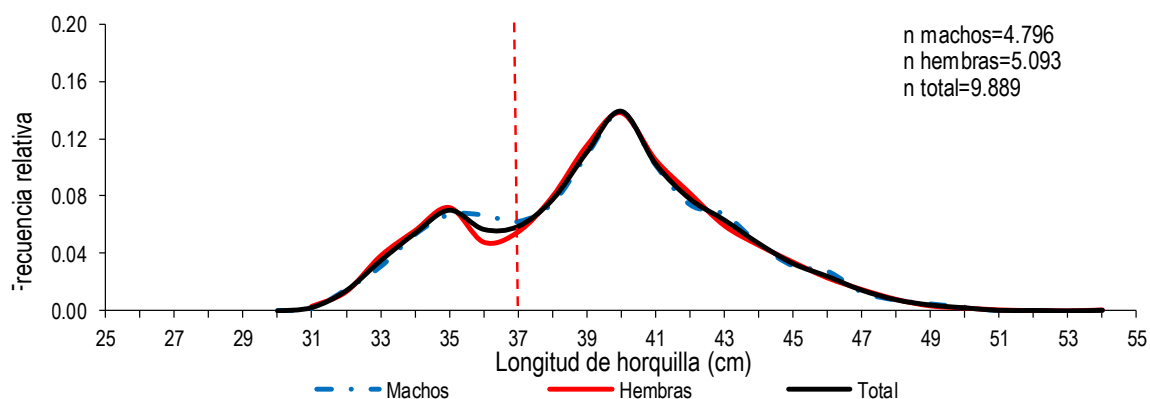


Figura 61 Distribuci3n de frecuencias de talla de las capturas industriales de reineta por sexo y total, a1o 2018. Capturas industriales de arrastre en la zona 2. La l3nea roja indica la talla de referencia utilizada (37 cm LH). Fuente: IFOP.

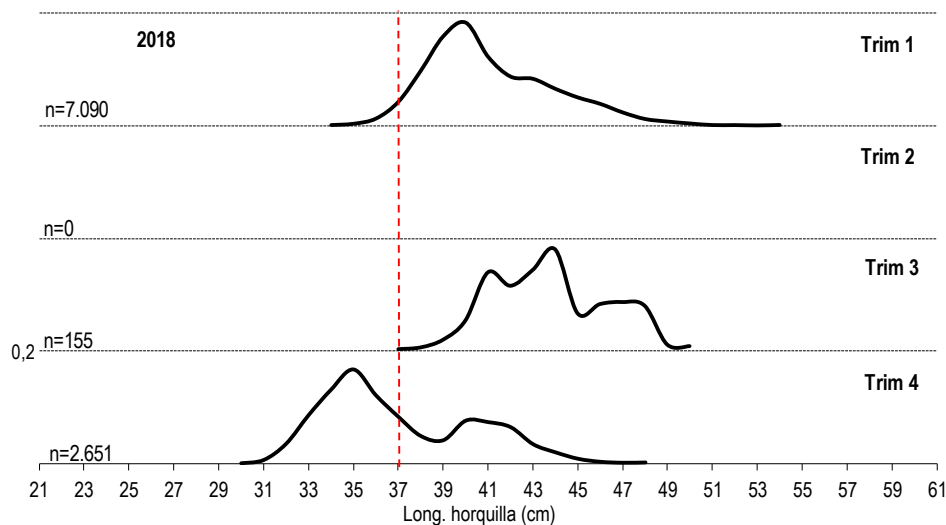


Figura 62 Distribuci3n de frecuencias de talla de reineta en las capturas industriales, a1o 2018. Considera ambos sexos combinados, por trimestre (Trim 1= enero-marzo; Trim 2= abril-junio; Trim 3= julio-septiembre y Trim 4= octubre-diciembre). Fuente: IFOP.

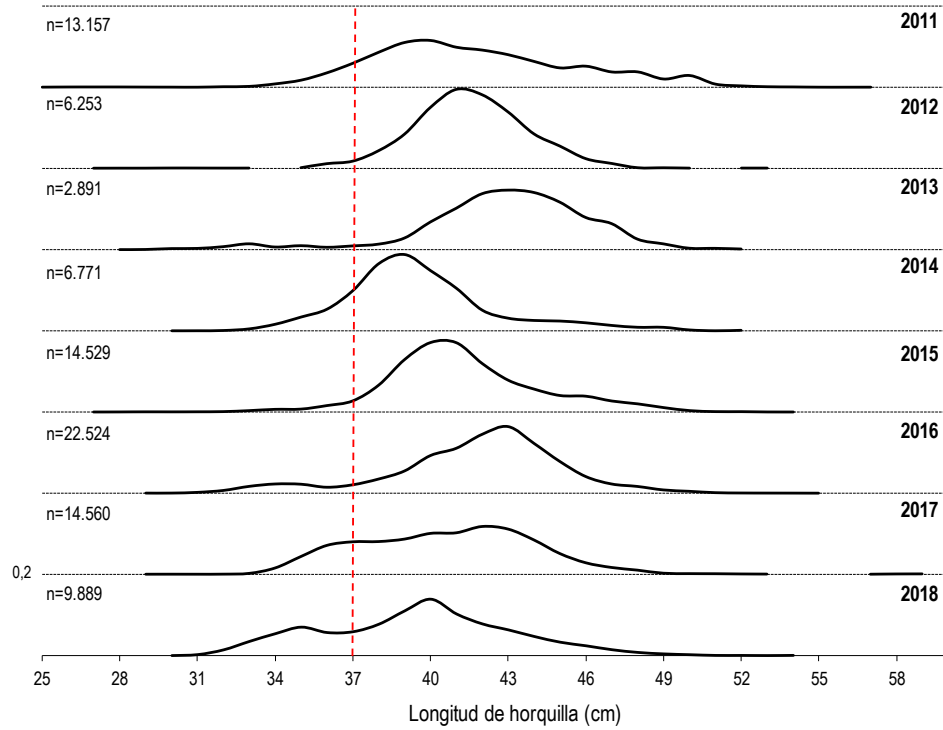


Figura 63 Distribución de frecuencia de talla anual de reineta en las capturas industriales, periodo 2011-2018. Considera ambos sexos agrupados y corresponden al área de operación pesquera con intencionalidad de captura (Zona 2). Fuente: IFOP.

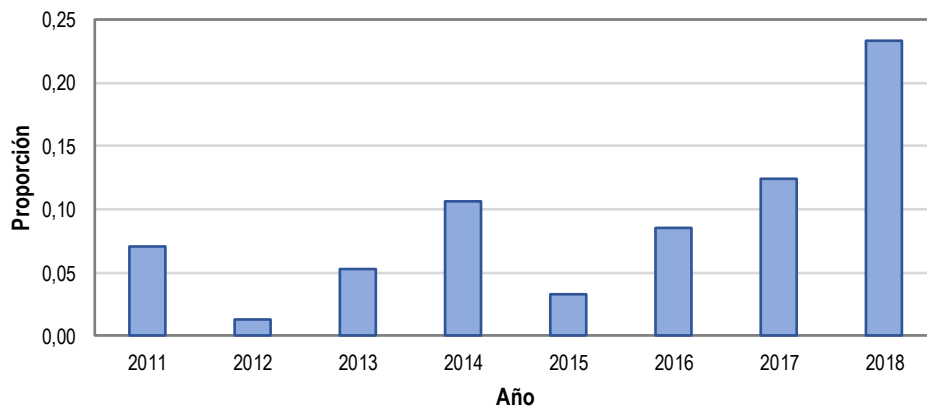


Figura 64 Proporción de ejemplares bajo la talla de referencia de 37 cm LH, periodo 2011-2018. Considera ambos sexos agrupados y corresponden al área de operación pesquera con intencionalidad de captura (Zona 2). Fuente: IFOP.



5.2.1.3 Indicadores ecosistémicos

a) Composición de especies en la captura

En la **Tabla 24** se entrega la frecuencia de ocurrencia de especies fauna acompañante en las capturas con objetivo reineta, las que se realizan con red de media agua en la zona entre isla Guafo y la península de Taitao. Esta frecuencia de ocurrencia, se entrega en términos de porcentaje de presencia de las especies en los lances de pesca.

Los registros de observadores científicos embarcados identificaron la presencia de 22 especies (**Tabla 24**), en donde destacan marrajo (*Isurus oxyrinchus*), peces linterna (*Myctophum sp*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) y atún lanzón (*Allothunnus fallai*). Destacaron, además, especies de interés comercial como cojinoba moteada (*Seriotelella punctata*), merluza del sur (*Merluccius australis*), jibia (*Dosidicus gigas*) y sierra (*Thyrssites atun*).

Tabla 24

Presencia de especies de fauna acompañante en las capturas industriales dirigidas a reineta, año 2018. (Número de lances analizados: 266).

NOMBRE_COMUN	NOMBRE_CIENTIFICO	Frec_abs	FO%	EE(FO%)	CV(FO%)	Lin_inf(FO%)	Lim_sup (FO%)
Marrajo	<i>Isurus oxyrinchus</i>	83	31,2%	0,028	9,1%	25,6%	36,8%
Pez linterna	<i>Myctophum sp</i>	77	28,9%	0,028	9,6%	23,5%	34,4%
Merluza de cola	<i>Macruronus magellanicus</i>	55	20,7%	0,025	12,0%	15,8%	25,6%
Atun lanzon	<i>Allothunnus fallai</i>	29	10,9%	0,019	17,6%	7,1%	14,7%
Cojinoba moteada	<i>Seriotelella punctata</i>	25	9,4%	0,018	19,1%	5,9%	12,9%
Merluza del sur	<i>Merluccius australis</i>	20	7,5%	0,016	21,5%	4,3%	10,7%
Calamar rosado	<i>Onykia ingens</i>	14	5,3%	0,014	26,1%	2,6%	8,0%
Jibia	<i>Dosidicus gigas</i>	13	4,9%	0,013	27,1%	2,3%	7,5%
Sierra	<i>Thyrssites atun</i>	13	4,9%	0,013	27,1%	2,3%	7,5%
Tollo pajarito	<i>Deania calcea</i>	6	2,3%	0,009	40,4%	0,5%	4,0%
Pejegallos	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>	4	1,5%	0,007	49,7%	0,0%	3,0%
Calamar	<i>Doryteuthis (Amerigo) gahi</i>	4	1,5%	0,007	49,7%	0,0%	3,0%
Tollo de cachos	<i>Squalus acanthias</i>	3	1,1%	0,006	57,5%	0,0%	2,4%
Congrio dorado	<i>Genypterus blacodes</i>	2	0,8%	0,005	70,6%	0,0%	1,8%
Blackfish	<i>Centrolophus niger</i>	2	0,8%	0,005	70,6%	0,0%	1,8%
Merluza de tres aletas	<i>Micromesistius australis</i>	1	0,4%	0,004	100,0%	0,0%	1,1%
Cojinoba ploma	<i>Seriotelella caerulea</i>	1	0,4%	0,004	100,0%	0,0%	1,1%
Tiburón azulejo	<i>Prionace glauca</i>	1	0,4%	0,004	100,0%	0,0%	1,1%
Pez medusa	<i>Cubiceps caeruleus</i>	1	0,4%	0,004	100,0%	0,0%	1,1%
Granadero chileno	<i>Coelorhynchus chilensis</i>	1	0,4%	0,004	100,0%	0,0%	1,1%
Tollo negro peine	<i>Centroscyllium nigrum</i>	1	0,4%	0,004	100,0%	0,0%	1,1%
Raya torpedo	<i>Tetronarce tremens</i>	1	0,4%	0,004	100,0%	0,0%	1,1%

Nota: Frec_abs: frecuencia absoluta presencia en los lances; FO%: frecuencia de ocurrencia porcentual de lances; EE(FO%): error estándar; CV: Coeficiente de variación; Lim_inf y lim_sup: límites inferior y superior con $\alpha = 0,05$.

Fuente: IFOP.



5.2.1.4 Análisis y discusión de resultados

Como ha sido característico en años anteriores, la actividad pesquera industrial con objetivo reineta solo ha sido desarrollada por la flota de barcos arrastreros hieleros con puerto base en Chacabuco (Región de Aysén). Estas naves (dos) aplicaron su esfuerzo en las zonas tradicionales históricas, esto es, desde la isla Guafo hasta la península de Taitao. Es importante mencionar que la flota arrastrera fábrica, también ha realizado operaciones con intencionalidad de pesca sobre este recurso, pero hasta la temporada 2018 no han sido relevantes. No obstante, dada la condición de los recursos objetivos principales de estas naves (merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas) y de no variar el escenario, es probable que esta flota también oriente esfuerzos mayores sobre reineta, tal como lo ha hecho en otros recursos, como las cojinobas moteada y ploma.

Los patrones operacionales de las embarcaciones hieleras fueron similares a los observados en la temporada anterior, con una concentración del esfuerzo de pesca en verano y primavera y una reducción importante en los meses invernales. Este patrón confirma dos periodos de mayor disponibilidad de reineta, lo que ha sido observado en gran parte del desarrollo histórico de la pesquería industrial sobre este recurso (Gálvez *et al.*, 2018a). Se debe señalar sí, que en el periodo estival del 2018 la disponibilidad de reineta para la flota hielera solo estuvo acotada a dos meses, restringiendo el periodo de captura con relación al año anterior.

La tendencia del rendimiento de pesca en la temporada analizada reflejó mejores resultados hacia el último periodo del año y una mayor disponibilidad del recurso en los caladeros objetivo; sin embargo, en el contexto histórico el rendimiento anual del 2018 da cuenta de una estabilidad en las últimas tres temporadas, pero con un nivel de esfuerzo (total horas de arrastre) menor a lo registrado en 2016.

En términos poblacionales se ha evidenciado que la reineta no tiene crecimiento diferenciado por sexo (Arancibia *et al.*, 2017b; Gálvez *et al.*, 2018a y Moyano, 2017), por lo cual el análisis de las tallas en las capturas fue realizado utilizando la estructura de sexos combinados. Así, la composición de tamaños anual en las capturas reflejó una estructura bimodal, en donde destacó una moda importante de ejemplares de menor tamaño que ingresaron el último trimestre del año, lo que evidenció un periodo de reclutamiento hacia inicios de primavera del año 2018 y una diferencia con lo registrado en 2017.

Es importante destacar que, si bien ha sido propuesto que la reineta juvenil ingresa desde aguas oceánicas a las zonas de pesca frente a Chiloé, en los meses de otoño e invierno (Leal, 2019), los resultados de este estudio indican una variabilidad interanual de este proceso. Efectivamente, si bien en el año 2017 se confirmó este patrón (Gálvez *et al.*, 2018a), en las temporadas 2016 y 2018, la mayor representación de juveniles en el área de la pesquería industrial se reflejó en primavera.

Con todo, al revisar las series históricas de resultados pesqueros anuales y su asociación con las respectivas composiciones de tallas en las capturas, se puede observar que los rendimientos de pesca máximos se relacionan con periodos de alta representación de juveniles en la pesquería, lo que



significa que el mayor esfuerzo de pesca industrial se desarrolla sobre las fracciones de reclutas que ingresan a las costas de Chile para su proceso de alimentaci3n y crecimiento.

5.2.1.5 Diagn3sis y perspectivas

La actividad industrial dirigida a este recurso es de inicio reciente (2011), por lo que el an3lisis de los indicadores a3n puede presentar niveles de incertidumbre como aporte al conocimiento de la din3mica del recurso. Sin embargo, se ha esbozado tendencias que deben ser ratificadas, sobre asociaciones de los indicadores de pesca (rendimiento) a la disponibilidad de contingentes reclutas que ingresan a la zona de la pesquer3a industrial.

As3, y en virtud de los resultados de las composiciones de pesca del 3ltimo trimestre del a3o, con una alta proporci3n de ejemplares bajo la talla de referencia y los mejores rendimientos de pesca del a3o, se podr3a esperar buenos resultados pesqueros en el primer trimestre, como ha sido observado en temporadas previas. De hecho, en una revisi3n del desembarque preliminar correspondiente al primer trimestre del a3o 2019 ya se alcanz3 una cifra cercana al total del a3o 2018.



5.2.2 Sector artesanal

Los resultados artesanales son entregados por puerto ya que este corresponde al estrato de an3lisis definido en la metodolog3a del estudio. El conjunto de puertos integrado por Valpara3so, Duao, Maguillines, Curanipe, Coliumo, San Vicente, Lebu, Tr3a, Carelmapu y Dalcahue, es denominada "3rea monitoreada" y corresponde a aquella donde los observadores cient3ficos del IFOP realizaron los muestreos biol3gico-pesqueros, permitiendo la caracterizaci3n de los desembarques y las operaciones extractivas. No obstante, se incluyen resultados complementarios, con informaci3n obtenida del Servicio nacional de pesca (Sernapesca).

5.2.2.1 Indicadores pesqueros

a) Caracter3sticas de las embarcaciones y artes de pesca

A nivel nacional se contabilizaron 1.121 embarcaciones con desembarque de reineta y aumentaron un 10,4%, respecto del a3o 2017 (**Figura 65**). Considerando el arte de pesca utilizado, la flota con enmalle subi3o un 20% (118 naves) y se concentr3 en MAULE y BBIO (90%), en tanto, la de espinel subi3o un 3% y se distribuy3o en VALPO, BBIO y LAGOS (80%). La suma de ambas fracciones fue de 1.469 embarcaciones y difiere del n3mero total ya que 348 naves alternaron el arte de pesca durante el a3o.

Las embarcaciones de eslora menor que 11 m se concentraron en Lebu, Constituci3n y Valpara3so (363 naves), mientras las de eslora superior se concentraron en Lebu (163). Este patr3n de distribuci3n de eslora, tambi3n se di3o considerando dos categor3as de potencia de motor (**Figura 66**). La eslora y potencia media de la flota monitoreada (11,4 m y 193 h.p.) tuvieron variaciones de -4% y 3% en relaci3n con la temporada anterior (**Tabla 25**).

El tama3o del espinel (n3mero de anzuelos por viaje) fue m3s peque3o en Lebu, respecto de Carelmapu y Dalcahue, debido al gran n3mero de botes orientados a esta especie objetivo. Valpara3so fue monitoreado por el aumento de la captura en el 3rea norte, cuyo tama3o de espinel fue el mismo utilizado para la merluza com3n y ostensiblemente m3s peque3o que en el resto del pa3s. Las redes de enmalle se utilizaron entre Duao y Lebu con un tama3o medio relativamente m3s homog3neo (1.300-2.000 m), (**Figura 67**). La serie hist3rica de ambos artes de pesca indica un aumento fuerte del tama3o del espinel en LAGOS (30%) y de las redes en BBIO (34%), (**Figura 68**).

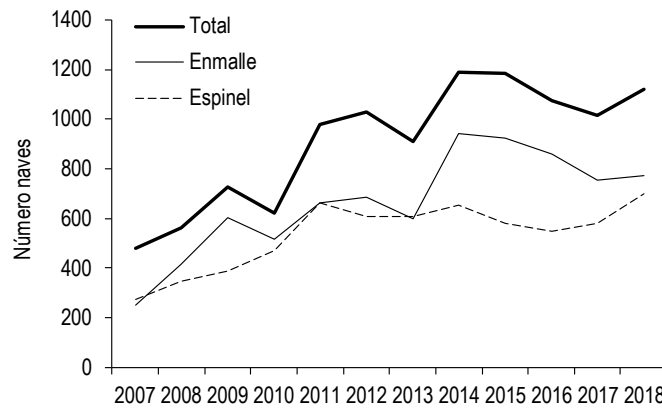


Figura 65 Número de embarcaciones, pesquería artesanal de reineta, período 2007-2018. Considera todas las embarcaciones del país que desembarcaron el recurso con enmalle y espinel. Fuente: Elaborado a partir de datos Sernapesca.

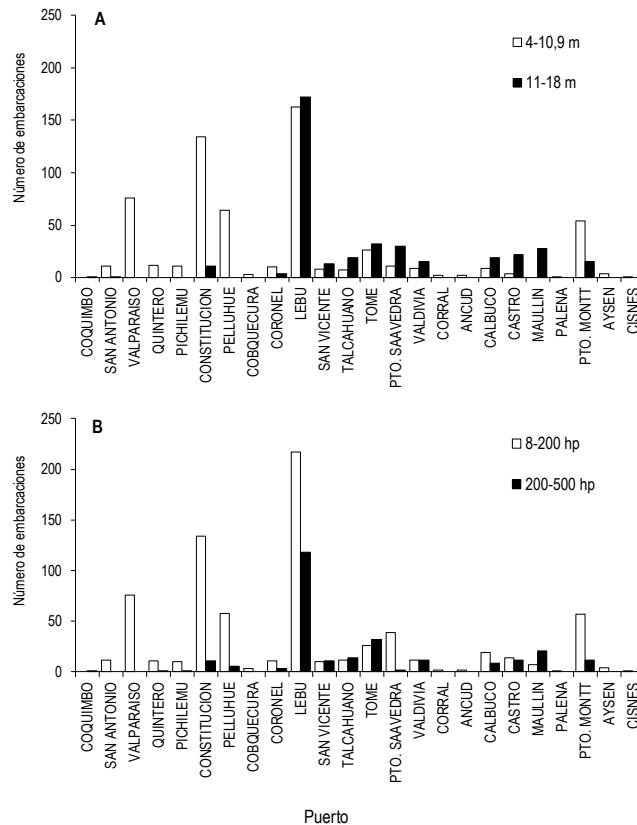


Figura 66 Número de embarcaciones por estrato de eslora (A) y potencia de motor (B), pesquería artesanal de reineta, año 2018. El puerto corresponde a una agrupaci3n de caletas. Fuente: Elaborado a partir de datos Sernapesca.



Tabla 25
Características de la flota monitoreada, pesquería artesanal reineta, año 2018.

Puerto/Caleta	Número	Eslora (m)			Potencia motor (h.p.)		
		Mín.	Media	Máy.	Mín.	Media	Máy.
Valparaíso	27	7,6	8,2	9,7	40	53	75
Duao	14	8,1	9,6	10,7	115	164	250
Maguillines	24	8,1	9,8	18,0	75	149	300
Curanipe	30	7,9	9,6	10,5	65	162	300
Coliumo	7	11,9	12,2	13,6	150	230	300
San Vicente	1	11,8	11,8	11,8	240	240	240
Lebu	71	8,0	12,8	17,5	40	257	420
Caremapu	9	11,0	13,8	16,0	140	241	360
Dalcahue	21	11,0	14,5	18,0	140	263	420
Total 2018	204	7,6	11,4	18,0	40	193	420
Total 2017	148	6,8	11,8	18	40	188	420
Var.(%)	37,8	11,8	-3,5	0,0	0,0	2,8	0,0

Considera la zona con muestreos biológicos y encuestas e incluye conjuntamente espinel y red enmalle.

Fuente: IFOP

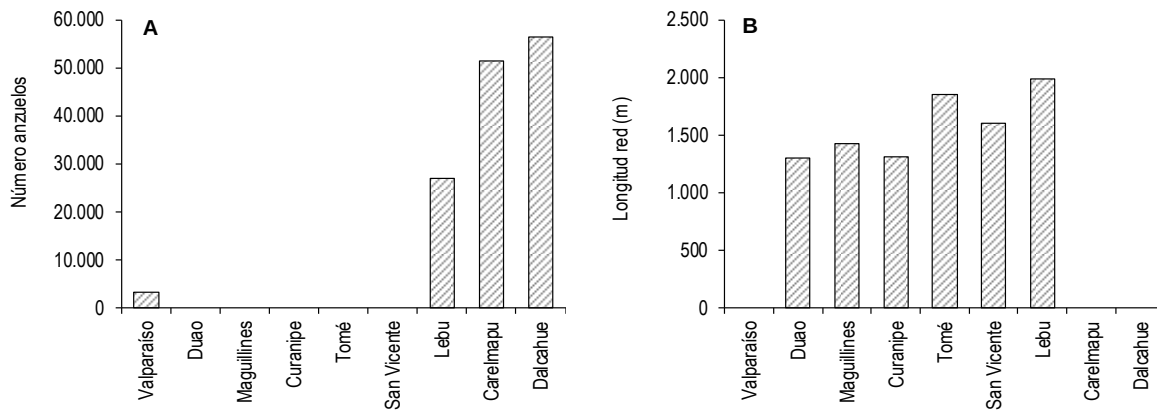


Figura 67 Número promedio de anzuelos (A) y longitud media de las redes de enmalle (B) por puerto, pesquería artesanal reineta, 2018. Fuente: IFOP.

