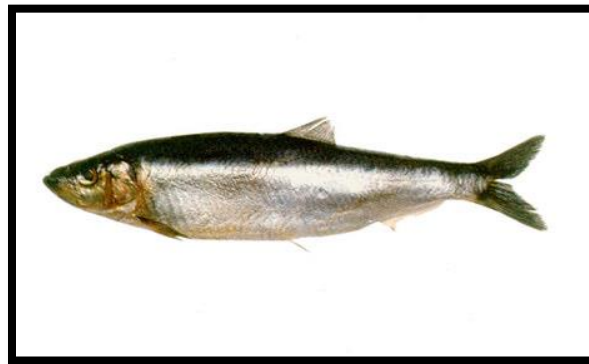


-+

# INFORME TÉCNICO (R. PESQ.) N° 187/2021



## Plan de Reducción del Descarte y de la Captura de Pesca Incidental para la pesquería de sardina austral (*Sprattus fuegensis*) y su fauna acompañante en aguas interiores de la Región de Los Lagos



Valparaíso, septiembre 2021

## INDICE

<b>1. OBJETIVO.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ANTECEDENTES GENERALES SOBRE EL DESCARTE Y LA PESCA INCIDENTAL.....</b>	<b>4</b>
<b>3. ANTECEDENTES LEGALES SOBRE LA REGULACIÓN DEL DESCARTE Y LA PESCA INCIDENTAL EN CHILE.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1. Programas de Investigación del descarte y la captura incidental .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2. Planes de reducción del descarte y de la captura de pesca incidental.....</b>	<b>9</b>
<b>4. RESULTADOS GENERALES DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DEL DESCARTE Y DE LA CAPTURA DE PESCA INCIDENTAL EN LA PESQUERÍA DE SARDINA AUSTRAL, PERÍODO 2017-2019.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1. Generalidades.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1.1. Antecedentes Bio-Ecológicos de la sardina austral.....</b>	<b>12</b>
<b>4.1.2. Antecedentes pesqueros.....</b>	<b>14</b>
<b>4.1.3. Antecedentes del estado del recurso.....</b>	<b>17</b>
<b>4.2. Registro de datos del programa de investigación del descarte y la pesca incidental en la pesquería de sardina austral de aguas interiores de la Región de Los Lagos.....</b>	<b>18</b>
<b>4.3. Estimación de la captura total, captura retenida y descarte.....</b>	<b>20</b>
<b>4.4. Estimación de proporción de especies en la captura.....</b>	<b>21</b>
<b>4.5. Nómima de especies capturadas por la flota artesanal de sardina austral.....</b>	<b>23</b>
<b>4.6. Cuantificación del descarte y causas del descarte .....</b>	<b>26</b>
<b>4.7. Entrega y recepción de captura en el mar .....</b>	<b>31</b>
<b>4.8. Lugar donde ocurre el descarte .....</b>	<b>31</b>
<b>4.9. Captura incidental de aves y mamíferos marinos y sus causas.....</b>	<b>31</b>
<b>4.9.1. Tasas de captura y mortalidad incidental por especie.....</b>	<b>31</b>
<b>4.10. Propuestas de mitigación del descarte y la captura incidental provenientes del Proyecto desarrollado por IFOP .....</b>	<b>32</b>

	3
<b>5. CONSIDERACIONES GENERALES AL ESTABLECER EL PLAN DE REDUCCIÓN .....</b>	<b>37</b>
<b>6. PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS.....</b>	<b>37</b>
<b>7. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>39</b>
<b>8. PLAN DE REDUCCIÓN DEL DESCARTE Y DE LA CAPTURA DE PESCA INCIDENTAL PARA LA PESQUERÍA ARTESANAL DE SARDINA AUSTRAL EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS.....</b>	<b>39</b>
<b>OBJETIVO DEL PLAN:.....</b>	<b>39</b>
<b>Principios y normas generales:.....</b>	<b>39</b>
<b>A. Respecto del plan de acción para la reducción del descarte de la especie objetivo sardina austral (<i>Sprattus fuegensis</i>) de la pesquería artesanal de cerco en la Región de Los Lagos: .....</b>	<b>40</b>
<b>B. Respecto al plan de acción para la reducción del descarte de especies de fauna acompañante.....</b>	<b>42</b>
<b>C. Respecto del plan de acción para la reducción de la captura de pesca incidental .....</b>	<b>45</b>
<b>9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>49</b>

## 1. OBJETIVO

El presente informe tiene por finalidad entregar los antecedentes para el establecimiento de un plan de reducción del descarte y de la captura de pesca incidental en la pesquería artesanal de sardina austral (*Sprattus fuegensis*) y su fauna acompañante, desarrollada en las aguas interiores de la Región de Los Lagos, de conformidad con lo dispuesto por el Título II, Párrafo 1° bis, de la Ley General de Pesca y Acuicultura.

## 2. ANTECEDENTES GENERALES SOBRE EL DESCARTE Y LA PESCA INCIDENTAL

Los descartes o especies hidrobiológicas que son devueltas al mar una vez capturadas, representan una fracción significativa de las capturas marinas globales, constituyendo un uso sub óptimo de los recursos pesqueros y representando una de las mayores amenazas para la sustentabilidad de los océanos (Pérez Roda *et al.*, 2019; Davies *et al.*, 2009). Consecuentemente, diversas resoluciones de las Naciones Unidas (49/118, 50/25, 51/36, 52/29, 53/33, 55/8 y 57/142) así como Organizaciones de Manejo Pesquero Regionales (RFMO) han llamado la atención sobre la necesidad de evaluar el impacto de esta práctica promoviendo el uso de tecnologías u otros medios para reducirla. Asimismo la FAO, reconociendo, el efecto del descarte sobre la seguridad alimenticia, ha desarrollado directrices internacionales para el manejo y la reducción de éstos (FAO, 2011).