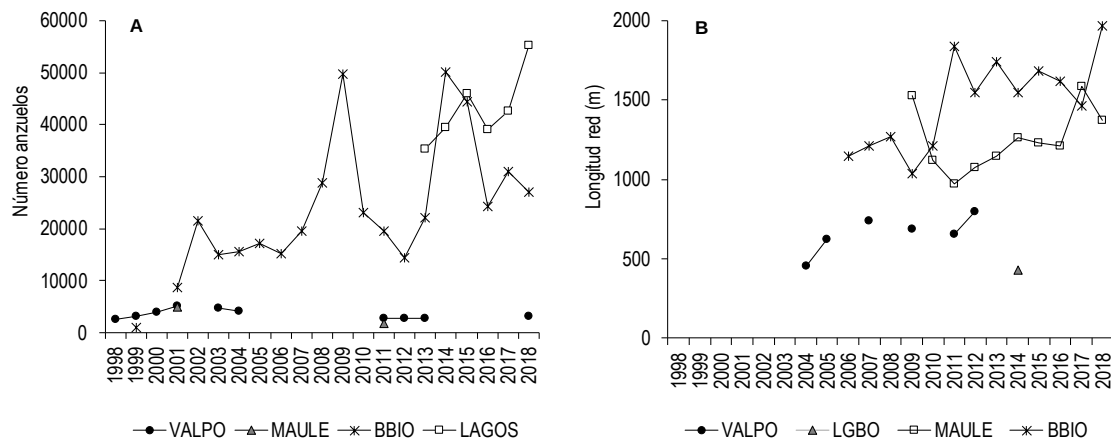


Figura 68 Número promedio de anzuelos y longitud media de las redes de enmalle por región, pesquería artesanal reineta, período 1998-2018. Fuente: IFOP.

b) Régimen de operación

La duración media del viaje aumentó en Carelmapu (25 h) y bajó en San Vicente y Lebu (15 h y 25 h respectivamente); los demás puertos tuvieron variaciones menores a 3 h (**Figura 69**).

El tiempo de reposo siguió la tendencia del 2017, siendo mayor en las redes de enmalle, respecto del espinel (**Figura 70A**). Las variaciones mensuales dentro del año fueron mínimas en espinel, oscilando entre 1,1 y 3 h, pero en enmalle la variación estuvo entre 5,4 y 18 h (**Figura 70B**).

La profundidad media de los lances mantuvo la diferencia entre los artes de pesca (**Figura 71**) ya que el enmalle se mantuvo operando en superficie (9 m) y la totalidad de los lances realizados a menos de 20 m. La profundidad media con espinel fue bastante mayor (81 m), con un rango de 20 a 150 m.

La zona de pesca con enmalle fue más estrecha y se localizó entre los 34°35' y 38°05' (MAULE - BBIO), en tanto la de espinel fue más amplia y se ubicó entre los 32°29' y 43°39' (VALPO - LAGOS). En sentido longitudinal, todos los viajes se realizaron por fuera de la zona artesanal (5 mn) y hasta una distancia aproximada de 60 mn en enmalle (noroeste de Pelluhue) y 168 mn para el caso de espinel (oeste Canal de Chacao), (**Figura 72**).

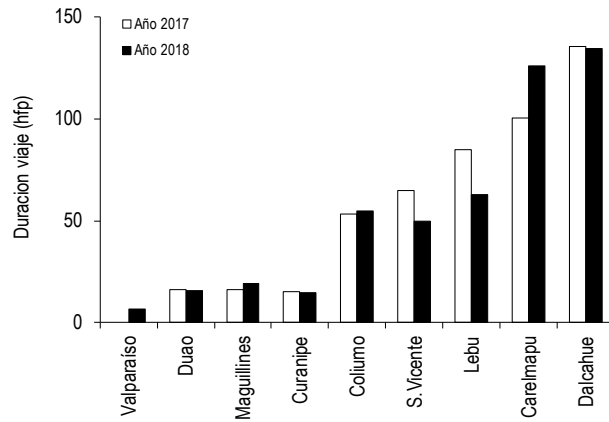


Figura 69 Duraci3n media por viaje de pesca, pesquería artesanal de reineta, 2017-2018. Fuente: IFOP.

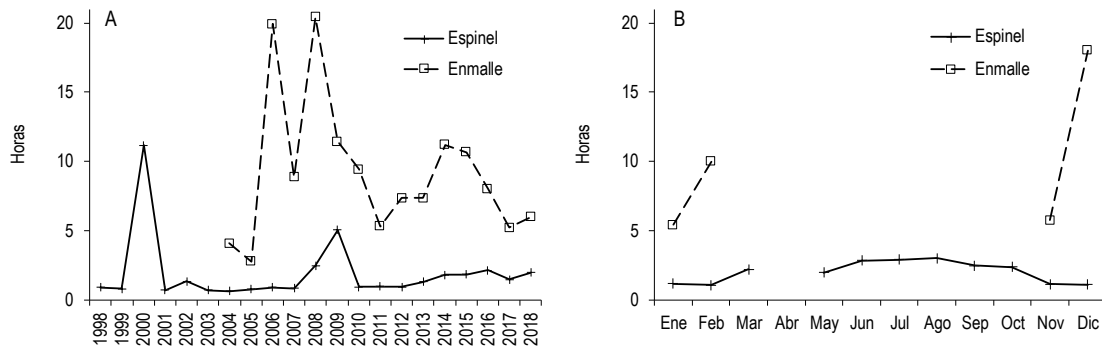


Figura 70 Tiempo de reposo por arte de pesca, pesquería artesanal de reineta. Promedio anual período 1998-2018 (A) y promedio mensual 2018 (B). Fuente: IFOP.

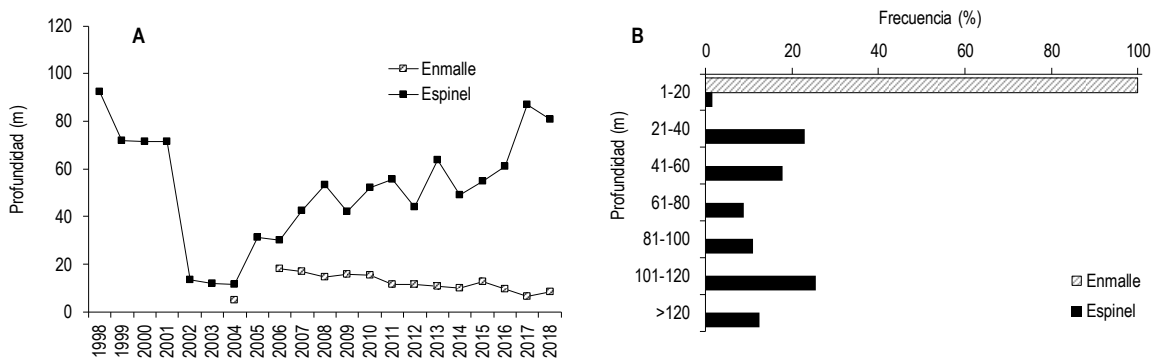


Figura 71 Profundidad de operaci3n por arte de pesca, pesquería artesanal de reineta. Profundidad media anual período 1998-2018 (A) y frecuencia de viajes por estrato año 2018. Fuente: IFOP.

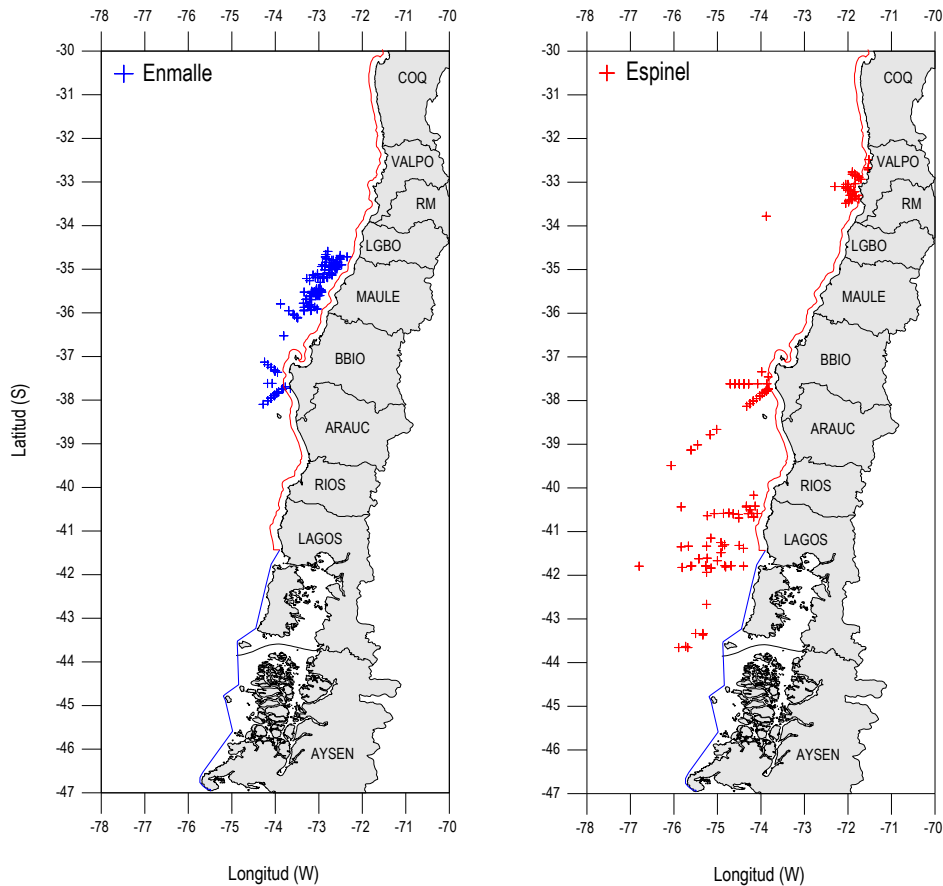


Figura 72 Zonas de pesca pesquería artesanal de reineta, año 2018. Fuente: IFOP.

c) Desembarque oficial

El desembarque de reineta año 2018 alcanzó las 25.348 t (preliminar) y aumentó en un 13% en relación con 2017, recuperándose de la baja del año anterior (**Figura 73**). Al considerar el desembarque por arte de pesca, el enmalle tuvo una participación de 42% y se concentró en el primer trimestre y diciembre (**Tabla 26**). Por su parte, el espinel tuvo una participación de 58% y se concentró entre enero-febrero y julio-noviembre (**Tabla 27**).

La distribución por región siguió el patrón histórico y llegó a 69,9% en BIOBIO, 16,4% en LAGOS (16,4%) y 8% en MAULE (**Tabla 28**).

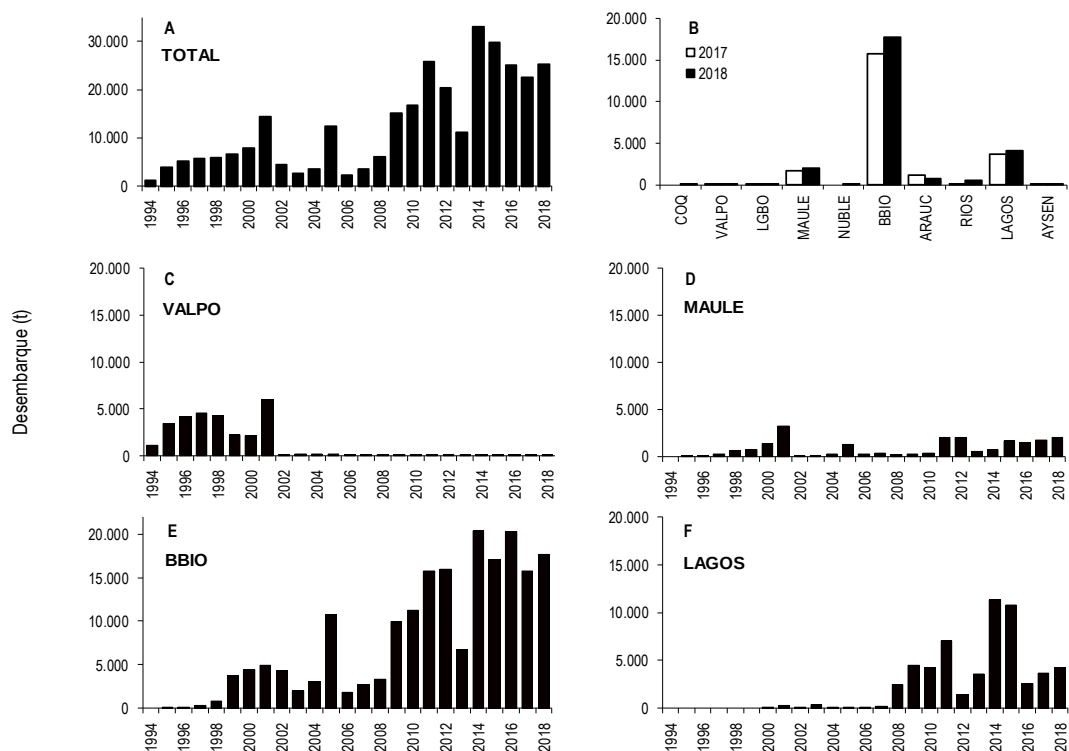


Figura 73 Desembarque (t) artesanal de reineta. Total hist3rico per3odo 1994-2018 (A), anual por regi3n 2017-2018 (B) e hist3rico por regi3n per3odo 1994-2018 (C, D, E, F). Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

Tabla 26
Desembarque (t) mensual arte enmalle, pesquer3a artesanal reineta, a3o 2018.

Regi3n	Mes												Total	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	(t)	(%)
VALPO	0,1	0,2				0,0					2,7	1,0	4,0	0,0
LGBO	2,5							0,2			1,5	10,5	14,6	0,1
MAULE	990,4	44,9	5,1	4,0	0,1	0,2		0,5	0,3	29,4	346,0	451,6	1.872,4	17,7
NUBLE	1,6		3,2	0,4								3,9	9,0	0,1
BBIO	641,6	2.403,1	2.779,7	390,7	53,8	22,4	1,3	15,2	8,4	34,0	279,9	1.810,4	8.440,4	79,7
ARAUC	0,6	20,2	184,1	9,2	1,7		0,0		4,9		0,3		221,0	2,1
RIOS		0,1					0,1	3,2	0,2		1,5	0,1	5,2	0,0
LAGOS				0,5							16,8		17,2	0,2
Total	1.636,8	2.468,5	2.972,1	404,8	55,6	22,5	1,4	19,1	13,8	63,4	648,6	2.277,4	10.583,9	100,0

Valor 0,0 inferior 50 kilos. Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.



Tabla 27
Desembarque (t) mensual arte espinel, pesquería artesanal reineta, año 2018.

Región	Mes												Total	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	(t)	(%)
COQ											0,2		0,2	0,0
VALPO	0,2	0,1	0,1				0,1			0,4	82,6	24,0	107,4	0,7
LGBO											0,0		0,0	0,0
MAULE	92,6	16,3	1,0					0,1	0,0	4,3	10,0	20,8	145,2	1,0
BBIO	1.023,4	1.426,2	569,3	129,0	166,9	318,7	460,8	1.017,7	941,8	1.441,0	1.341,9	431,4	9.268,2	62,8
ARAUC				28,8	47,0	98,7	57,3	53,3	175,6	82,3	12,0	5,2	560,1	3,8
RIOS			2,9	6,6	26,4	44,0	72,5	113,6	138,3	100,0	25,2	8,9	538,5	3,6
LAGOS	38,2	7,2	45,8	78,0	578,2	341,7	598,6	560,5	639,6	629,8	457,6	163,2	4.138,4	28,0
AYSEN		0,1					0,0		0,1	0,0	0,4		0,6	0,0
Total	1.154,5	1.449,9	619,2	242,5	818,5	803,1	1.189,3	1.745,2	1.895,5	2.257,8	1.929,8	653,4	14.758,6	100,0

Valor 0,0 inferior 50 kilos. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

Tabla 28
Desembarque (t) artesanal reineta por puerto, año 2018.

Región	Puerto	Red enmalle	Espinel	Linea mano	Total (t)	Total (%)
COQ	Coquimbo		0,2		0,2	0,0
	Quintero	0,7	30,4		31,1	
VALPO	Valparaíso	1,5	74,0	0,7	76,1	0,4
	San Antonio	1,9	2,9		4,8	
LGBO	Pichilemu	14,6	0,0		14,7	0,1
MAULE	Constitución	1.438,4	132,7	4,8	1.575,9	
	Pelluhue	434,0	12,5	0,2	446,6	8,0
NUBLE	Cobquecura	9,0			9,0	0,0
	Tomé	186,6	33,7		220,4	
	Talcahuano	115,8	33,8		149,6	
BBIO	San Vicente	42,7	5,5	0,0	48,2	69,9
	Coronel	13,7	7,0	0,1	20,8	
	Lebu	8.081,6	9.188,1		17.269,8	
ARAUC	Puerto Saavedra	221,0	560,1		781,1	3,1
RIOS	Corral	0,5	0,3		0,8	
	Valdivia	4,7	538,2	0,1	542,9	2,1
	Ancud		4,6		4,6	
	Puerto Montt	0,5	783,1	0,0	783,6	
	Mauñín		987,0		987,0	
LAGOS	Calbuco	16,8	1.325,1		1.341,8	16,4
	Castro		1.025,9		1.025,9	
	Quellón		12,5		12,5	
	Palena		0,2		0,2	
AYSEN	Aysén		0,6		0,6	
	Cisnes		0,0		0,0	0,0
Total (t)		10.583,9	14.758,6	5,8	25.348,3	100,0
Total (%)		41,8	58,2	0,0		

Valor 0,0 inferior 50 kilos. El puerto corresponde a una agrupación de caletas pesqueras.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.



d) Composición de especies en la captura

La estimación de fauna acompañante en los viajes dirigidos a reineta abarcó todas las encuestas realizadas en puerto y los viajes con observador científico embarcado. La clasificación de fauna por arte de pesca se basó en la normativa que establece la nómina nacional de pesquerías artesanales y las especies que la componen (Resolución Exenta N° 3115 de 2013 del Minecon). Las especies no contenidas en dicha Resolución fueron clasificadas en este análisis como “especies asociadas”.

En las operaciones realizadas con enmalle y sobre la base de 171 viajes dirigidos a reineta y 295,6 t capturadas, este recurso objetivo alcanzó el 96% en peso y estuvo presente en el 100% de los viajes. La fauna acompañante estuvo compuesta solo por corvina y su contribución en peso fue de 0,2%, en tanto las especies asociadas fueron 6 y sumaron el 3,8% de la captura total. Para el cálculo de los porcentajes por especie se excluyó la especie objetivo, con lo cual el dominio de estudio se redujo a 48 viajes y 11,8 t de desembarque. De esta manera la fauna acompañante estuvo compuesta solo por corvina con un peso de 4,1% y presente en el 20,8% de los lances, en tanto que las especies asociadas estuvieron dominadas en peso por jurel (37,3%) y en presencia por caballa (12,5%), (**Tabla 29**).

En las operaciones realizadas con espinel y sobre la base de 195 viajes dirigidos a reineta y 480,3 t capturadas, este recurso objetivo alcanzó el 99% en peso y estuvo presente en el 99% de los viajes. La fauna acompañante estuvo compuesta solo por merluza común y su contribución en peso fue de 0,03%, en tanto las especies asociadas fueron 8 y sumaron el 1% de la captura total. Para el cálculo de los porcentajes por especie se excluyó la especie objetivo, con lo cual el dominio de estudio se redujo a 13 viajes y 5 t de desembarque. De esta manera la fauna acompañante estuvo compuesta solo por merluza con un peso de 2,8% y presente en el 7,7 de los lances, en tanto que las especies asociadas estuvieron dominadas en peso por bacalao de profundidad (70,6%) y en presencia por caballa (30,8%), (**Tabla 30**).

Tabla 29

Captura y presencia de especies en viajes con red de enmalle, pesquería artesanal reineta, año 2018.

Nombre científico	Nombre común	Grupo	Captura		Presencia ¹	
			(kg)	(%)	(n° viajes)	(%)
Fauna acompañante						
<i>Cilus gilberti</i>	Corvina	Peces	490	4,1	10	20,8
Especies asociadas						
<i>Trachurus murphyi</i>	Jurel	Peces	4418,0	37,3	5	10,4
<i>Dosidicus gigas</i>	Jibia	Moluscos	4155,0	35,1	5	10,4
<i>Scomber japonicus</i>	Caballa	Peces	2001,0	16,9	6	12,5
<i>Prionace glauca</i>	Azulejo	Condrictios	565,0	4,8	2	4,2
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Marrajo	Condrictios	120,0	1,0	4	8,3
<i>Thyrsites atun</i>	Sierra	Peces	100,0	0,8	1	2,1

Listas de especies clasificadas como fauna acompañante (Resolución Exenta N° 3115 de 2013 del Minecon) y especies asociadas presentes en la captura. Se excluye la especie objetivo reineta.

¹ número de viajes con presencia de la especie. Fuente: IFOP.

**Tabla 30**

Captura y presencia de especies en viajes con espinel, pesquería artesanal reineta, año 2018.

Nombre científico	Nombre común	Grupo	Captura		Presencia ¹	
			(kg)	(%)	(n° viajes)	(%)
Fauna acompañante						
<i>Merluccius gayi gayi</i>	Merluza común	Peces	139	2,8	1	7,7
Especies asociadas						
<i>Dissostichus eleginoides</i>	Bacalao de profundidad	Peces	3500	70,6	1	7,7
<i>Genypterus blacodes</i>	Congrio dorado	Peces	1100	22,2	1	7,7
<i>Scomber japonicus</i>	Caballa	Peces	62	1,3	4	30,8
<i>Deanea calceae</i>	Tollo pajarito	Condrictios	60	1,2	1	7,7
<i>Prionace glauca</i>	Tiburón azulejo	Condrictios	55	1,1	2	15,4
<i>Thyrssites atun</i>	Sierra	Peces	18	0,4	2	15,4
<i>Paralabrax humeralis</i>	Cabrilla común	Peces	15	0,3	1	7,7
<i>Trachurus murphyi</i>	Jurel	Peces	5	0,1	1	7,7

Listas de especies clasificadas como fauna acompañante (Resolución Exenta N° 3115 de 2013 del MINECON) y especies asociadas presentes en la captura. Se excluye la especie objetivo reineta.

¹ número de viajes con presencia de la especie.

Fuente: IFOP.

e) Esfuerzo y rendimiento de pesca

El esfuerzo en los puertos representativos de la pesquería, desde la Región de Coquimbo hasta la Región de Los Lagos, alcanzó los 7.525 viajes con pesca y aumentó un 26% en relación con igual período de 2017 (**Tabla 31**). De acuerdo con su condición de puerto principal, el número mayor se realizó en Lebu, con el 64% del total. Entre los puertos secundarios cobraron mayor importancia los puertos de la Región del Maule que en conjunto sumaron 400 viajes adicionales y Valparaíso que aumentó en 326 viajes; el comportamiento de este último puerto no se veía desde el año 2013. Desde enero a abril los viajes estuvieron concentrados entre Duao y Lebu, desde mayo a octubre dominaron entre Lebu y Dalcahue y en noviembre-diciembre destacó el aumento de la actividad extractiva entre Valparaíso y Curanipe (**Tabla 31**).