En efecto, la más reciente actualización sobre los niveles descartes en las pesquerías del mundo indica una tasa ponderada de al menos un 10.8 % (proporción descartada sobre la captura total) (Pérez Roda *et al.*, 2019), porcentaje que implicaría un promedio de descartes para el período 2010-2014 superior a los 9 millones de toneladas al año para un total de 85 millones de toneladas capturadas anualmente. Este valor es consistente con estimaciones previas de 8% o 7.3 millones de toneladas anuales para el período 1992-2001 (Kelleher, 2005) e incluso podrían aumentar según la definición de descarte utilizada (para lo cual no hay consenso) y si se cuantifica o no a las especies no comerciales y/o se incluyen las cantidades desconocidas provenientes de la pesca ilegal y/o no declarada tal como lo estimó Zeller *et al.* (2018) quien calculó descartes globales anuales de 18.8 millones de toneladas en 1989 con una declinación gradual a menos de 10 millones de toneladas hacia 2014. Sin perjuicio de lo anterior, las estimaciones de descarte varían significativamente dependiendo de las distintas latitudes, artes o aparejos de pesca y flotas pesqueras analizadas.

Por otra parte, en relación a la captura incidental o accidental de megafauna durante las faenas pesqueras, se estima que al menos 1 millón de aves marinas, 8.5 millones de tortugas marinas y 650 mil ejemplares de mamíferos marinos tanto protegidos, como en peligro o amenazados de extinción (ETP) interactúan globalmente con las operaciones de pesca cada año, pudiendo morir producto de dicha interacción (Pérez Roda *et al.*, 2019). Los niveles de interacción son significativos en algunas pesquerías, pudiendo tener impactos negativos sobre las poblaciones de estas especies y consecuentemente sobre el funcionamiento de los ecosistemas a los cuales pertenecen. En este

sentido, existe una creciente preocupación y sensibilidad de la sociedad respecto a esta materia, que se traduce en limitaciones para el acceso a mercados que requieren productos pesqueros provenientes de pesquerías sustentables, contexto en el cual destaca la Ley de Protección de Mamíferos Marinos de los Estados Unidos (Marine Mammal Protection Act, 2016), la cual a contar de 2016, ha establecido restricciones de ingreso que se aplicarán extensivamente hacia 2022, para todas las importaciones de productos pesqueros capturados con tecnologías o artes de pesca que den como resultado capturas incidentales de mamíferos marinos, en niveles superiores a los estándares aceptados en los Estados Unidos. Estas restricciones podrían afectar a pesquerías nacionales que exportan a dicho mercado de no cumplirse con los estándares requeridos.

De este modo, la falta de gestión y reducción del descarte y la pesca incidental pone en riesgo la sustentabilidad de la actividad pesquera, tanto desde el punto de vista medioambiental como socio-económico, amenaza la biodiversidad e impacta la seguridad alimenticia, afectando el bienestar de los Estados y comunidades que dependen de los recursos pesqueros. Por consiguiente se hace esencial monitorear el estatus y tendencias del descarte y la pesca incidental y disponer de información confiable sobre su ocurrencia, lo cual además representa el primer paso en el ciclo de manejo de pesquerías bajo un enfoque ecosistémico.

Por otra parte, desde el punto de vista de la Administración, el no cuantificar ni registrar con exactitud las capturas totales, incluyendo los recursos descartados y la pesca incidental, implica graves inconvenientes para el manejo, pudiendo incluso llegar a ocasionar el colapso de una pesquería. La falta de datos confiables sobre los niveles de descarte y pesca incidental genera incertidumbre en la evaluación de la mortalidad total por pesca, introduciendo errores en las estadísticas pesqueras y en las estimaciones de rendimiento y esfuerzo, así como en la evaluación de las medidas de administración, alterando además las bases de la asesoría científica para el manejo bajo un enfoque ecosistémico. Sin embargo, la evaluación de los descartes es una tarea compleja porque en general éstos no han sido estimados correctamente y si bien se han observado mejoras en el número y diversidad de programas de observación, programas de autoreporte y sistemas de monitoreo electrónico (EM), todavía existen muchas pesquerías y regiones para las cuales no existe información.

Sin perjuicio de lo anterior es importante señalar que algunos países y regiones han comenzado a incluir en sus normativas pesqueras los términos "*descarte*" "*pesca incidental*" y "*bycatch*" lo que representa una señal de voluntad política para mitigar dichas prácticas. Algunos ejemplos concretos son la Unión Europea con la reforma de la Política Pesquera Común de 2013, Chile con Ley del descarte y la pesca incidental N° 20.625 de 2012 y Australia (Borges *et al.*, 2016). Adicionalmente se han realizado esfuerzos de diversas RFMOs (SPRFMO, 2009) para solucionar el problema.

No obstante algunos avances observados y una mayor retención y utilización de las capturas a nivel global producto de la presencia de mayores oportunidades de mercado para especies que históricamente fueron de menor valor, el descarte y la pesca incidental siguen siendo aspectos de preocupación mundial, que involucran tanto a administradores como usuarios pesqueros, científicos y por cierto a la sociedad en general. Con todo, la solución es compleja ya que previamente se requiere disponer de información científica base que permita dimensionar la real magnitud del problema,

generar las capacidades para monitorear y reportar las capturas totales, lograr un adecuado cumplimiento de la normativa pesquera en la materia y reducir significativamente los niveles de pesca ilegal no reportada y no documentada.

### 3. ANTECEDENTES LEGALES SOBRE LA REGULACIÓN DEL DESCARTE Y LA PESCA INCIDENTAL EN CHILE

En el año 2001 la Ley N° 19.713 (actualmente derogada), que estableció los Límites Máximos de Captura por Armador, incorporó por primera vez el concepto de descarte en la normativa pesquera chilena, estableciendo además severas sanciones para los armadores cuyas embarcaciones descartaran (Art. N°12). Sin embargo, no incluyó en paralelo, elementos efectivos de fiscalización ni de monitoreo del descarte a bordo de las embarcaciones, constituyéndose en la práctica en una medida poco efectiva en términos de disminución del descarte, puesto que finalmente sólo contribuyó a desincentivar su reporte por parte de los usuarios para evitar las sanciones. Bajo dicho enfoque, el descarte, un componente inherente a toda actividad pesquera, siguió ocurriendo pero pasó a convertirse en un tema “tabú” para el sector pesquero y consecuentemente sus magnitudes, fueron desconocidas por la Administración.

Respecto a la regulación asociada con la protección de aves, mamíferos y tortugas marinas, presenta varios hitos importantes entre los que destacan la moratoria a la caza de ballenas establecida en 1986 por la Comisión Ballenera Internacional (CBI) de la cual Chile es miembro, el Decreto Exento N°167 de 1994 que estableció la primera veda a la captura de lobo marino común en todo el territorio nacional, la cual ha sido prorrogada en diversas oportunidades y se encuentra vigente hasta el año 2021, el Decreto Exento N° 225 de 1995 que estableció una prohibición extractiva a nivel nacional para todas las especies de tortugas marinas, aves marinas y mamíferos acuáticos regulados por la Ley de Pesca y Acuicultura, la Ley N° 19.473 de 1996 que prohibió la caza y captura de especímenes catalogados como amenazados, vulnerables o raros (entre los que se encuentran diversas especies de aves, mamíferos y tortugas marinas) y finalmente la Ley N° 20.293 de 2008 que prohibió la captura, caza, acoso, posesión, transporte, desembarque, procesamiento, comercialización o almacenamiento de cualquier especie de cetáceo que habite o transite espacios de soberanía o jurisdicción nacional. Toda esta normativa aborda de manera extensiva el daño o mortalidad de estos grupos de especies producto de la captura dirigida; sin embargo no resuelve el problema de la mortalidad accidental producto de la interacción involuntaria con las operaciones de pesca, reconocida como una de las mayores amenazas actuales para estos grupos de organismos.

Consciente de las restricciones señaladas y que una política moderna de manejo pesquero debe ser basada en principios claves tales como captura sustentable, enfoque ecosistémico, regulaciones adecuadas, fiscalización y monitoreo eficientes de la actividad pesquera y que éstos son socavados por el descarte y la pesca incidental no monitoreados y por la ausencia de un plan de ordenación pertinente, el Gobierno de Chile, promulgó en septiembre de 2012, la Ley N°20.625, conocida como la Ley del Descarte.

A través de este cuerpo legal se modificó la Ley General de Pesca y Acuicultura, incorporando los conceptos de **descarte** "*acción de devolver al mar especies hidrobiológicas capturadas*" y **pesca incidental** "*aquella conformada por especies que no son parte de la fauna acompañante y que está constituida por reptiles marinos, aves marinas y mamíferos marinos*", estableciéndose además medidas de control y sanciones para quienes incurrieran en dichas prácticas durante las faenas de pesca.

La denominada Ley del Descarte, entregó un nuevo marco normativo que, de manera progresiva, permitió estudiar, reducir y monitorear esta práctica así como la captura de pesca incidental en las pesquerías nacionales a través de -primero- el desarrollo de programas de investigación, durante los cuales se eximió de las sanciones por descarte a los participantes, incentivando de este modo la colaboración de los pescadores y evitando conductas atípicas de las tripulaciones (por temor a sanciones) que pudieran alterar la recolección de los datos para-luego- establecer planes obligatorios de reducción del descarte y de la pesca incidental. La ley incorporó también herramientas modernas de fiscalización, como son los dispositivos de registro de imágenes (DRI) que deberán instalar y mantener operativos durante todo el viaje de pesca los armadores de naves industriales y de embarcaciones artesanales de eslora igual o superior a 15 metros, para efectos de detectar y registrar toda acción de descarte y pesca incidental que pueda ocurrir a bordo en contravención de los planes de reducción que al efecto se establezcan (D.S. N° 76 de 2015).

De manera complementaria al registro mediante cámaras, la ley exige la utilización de bitácoras de pesca electrónicas en las flotas industriales y de papel en las flotas artesanal en las cuales los armadores deben informar la totalidad de sus capturas y descartes para cada lance de pesca, de conformidad con el D.S. N° 129 de 2013 (Reglamento de Información). Finalmente, el monitoreo de la pesca y la evaluación con fines científicos de la efectividad de los planes de reducción es monitoreada permanentemente en el mar por observadores científicos de IFOP, designados de conformidad con el Título VIII de la Ley de Pesca y el D.S. N° 193 de 2013 (Reglamento de Observadores).

### **3.1. Programas de Investigación del descarte y la captura incidental**

La ley N° 20.625 estableció que la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura debía aprobar mediante resolución y previo informe técnico, el desarrollo de Programas de Investigación destinados a recopilar los antecedentes técnicos que permitieran la elaboración de planes de reducción del descarte, tanto de las especies objetivo como de la fauna acompañante y de la captura de pesca incidental. Los programas de investigación debían a lo menos comprender la cuantificación del descarte y la pesca incidental, la determinación de sus causas y la forma en que se realizan, así como los medios a través de los cuales se dejaría constancia de la información, considerando los datos biológico-pesqueros recopilados por los observadores científicos a bordo, designados por la Subpesca en conformidad con el título VIII de la LGPA y el D.S. N° 193 de 2013.

Consecuentemente, a fines de 2012 se inició la revisión de los antecedentes biológicos y pesqueros de las distintas pesquerías nacionales para determinar en cuáles se hacía prioritario comenzar los estudios, considerando que la implementación de los Programas de Investigación sería

un proceso progresivo que eventualmente abarcaría a todas las pesquerías y flotas. De este modo en 2013 se inició el monitoreo del descarte y la pesca incidental en las pesquerías industriales de crustáceos demersales entre la Región de Coquimbo y la Región del Biobío (langostino colorado, langostino amarillo y camarón nailon), de merluza de cola entre la Región de Valparaíso y la Región de Magallanes y La Antártica Chilena y de merluza común entre la Región de Valparaíso y la Región de Los Lagos, los cuales fueron extendidos a otras pesquerías demersales en el periodo 2015-2017.