Al considerar el tipo de embarcaciones participantes se observa un mayor número de viajes realizados por botes en la pesca con enmalle (56%) y lanchas en la pesca con espinel (59%) (**Tabla 32**). El número de viajes por arte de pesca fue equilibrado (57% enmalle y 47% espinel) y en los últimos tres años siguen tendencias opuestas, destacando el aumento del espinel (**Figura 74**).



Tabla 31
N3mero de viajes, pesquer3a artesanal reineta, a3o 2017 y 2018.

Mes	Valpara3so	San Antonio	Bucalemu	Duao	Maguillines	Curanipe	Columo	San Vicente	Coronel	Tubul	Lebu	Tirua	Anahuac	Calbuco	Caremapu	Dacahue	Total
Enero		1	3	240	204	136	44	9	1	3	405	12	6	5	1		1.070
Febrero		1		33	14	14	15	2	3		901	36		1			1.020
Marzo				1	14	8	4	4	1	1	866	5	1	4	12		921
Abril					6	1	5	1	2	2	200		6	7	5	3	238
Mayo				1		2	5	2			84	2	29	32	28	25	210
Junio					2		2				105		22	17	19	26	193
Julio							1	3			153	1	27	37	27	40	289
Agosto					3	6	2	1			302	2	24	41	17	26	424
Septiembre					1	2		2			248	1	19	43	26	19	361
Octubre	4			17	22	6					370	2	20	47	27	33	548
Noviembre	264	5	6	79	83	48			2	1	451	4	20	31	13	27	1.034
Diciembre	92	3	14	136	87	93	8	2	2		740	3	9	13	2	13	1.217
A3o 2018	360	10	23	507	436	316	86	26	11	7	4.825	68	183	278	177	212	7.525
A3o 2017	34	3	11	265	411	183	212	26	36	60	3.933	106	122	214	150	214	5.980
Variaci3n (%)	959	233	109	91	6	73	-59	0	-69	-88	23	-36	50	30	18	-1	26

Incluye puertos relevantes y representativos de la pesquer3a entre las regiones de VALPO y LAGOS.

Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

Tabla 32
N3mero de viajes por tipo de flota, pesquer3a artesanal reineta, a3o 2018.

Puerto	Espinel		Red enmalle		Total	
	Botes	Lanchas	Botes	Lanchas	Botes	Lanchas
Valpara3so	322	0	1	0	323	0
San Antonio	2	1	7	0	9	1
Bucalemu	1	0	21	0	22	0
Duao	35	0	349	0	384	0
Maguillines	31	0	331	0	362	0
Curanipe	39	0	222	0	261	0
Tom3	2	7	35	37	37	44
San Vicente	7	2	2	14	9	16
Tiumbes	0	5	4	16	4	21
Coronel	1	0	1	7	2	7
Tubul	4	0	2	1	6	1
Lebu	907	1306	761	1271	1668	2577
Tir3a	2	0	61	2	63	2
Anahuac	19	103	1	0	20	103
Calbuco	16	207	0	1	16	208
Caremapu	0	153	0	0	0	153
Dacahue	16	186	0	0	16	186
Total	1404	1970	1798	1349	3202	3319
%	43,8	59,4	56,2	40,6	49,1	50,9

Incluye puertos relevantes y representativos de la pesquer3a entre las regiones VALPO y LAGOS. Botes rango eslora 5-10,9 m y lanchas 11-18 m.

Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

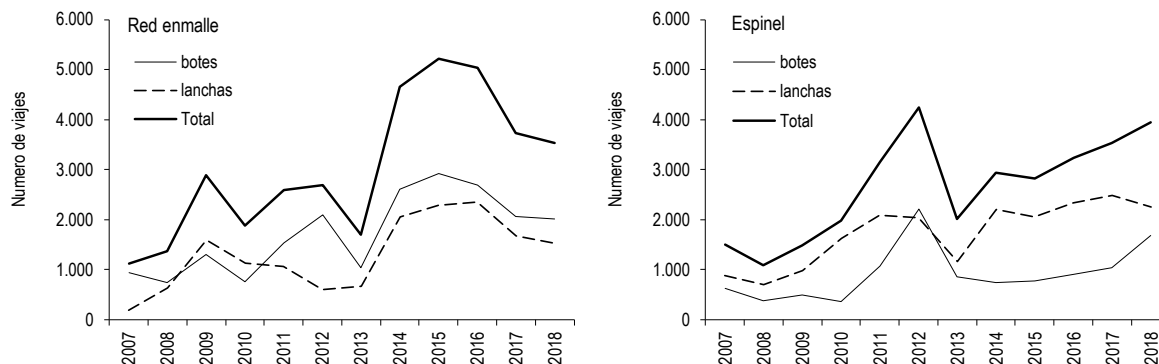


Figura 74 Número total de viajes, pesquería artesanal reineta, período 2007-2018. Se considera enmalle y espinel y estratos de embarcaciones clasificadas por rango de eslora. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

Los rendimientos anuales para el conjunto de puertos monitoreados, registraron bajas tanto en espinel (11%) como enmalle (9%), pero moderaron la brusca caída que mostraron hasta el año 2017 (**Figura 75**).

Este año los mayores rendimientos con enmalle se observaron en Coliumo y particularmente en San Vicente, mientras en espinel se alzó Dalcahue como puerto principal y destacó Valparaíso con un rendimiento similar al de Carelmapu. El puerto de Lebu moderó sus bajas registrando un 1,8% en espinel y 6,9% en enmalle (**Figura 76**).

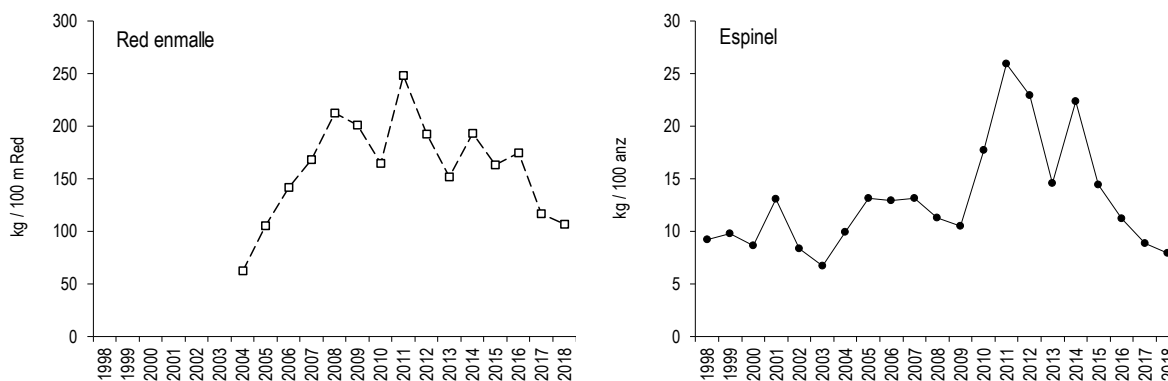


Figura 75 Rendimiento de pesca histórico, pesquería artesanal de reineta, período 1998-2018. Las unidades están expresadas en kilogramos por 100 m lineales de red (panel izquierdo) y kilogramos por cada 100 anzuelos (panel derecho). Fuente: IFOP.

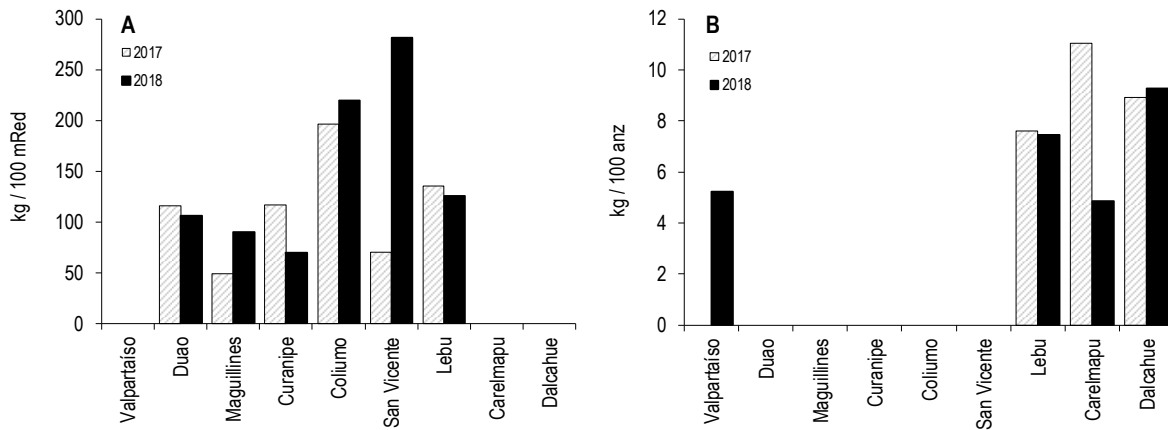


Figura 76 Rendimiento de pesca por puerto, pesquería artesanal de reineta, 2017-2018. Las unidades están expresadas en kilogramos por 100 m lineales de red (A) y kilogramos por 100 anzuelos (B). Fuente: IFOP.

5.2.2.2 Indicadores biológicos

a) Composición de tamaño en las capturas

La estructura de tallas de enmalle está referida a las capturas de las regiones MAULE y BBIO ya que este arte prácticamente no se utilizó fuera de esta área. La moda principal se mantuvo en los 47 cm de longitud horquilla (LH), pero a diferencia del año 2017 tuvo una segunda moda en los 41 cm LH (**Figura 77A**). La estructura de espinel representa a las capturas de las regiones VALPO, MAULE y LAGOS y a diferencia del enmalle tuvo una estructura unimodal, con la proporción máxima en los 40 y 41 cm LH (**Figura 77B**). Esta última acusa un desfase importante con el año 2017, en cuyo caso la moda estuvo centrada en los 37-38 cm LH.

Las estructuras de tallas por semestre indican que en ambos artes de pesca la moda del período enero-junio estuvo en los 40-41 cm LH, mientras en julio-diciembre el arte espinel no capturó ejemplares menores de 35 cm LH y el enmalle registró un fuerte aumento de la moda hacia los 46-47 cm (**Figura 78**). Las estructuras por puerto fueron disímiles en la mayoría de los casos, en comparación con el año 2017, excepto en Curanipe (enmalle) y Lebu (espinel) (**Figura 79**).

Las tallas medias de enmalle por puerto se ubicaron entre los 41,9 cm LH (Lebu) y 47,7 cm LH (Curanipe) y en espinel, entre 40,5 cm LH (Lebu) y 45,2 cm LH (Valparaíso) (**Figura 80**). Considerando el área total, las tallas menores se dieron entre Lebu y Dalcachue y las mayores entre Valparaíso y Curanipe. El comportamiento de los pesos medios siguió el mismo patrón de las tallas medias (**Figura 81**).



La serie hist3rica de tallas medias anuales indica que el espinel se mantuvo cerca del promedio de la serie, pero el enmalle lleva una tendencia decreciente, aunque muy alejada de la talla de madurez sexual (**Figura 82**).

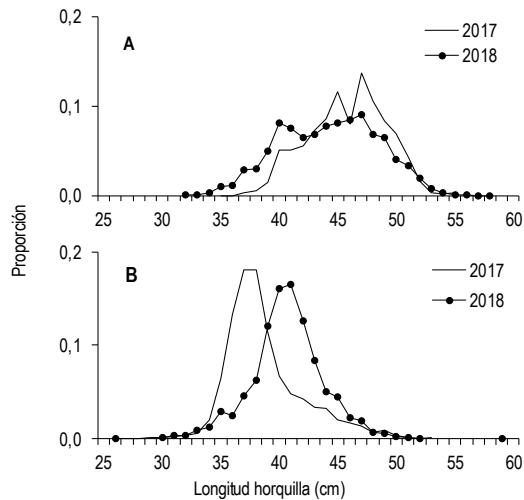


Figura 77 Estructura de tallas total zona, pesquería artesanal reineta, 2018. Se entrega la composici3n de longitudes correspondiente a sexos combinados para enmalle (A) y espinel (B). Fuente: IFOP.

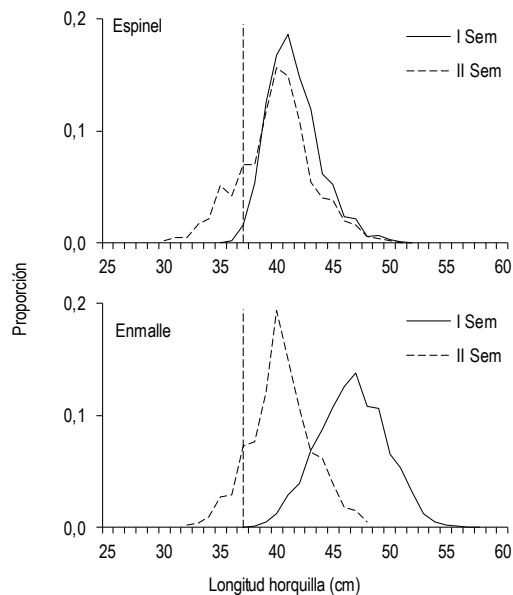


Figura 78 Estructura de tallas por semestre, total zona, pesquería artesanal reineta, 2018. Se entrega la composici3n de longitudes correspondiente a sexos combinados para cada arte de pesca. Línea vertical indica la talla de referencia (37 cm LH). Fuente: IFOP.

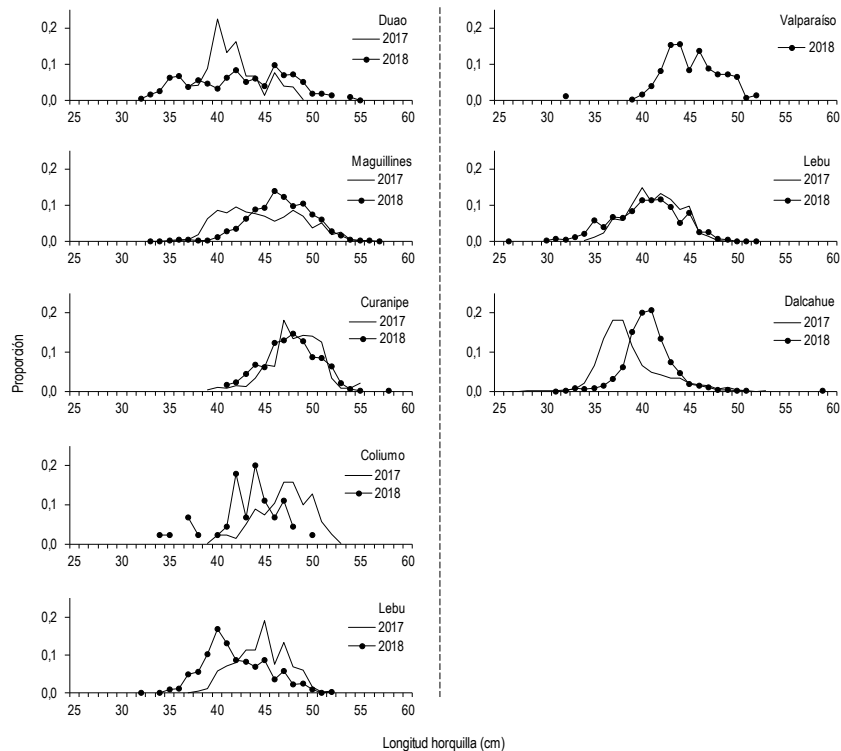


Figura 79 Estructura de tallas por puerto, pesquería artesanal reineta, 2017-2018. Se entrega la composici3n de longitudes (ambos sexos) correspondiente a las capturas con red enmalle (columna izquierda) y espinel (columna derecha). Fuente: IFOP.

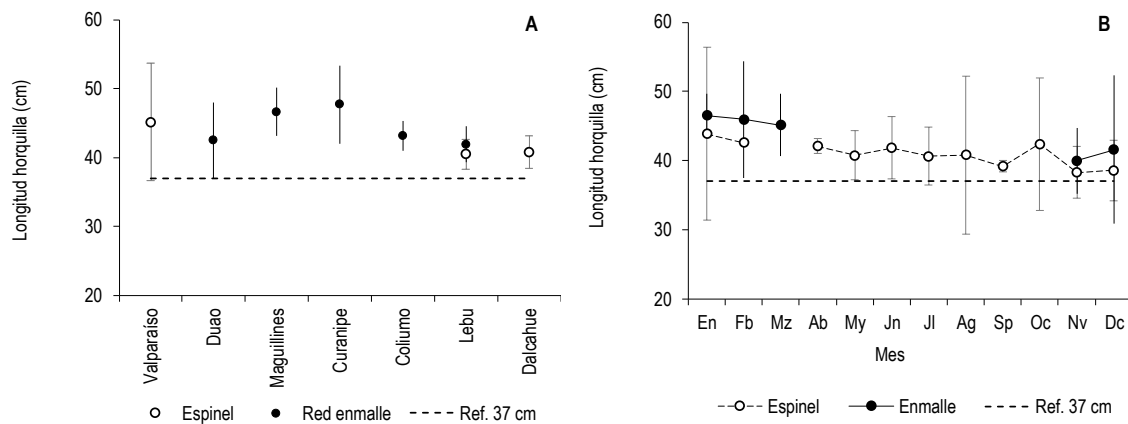


Figura 80 Talla media por ejemplar, pesquería artesanal reineta, año 2018. Se considera sexos combinados por puerto (A) y mes (B), para cada arte de pesca. Línea vertical corresponde al intervalo de confianza 95% del parámetro y línea punteada horizontal a la talla de referencia (37 cm). Fuente: IFOP.

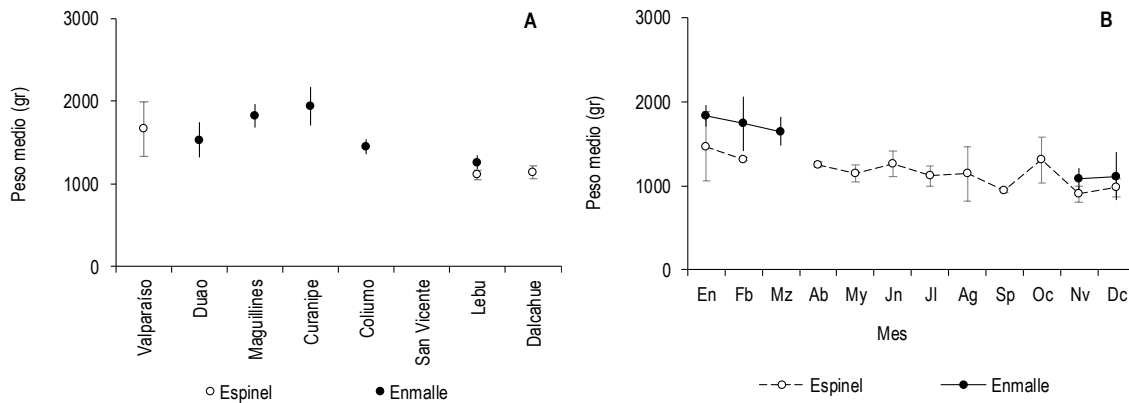


Figura 81 Peso medio por ejemplar, pesquería artesanal reineta, año 2018. Se considera sexos combinados por puerto (A) y mes (B), para cada arte de pesca. Línea vertical corresponde al intervalo de confianza 95% del parámetro. Fuente: IFOP.

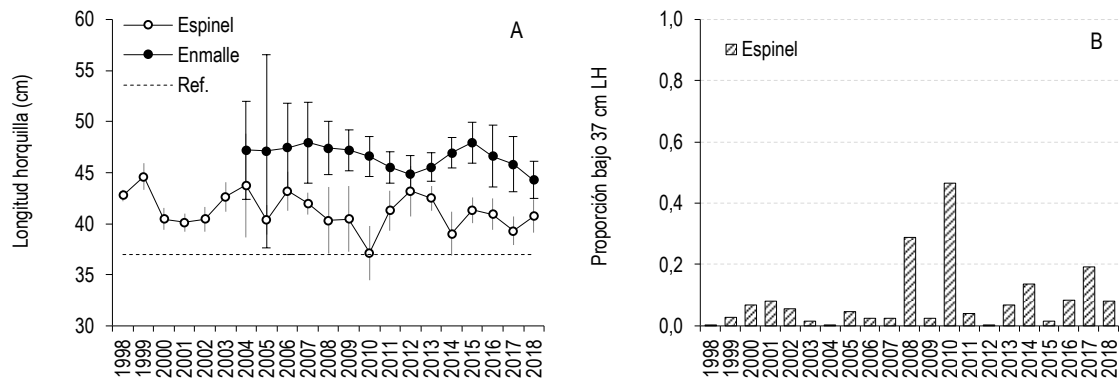


Figura 82 Talla media y PBTR histórica, pesquería artesanal reineta, período 1998-2018. Se consideran sexos combinados por arte de pesca (A) y proporción bajo talla de referencia (PBTR) correspondiente a espinel (B). Las líneas verticales muestran el intervalo de confianza (95%) y la línea horizontal corresponde a la talla de referencia (37 cm). Fuente: IFOP.

5.2.2.3 Indicadores socioeconómicos

a) Precios playa (primera venta)

Los precios anuales promedio de reineta alcanzaron su valor mínimo en Lebu (845 \$/kg) y su máximo en Valparaíso (2.360 \$/kg), repitiéndose la misma situación del año 2017 (**Figura 83**). En términos



temporales, los m3ximos se observaron en el per3odo abril-julio en la pesca con espinel, los cuales estuvieron en el rango de 2.000 a 2.757 (\$/kg).

De acuerdo con la serie de precios playa disponible para el per3odo 2012-2018 se puede establecer que este indicador presenta un ciclo dentro del per3odo anual, siendo menores los promedios del I y IV trimestre, respecto del II y III trimestre. Este comportamiento se observa n3tidamente en las regiones BBIO y LAGOS, pero es menos evidente en VALPO y MAULE a causa de la discontinuidad operacional de la flota (**Figura 84**). Pese a ello, se puede observar un caso especial en Valpara3so durante el 3ltimo trimestre del a3o 2017 y 2018, ya que se alcanzaron los precios m3ximos para esta 3poca del a3o en toda la serie. Valores similares o cercanos a estos se han alcanzado en otras zonas y en la parte media del a3o.

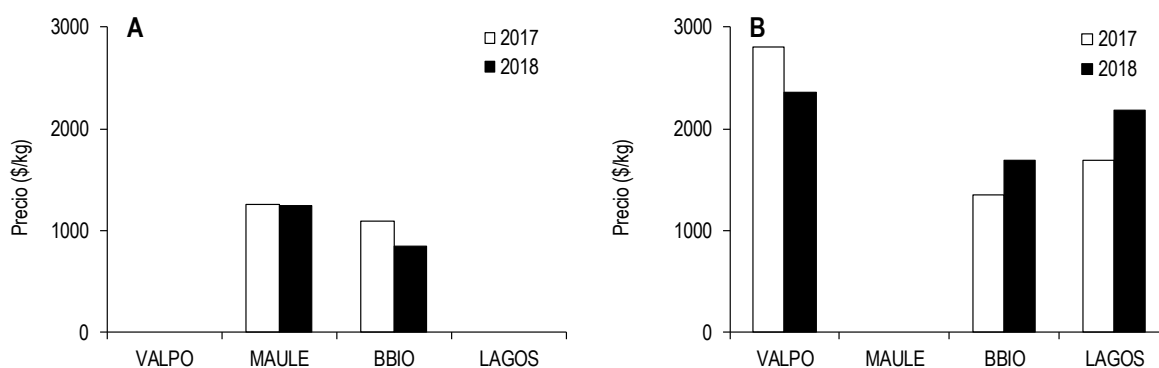


Figura 83 Precio playa anual, pesquer3a artesanal reineta, 2017-2018. El valor corresponde a capturas de enmalle (A) y espinel (B) por regi3n. Fuente: IFOP.