Por otra parte, a partir de 2014 se inició la incorporación gradual de pesquerías de pequeños peces pelágicos al programa de investigación según se indica en la **Tabla 1**.

Programa	Especie Objetivo	Regiones de Estudio	Informe Técnico R. Pesq.	Resolución exenta
Programa de Investigación del descarte y la pesca incidental en pesquerías pelágicas	Sardina común y Anchoqueta Artesanal	Biobío, Valparaíso, Los Ríos y del Maule	Nº 74, 82, 97, 108 todos de 2014	Nº 946 abril, Nº1000 abril, Nº1183 mayo y Nº1398 mayo, todas de 2014
	Sardina común y Anchoqueta Artesanal	Araucanía	Nº 144/2015	Nº 1972/de julio 2015
	Sardina común y Anchoqueta Industrial	Valparaíso a Los Lagos	Nº 74/2014	Nº 1467 de junio 2014
	Jurel industrial	Valparaíso a Los lagos y Aguas Internacionales SPRFMO	Nº 524/2015	Nº 524 de febrero de 2015
	Anchoqueta Industrial y artesanal	Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta	Nº16/2016	Nº 978 de abril de 2016
	Sardina austral artesanal	Los Lagos (aguas int.)	Nº 285/2016	Nº 325 de enero de 2017
	Anchoqueta artesanal	Atacama y Coquimbo	Nº 100/2018	Nº 1695 de mayo de 2018

**Tabla 1.** Especies objetivo, Informes Técnicos y Resoluciones que autorizaron la ejecución de Programas de Investigación del Descarte en pesquerías pelágicas para el período 2013-2018.

En Chile las pesquerías de pequeños peces pelágicos son desarrolladas con cerco y destinadas mayoritariamente a la industria de la reducción, donde las tasas de descarte tienden a ser más bajas. Sin embargo, producto de los elevados volúmenes de captura o de ciertas condiciones normativas o de producción, estas pesquerías podrían estar aportando de manera importante a la estimación del descarte total y a la captura incidental y en consecuencia requerían también ser monitoreadas por los programas de investigación. Al efecto en la evaluación global de descartes para el período 2010-2014, Pérez *et al* (2019) reporta volúmenes relativamente altos para las pesquerías de cerco (1.02 millones de t), sin embargo las tasas de descarte asociadas son bajas (3.9%) comparadas con otros artes/aparejos, condición que se explica por los grandes volúmenes de captura en pesquerías de cerco.

A través de las resoluciones señaladas en la **Tabla 1** se autorizó la ejecución de los distintos programas para las especies objetivo y su fauna acompañante, se indicaron los elementos mínimos que los estudios debían contener, se estableció que la información debía ser proporcionada por observadores científicos embarcados y por los propios usuarios a través de bitácoras de investigación, se señalaron las provisiones sobre publicidad y uso de la información, se eximió a las naves y embarcaciones formalmente participantes del programa, de las sanciones por descarte (según lo



establece Artículo 113 C de la LGPA), se indicaron las obligaciones de los armadores para garantizar la obtención de los mejores antecedentes y se estableció el período de vigencia de los estudios.

### **3.2. Planes de reducción del descarte y de la captura de pesca incidental**

De conformidad con el artículo 7ºA de la LGPA y en base a los resultados obtenidos por los programas de investigación, durante 2017 e inicios de 2018 se autorizaron los primeros planes de reducción del descarte y de la captura de pesca incidental, los que contienen; **i)** medidas de administración para reducir el descarte de las especies objetivo, fauna acompañante y la captura de pesca incidental, **ii)** un programa de monitoreo y seguimiento del plan; **iii)** una evaluación de las medidas de reducción; **iv)** un programa de capacitación y difusión y **v)** un código de buenas prácticas como medida de mitigación complementaria.

Los distintos planes de reducción prohíben por regla general el descarte de las especies objetivo, permitiéndolo sólo cuando se cumplen las condiciones establecidas por el Artículo 7ºB de la LGPA y en limitadas excepciones, como el caso de ejemplares inutilizables para la elaboración de algún producto o por fallas mecánicas o seguridad en el mar, entre otras. Las excepciones a la prohibición de descarte son aplicables en el contexto de las medidas que establecen los planes de reducción de cada pesquería y cualquier otro descarte efectuado al margen de los planes, constituyen descartes prohibidos y son susceptibles de las sanciones establecidas en la LGPA (Artículo 40º letra C, 111º letras A y B y 113º).

A partir de 2018, los descartes han sido considerados en el proceso de establecimiento de las cuotas globales anuales de captura para las distintas pesquerías sometidas a plan de reducción del descarte y las capturas cuyo descarte se encuentra prohibido (conforme a los planes) se imputarán a las Licencias Transables de Pesca, asignaciones efectuadas en el marco del Régimen Artesanal de Extracción (RAE), cuotas de captura por área o región y reservas y/o porcentajes de fauna acompañante (FA) autorizados en la normativa vigente, según corresponda.

Para las restantes especies sometidas a los planes de reducción, existen distintas opciones que incluyen la prohibición de descarte en el caso de las especies de fauna acompañante administradas con cuota o sometidas a regulación, la autorización temporal de descarte de especies sin cuota o valor comercial actual, la devolución obligatoria de la pesca incidental u otras especies según lo disponga la normativa vigente de conformidad con el artículo 7º C de la LGPA y, en el caso específico de condrictios, la devolución obligatoria de conformidad con el Plan de Acción Nacional de tiburones, rayas y quimeras (PANT) y la Resolución Ex. N° 2063 de 2020 que estableció un protocolo obligatorio de manipulación y devolución de condrictios capturados de forma accidental en las pesquerías de cerco, arrastre, palangre o espinel y enmalle a nivel nacional.

A través este instrumento de manejo se estableció que todas las actividades pesqueras extractivas que se realicen por parte de los armadores deberán someterse a los planes de reducción y a las disposiciones del Párrafo 1º Bis del Título II de la LGPA y que las infracciones a lo dispuesto en las

Resoluciones que autorizan los distintos planes, se sancionarán en conformidad con los procedimientos y las penas contempladas en la LGPA. En adelante, concluye la excepción de sanciones por descarte (autorizada durante la ejecución de los estudios) y el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura deberá adoptar las medidas y efectuar los controles que sean necesarios para lograr un cumplimiento efectivo de las disposiciones señaladas.

Finalmente, cabe consignar que para cada lance de pesca todo armador pesquero industrial o artesanal deberá informar la captura, el descarte, la pesca incidental y la devolución de las especies sometidas a plan, conforme lo dispuesto en el artículo 63 de la LGPA y en el D.S. 129 de 2013 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (Reglamento de Información) y que asimismo, todos los descartes y pesca incidental efectuados a bordo de embarcaciones artesanales mayores a 15 m de eslora y en todas las naves industriales serán monitoreados por dispositivos de registro de imágenes (D.S. Nº 76 de 2015) y deberán ser realizados mediante la aplicación de protocolos compatibles con la capacidad de detección y cuantificación aprobados por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

De esta forma los planes de reducción imponen desafíos a los pescadores, quienes históricamente han trabajado bajo una estructura de incentivos totalmente diferentes para capturar y desembarcar peces. Una vez promulgados los planes de reducción del descarte y la pesca incidental e implementada completamente la Ley Nº20.625 (incluyendo el monitoreo por cámaras), los usuarios pesqueros se enfrentan a un escenario de operación con un conjunto de nuevas reglas e incentivos. Uno de los cambios importantes se asocia al requerimiento de registrar, desembarcar y dar cuenta (a través de imputación) de todas las capturas de especies sujetas a cuotas de captura, lo cual representa un cambio de paradigma respecto del marco regulatorio anterior, donde los pescadores no estaban, o no eran activamente incentivados a evitar los descartes e incluso frecuentemente se veían "obligados" a descartar cantidades significativas de capturas, ya sea por restricciones de cuota (de fauna acompañante o especies asociadas), tallas mínimas, reglas de composición de los desembarques y pocas o nulas regulaciones concernientes a la mortalidades en el mar. Desafortunadamente, regulaciones previas se enfocaron en los desembarques y frecuentemente omitieron la mortalidad total en el mar.

La implementación de los planes, por tanto, requiere de cambios operacionales importantes en las flotas pesqueras y para ello los administradores, investigadores y usuarios pesqueros deberán trabajar en conjunto a efectos de encontrar las mejores soluciones e implementarlas. Un elemento clave en el nuevo esquema de operación es la obligación de la documentación total de las capturas en el mar a nivel de lance a través de bitácoras de pesca, así como la eliminación gradual de los descartes y la pesca incidental, condición que requiere considerar la mejor asesoría científica y enfatizar la evasión y reducción de las capturas no deseadas y la pesca incidental. La autoridad pesquera necesitará poner en práctica medidas de manejo que hagan practicable la implementación de los planes de reducción del descarte y la pesca incidental y las reformas necesarias para lograr, tanto el cumplimiento de los nuevos requerimientos como asimismo permitir que los usuarios pesqueros continúen operando de manera lucrativa. En este proceso se necesitará flexibilizar algunos aspectos de la normativa que, por su rigidez actual, resultan en descartes regulatorios o económicos (particularmente en pesquerías mixtas) y finalmente se traducen en ineficiencias económicas e

implicancias negativas para la sustentabilidad económica y ecológica. Este desafío es grande considerando que la solución no pasa sólo por flexibilizar la normativa y permitir el desembarque de todas las capturas al punto de comprometer la conservación de las especies capturadas, sino que también implica realizar cambios en la forma de operar, cambios tecnológicos en los artes y aparejos y búsqueda de mercados entre otros. En este sentido se requiere amplia y constante información científica que permita desarrollar y evaluar modificaciones en los artes y aparejos para reducir el descarte y la pesca incidental, información para evaluar las biomásas, tallas de madurez y otra información biológico-pesquera que permita determinar si las distintas especies capturadas son susceptibles de explotación en este nuevo enfoque de reducir descartes y mejorar la retención y desembarque de recursos históricamente sub-utilizados.

#### 4. RESULTADOS GENERALES DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DEL DESCARTE Y DE LA CAPTURA DE PESCA INCIDENTAL EN LA PESQUERÍA DE SARDINA AUSTRAL, PERÍODO 2017-2019

##### 4.1. Generalidades

El programa de investigación del descarte y de la captura de pesca incidental para la pesquería artesanal de sardina austral (*Sprattus fuegensis*) y su fauna acompañante en la Región de Los Lagos (aguas interiores) se inició el 2 de febrero de 2017 mediante Resolución Exenta N° 325 de ese mismo año. Su extensión inicial original era de dos años pero fue prorrogado hasta enero de 2020, a través de la Res. Ex. N° 207 de 2019 y finalmente hasta el 31 de marzo de 2020 mediante Res. Ex. N° 157 de 2020.

Durante el período de estudio se monitoreó, con observadores científicos a bordo, lances de pesca en embarcaciones comerciales que operaron desde diferentes puertos de la Región de Los Lagos en las cercanías de Calbuco. Los objetivos del estudio fueron recopilar datos operacionales y biológico-pesqueros de las capturas, registrar y cuantificar el descarte, tanto de la especie objetivo como de la fauna acompañante, cuantificar la captura de pesca incidental (aves y mamíferos), la identificación de las causas de estas prácticas y la determinación de la forma en que se realizan para finalmente proponer acciones y medidas orientadas a su reducción.