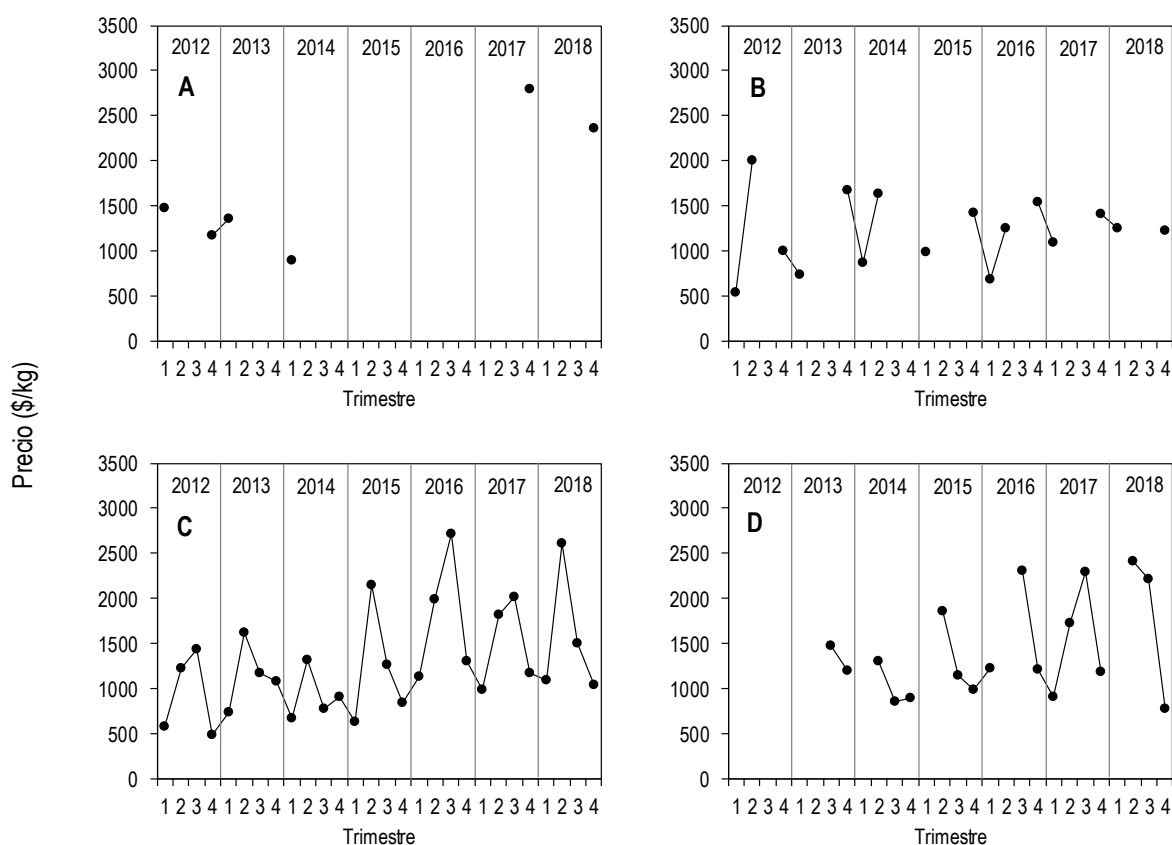


Figura 84 Precio playa mensual, pesquería artesanal reineta, período 2012-2018. El valor corresponde a capturas combinadas de enmalle y espinel en las regiones VALPO (A), MAULE (B), BBIO (C) y LAGOS (D). Fuente: IFOP.

5.2.2.4 Análisis y discusión de resultados

La pesquería mejoró parcialmente su desempeño quebrando la caída de desembarque que venía experimentando en forma progresiva en los últimos tres años, no obstante que todas las regiones se mantienen por debajo de los máximos históricos en este indicador. Esta mejora se vio favorecida por una mayor disponibilidad de recurso y consecuentemente un aumento del tamaño de la flota y esfuerzo pesquero, lo que derivó en el incremento de las capturas. Sin embargo, este impulso no fue acompañado de mejores rendimientos de pesca, el que solo moderó su tendencia a la baja y se mantuvo dentro de los valores bajos de la serie histórica.

Dada la naturaleza migratoria de la reineta y las características históricas de esta pesquería, gran parte de la dinámica extractiva responde al ciclo de disponibilidad estacional del recurso y está



fuertemente concentrada en el período primavera verano (Arancibia *et al.*, 2017). Este ciclo es claramente perceptible en las regiones centrales (MAULE - BBIO) donde normalmente se da la extracción principal, aunque debe ser considerado que también existen niveles altos de abundancia en el extremo sur de la distribución (LAGOS), durante en el período otoño-invierno, según la evidencia basada en estudios de la flota industrial y cruceros de investigación (Pedraza, 2015). Esta mayor abundancia en la zona austral no siempre se expresa en la pesquería artesanal por la menor cobertura geográfica de la flota en dicha zona. Este modelo espacial y estacional ha predominado desde el año 2008, a partir del cual se incorporó la zona Chiloé-Taitao a la pesquería (Gálvez *et al.*, 2009) y también se mantuvo en la última temporada de pesca con algunas variaciones.

En efecto, la flota de la zona central encontró una distribución del recurso más desplazada de lo habitual, lo que dificultó las labores extractivas de los botes menores durante el ciclo inicial del año (enero-abril). Esto porque en los últimos años se había hecho normal la pesca de reineta hasta Duao y débilmente más al norte, sin embargo, un número importante de embarcaciones de esta caleta debió cambiar temporalmente su base de operaciones a la localidad El Parrón, ubicada a unas 35 mn más al sur, para desde allí poder incursionar con menores costos hacia las zonas de pesca. Del mismo modo y pese a encontrarse más próximas a las zonas de pesca, otras flotas del MAULE y también la de Lebu, debieron buscar constantemente el recurso ya que a juicio de los pescadores la reineta se encontraba “corriendo”, es decir, desplazándose continuamente de un lado a otro dificultando su búsqueda y encuentro. Esta descripción basada en relato de los pescadores es un hecho destacable ya que no había sido reportado anteriormente en estas zonas.

Otro aspecto de relevancia observado en la temporada fue la mayor presencia de reineta en Valparaíso durante el período noviembre-diciembre, qué si bien alcanzó niveles discretos en relación con la magnitud global de esta pesquería, superó ampliamente el de los últimos seis años. Esta característica agrega más evidencia, respecto de que la reineta tuvo una distribución latitudinal más amplia en 2018. Consecuentemente, el alicaído sector pesquero artesanal de Valparaíso se vio beneficiado económicamente con precios playa mucho mayores, respecto de la merluza común.

Los cambios mencionados anteriormente y dificultades para encontrar el recurso pueden haber tenido incidencia en la disparidad de rendimientos por puerto y la merma global del período. Por la misma razón es que la flota estuvo alternando la actividad de reineta con jibia y merluza común, dependiendo de la disponibilidad por recurso, los precios, la demanda, la zona y los rendimientos de pesca. En suma, el régimen de operación general fue que los pescadores prefirieron operar en jibia sobre la merluza y en reineta sobre la jibia.

Lo descrito es novedoso, particularmente en la zona sur ya que normalmente se da una temporalidad de pesca bien definida de la flota sobre los tres recursos, pero la mayor disponibilidad de jibia en las regiones MAULE y BBIO, junto con el interés del mercado, alteraron la dinámica habitual de la flota durante el período de estudio, produciendo alternancia de recursos objetivo.



Desde los indicadores biológicos no se observaron anomalías críticas en la composición de tamaño de las capturas y las longitudes promedio por arte se mantuvieron por sobre la talla de madurez sexual estimada por Leal y Oyarzún (2017), característica del indicador que ha cruzado toda la historia de la pesquería, excepto en episodios temporales o puntuales. Al respecto, mejoró la estructura de espinel bajando ostensiblemente el porcentaje de ejemplares juveniles en la zona de Chiloé, hecho que fue observado con intensidad en 2017 y que en su oportunidad se atribuyó posiblemente al ingreso de reclutas (Gálvez *et al.*, 2018). También se observó una talla media inusualmente alta en la captura con espinel de Valparaíso, situación más propia del período 2000-2001 (Pavéz *et al.*, 2004). A diferencia del espinel, la talla media correspondiente al enmalle bajó por tercer año consecutivo, pero no reviste preocupación puesto que se mantiene alejada de la talla de referencia utilizada en este estudio.

De acuerdo con la evaluación de stock de reineta (Leal *et al.*, 2019) el recurso se mantiene en estado de sobreexplotación y en una condición de sobrepesca, por lo cual el comportamiento del rendimiento de pesca observado en la pesquería es plenamente coincidente con la situación del stock. No obstante, es preciso tener en consideración que la distribución de reineta abarca el océano abierto y en la costa chilena sólo se explota una fracción del stock total.

5.2.2.5 Diagnósis y perspectivas

Considerando los indicadores actualizados al 2018, la pesquería artesanal de reineta se desarrolla con un gran dinamismo, sosteniéndose como una de las principales pesquerías artesanales del país.

La intensidad de pesca se mantiene entre las más altas de la serie histórica y no se refleja en un decremento de los desembarques, pero probablemente esté incidiendo en la sostenida baja de la captura por unida de esfuerzo de los últimos años. Las tallas de las capturas, también se mantienen en niveles históricos aceptables, pero la estabilidad estaría relacionada con la “reposición” de individuos desde el stock oceánico, del cual no se tiene información acerca de su condición ni proyección.

La incertidumbre sobre algunos parámetros poblacionales y el ciclo de vida de la especie y el escaso conocimiento de la reineta en el mar abierto, solo permiten una comprensión parcial de la dinámica de la misma, por lo cual las observaciones basadas en el desempeño de la pesquería costera deben complementarse con otras piezas de información (evaluación stock, proyectos FIPA, publicaciones científicas).

Recogiendo la experiencia de otras pesquerías y antecedentes de la propia reineta, es necesario contar con una validación de las remociones a través de los años (capturas), dato fundamental para acotar la incertidumbre en las evaluaciones, diagnóstico y perspectivas.



5.2.3 Composici3n de edad de las capturas

a) Muestreo de otolitos

Como marco de referencia de la actividad de pesca de este recurso, se debe considerar que se encuentra en el l3mite de sobreexplotado y en una condici3n de sobrepesca (Leal, 2019). Sin embargo, en el mismo estudio se indica la alta incertidumbre en los resultados, producto de la distribuci3n de esta especie, ya que parece ser mucho m3s amplia que la de su pesquer3a en las costas de Chile. Por lo cual, los modelos de evaluaci3n de stock usados utilizan una 3nica fuente de informaci3n con un sesgo que podr3a ser importante, donde s3lo estar3an dando cuenta de una fracci3n del stock y no de la totalidad.

Las capturas de reineta son realizadas casi en su totalidad (90%) por la flota artesanal (espinel y enmalle) que opera a lo largo de la costa chilena. S3lo a partir del a3o 2011 la flota hielera-industrial (red de arrastre) ha cobrado una notoria importancia en los desembarques de reineta (> 10%), y cuya flota opera principalmente en la XI regi3n.

Las muestras analizadas para el 2018 provienen casi en su totalidad de la zona 2 (43°45'00''S a 56°55'12''S). Sin embargo, este a3o hubo presencia de reineta en un lance realizado en la zona sur-austral, cercano al parque nacional Cabo de Hornos (56°55'12''S – 67°54'18''W), situaci3n que no se hab3a registrado en periodos anteriores. Adem3s, se puede observar que las muestras analizadas a la edad representan espacialmente a las zonas de operaci3n de la flota de reineta industrial durante el periodo 2018 (**Figura 85**).

La totalidad de los individuos analizados provienen de la flota arrastrera (fabrica-industrial). Debido a que solo en esta pesquer3a es permitido realizar muestreos biol3gicos completos, ya que el producto es comercializado entero, sin v3sceras/cabeza (HG), por lo que la manipulaci3n del muestreo no afecta la presentaci3n. Al contrario, la pesquer3a artesanal comercializa el producto completo, cuidando de sobremanera la presentaci3n del individuo, motivo por el cual no se ha permitido a IFOP realizar muestreos biol3gicos completos para extraer los otolitos. Por lo tanto, para el presente estudio solo se consider3 los desembarques de la flota hielera-industrial, siendo para el 2018 un total de 2.374 t, donde 2.372 corresponden a la flota industrial y solo 2,1 ton provienen de la flota hielera (Sernapesca, 2019).

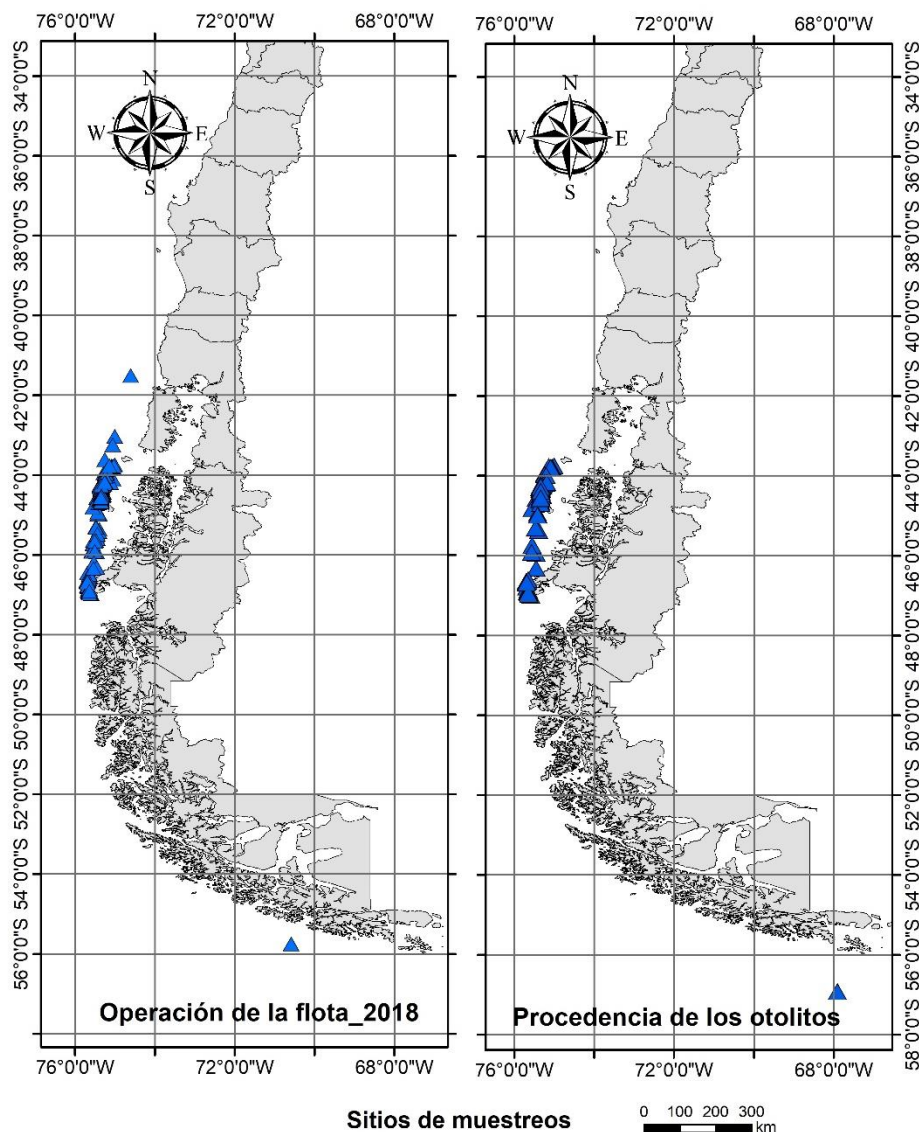


Figura 85 Distribución espacial del origen de las muestras de otolitos de reinetas analizados para la determinación de edad y las zonas de operación de la flota pesquera industrial de reineta, basado en los muestreos de longitud. Pesquería industrial sur austral 2018, ambos sexos.

Se analizaron un total de 1.251 otolitos, donde el 48,1% correspondió a machos y el 51,9% a hembras, proporción muy similar a la estimada en el año anterior. El rango de talla estuvo entre los 30 y 54 cm LH (sexos combinados), el cual fue prácticamente igual al registrado el año 2017 (30 - 53 cm LH). En la **Tabla 33** se presentan los estadísticos asociados la muestra de otolitos analizada.

**Tabla 33**

Otolitos recolectados de reineta (*Brama australis*) de la pesquería demersal sur austral para el año 2018, según longitud (horquilla) sexo y estadísticos asociados.

Sexo	Rango de talla (LH, cm)	N° de muestras leídas	Media	Mediana	Moda	Curtosis	Asimetría
Machos	30,0 - 54,0	602	39,8	40,0	40,0	0,06	0,24
Hembras	31,0 - 54,0	649	39,7	40,0	40,0	-0,23	0,14
Total	30,0 - 54,0	1.251					

Fuente: Muestreos biológicos IFOP.

El muestreo de otolitos analizados presentó una distribución de tallas por sexo que se muestra en la **Figura 86**, donde machos y hembras, mostraron una distribución similar, destacando una moda principal en los 40 cm LH en ambos sexos (16% de las muestras analizadas), superior a la mostrada el año 2017 que fue en individuos de 38 cm LH. A su vez destacó una segunda moda entre los 35 a 37 cm LH, la que representó un 10%, para ambos sexos.

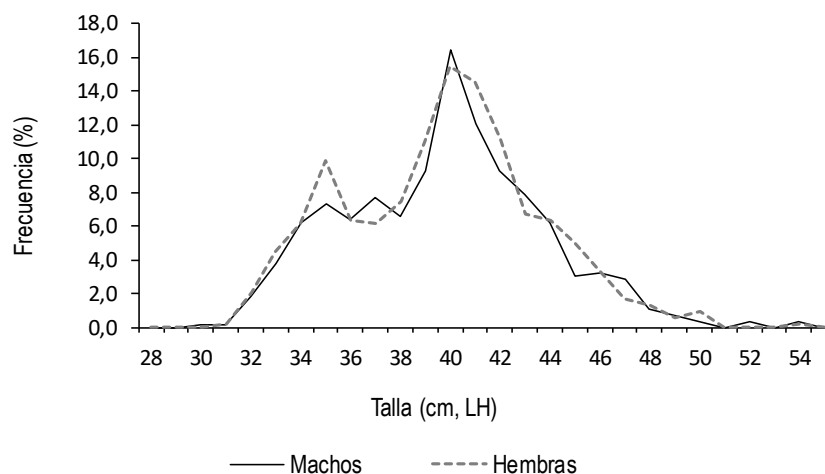


Figura 86 Distribución de frecuencias porcentual en el muestreo de otolitos analizados por tallas de reineta (machos y hembras) de la pesquería industrial sur austral, año 2018.

Durante la temporada 2018, los muestreos en cada mes estuvieron conformados por diferente participación por sexo y rango de tallas. Los muestreos biológicos realizados en el 2018 se extrajeron un total 2.637 otolitos, de los cuales el 55% de estos fueron analizados a la edad, los otolitos restantes fueron almacenados para futuros estudios. De las muestras analizadas, hubo disponibilidad solo en ocho meses del año, donde los mayores aportes ocurrieron en los meses iniciales y finales de la temporada (**Tabla 34**).



Tabla 34
Porcentaje de otolitos analizados de reineta según sexo y mes, año 2018

Mes	Machos	Hembras	Total	%
Enero	129	138	267	21,3
Febrero	145	154	299	23,9
Marzo	8	4	12	1,0
Abril	8	4	12	1,0
Mayo	0	0	0	0,0
Junio	0	0	0	0,0
Julio	0	0	0	0,0
Agosto	10	10	20	1,6
Septiembre	0	0	0	0,0
Octubre	176	180	356	28,5
Noviembre	93	116	209	16,7
Diciembre	33	43	76	6,1
Total	602	649	1.251	

Fuente: Muestreos biológicos IFOP.

Para apreciar el comportamiento de las muestras procedentes de la captura del recurso en forma mensual, se presenta una gráfica de dispersión de las longitudes de los peces en que se recolectó otolitos (**Figura 87**).

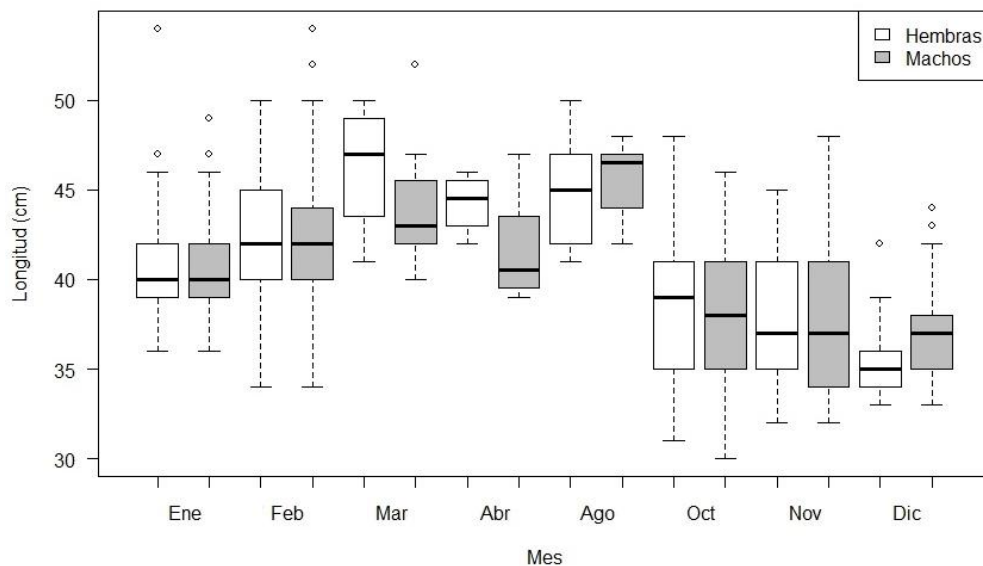


Figura 87 Rango de longitudes y tendencia central de la información de muestreos biológicos de otolitos asociados a cada mes para reineta (machos y hembras), año 2018. El gráfico box plot muestra la división de datos en cuartiles, con mediana en la marca horizontal al interior de la caja y en círculo los valores marginales. Fuente: IFOP.



En la **Figura 87** se aprecia que las medianas de las tallas entre machos y hembras presentaron un comportamiento similar en gran parte del periodo. Adem3s, se observa que las menores longitudes medias se concentran en los meses finales de la temporada, llegando solo a los 35 cm LH en diciembre (hembras), muy por debajo de la media alcanzada en marzo, la cual fue de 47 cm LH.

La frecuencia porcentual de las longitudes obtenida del muestreo de longitud evidenci3 una distribuci3n similar a la frecuencia de los individuos utilizados en la estimaci3n de edad (otolitos analizados) (**Figura 88**). A trav3s del estadístico no param3trico Wilcoxon, se demostr3 que no hay diferencias significativas entre ambas distribuciones, tanto para hembras como machos con un $p=0,46$ y $p=0,69$ respectivamente. Por lo tanto, las muestras analizadas a la edad para el ańo 2018, procedente del muestreo biol3gico del recurso, guarda estructuralmente relaci3n con el muestreo de longitudes.

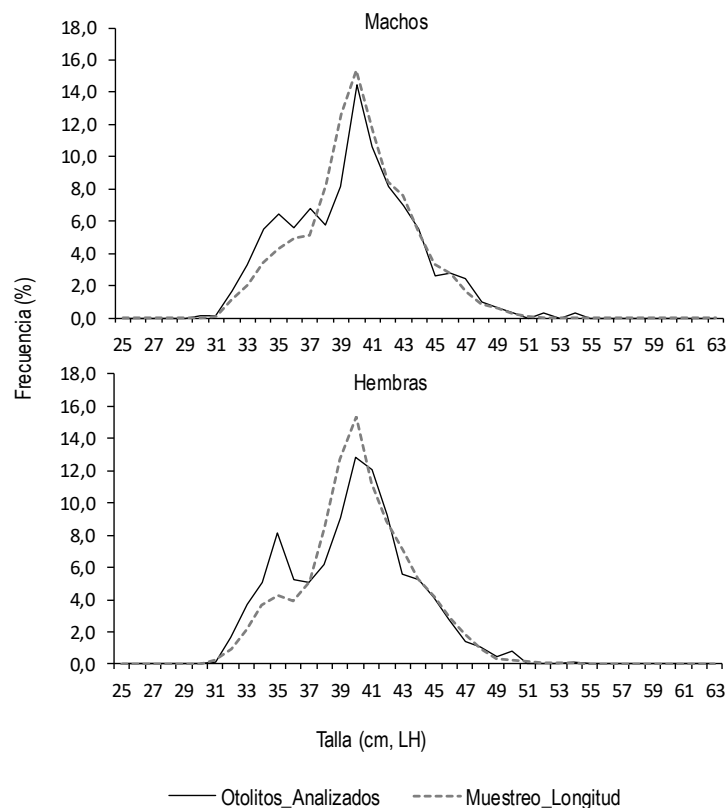


Figura 88 Comparaci3n en la distribuci3n de frecuencia porcentual de tallas de peces objeto de lectura de edad (frecuencia otolitos analizados) y las tallas de peces derivadas del muestreo de talla (frecuencia individuos muestreados), provenientes de las capturas de reineta, 2018.



b) Determinaci3n de edad

Los otolitos obtenidos en los muestreos biol3gicos efectuados en la pesquería, recibieron un tratamiento estándar de acuerdo a protocolos de laboratorio establecidos (<https://www.ifop.cl/laboratorioedadycrecimiento/>).

La metodología empleada para la determinaci3n de edad en los otolitos de reineta se encuentra descrita en el informe de Gálvez *et al.* (2017).

c) Composici3n del desembarque en número por edad

Periodo de estudio - claves edad-talla

Para conocer la estructuraci3n por edades del desembarque, las claves edad talla se elaboraron considerando edades encontradas luego de las observaciones de los otolitos enteros. Las tallas de los peces se emplearon cada un centímetro y las edades cada un aío.

Desembarque en peso y en número de ejemplares

En la transformaci3n del desembarque en peso a número de ejemplares, una característica metodol3gica del presente estudio, es emplear las distribuciones de tallas ponderadas por la captura, con lo que se imprime la importancia del lance de pesca de donde procede el muestreo.

En la **Figura 89** se incluy3 una comparaci3n de las distribuciones (por sexo) de longitud en frecuencia observada (sin ponderar) y la distribuci3n de tallas que se obtiene con ponderaci3n de los muestreos. Se pudo apreciar que este procedimiento de ponderaci3n no modifica sustancialmente la estructura. Sin embargo, dio una mayor relevancia a las modas secundarias que corresponde a individuos de 35 cm LH (ambos sexos), incrementado en un 2,6% la participaci3n de este grupo.

El muestreo de longitudes para el aío 2018 present3 un total de 9.948 individuos medidos, de los cuales un 48,5% corresponde a machos, un 51,4% a hembras y menos de un 1% a individuos indeterminados. El rango de la distribuci3n de tallas comprendió ejemplares entre 28–54 cm LH, para sexos combinados, rango levemente más estrecho al registrado el aío 2017 (entre 29–59 cm LH). En ambos sexos se observ3 una moda principal en ejemplares de 40 cm LH y otra secundaria en los 35 cm LH. Variaci3n importante con respecto al 2017, ya que la moda principal correspondió a individuos de entre los 36 a los 38 cm LH, y la moda secundaria estaba representada por individuos de 43 cm LH.

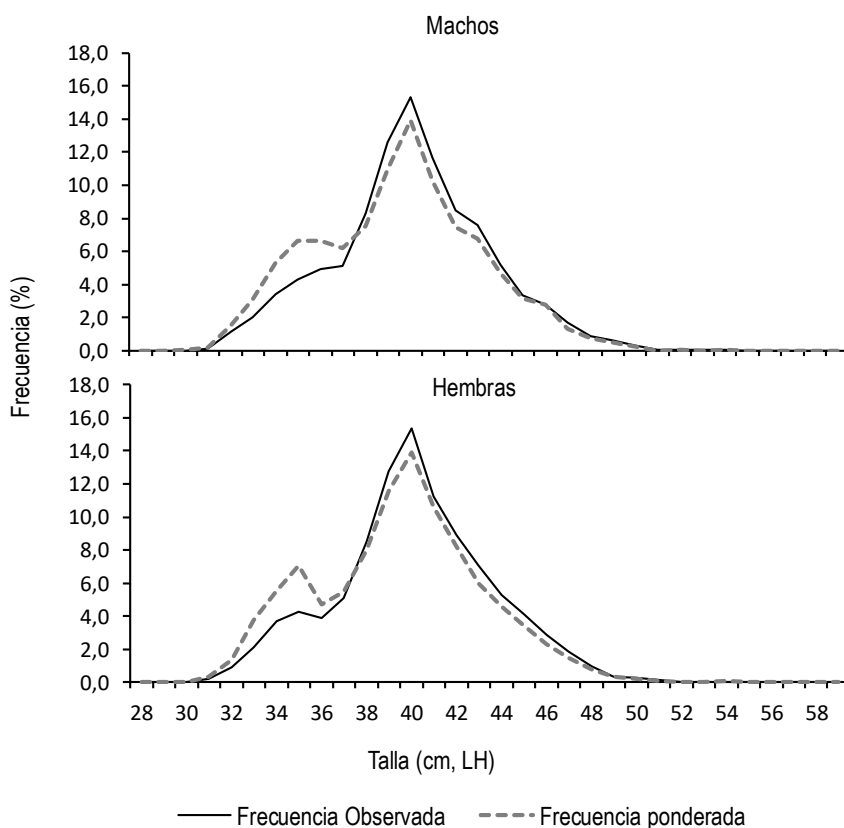


Figura 89 Distribuciones de longitud en frecuencias (%) observadas y ponderadas del desembarque de reineta (machos y hembras) de la zona demersal sur austral, a1o 2018.

Funci3n peso longitud

Se emple3 las funciones que relacionan el peso total (g) con la longitud horquilla (cm) de los peces muestreados biol3gicamente en el per3odo 2018. Los par3metros de las relaciones longitud - peso estimados para machos, hembras y sexos combinados, que se entregan en la **Tabla 3**, son utilizados para estimar las composiciones de longitud de las capturas en n3mero. Para el a1o 2018 el muestreo biol3gico total fue de 2.637 ejemplares, de los cuales un 48% correspondi3 a machos y un 52% a hembras, proporci3n similar a lo mostrado en el muestreo de longitud.

En la **Tabla 35** se observa que la funci3n peso-longitud presenta un alto coeficiente de determinaci3n para todos los sexos ($> 0,91$). Sobre la base de los par3metros se construy3 la representaci3n gr3fica de la dispersi3n de los pares ordenados y la curva te3rica de los ajustes realizados durante el presente estudio (**Figura 90**). Adem3s, se comienza a elaborar una serie hist3rica de las curvas ajustada de peso-longitud para el periodo 2017 al 2018 en machos, hembras y sexos combinados (**Figura 91**), la cuales no muestran diferencias significativas entre ambos a1os ($p > 0,05$).



Tabla 35

Parámetros de las relaciones longitud horquilla (cm) – peso total (g) para reinetas (macho, hembra y sexos combinados) de la zona demersal sur austral, 2018.

<i>Reineta</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>r</i> ²	<i>N</i>
Machos	0,018	2,984	0,919	1.268
Lim. Inferior	0,015	2,935		
Lim. Superior	0,021	3,033		
Hembras	0,014	3,059	0,914	1.369
Lim. Inferior	0,011	3,009		
Lim. Superior	0,016	3,109		
Sexos combi	0,015	3,022	0,916	2.637
Lim. Inferior	0,014	2,987		
Lim. Superior	0,018	3,057		

Fuente: Muestreos biológicos IFOP

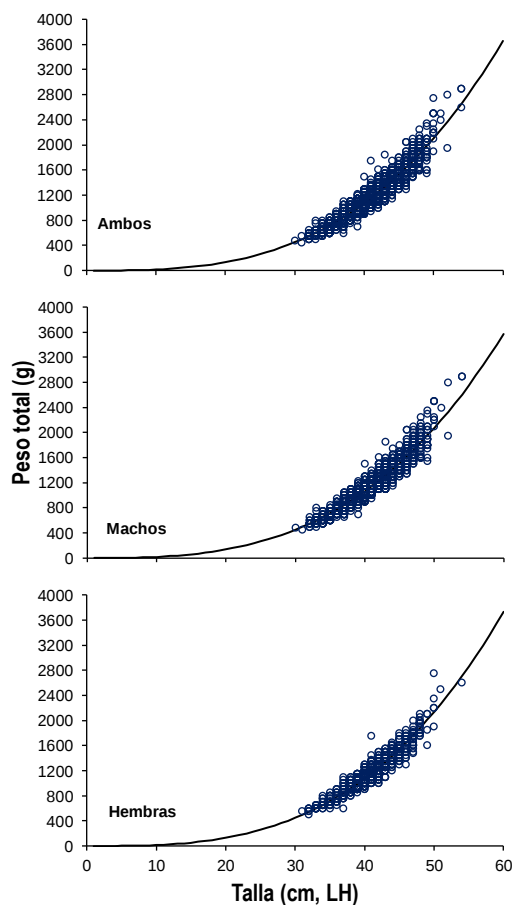


Figura 90 Relaci3n longitud horquilla (cm) – peso total (g) para machos, hembras y sexos combinados de reineta para el a3o 2018. La curva representa la tendencia ajustada a las observaciones.

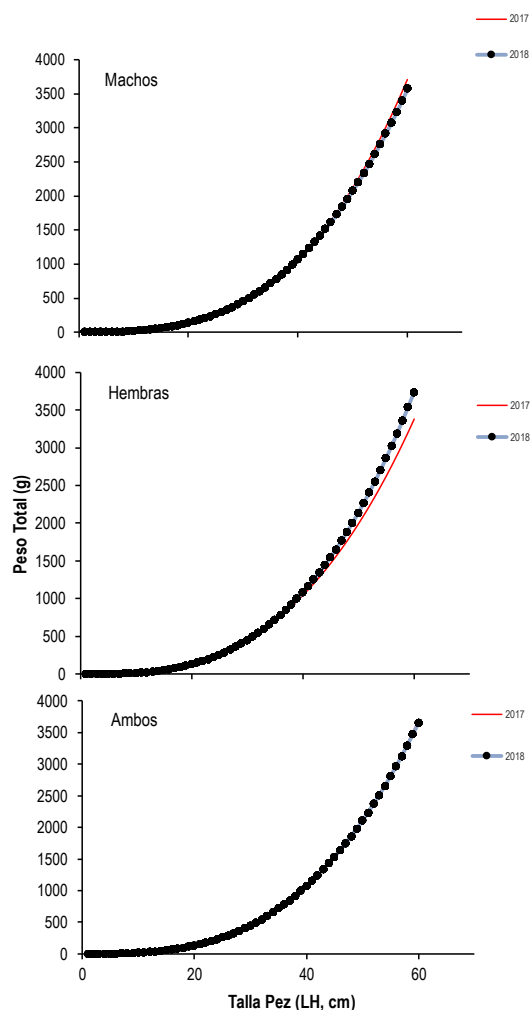


Figura 91 Representaci3n gr3fica de las curvas te3ricas entre las variables peso total (g) – longitud horquilla (cm) para reineta, en muestras de la pesquería industrial austral 2017 – 2018.

De los par3metros de la relaci3n longitud peso, se obtuvieron los pesos promedio de machos y hembras para el a3o 2018, los que fueron de 1.051 g y 1.065 g respectivamente. Estos valores fueron levemente inferiores a los mostrados el a3o 2017 (1.109 g machos y 1.095 g hembras).

Los valores de desembarque en peso (t) para machos y hembras provenientes de la flota industrial fueron de 1.144 t y 1.230 t, respectivamente y en n3mero de ejemplares correspondieron a 1.087.724 machos y 1.154.324 hembras. En t3rminos de peso por sexo, las cifras fueron levemente inferiores a las registradas el a3o 2017 (machos 1.365 t y hembras 1.410 t).

El desembarque de la flota industrial represent3 el 9,7% del total de reineta para el a3o 2018, siendo inferior al porcentaje registrado el a3o 2017 (11%) (Sernapesca, 2019).



Desembarque en n3mero por edad

La estructura de edad del a3o 2018 muestra que la captura estuvo representada por individuos correspondientes a las clases de edad 0 a 11 en machos y de 0 a 12 en hembras. Las edades con aporte $\geq 5\%$ en la estructura de machos fueron las clases 1 a 6 a3os y alcanzaron un 96% del desembarque de este sexo. Para el caso de las hembras, las edades con aporte $\geq 5\%$ estuvieron entre 1 a 5 a3os y aportaron el 90% de su respectivo desembarque. La composici3n de edades por sexo fue similar a la registrada el 2017, pero la diferencia fue que en 2018 hubo individuos de la edad 0 (cero), cuyo aporte fue de 1,5% en machos y 1,6% en hembras.

La composici3n de la captura en n3mero por talla y por edad, lleva asociado un vector de error que se dej3 expresado en t3rminos de varianza (var) y coeficiente de variaci3n (CV). Los individuos con las edades de mayor aporte en las capturas los CV toman para los machos valores entre 7,8% a 11,9% y las hembras desde los 9% a 10,5%. En ambos sexos los rangos de edad con mayor aporte fueron de 1 a 5 a3os.

En la **Figura 92**, se presenta el porcentaje y el n3mero en miles de los individuos desembarcados de reineta por edad para machos, hembras y ambos, donde se observa que la moda principal corresponde a individuos de edad tres, los cuales representan un 28% de la poblaci3n de reineta para ambos sexos y poseen un peso medio de 1.083 g en el caso de los machos y 1.062 g para las hembras.

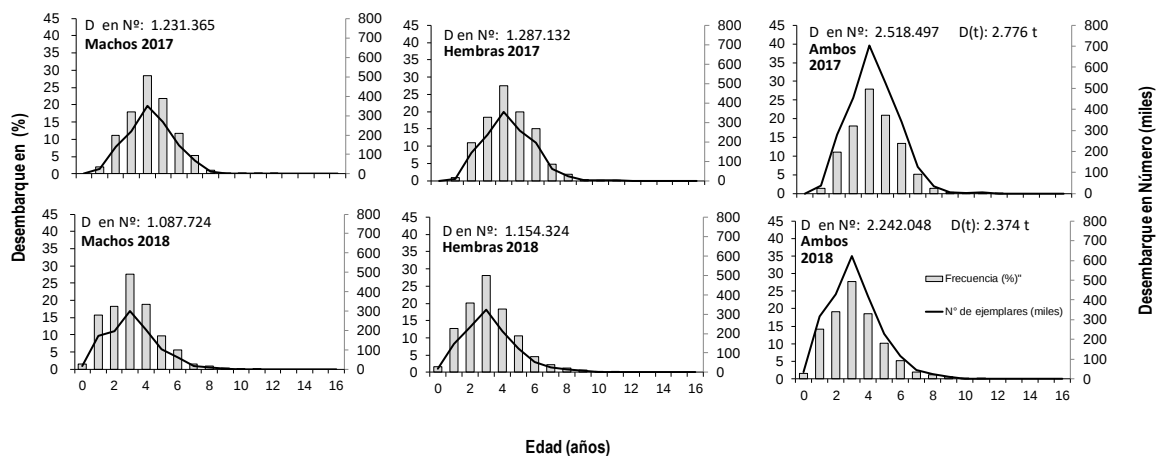


Figura 92 Composici3n hist3rica del desembarque porcentual y en n3meros de individuos de reineta a la edad (machos, hembras y ambos), para el periodo 2017-2018.

5.3

PESQUERÍA DE PEJEGALLO

5.3.1 Sector industrial

5.3.1.1 Indicadores pesqueros

a) Desembarque, captura, esfuerzo y rendimiento de pesca

5.3.1.2 Indicadores biológicos

a) Composición de tallas en la captura

5.3.2 Sector artesanal

5.3.2.1 Indicadores pesqueros

a) Desembarque, esfuerzo y rendimiento de pesca

5.3.2.2 Indicadores biológicos

a) Composición de tallas en la captura

5.3.3 Análisis y discusión de resultados



5.3 Pesquería de pejegallo

5.3.1 Sector industrial

5.3.1.1 Indicadores pesqueros

a) Desembarque, captura, esfuerzo y rendimiento de pesca

En Chile, la pesquería de pejegallo (*Callorhynchus callorhynchus*) en el sector industrial de acuerdo al anuario oficial del Sernapesca, comienza en la década de los 80, en donde alcanzó entre los años 1988 y 1992 desembarques cercanos a las 2.500 t. En los años posteriores, los desembarques comenzaron a decaer bruscamente y a fines de la década del 90 ya se encontraban alrededor de las 100 t. De esta manera, los viajes dirigidos al recurso fueron disminuyendo y actualmente la captura de este recurso se relaciona a fauna acompañante de los viajes dirigidos a merluza común (*Merluccius gayi gayi*) y merluza de cola (*Macruronus magellanicus*). Actualmente, los desembarques oficiales reportados para esta flota se encuentran cercanos a 1 t (**Figura 93**).

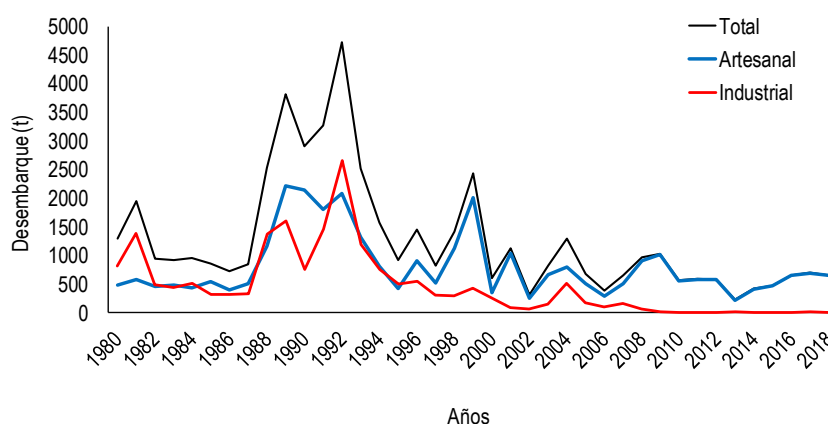


Figura 93 Desembarque (t) oficial industrial de pejegallo, periodo 1980-2018. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

La información colectada del recuso pejegallo para 2018 en el sector industrial se concentró entre las regiones del BBIO y VALPO, principalmente como fauna acompañante de las pesquerías objetivo de merluza común y merluza de cola, con un total de 1,43 t. El rendimiento observado para esta temporada fue de 20 kg/h.a., lo que significó una variación negativa del 47% respecto a 2017, tendencia que se observa a partir de 1997 (**Figura 94**).

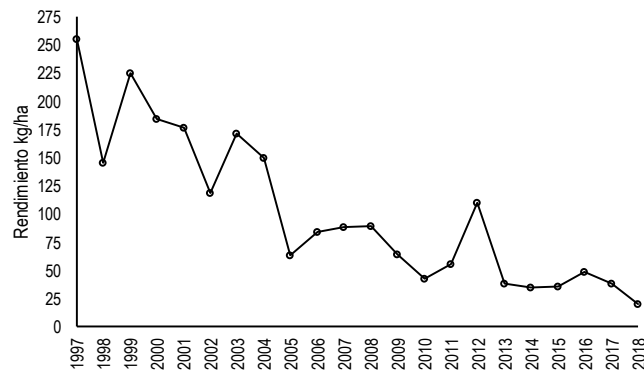


Figura 94 Rendimiento de pesca anual de los lances con capturas de peje gallo, flota industrial de arrastre, periodo 1997-2018. Fuente: IFOP.

5.3.1.2 Indicadores biol3gicos

a) Composici3n de tallas en la captura

Durante esta temporada se logr3 muestrear un total de 49 individuos. Debido al escaso n3mero de ejemplares, se considera que esta informaci3n es insuficiente para construir un indicador de tallas representativo. Por otra parte, la proporci3n sexual observada fue de un 50% para machos y hembras, con un 77% de los ejemplares bajo talla de madurez sexual de 50,2 cm (Alarc3n, Cubillos y Acuña 2011).

5.3.2 Sector artesanal

La pesquería de pejegallo en el sector artesanal se ha desarrollado principalmente como una pesquería alternativa durante periodos estivales y vinculada a fauna acompañante de especies como raya volantín, congrio negro, lenguado y merluza com3n. La flota que opera sobre este recurso son principalmente botes que utilizan la red de enmalle como su principal arte de pesca, siendo la principal responsable del desembarque de la especie a nivel nacional durante los 3ltimos 20 años.

5.3.2.1 Indicadores pesqueros

a) Desembarque, esfuerzo y rendimiento de pesca

La pesquería de pejegallo durante 2018 alcanz3 un total de 646,2 t, valor explicado en su mayoría por la flota artesanal, responsable del 99% del desembarque a nivel nacional informado por Sernapesca. Para esta temporada, los mayores desembarques se concentraron entre las regiones del Maule y Los Lagos, siendo los puertos m3s destacados: Dalcahue (19%), Tirúa (13%), Queule (8%) y Duao (6%).



En total, el desembarque artesanal present3 una variaci3n positiva del 12% respecto a 2017, utilizando la red de enmalle como su principal arte de pesca (93% de las capturas). Por su parte, la distribuci3n de las capturas seg3n la flota fue de 60% para botes y 40% para lanchas (**Figura 95**).

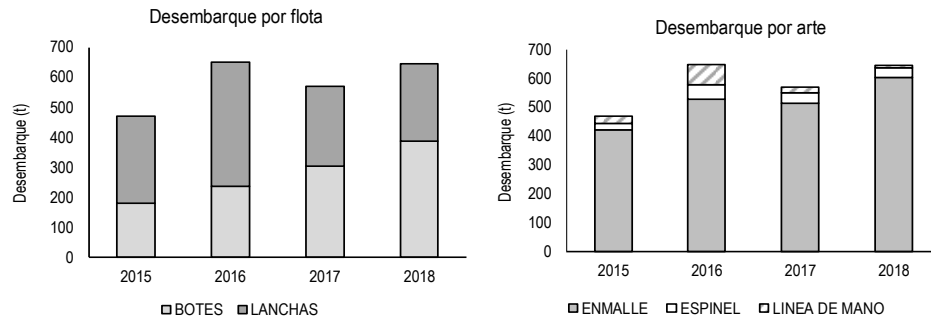


Figura 95 Distribuci3n del desembarque (t) artesanal de pejegallo por flota y arte de pesca. Período 2015-2018. Fuente: Elaboraci3n propia a partir de datos Sernapesca.

El esfuerzo observado en viajes con pesca mostr3 en general una variaci3n positiva del 78% respecto a 2017. Los puertos que mostraron mayor actividad respecto a 2017 fueron: San Antonio, Portales y Constituci3n, con variaciones positivas de 760%, 400% y 173% respectivamente (**Tabla 36**). Por su parte, el rendimiento observado durante 2018 muestra en general un incremento respecto a 2017, destacando la regi3n de Los Lagos con el mayor incremento observado respecto a 2017 (**Figura 96**). Las variaciones m3s importantes se observaron en los puertos de Bahía mansa (2.697%), Coquimbo (256%) y Tirúa (100%) (**Tabla 37**).