También, se recopiló información complementaria mediante el uso de bitácoras de auto reporte por parte de los pescadores. Para tal efecto, se realizó un trabajo de capacitación en el llenado de las bitácoras, así como de sociabilización del uso de este instrumento el cual se extendió durante todo el período de estudio. La pesquería sometida a estudio: sardina austral en las aguas interiores de la Región de Los Lagos

#### 4.1.1. Antecedentes Bio-Ecológicos de la sardina austral

Los antecedentes biológicos de la especie provienen principalmente de estudios realizados en aguas interiores de la Región de Los Lagos. Sobre su reproducción, Leal et al. (2011) señalan que la especie corresponde a un desovador parcial, con una estación reproductiva concentrada en el segundo semestre (entre septiembre y diciembre), donde las hembras desovarían a una longitud media de 13,5 cm LT. Los mismos autores también discuten que debido a las condiciones del hábitat de la especie, ésta tendría una fecundidad baja en beneficio de huevos de mayor tamaño. Dicha hipótesis fue fortalecida por los resultados reportados por Landaeta et al. (2011), quienes determinan un mayor tamaño del huevo de sardina austral en aguas interiores de la Región de Los Lagos en comparación a lo informado por Herrera et al. (1987) para sardina común (*Strangomera bentincki*) en la zona centro sur. Sobre la fecundidad, Cubillos et al. (2007) reportan que *S. bentincki* en la zona centro-sur de Chile produce en promedio entre 8.300 y 10.400 ovocitos por tanda de desove. Estos valores son casi el doble de lo informado por Aranís et al. (2014), quienes reportan una fecundidad promedio de 5.300 ovocitos para sardina austral en aguas interiores de la Región de Los Lagos.

Cerna et al. (2007), reportan parámetros de crecimiento y mortalidad natural (*M*) para sardina austral de la Región de Los Lagos, indicando que la especie presenta un patrón de crecimiento característicos de los peces pelágicos de tamaño pequeño como sardina común y anchoveta; esto es, especies de crecimiento rápido y ciclo de vida corto. Sin embargo, Cerna et al. (2015), reportan que sardina austral es la especie que posee la menor tasa de crecimiento en comparación con anchoveta y sardina común. Asimismo, dichos autores informan diferencias en la tasa de crecimiento de estadios tempranos de sardina austral entre las Regiones de Los Lagos y Aysén, donde sardina austral de la Región AYSÉN crecería más lento que sardina austral de la Región LAGOS, lo que refuerza la hipótesis de stocks ecológicos diferentes, propuesta por Galleguillos et al. (2012).

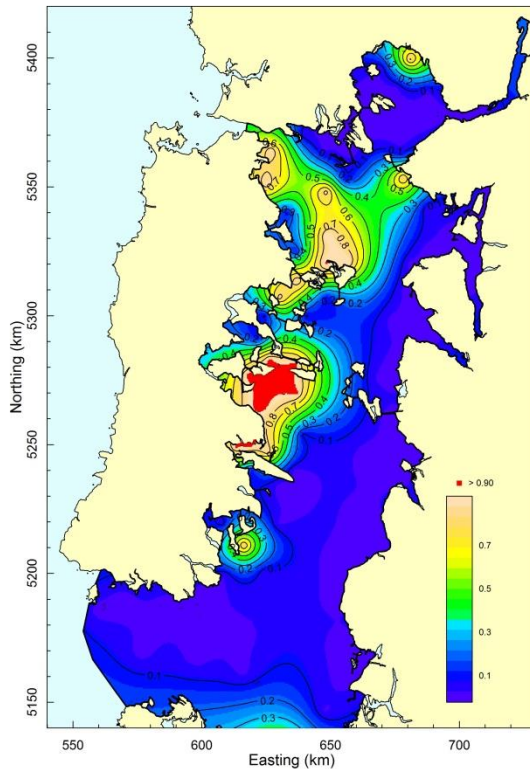
Luego, los parámetros de historia de vida de sardina austral en comparación con otros pelágicos pequeños nacionales, confieren atributos que la caracterizan como una especie de crecimiento más lento, madurez sexual a tallas mayores y presentar baja fecundidad; lo que revela un menor potencial reproductivo, particularidades que le confieren menor resiliencia frente a la explotación pesquera.

A la fecha, existe información referencial respecto a zonas con mayor probabilidad para observar presencia de huevos de pelágicos pequeños en aguas interiores de la Región de Los Lagos, que contribuye a mejorar la conceptualización del ciclo biológico (modelo conceptual) que verifica sardina austral en el mar interior de Chiloé (Castro et al., 2015). Dichos autores proponen en primer lugar el área a la cuadra de Castro e inmediaciones, seguido en importancia por los alrededores de Islas Butachauques, correspondiendo esta última localidad a la zona de mayor importancia para sardina austral (**Figura 1**).

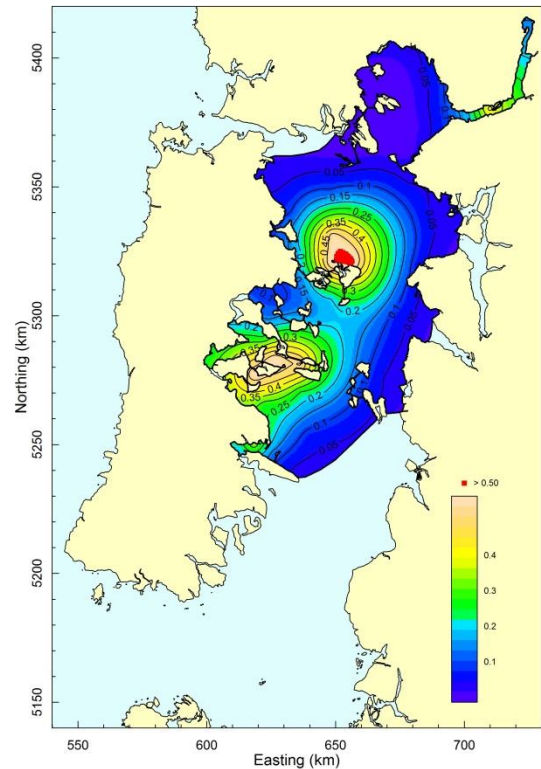
Las pesquerías basadas en peces pelágicos pequeños, tales como sardinas y anchovetas, son de las más productivas del mundo, aunque también las más variables, lo que se traduce en que su evaluación y manejo es particularmente difícil e incierto (Barange et al., 2005). En términos de su rol

funcional, este tipo de peces parecen ejercer control por depredación (top-down) sobre el zooplancton, al mismo tiempo que pueden ejercer control como presas (bottom-up) en peces, aves marinas y mamíferos (Cury et al., 2003), constituyendo de esta manera poblaciones tipo "cintura de avispa" ubicándose en un nivel trófico bajo a medio (Cury et al., 2003).

(a)



(b)



**Figura 1.** Distribución espacial de la probabilidad de presencia de huevos de pelágicos pequeños en aguas interiores de la Región de Los Lagos: a) anchoveta y sardinas y, b) sardina austral (Fuente: Castro et al., 2015).

Sardinas y anchovetas cumplen un importante rol como presas de muchos depredadores dependientes, configurándose como la principal fuente de alimento de aves, mamíferos marinos (lobos, focas, ballenas) y peces de mayor tamaño que proporcionan otras oportunidades de pesca y/o alimento directo para el consumo humano (jurel, sierra, merluzas, congrios, cojinobas, corvinas, etc) (Cury and Shannon 2004; Pauly et al. 2009; Utne-Palm et al. 2010; Pikitch et al. 2012). A nivel mundial, se ha indicado que una reducción en la disponibilidad de estas especies (producto de condiciones ambientales, alta presión pesquera o una combinación de ambas), puede tener impactos directos y de largo plazo que fundamentalmente pueden cambiar la estructura y funcionamiento de un ecosistema (Pauly et al. 2009; Utne-Palm et al. 2010; Pikitch et al. 2012). Un ejemplo de lo expuesto anteriormente, fue el colapso del capelín en el mar de

Barents, el cual condujo al abandono de las colonias de aves marinas y la invasión de las zonas costeras por focas en busca de alimento (Gjosaeter et al. 2012).

A nivel internacional, el manejo de pequeños pelágicos gira alrededor del compromiso que deben considerar los usuarios (administradores pesqueros, usuarios directos, actores políticos, etc.) para generar políticas/planes/acciones de manejo que consideren el importante papel ecológico que tienen estas poblaciones en el medio marino y los posibles efectos negativos de una reducción en su disponibilidad/abundancia. En el ámbito nacional, la información pesquera y ecológica sin ser completa, es suficiente para confirmar la importancia de sardinas y anchovetas dentro de los ecosistemas marinos costeros a lo largo de Chile. Estudios realizados tanto en la zona norte como en la zona centro-sur y canales australes (Regiones LAGOS-MAG), indican que los pequeños pelágicos (anchoveta y sardinas) en aguas nacionales, son un componente importante de la dieta del lobo marino, tiburones y de otros peces de importancia económica como jurel, merluzas y congrios.

La sardina austral por su parte, constituye una especie de bajo nivel trófico de importancia (sin ser especie clave del ecosistema) y altamente vulnerable en los canales australes, dado que ésta, contribuye significativamente a sustentar el ecosistema del mar interior de Chiloé, por corresponder a la especie con mayor productividad y la predominante respecto a otros pelágicos pequeños, que además ha permitido el desarrollo y auge de la pesquería artesanal de cerco (Neira et al. 2004; Neira et al. 2004a; Medina et al. 2007; Neira et al. 2012).

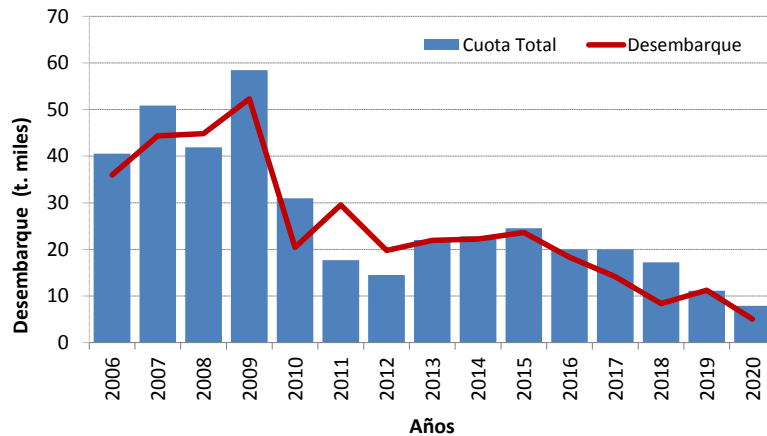
#### **4.1.2. Antecedentes pesqueros**

##### **a.- Cuota y desembarque.**

El desembarque de sardina austral aumentó desde 36 mil toneladas el año 2006 hasta cerca de 52 mil el año 2009. Durante el año 2010, se evidenció una importante reducción, capturándose 2/3 de la cuota asignadas para ese año (20 mil toneladas). En el año 2011 se reportaron 30 mil toneladas desembarcadas, estabilizándose en los años siguientes en torno a 20 mil t., para luego decrecer a partir del 2017, alcanzando 5 mil toneladas al 18 de mayo de 2002 (**Figura 2**).

A partir del año 2013 con el establecimiento de cuotas de captura conforme a lo indicado en la LGPA, se observa que la flota actualmente existente, ha demostrado ser capaz de extraer la totalidad de la cuota de captura asignada.

La estacionalidad de los desembarques indica que la temporada principal de pesca se extiende desde la segunda quincena de noviembre (término de la veda reproductiva) hasta la primera quincena del mes de marzo del año siguiente (inicio de la veda de reclutamiento). Observándose además, que el primer trimestre de cada año es el más significativo en cuanto a la magnitud de toneladas desembarcadas.