Tabla 36

Distribuci3n mensual y por puerto del esfuerzo, en viajes con pesca, la flota artesanal que opera sobre pejegallo con red de enmalle, a3o 2018.

Regi3n	Puerto	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic	2018	2017	%VAR
COQ	Coquimbo		3	26	4	4	1		6	3				47	97	-52
VALPO	Portales				2	19	2		2		5			30	6	400
	San Antonio	76	2				13	3				13	22	129	15	760
MAULE	Constituci3n	3	2	3	12		8	2						30	11	173
BBIO	Tirúa	5		5							3	6	17	36	0	100
LAGOS	Bahía Mansa	2	2	2		23		9						38	43	-12
	Dalcahue				2	2		2						6	6	0
Total		86	9	36	20	48	24	16	8	3	8	19	39	316	178	78

Fuente: IFOP

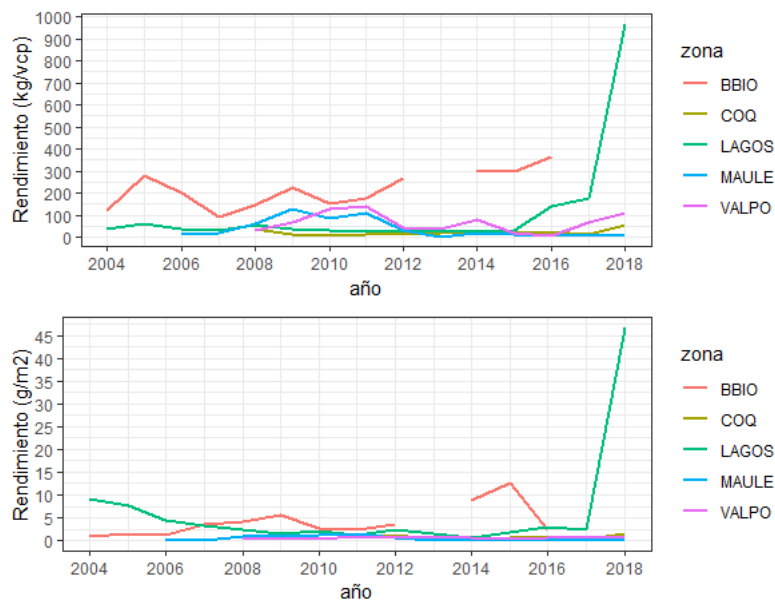


Figura 96 Rendimiento de pesca de peje gallo por regi3n, para la flota artesanal que opera con red de enmalle, periodo 2004-2018. Las unidades de rendimiento est3n expresadas en kilogramos (kg) por viaje con pesca (vcp) y en gramos (g) por cada metro cuadrado (m²) de red calada. Fuente: IFOP.

Tabla 37

Distribuci3n del rendimiento en (kg/vcp) en los puertos donde oper3 la flota artesanal sobre peje gallo, periodo 2017-2018. Arte de pesca; red de enmalle.

Regi3n	Puerto	2017	2018	% var
COQ	Coquimbo	15	54	256
VALPO	Portales	9	4	-50
	San Antonio	88	156	77
MAULE	Constituci3n	12	8	-32
BBIO	Tirua		172	
LAGOS	Bahia Mansa	30	848	2697
	Dalcahue	945	1231	30
Total		183	353	93

Fuente: IFOP.

5.3.2.2 Indicadores biológicos

a) Composición de tallas en la captura

Durante la temporada 2018, el IFOP logró muestrear un total de 356 individuos. La composición de tallas (sexos agrupados) se caracterizó por presentar una asimetría positiva, similar a la observada desde 2010 (**Figura 97**). La proporción sexual fue de 62% para machos y 38% para hembras (**Figura 98**). Por su parte la talla media para machos fue de 46 cm, mientras que las hembras fueron de 54 cm. El porcentaje de individuos bajo talla de madurez sexual fue de un 82% (**Figura 99**).

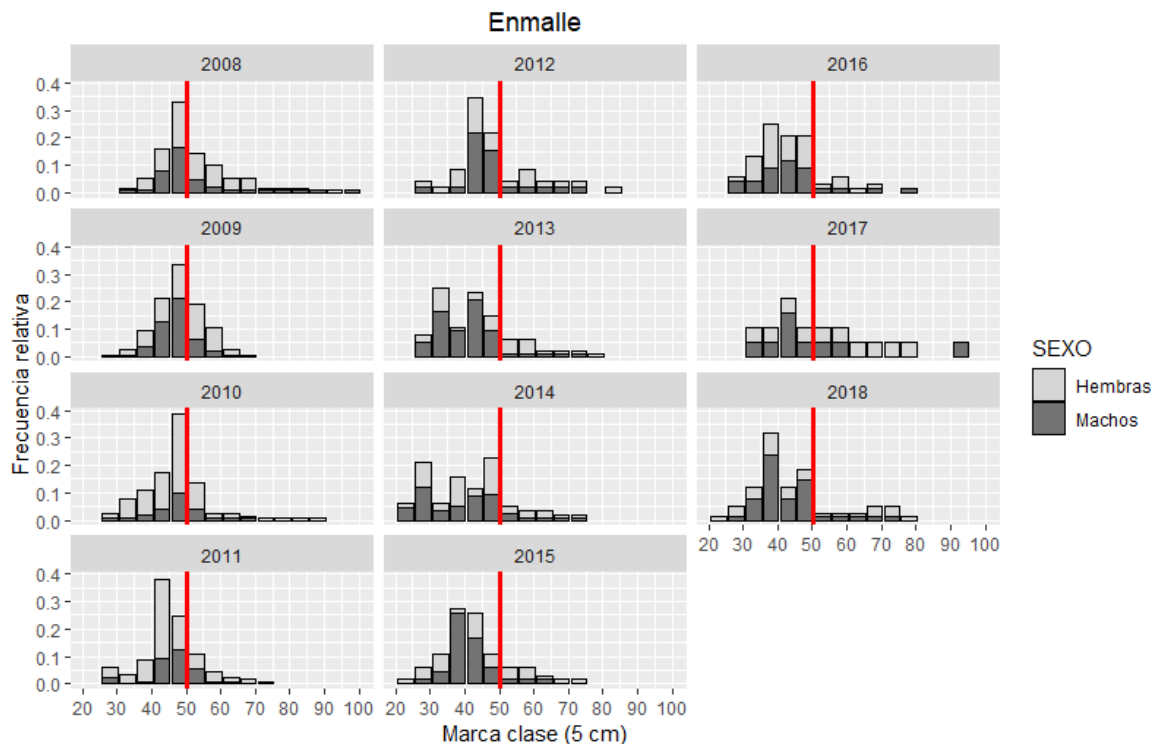


Figura 97 Composición de tallas de peje gallo en las capturas artesanales con red de enmalle, periodo 2008- 2018. Fuente IFOP. La línea roja representa la talla de referencia de madurez sexual 50,2 cm estimada por Alarcón *et al.* (2011). Fuente: IFOP.

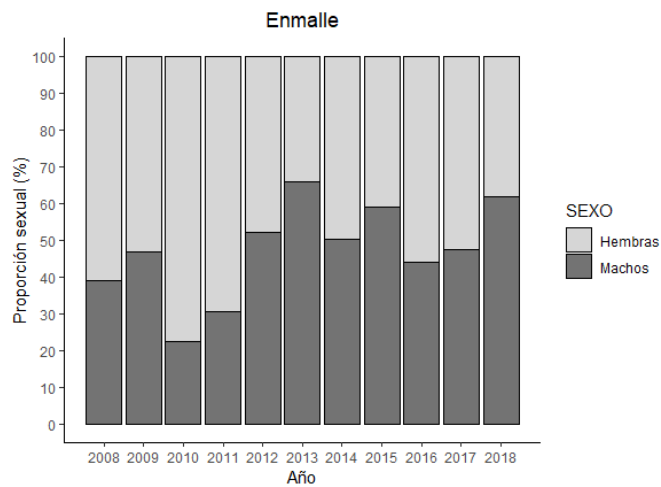


Figura 98 Proporci3n sexual (%) de peje gallo en las capturas artesanales con red de enmalle, periodo 2008-2018. Fuente: IFOP.

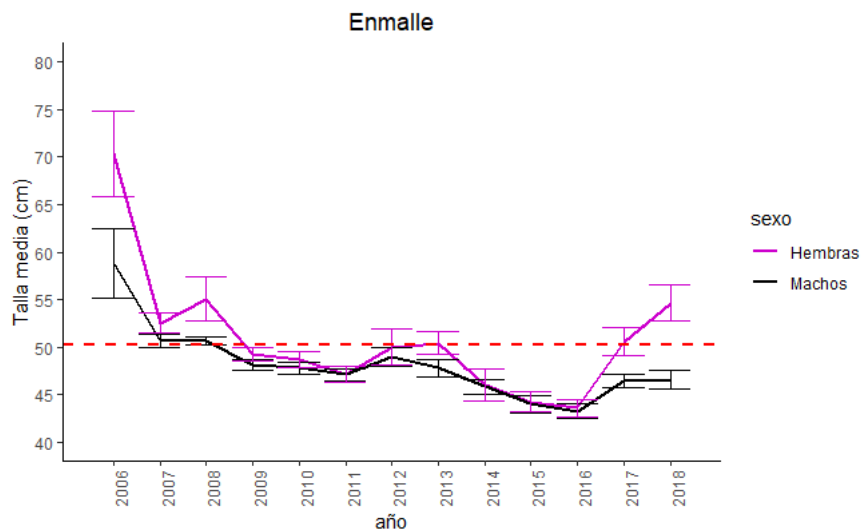


Figura 99 Talla media por sexo de las capturas de peje gallo en la flota artesanal que opera con red de enmalle. La l3nea roja indica la talla de referencia de madurez sexual (50,2 cm). Periodo 2005-2018. Fuente: IFOP.



5.3.3 Análisis y discusi3n de resultados

Las capturas de pejegallo en la flota de arrastre hielera fueron como fauna acompa1ante de las pesquerías de merluza comú1 (*Merluccius gayi gayi*) y merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), mostrando una tendencia negativa en los rendimientos de pesca sobre este recurso desde fines de los 90. Sin embargo, la presencia de esta especie ha sido recurrente, ya que comparte nicho ecol3gico con los principales recursos objetivo de la flota industrial de arrastre (Aedo *et al.*, 2009). Esta ocurrencia tambi3n se ha observado en Argentina, en las pesquerías de arrastre de la merluza (*Merluccius hubbsi*) y especies costeras como la corvina (*Micropogonias furnieri*) y la pescadilla (*Cynoscion guatucupa*) (Sánchez *et al.*, 2011).

La variaci3n negativa observada a trav3s del tiempo respecto a las capturas de pejegallo, podrían estar indicando un cambio en la selectividad de pesca (experiencia del patr3n de pesca, cambio de caladero) o un cambio en la estructura de la poblaci3n en la zona en respuesta a la contante presi3n de pesca, debido a las característic1s de vida que comparten los elasmobranquios, (madurez sexual tardía, baja resiliencia), considerando que los desembarques a inicios del 90 superaban las 2.000 t para este recurso, lo que habría provocado una disminuci3n importante del stock pesquero. Esto ultim3, ayudaría a explicar el cambio observado en la estructura de talla de esta temporada, ya que históricamente las capturas de ejemplares en esta flota eran individuos por sobre la talla de referencia (Gálvez *et al.*, 2013). No obstante, esta temporada la mayoría de las capturas estuvieron bajo la talla de referencia (50,2 cm).

Las capturas artesanales observadas durante el a1o 2018 se dieron principalmente en la flota de botes que oper3 con red de enmalle en las regiones de Coquimbo y Los Lagos. El rendimiento de pesca, en general aument3 para 2018, con índices que alcanzaron los 1.231 kg/vcp. A su vez, el puerto de Dalcahue —como en a1os anteriores— mostr3 rendimientos que se mantuvieron por sobre la media nacional, siendo un lugar clave para realizar el monitoreo de este recurso en la parte insular de la Isla grande de Chilo3; no obstante, para entender variaciones temporales y de la actividad, se necesita mayor informaci3n en el tiempo.

Los indicadores biol3gicos observados en las capturas con red de enmalle mostraron una composici3n de tallas similar a las reportadas anteriormente entre 2010 y 2018. Esto sugiere un grado de selectividad en el arte de pesca —tama1o de malla de 12 pulgadas— y en la temporalidad de pesca, la cual muestra una tendencia hacia periodos estivales. La proporci3n sexual para esta temporada fue similar a la observada en 2013 y 2015, con una clara dominancia de los machos por sobre las hembras.

El incremento de la talla media de hembras observado en 2017 y 2018, el cual super3 la talla de madurez sexual, podría deberse a que la flota pudo haber operado en zonas de pesca con algú1 nivel de estratificaci3n por edad y sexo, en la cual podría encontrarse la fracci3n m1s adulta de la poblaci3n; esta interpretaci3n ha sido sugerida en el estudio de Bernasconi, Cubillos, Acuña, Perier y Di Gi1como (2015).



Finalmente, el monitoreo de esta actividad, en muchos casos alternativa a otros recursos, se complejiza cuando existe una gran dispersión en los puntos de desembarque y la comercialización se efectúa en horarios nocturnos, factor que restringe al personal científico de este Instituto, direccionando el muestreo de la pesquería a eventos de oportunidad. En este sentido, es importante realizar esfuerzo para coordinar y aumentar la cobertura de muestreo, de tal forma que se pueda tener información oportuna y de calidad para pesquerías que son vulnerables al incremento del esfuerzo pesquero.

5.4

RECURSOS ÍCTICOS MENORES

5.4.1 **Sierra** (*Thyrsites atun*)

- a) Indicadores pesqueros
- b) Indicadores biológicos

5.4.2 **Corvina** (*Cilus gilberti*)

- a) Indicadores pesqueros
- b) Indicadores biológicos

5.4.3 **Congrio colorado** (*Genypterus chilensis*)

- a) Indicadores pesqueros
- b) Indicadores biológicos

5.4.4 **Congrio negro** (*Genypterus maculatus*)

- a) Indicadores pesqueros
- b) Indicadores biológicos

5.4.5 **Análisis y discusión de resultados**



5.4 Recursos ícticos menores

Los recursos denominados “pesca fina”, presentan una importancia local a nivel de caletas, debido al alto valor económico que tienen; la comercialización se realiza mediante la venta directa a comerciantes y restaurantes de las zonas cercanas y en temporadas estivales. Además, son una alternativa ante el declive esporádico o poca disponibilidad de otras pesquerías principales. Sin embargo, desde la administración pesquera no existe ninguna medida de manejo para la mayoría de estas especies, salvo corvina con una veda biológica y recientemente sierra, que fue declarada pesquería en la Región de Los Ríos.

Ante estos antecedentes y la escasez de información biológica-pesquera, es prioritaria la toma de datos y el seguimiento de estas pesquerías, no obstante, el escenario de comercialización que presentan dificulta los muestreos y la manipulación de la captura.

El monitoreo de este grupo de recursos se realizó sólo en aquellos puertos y caletas donde se cubren las pesquerías artesanales principales, realizando visitas ocasionales a otros centros para realizar observaciones sobre estas actividades. Dado la baja ocurrencia de viajes a estos recursos y los bajos niveles de captura, el muestreo tuvo un carácter de oportunidad.

5.4.1 Sierra (*Thyrssites atun*)

a) Indicadores pesqueros

Características operacionales

Las capturas monitoreadas de sierra provienen de la pesca con espinel y enmalle en los puertos analizados por el seguimiento, localizados entre las regiones COQ y LAGOS. Las actividades con espinel, líneas de mano y curricán, son las que representaron mayor intencionalidad de pesca, en cambio en las actividades con enmalle, fueron en su mayoría como fauna acompañante en las operaciones sobre merluza común.

La información procedente de la pesca con espinel, resulta de la observación de la captura de 262 viajes con pesca, distribuidos en 8 caletas (**Tabla 38**). Durante esta temporada no fue posible visualizar alguna tendencia estacional respecto a la distribución de los viajes, aunque en el segundo semestre se concentró el 54%.

Por otra parte, las operaciones con enmalle dan cuenta de 67 viajes con pesca, información proveniente de 44 embarcaciones artesanales (**Tabla 39**).



Tabla 38

Indicadores operacionales de la flota artesanal espinel que oper3 sobre el recurso sierra, a3o 2018.

Sierra espinel

Indicador	Unidades													Total 2018
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Total barcos	n°	13	4	6	11	24	8	8	10	7	22	16	4	52
Total viajes	n°	14	4	8	16	69	10	11	11	8	81	26	4	262

Fuente IFOP.

Tabla 39

Indicadores operacionales de la flota artesanal enmalle que oper3 sobre el recurso sierra, a3o 2018.

Sierra enmalle

Indicador	Unidades													Total 2018
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Total barcos	n°	5	7	13	2	5	8	12	3		1		1	44
Total viajes	n°	5	9	13	2	6	9	18	3		1		1	67

Fuente IFOP.

Desembarque y captura

De acuerdo a lo reportado en las cifras oficiales de Sernapesca, la pesca de sierra con espinel registr3 el mayor desembarque, tendencia sostenida desde el 2007. Con un valor m3ximo de 4.144 toneladas el 2016, el que represent3 el 91% del total de ese a3o (**Figura 100**). Durante el 2018 el desembarque total fue de 3.194 toneladas, del cual el 97% corresponde a la pesca con espinel y el resto a enmalle. La distribuci3n espacio temporal, indic3 que la mayor actividad extractiva con espinel ocurri3 durante el primer semestre (cerca del 70%) en las regiones del Biob3o y Los R3os, concentrando el 90% entre ambas regiones. Respecto a la pesca con enmalle, los valores no mostraron alguna tendencia mensual o regional, evidenci3ndose una extracci3n del recurso solo como fauna acompa3ante (**Figura 101**).

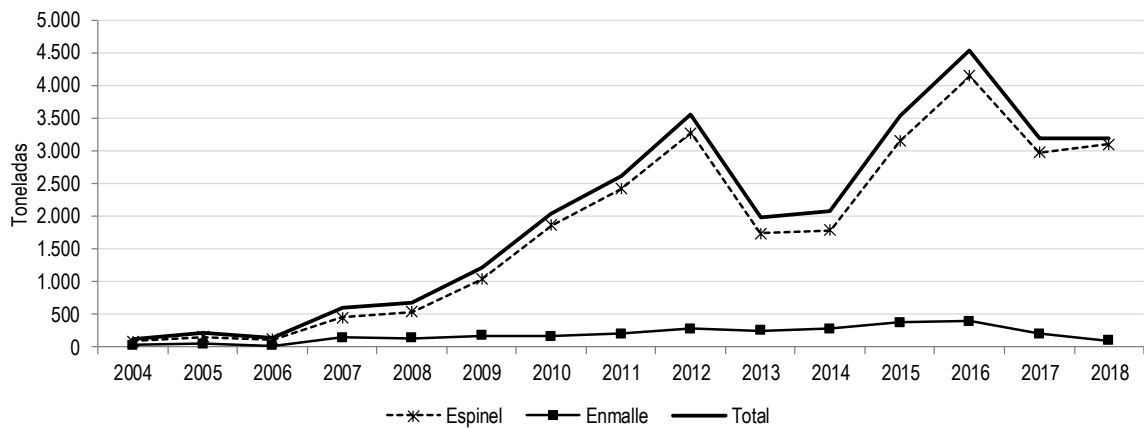


Figura 100 Desembarque artesanal (botes) mensual de sierra con enmalle y espinel a nivel nacional, año 2018. Fuente: elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

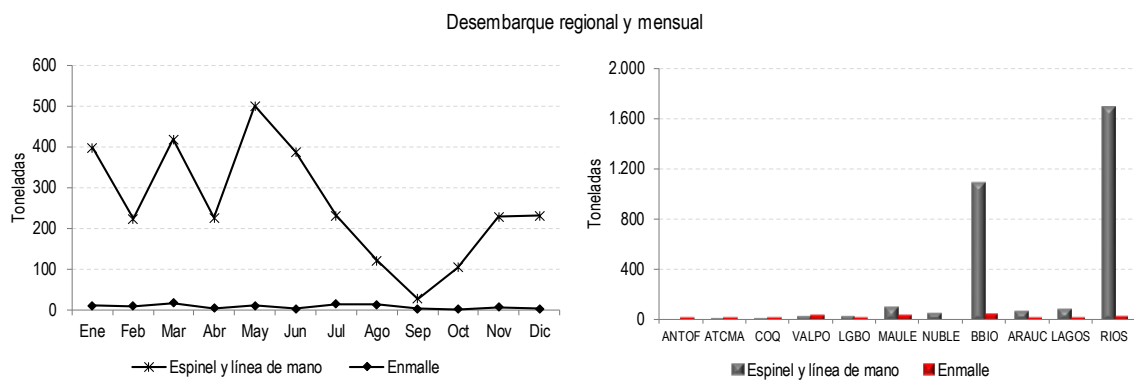


Figura 101 Desembarque artesanal mensual (izquierda) y regional (derecha) de sierra para botes y lanchas que operaron con espinel, línea de mano y enmalle, año 2018. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

La actividad extractiva monitoreada por IFOP, registró una mayor captura en la pesca con espinel, la que correspondió a más del 94% de toda la muestra, con dos valores máximos: mayo y octubre. La captura de enmalle no presentó mayores diferencias mensuales, y correspondió a capturas proveniente de la pesca de merluza común (**Figura 102**).

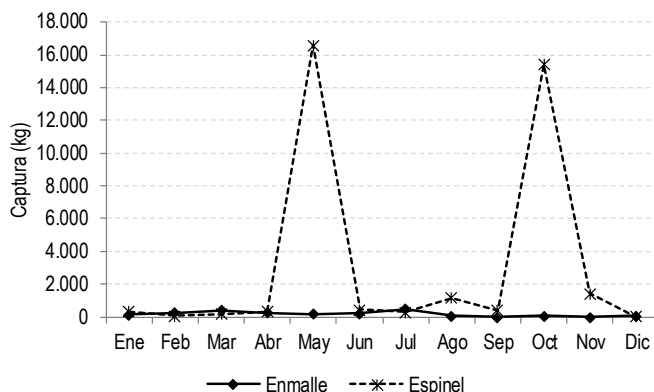


Figura 102 Captura mensual monitoreada de recurso sierra por arte de pesca, a1o 2018. Fuente: IFOP.

La captura muestreada de la pesca con espinel provino desde diversas caletas entre la Regi3n de Coquimbo y de Los Lagos, pero fue en la caleta Bahía Mansa donde se registr3 más del 98% (**Figura 103**), localidad donde la actividad pesquera tiene como objetivo la captura de sierra y es de gran importancia en la zona.

Respecto a la pesca de sierra con enmalle, esta fue monitoreada desde la Regi3n de Valparaíso hasta la del Biobío, pero la mayor captura observada corresponde a las caletas de Constituci3n y Duao, centros de importancia y de mayor muestreo para la merluza comú (Figura 104) (Sateler Com. pers.).

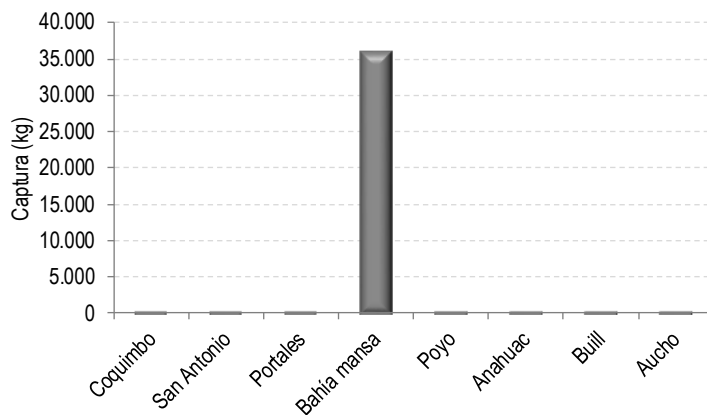


Figura 103 Captura de sierra monitoreada por puerto de operaci3n (espinel, lnea de mano y chispa), a1o 2018. Fuente: IFOP.

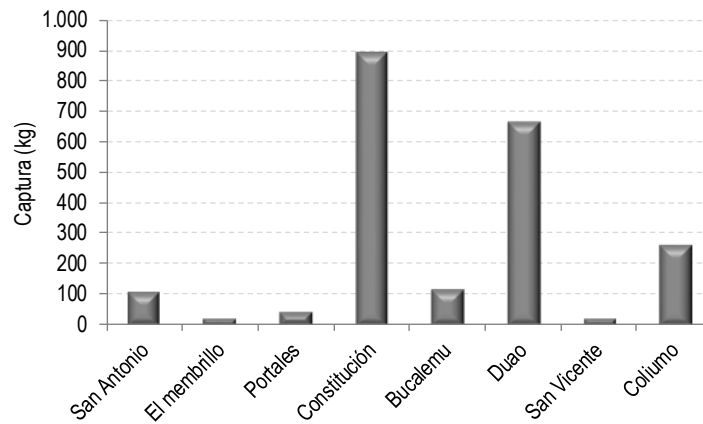


Figura 104 Captura de sierra (con enmalle) monitoreada por puerto de operaci3n, a3o 2018. Fuente: IFOP.

Esfuerzo y rendimiento de pesca

De acuerdo a la captura monitoreada, es que se presentaron los indicadores de esfuerzo y rendimiento en dos caletas, ya que tienen la mayor completitud de informaci3n en el a3o.

En el caso de la actividad de pesca con espinel y l3nea de mano, el esfuerzo de pesca estuvo dirigido a Bah3a Mansa, donde fue posible observar una pesquer3a constante durante todo el a3o, pero con los valores m3ximos en octubre y marzo. La tendencia observada de rendimiento fue coincidente con las del esfuerzo, con cifras que promediaron 80 kg/VCP (**Figura 105**).

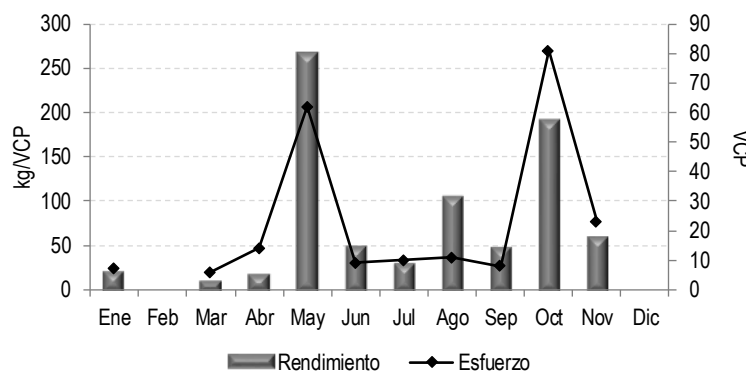


Figura 105 Rendimiento (kg/VCP) y esfuerzo (n° VCP) mensual en Bah3a Mansa para sierra con chispa, l3nea de mano y espinel, a3o 2018. Fuente IFOP.

La actividad pesquera con enmalle en Constituci3n, tuvo rendimientos altos durante todo el a3o. Estos promediaron 27 kg/VCP, no obstante, los m3ximos valores del indicador se encontraron durante



temporada estival. Respecto al esfuerzo ejercido, estos fueron altos en el resto del año, el que llegó a 14 viajes con pesca en julio (**Figura 106**).

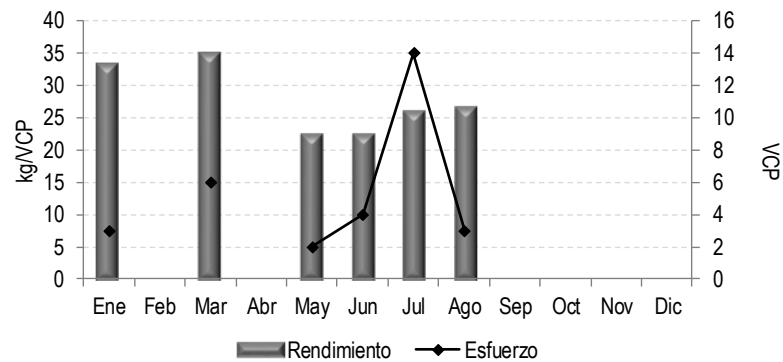


Figura 106 Rendimiento (kg/VCP) y esfuerzo (n° VCP) mensual en Constitución para sierra con enmalle, año 2018. Fuente IFOP.

b) Indicadores biológicos

Durante el año 2018 la estructura de tallas de sierra capturada con espinel mostró un rango de talla comprendida entre las marcas de clase 40-112 cm LH y un aumento de la proporción de ejemplares menores que 80 cm LH, respecto de lo registrado en 2016 y 2017 (**Figura 107**).

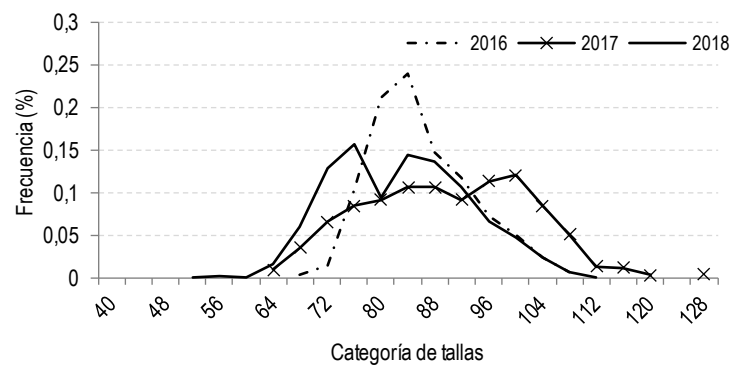


Figura 107 Frecuencia (%) de tallas (longitud horquilla en cm), nominal para sierra espinel, periodo 2016-2018. Fuente: IFOP.



5.4.2 Corvina (*Cilus gilberti*)

a) Indicadores pesqueros

Características operacionales

Durante el 2018, la pesca observada por IFOP del recurso corvina con espinel no tuvo registro de datos, ante este escenario, se discutió la captura de corvina con enmalle. La mayor actividad de pesca del recurso fue realizada durante el primer semestre, con un total de 41 embarcaciones y 82 viajes encuestados (**Tabla 40**).

Tabla 40

Indicadores operacionales de la flota artesanal enmalle que operó sobre el recurso corvina, año 2018.

		Corvina enmalle												Total 2018
Indicador	Unidades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Total barcos	n°	25	3	1	1			5	8	1		1	8	41
Total viajes	n°	43	3	1	1			6	10	1		2	15	82

Fuente: IFOP.

Desembarque y captura

En relación con las cifras oficiales reportadas por el Sernapesca, el desembarque total de corvina tuvo un leve aumento, superior al 2,2% respecto el 2017, tendencia constante, salvo la temporada pasada que registró un descenso del -54% en relación al 2016. El recurso capturado con enmalle representó más del 81% del total anual y la pesca con espinel tuvo un descenso, el que se ha mantenido desde el 2016 (**Figura 108**).

El análisis de la actividad por arte de pesca, mostró que la red de enmalle es el de mayor importancia, el cual tiene su máximo dinamismo durante el primer semestre. El desembarque total fue de 654,6 toneladas y el 69% fue extraído los 6 primeros meses del año, con un pico principal en abril y otro secundario en febrero. Desde la Región del Biobío hacia el sur es donde la actividad pesquera de corvina toma relevancia, donde se encuentran las cifras más altas (**Figura 109**).

En el caso de la pesca con espinel, como se mencionó anteriormente, el desembarque es menor en comparación a la red de enmalle (46,1 t), de las cuales el 56% fue extraída en la Región de Los Ríos (**Figura 109**).

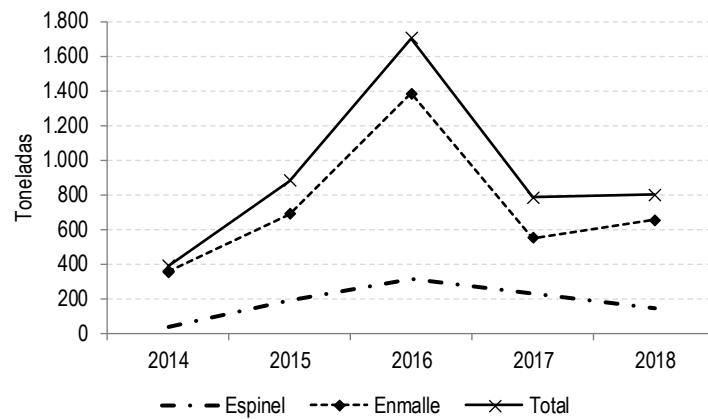


Figura 108 Desembarque artesanal (botes y lanchas) mensual de corvina con enmalle y espinel a nivel nacional, año 2014- 2018. Fuente: elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

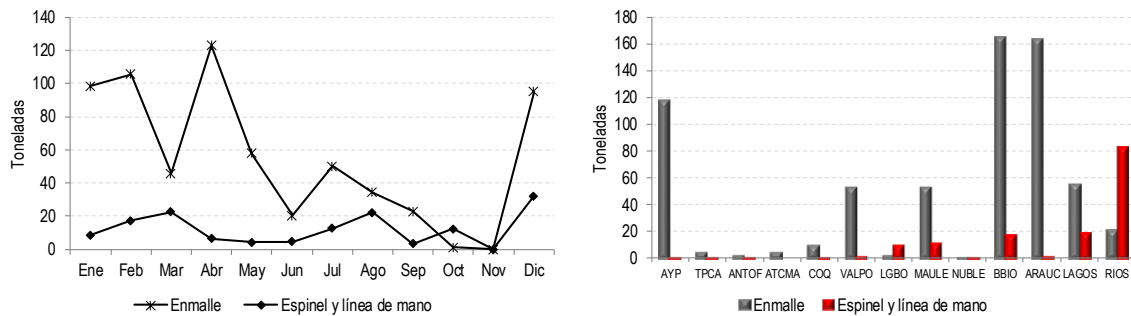


Figura 109 Desembarque artesanal mensual (izquierda) y regional (derecha) de corvina para botes y lanchas que operaron con red de enmalle, espinel y línea de mano año 2018. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

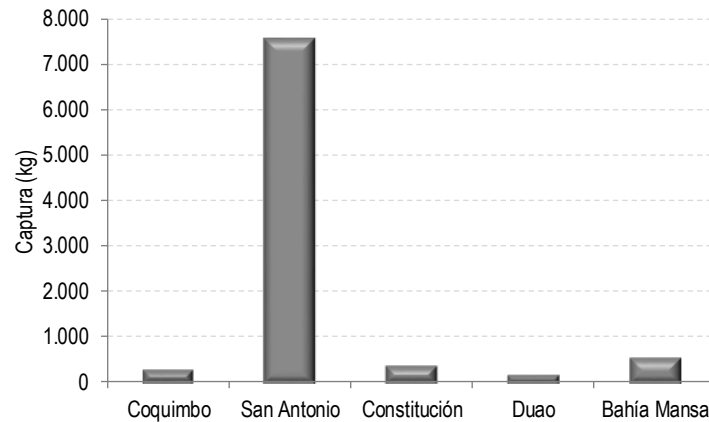


Figura 110 Captura corvina mensual con enmalle a nivel nacional, a3o 2018. Fuente: IFOP.

Debido a la falta de informaci3n de la pesca de corvina con espinel, es que la captura e indicadores se refieren a la actividad con red de enmalle. La captura monitoreada provino de cinco caletas de la zona centro sur, de las cuales San Antonio represent3 el 85% del total (**Figura 110**), lugar donde se captura corvina como especie principal al igual que en Bahía Mansa. En el resto de las caletas, se encuentra como fauna acompa3ante de reineta y congrio colorado.

Esfuerzo y rendimiento de pesca

Los indicadores de esfuerzo y rendimiento est3n referidos al puerto de San Antonio debido a la mayor completitud de datos. Los valores m3ximos de ambos indicadores tuvieron la misma temporalidad (enero y diciembre) y fueron directamente proporcionales, es decir, a un mayor esfuerzo pesquero mayor rendimiento de pesca (**Figura 111**).

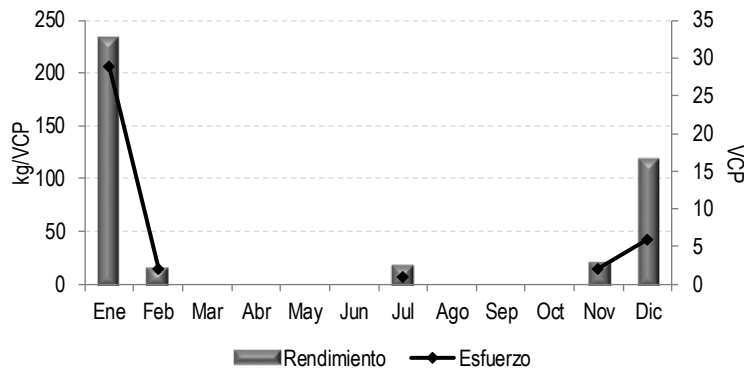


Figura 111 Rendimiento (kg/VCP) y esfuerzo (n3 VCP) mensual en el Puerto de San Antonio, pesca de corvina con enmalle, a3o 2018. Fuente: IFOP.



b) Indicadores biol3gicos

Los ejemplares muestreados de corvina capturados con enmalle estuvieron entre los 26 y 98 cm LH, con una estructura polimodal, que se encontr3 en las categorías de tallas 58, 70 y 78 cm LDH. Durante el 2017 fue posible observar una curva bimodal, una principal en los 70 y otra en los 78 cm LH, valores que se repiten esta temporada (**Figura 112**). La estructura polimodal registrada, puede ser explicado por el tipo de muestreo que se efectúa, ya que la corvina es parte de la fauna acompaante de recursos principales en varias regiones del país.

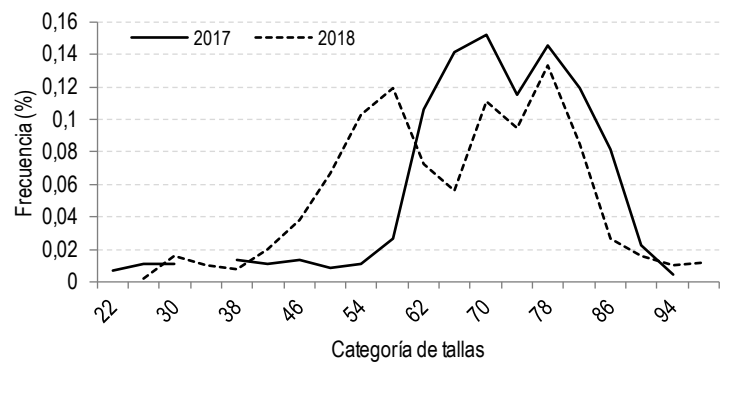


Figura 112 Frecuencia (%) de tallas (longitud horquilla en cm), nominal para corvina enmalle, año 2017-2018. Fuente IFOP.

5.4.3 Congrio colorado (*Genypterus chilensis*)

a) Indicadores pesqueros

Características operacionales

Durante el 2018, al igual que la temporada anterior, la actividad pesquera de congrio colorado fue observada solo con pesca con enmalle y trasmalle en el caso de Coquimbo, por lo tanto, los indicadores operacionales, pesqueros y biol3gicos fueron referidos a este arte de pesca. Se registraron 27 embarcaciones con captura, los cuales estuvieron representados con 100 viajes con pesca (Tabla 41). La mayor actividad de pesca fue observada durante el primer semestre, cercana al 61% del total de los viajes.



Tabla 41

Indicadores operacionales de la flota artesanal enmalle que operó sobre el recurso congrio colorado, año 2018.

Indicador	Unidades	Congrio colorado enmalle												Total 2018
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Total barcos	n°	9	7	8	1	1		3	6	4	3	4	6	27
Total viajes	n°	19	17	23	1	1		3	10	4	3	10	9	100

Fuente: IFOP.

Desembarque y captura

Las cifras oficiales evidenciaron un desembarque artesanal total de 637 toneladas, siendo el enmalle el principal arte de pesca con el que fue capturado el congrio colorado, representando un 61% del total artesanal desembarcado anual, seguido por la pesca con espinel con un 13%. A pesar de estas proporciones, el congrio colorado es capturado de varias maneras, entre las que destacan el buceo y el arpón (Figura 113).

El desembarque mensual de congrio con enmalle tuvo un máximo en junio; sin embargo, la actividad fue mayor durante el primer semestre, cercano a al 68%. Regionalmente, la zona norte es donde se realizó pesca objetivo, específicamente en las regiones de Atacama y Coquimbo, esta última representa el 40% del total nacional y la actividad de pesca es realizada con red de trasmalle o tres telas (Figura 114). Respecto al desembarque de congrio colorado con espinel y línea de mano, la actividad es menor comparada con la de enmalle, y no tiene grandes variaciones entre los meses observados; no obstante, fue posible observar que la mayor actividad se produjo entre las regiones de Los Lagos y Los Ríos (Figura 114).

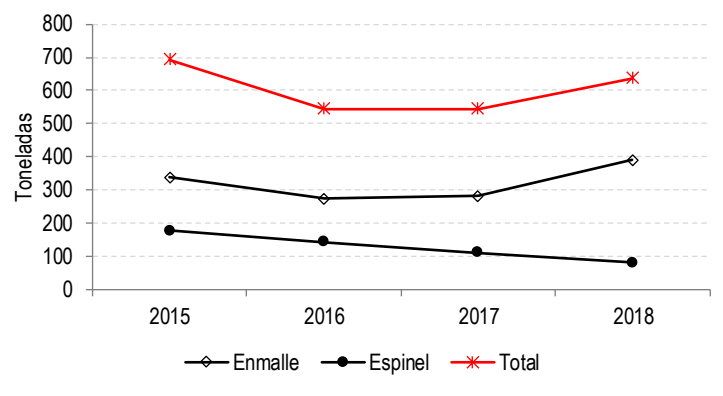


Figura 113 Desembarque artesanal (botes y lanchas) anual de congrio colorado, con enmalle y espinel-línea de mano a nivel nacional, año 2018. Fuente: elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

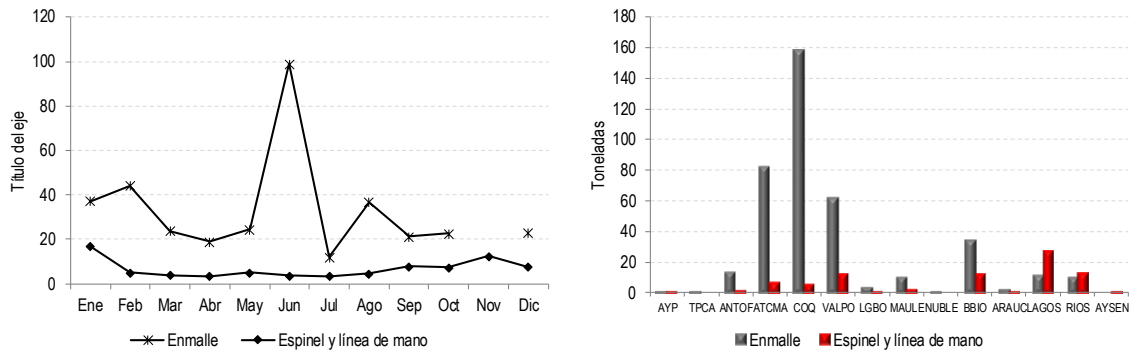


Figura 114 Desembarque artesanal mensual (izquierda) y regional (derecha) de congrio colorado para botes y lanchas que operaron con red de enmalle, espinel y línea de mano año 2018. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

La captura reportada por IFOP con enmalle se monitoreó en 4 caletas del país, donde se pudo observar mayormente como fauna acompañante de corvina en Bahía Mansa y a pejegallo en San Antonio (**Figura 115**). En el puerto de Coquimbo, la captura corresponde a la pesca objetivo del recurso, siendo habitual el uso de trasmalle.

Respecto esto último, las embarcaciones de esta región pescan congrio colorado durante todo el año con este arte de pesca, el que se compone de dos paños externos de 12 pulgadas y uno intermedio de 4 pulgadas. Esta red es calada durante la noche y se extiende hasta por 10 horas, luego los paños son levantados mediante un virador o de forma manual. La fauna acompañante visible en este arte son los crustáceos y algunos peces como congrio negro. Los pescadores alternan esta actividad de pesca con otras dirigidas a merluza común o peces de roca, según sea la demanda desde la caleta o la disponibilidad en el mar.

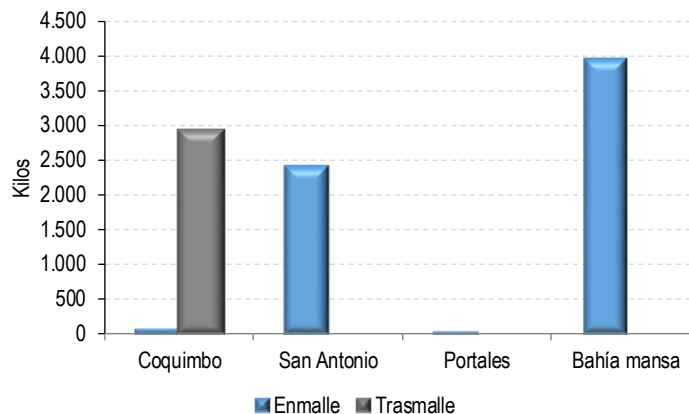


Figura 115 Captura congrio colorado con enmalle y trasmalle a nivel nacional, año 2018. Fuente: IFOP.



Esfuerzo y rendimiento de pesca

El indicador de esfuerzo y de rendimiento de pesca se dividi3 en dos: actividad con enmalle en San Antonio y Bahía Mansa y trasmalle en Coquimbo.

La pesca de congrio colorado en San Antonio corresponde a capturas como fauna acompañante de pejegallo, por lo que el indicador de esfuerzo mostr3 una tendencia coincidente con lo observado en la pesquería de pejegallo, viajes con pesca mayoritariamente realizados durante el periodo estival (entre noviembre y febrero). No obstante, los rendimientos son bajos (debido a la poca frecuencia de pesca), a excepci3n de diciembre que lleg3 a los 2.100 kg/VCP (**Figura 116**).

En Bahía Mansa, se registraron viajes con pesca ocasionales, por lo que el esfuerzo y el rendimiento fueron bajos, salvo en agosto (**Figura 116**).

En referencia a la Regi3n de Coquimbo, se observ3 actividad durante todo el año, con valores altos de viajes con pesca entre noviembre y marzo (periodo estival), lo que evidencia una demanda importante de este tipo de pesca en temporadas de mayor presencia turística. Sin embargo, el rendimiento se mantuvo bajo durante todo el año, promediando 33,3 kg/VCP, no obstante, las cifras de mayor valor se encontraron en los mismos meses de mayor esfuerzo de pesca (**Figura 116**).

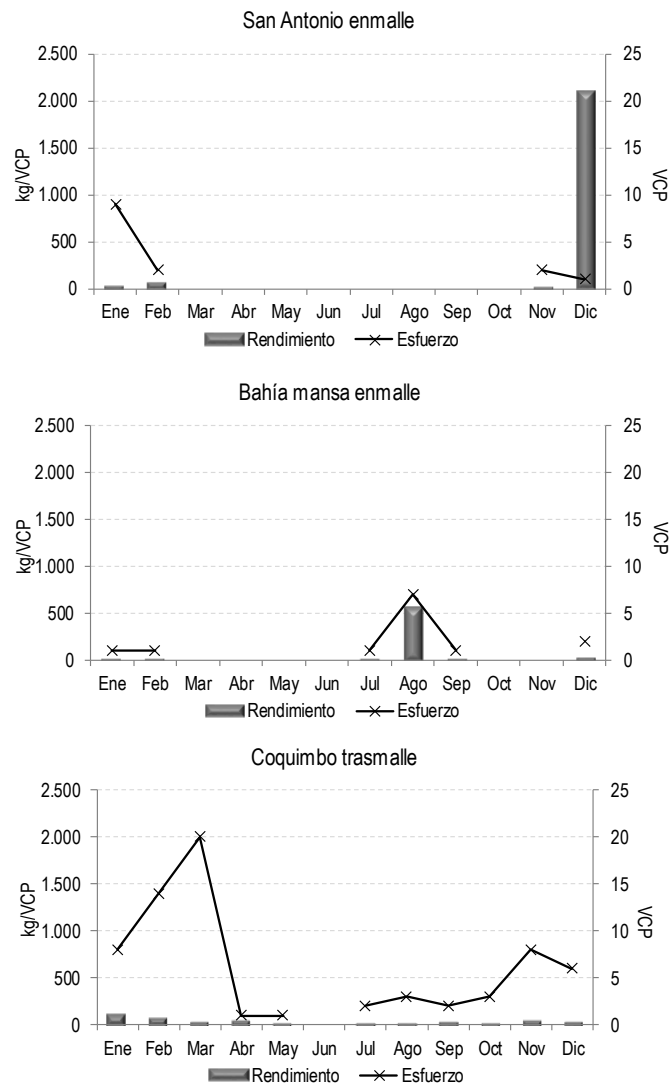


Figura 116 Rendimiento (kg/VCP) y esfuerzo (n° VCP) mensual a los puertos de San Antonio y Bahía mansa para congrio colorado con enmalle y Coquimbo con trasmalle, año 2018. Fuente: IFOP.

b) Indicadores biológicos

Para esta temporada los muestreos biológicos y de longitud fueron bajos, debido a que el recurso se pesca como fauna acompañante de otros recursos y a que los ejemplares capturados tienen un alto precio de comercialización, lo que ciertamente impide la manipulación de los individuos. Es por este motivo que no se presentaron resultados en este indicador.



5.4.4 Congrio negro (*Genypterus maculatus*)

a) Indicadores pesqueros

Características operacionales

Durante el 2018, se lograron obtener datos para congrio negro con los artes de pesca enmalle y espinel desde los distintos centros de muestreo, aunque con una actividad intermitente. La pesca con enmalle totaliz3 en el a3o 29 viajes con captura monitoreada correspondiente a 20 botes (**Tabla 42**), y en la pesca con espinel se muestrearon 30 viajes, provenientes de 21 embarcaciones artesanales (**Tabla 43**).

Tabla 42

Indicadores operacionales de la flota artesanal enmalle que oper3 sobre el recurso congrio negro, a3o 2018.

Congrio negro enmalle														
Unidades		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total 2018
Total barcos	n°	12	2	6			1	1	1		1	4	1	20
Total viajes	n°	12	2	6			1	1	1		1	4	1	29

Fuente: IFOP.

Tabla 43

Indicadores operacionales de la flota artesanal espinel que oper3 sobre el recurso congrio negro, a3o 2018.

Congrio negro espinel														
Unidades		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total 2018
Total barcos	n°	11	7	2	1		1	1	2		3		2	21
Total viajes	n°	11	7	2	1		1	1	2		3		2	30

Fuente: IFOP.

Desembarque y captura

El desembarque oficial del Sernapesca fue de 308 toneladas, de los cuales el 47% corresponde a la pesca con enmalle y el 38% a la realizada con espinel y l3nea de mano; cabe destacar que durante el 2018 el desembarque tuvo un aumento del 29% respecto al 2017 (**Figura 117**).

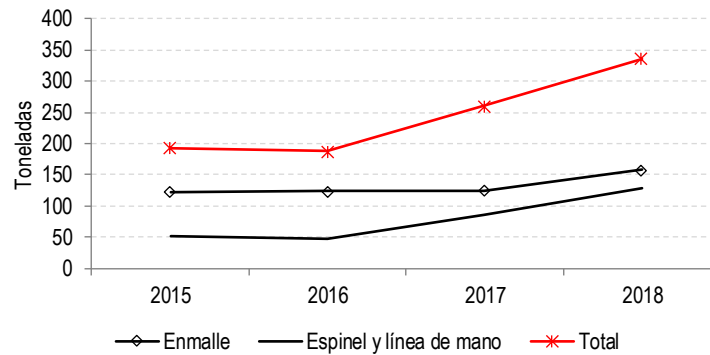


Figura 117 Desembarque artesanal (botes) mensual de congrio negro con enmalle y espinel a nivel nacional, serie 2014-2018. Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

Respecto al desembarque regional, este se realizó mayoritariamente en la Región de Valparaíso y del Maule para enmalle y espinel. También se registró un aumento de la actividad a partir de julio, en ambos casos, aunque más notorio en la pesca con espinel (**Figura 118**).

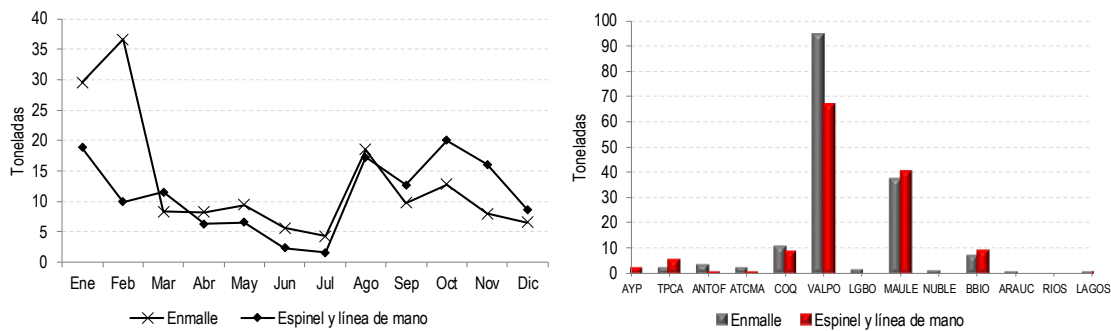


Figura 118 Desembarque artesanal regional (izquierda) y mensual (derecha) de congrio negro para botes y lanchas que operaron con enmalle, espinel y línea de mano, año 2018. Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

Esfuerzo y rendimiento de pesca

Debido a los pocos viajes monitoreados con captura de congrio negro, es que no se reportaron los indicadores de esfuerzo y rendimiento. Aunque si es posible determinar que el recurso se encuentra como fauna acompañante de las actividades dirigidas a merluza común (en el caso del espinel y enmalle) y en algunos viajes dirigidos a congrio colorado en el puerto Coquimbo y San Antonio (trasmalle y enmalle).



b) Indicadores biol3gicos

Los ejemplares capturados con espinel durante el 2018 se encontraron entre las categorías de tallas 43 y 108 cm LT, con frecuencias similares a lo observado el 2017, con una moda en los 63 cm LT para ambos ańos (**Figura 119**).

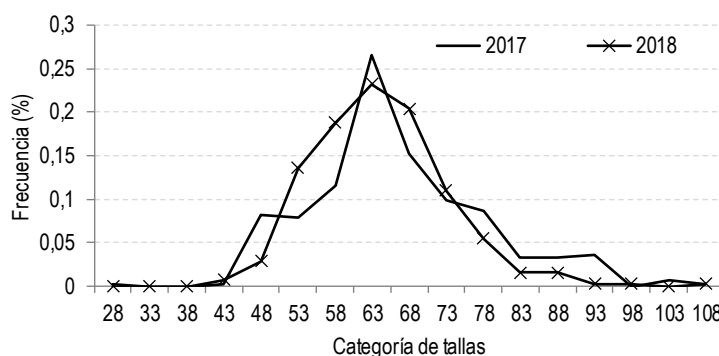


Figura 119 Frecuencia (%) de tallas (longitud total en cm), nominal para congrio negro espinel, ańo 2017-2018. Fuente IFOP.

5.4.5 Análisis y discusi3n de resultados

La pesquería de recursos ícticos secundarios cobra importancia en ciertas localidades y periodos como alternativas ante las pesquerías principales, dado al alto valor comercial y la mayor disponibilidad local en ciertos momentos del ańo. Si bien los niveles de desembarque son bastante menores en relaci3n a otros recursos de interés, las actividades dirigidas a las denominadas “*especies finas*” pueden ser consideradas con mayor relevancia en periodos estivales, donde las exigencias de producto para consumo humano directo se incrementan. Por otro lado, es importante seńalar que la presencia de estos recursos en las pesquerías principales se registra durante casi todo el ańo, particularmente como fauna acompańante en las capturas con red de enmalle sobre merluza común y eventualmente sobre reineta.

En el caso de los recursos analizados, estos cobran una importancia relativamente alta en algunas caletas del norte y especialmente de la zona centro sur. En el caso del congrio colorado, este se captura como especie objetivo en la caleta de Coquimbo y particularmente las embarcaciones dedicadas a este recurso se han especializado en su pesca y desde hace 4 ańos aproximadamente están utilizando red de trasmalle, lo cual no es habitual en otras zonas del país. Corvina, desde el 2015 presenta una veda biol3gica entre el 1 de octubre y el 30 de noviembre de cada ańo, por lo que es una de las pocas especies finas con alguna medida de protecci3n y manejo por parte de la



administración. Este recurso es capturado desde la Región del Biobío al sur, no obstante, durante el último año se ha registrado un alto desembarque en la Región de Arica y Parinacota, y su actividad se realiza mayormente con red de enmalle.

Con motivo del alto desembarque registrado desde hace ocho años y la importancia que tiene para la zona, el recurso Sierra en la Región de los Ríos desde el 2018 mediante la Res. Ex. N° 2731 que modifica la Res. Exe. N° 3115, se incorporó en esa región como pesquería artesanal con línea de mano y las especies asociadas que la constituyan. Esta modificación se logró mediante la participación de los pescadores y el levantamiento de información científica pesquera a través del proyecto denominado “Asistencia técnica para la implementación de un estudio biológico-pesquero de la sierra (*Thyrsites atun*) en la Región de Los Ríos” (Reyes *et al.*, 2017).

El congrio negro es capturado en la zona centro sur como especie objetivo y también como fauna acompañante de otras pesquerías principales y menores. A pesar que en años anteriores la fracción capturada con enmalle era mayor, durante la presente temporada la diferencia se ha acortado, evidenciando que este recurso puede ser capturado tanto con espinel como enmalle.

Desde la perspectiva biológica, la construcción de indicadores se basó exclusivamente en las composiciones de tallas en las capturas, dada las limitaciones de manipulación de los ejemplares, considerados como pesca fina de alto valor comercial. No obstante, la consecución de datos para construir las estructuras de tamaños de los ejemplares para la presente temporada y las series históricas expuestas, pueden ser consideradas suficiente al nivel mínimo, para lograr un indicador global anual, pero no para construcciones regionales o a una escala mayor.

6.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aedo, G., Cubillos, L., Araya, M., Meléndez, R., Galleguillos R., & Pedraza, M. (2009). Estudio biológico pesquero del recurso peje gallo entre la IV y X Regiones. (Informes Técnicos FIP, FIP/IT N° 2006-18: 1-242). Concepción, Chile: Universidad de Concepción.
- Alarcón, C., Cubillos, L., & Acuña, E. (2011). Length-based growth, maturity and natural mortality of the cockfish *Callorhynchus callorhynchus* (Linnaeus, 1758) off Coquimbo, Chile. *Environmental Biology of Fishes*, (92): 65-78.
- Alarcón, R., Balbontín, F., Aguayo, M., Ruiz, P., Núñez, S., Herrera, G., ... Sepúlveda, A. (2008). Biología reproductiva de merluza común. (Informe Final Corregido Proyecto FIP 2006-16). Talcahuano, Chile: Instituto de Investigación Pesquera.
- Anderson, N., Hsieh, CH., Sandin, S., Hewitt, R., Hollowed, A., Beddington, J., ... Sugihara, G. (2008). Why fishing magnifies fluctuations in fish abundance. *Nature*, (452): 835-839.
- Arancibia, H., Alarcón, R., Barros, M., Neira, S., Cisterna, L., López, S., ... San Martín, P. (2017b). Actualización de parámetros de historia de vida de reineta (*Brama australis*) en aguas nacionales. (Informe Final. Proyecto FIP N° 2015-20). Concepción, Chile: Universidad de Concepción.
- Arancibia, H., Robotham, H., Alarcón, R., Barros, M., Santis, O. y Sagua, C. (2017a). 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). Concepción. Chile: Universidad de Concepción.
- Belmar, K., J. González, P. Gálvez, Muñoz, G. (2018). Monitoreo de la pesquería de jibia (*Dosidicus gigas*) en las regiones IV, V y VIII, año 2018. (Documento técnico de avance. Convenio de Desempeño 2018, Subsecretaría de Economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Bernasconi, J., Cubillos, L., Acuña, E., Perier, R., y Di Giácomo E. (2015). Crecimiento, madurez y mortalidad del pez gallo, *Callorhynchus callorhynchus*, en el Golfo San Matías, Patagonia norte, Argentina. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* (50)2: 283-298.
- Decreto Exento N° 1.700. Regula artes y aparejos de pesca para recursos hidrobiológicos que indica, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 2 de septiembre de 2000.



- Decreto N° 430. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 21 de enero de 1992.
- Decreto Exento N° 10. Establece veda extractiva para los recursos alfonsino, besugo y orange roughy en área y período que indica del Ministerio de economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 23 de enero de 2014.
- Decreto Exento N° 464. Establece veda biológica para el recurso merluza común en área y período que indica, año 2016, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 18 de junio de 2016.
- Decreto Exento N° 825. Establece cuota anual de captura de recurso merluza común IV Región al paralelo 41°28,6' L.S. sometida a licencias transables de pesca, año 2018, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 28 de diciembre de 2017.
- Froese, R. 2004, Kepp it simple: three indicators to deal with overfishing. *Fish and Fisheries*, (5): 66-91.
- Galleguillos, R., Ferrada, S., Canales, C., Herrera V. y Lazo, D. (2015). Identificar y caracterizar genéticamente la(s) principal(es) unidad(es) evolutiva(s) de reineta en la costa chilena. En: Ferrada, S., Canales, C., Herrera, V., Oliva, M., Niklitschek, E., Toledo, V., ...Pedraza, V. (2015). Origen natal y distribución geográfica de reineta en Chile (Informe Final. Proyecto del Fondo de Investigación Pesquera (FIP) N° 2013-21.). Concepción, Chile: Universidad de Concepción.
- Gálvez, R., Sateler, J., Escobar, V., Olivares, J. y González, J. (2007). Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Investigación Situación Pesquería Demersal Centro Sur (Informe Final Pesquería Demersal centro sur y aguas profundas, 2006). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Gálvez, P., J. Sateler, V. Escobar, J. Olivares, G. Muñoz, C. Vera, C., ...González, J. (2009). Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Proyecto: Investigación Situación Pesquería Demersal Centro Sur y Aguas Profundas, 2008 (Sección II: Pesquería Demersal, 2008. Informe Final SUBPESCA). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.



- Gálvez, P., Sateler, J., Flores, A., Young, Z., Olivares, J., Riquelme, K., y González, J. (2013). Seguimiento General de Pesquerías de Peces y Crustáceos. Pesquerías Demersales y Aguas Profundas, 2012 (Sección II: Demersales Centro Sur, 2012. Convenio: Asesoría Integral para la Toma de Decisiones en Pesca y Acuicultura, 2012. Informe Final). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Gálvez, P., Sateler, J., Olivares, J., San Juan, R., Moyano, G., Garcés, E., ... González, J. (2017). Programa de Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas. (Informe Técnico Final: Sección II: Pesquerías Demersales Centro Sur, 2016. Convenio de Desempeño IFOP-Minecon, 2015), Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Gálvez, P., Sateler, J., Olivares, J., Belmar, K., Garcés, E., Moyano, G., ... González, J. (2018a). Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas, 2017. (Informe Técnico Final: Sección II: Pesquería Demersal Centro Sur, 2017. Subsecretaría de Economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Gálvez P., L. Chong, R. Céspedes, J. Sateler, L. Adasme, E. Garcés, ... Toledo, C. (2018b). Seguimiento de las pesquerías demersales y de aguas profundas, 2018. (Documento Técnico de Avance: Sección pesquerías demersales. Convenio de Desempeño 2018, Subsecretaría de Economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Harrison, P. (1983). *Seabirds an Identification Guide*. London, Inglaterra: Croom Helm
- Jiménez-Uzcátegui, G. y Wiedenfeld, D. (2002). Aves Marinas. En: Reserva Marina de Galápagos. Línea Base de la Biodiversidad. (Danulat, E. & Edgar, G.J. eds.), pp. 343–372. Fundación Charles Darwin, Puerto Ayora, Galápagos.
- Leal, E. y Oyarzún, C. (2003). Talla de madurez y época de desove de la reineta (*Brama australis*. Valenciennes, 1836) en la costa central de Chile. Investigaciones Marinas, 31 (2): 17-24.
- Leal, E., Diaz, E., y Claramunt, G. (2017). Avances en el estudio reproductivo de la reineta (*Brama australis* Valenciennes, 1836) en la costa central de Chile. Latin American Journal of Aquatic Research, 45(5): 1079-1084.
- Leal, E. (2017). Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales año 2019. (Informe 2: Consolidado Convenio de desempeño 2018. Subsecretaría de economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Leal, E. (2019). Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2019. Reineta 2019. (Informe 2: Consolidado. Subsecretaría de economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.



- Lillo, S., Olivares, J., Braun, M., Díaz, E., Núñez, S., Saavedra, A., ...y Tascheri, R. (2005). Evaluación hidroacústica de merluza común, año 2004. (Informe Final FIP 2004-09). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Ley N°19.713 Establece como medida de administración el límite máximo de captura por armador a las principales pesquerías industriales nacionales y la regularización del registro pesquero artesanal del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 25 de enero del 2001.
- Ley N°20.625 Define el descarte de especies hidrobiológicas y establece medidas de control y sanciones para quienes incurran en esta práctica en las faenas de pesca del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 29 de septiembre del 2012.
- Molina, E., Legua, J., Lillo, S., Olivares, J., Díaz, E., Rojas, M., ... Leiva, B. (2019). Evaluación directa de merluza común, 2018 (Informe Final. Convenio de Desempeño 2018, Subsecretaría de Economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Moreno, CA. y Robertson, G. (2008). ¿Cuántos albatros de ceja negra, *Thalassarche melanophrys* (Temminck, 1828) anidan en Chile?. Anales Instituto Patagonia, 36 (1): 89-91.
- Moyano, G. (2017). Protocolo de lectura de otolitos *sagittae* para determinación de edad en reineta (*Brama australis*). En: Gálvez, P., Sateler, J., Olivares, J., San Juan, R., Moyano, G., Garcés, E., ... González, J. (2017). Programa de Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas. (Informe Técnico Final: Sección II: Pesquerías Demersales Centro Sur, 2016. Convenio de Desempeño IFOP-Minecon, 2015), Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Oliva, D., Durán, P. Couve, M. Sepúlveda, P. Carrasco, A. Urra... Pizarro, M. (2016). Estimación poblacional de lobos marinos en la V, VI, VII y VIII Regiones (Informe Final Proyecto FIP 2014-29). Valparaíso, Chile: Universidad de Valparaíso.
- Pavéz, P., Cerda, R., Melo, T., Hurtado, C., Queirolo, D., Martínez, A. y Montenegro, I. (2004). Ordenamiento de la pesquería de reineta (Informe Final. Proyecto FIP 2002-25). Valparaíso, Chile: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
- Pedraza, M. (2015). Marcadores biológicos: Análisis patrones de historia de vida. En: Ferrada, S., Canales, C., Herrera, V., Oliva, M., Niklitschek, E., Toledo, P., ...y Pedraza, M. (2015). Origen natal y distribución geográfica de reineta en Chile. (Informe Final. Proyecto FIP N° 2013-21). Concepción, Chile: Universidad de Concepción.



- Queirolo, D., Ahumada, M., Gaete, E., Hurtado, F., Merino, J., Montenegro, I., Escobar, R. y Zamora, V. (2013). Selectividad de redes de enmalle en la pesquería artesanal de merluza común (Informe Final FIP/IT 2011-10). Valparaíso, Chile: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
- Resolución Exenta N° 2731 Modifica Resolución Exenta N° 3115 de 2013 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial de la República de Chile, 10 de agosto de 2018.
- Resolución Exenta N°3115 Establece nómina nacional de pesquerías artesanales de conformidad con lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley General de Pesca y Acuicultura. Deja sin efecto Resolución que indica, año 2013 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial N°. 40.711, del 20 de noviembre de 2013. Chile.
- Reyes P., Hüne M., Cariman P., Hernández A, Oyarzún P., Montecinos M. 2017. Asistencia técnica para la implementación de un estudio biológico – pesquero de la sierra *Thyrsites atun* en la Región de Los Ríos (Proyecto Fondo de Fomento para la Pesca Artesanal. Informe Final). Valdivia, Chile: Fundación Ictiológica.
- Roa, R., Ernst, B., & Tapia, F. (1999). Estimation of size at sexual maturity: an evaluation of analytical and resampling procedures. Fisheries Bulletin, (97): 570-580.
- Servicio nacional de pesca. (2019). Información preliminar de desembarque. Convenio IFOP/Sernapesca: https://drive.google.com/open?id=1HgIjsyQeR62BeS3Bsd9ts_NcHo31aXhM.
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Departamento de Pesquerías, División de Administración Pesquera (2015). *Propuesta de renovación de la veda extractiva de lobo marino común (Otaria flavescens) en el territorio y aguas jurisdiccionales de la república de Chile*. (Informe técnico (R. Pesq.) 264/ 2015). Valparaíso, Chile: Subsecretaria de Pesca y Acuicultura.
- Sánchez, R., Navarro, G., Calvo, E. y Castillo, F. (2011). La pesca y comercialización de condrictios en Argentina. Dirección Nacional de Planificación Pesquera. (En: Wöhler O, P Cedrola y M Cousseau (eds). Contribuciones sobre la biología, pesca y comercialización de tiburones en la Argentina. Aportes para la elaboración del Plan de Acción Nacional). Buenos Aires, Argentina: Consejo Federal Pesquero.
- Tascheri, R., Sateler, J., Rebolledo, H., Alarcón, R., Bustos, L., Barraza, P., ... González, J. (2006). Monitoreo de las capturas de merluza común, 2005 (Informe final proyecto FIP 2005-07) Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.



- Tascheri, R. Gálvez, P. y Sateler, J. (2010). Convenio “Investigación del Estatus y Evaluación de Estrategias de Explotación Sustentables 2011, de las Principales Pesquerías chilenas. Actividad 2: Peces demersales. Merluza común 2011. (Informe Final. SUBPESCA). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Tascheri, R. Gálvez, P. y Sateler, J. (2019). Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2019. Merluza común 2019. (Informe 2: Consolidado. Subsecretaría de economía y EMT). Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.
- Welch, D., & Foucher, R. (1988). A maximum likelihood methodology for estimating length at maturity with application to pacific cod (*Gadus macrocephalus*) populations dynamics. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, (45): 333-343.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Almte. Manuel Blanco Encalada 839

Fono 56-32-2151500

Valparaíso, Chile

www.ifop.cl