**Figura 2.** Evolución de las cuotas de captura y desembarques sardina austral de Aguas interiores Región de Los Lagos (2006-2020).

### b.- Embarcaciones Inscritas y operación.

Durante el último periodo de cierre transitorio del Registro Pesquero Artesanal (2017 a 2020), el número de embarcaciones inscritas en la pesquería, oscila entre 272 y 258, siendo este último dato, el correspondiente al mes de abril de 2020 (**Tabla 2**).

Por otra parte, es posible señalar que la composición de la flota artesanal que opera sobre la sardina austral, está constituida en un 77 % por embarcaciones menores a 12 m. de eslora (**Tabla 2**).

Cabe destacar además, que de las 259 embarcaciones inscritas en la pesquería el 2019, solo 37 registran desembarques y de ellas, aproximadamente 15 extraen el 75% del total capturado de sardina austral para ese año.

Eslora	2017	2018	2019	2020
<12	209	203	199	198
>=12	63	63	60	60
<b>Total</b>	<b>272</b>	<b>266</b>	<b>259</b>	<b>258</b>

**Tabla 2.** Embarcaciones inscritas en el Registro Pesquero Artesanal, sección sardina austral, periodo 2017-2020. Los datos considerados corresponden al 31 de diciembre de cada año y abril de 2020.

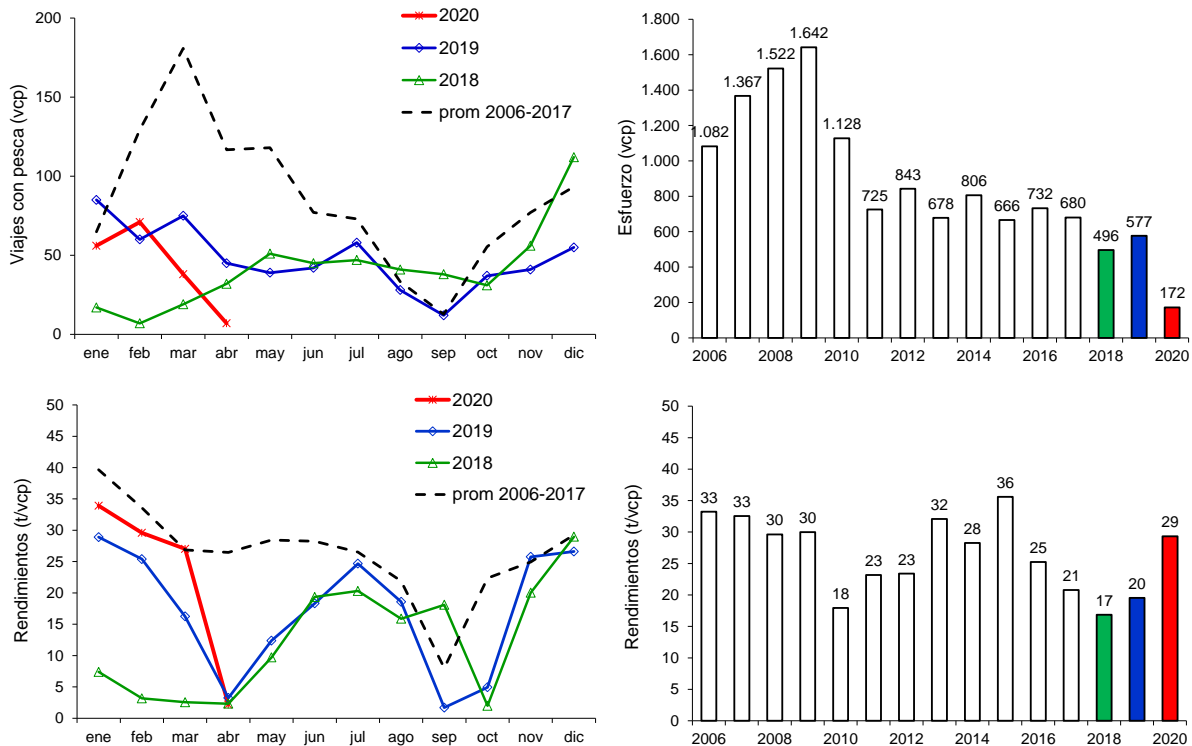
En relación al número de pescadores artesanales inscritos en la pesquería, este bordea los 63 usuarios para el año 2017 y 2018, con un incremento importante al 2020, que alcanza los 1.327 pescadores. Este incremento obedece, a la aplicación de la Res. 3916/2019, que abrió el Registro de la pesquería de sardina austral en la categoría pescador artesanal propiamente tal, en el marco de la Agenda Social (**Tabla 3**).

Número de armadores				
Región	2017	2018	2019	2020
Los Lagos	63	63	203	1327

**Tabla 3.** Pescadores inscritos en el Registro Pesquero Artesanal, sección sardina austral, Región de Los Lagos, periodo 2017-abril de 2020.

### c. Esfuerzo y Rendimiento de pesca

El esfuerzo de pesca en términos de viajes con pesca (VCP) muestra una disminución durante el 2018 y 2019, registrando 496 y 577 VCP al año, con máximos mensuales de 112 y 85 VCP, respectivamente, (Figura 3).



Fuente: IFOP, a partir de datos preliminares del SERNAPesca.

**Figura 3.** Esfuerzo y rendimientos de pesca de la flota artesanal de cerco sobre sardina austral, Región de Los Lagos (mar interior de Chiloé), según año y mes, 2006- mayo 2020.

En términos de rendimiento en toneladas por viaje con pesca (t/VCP), la flota muestra igualmente, rendimientos bajo el promedio anual para los años 2018 y 2019, con valores en torno a 17 y 20 t/VCP, respectivamente. Destaca para el año 2020, el buen rendimientos obtenidos durante enero y febrero, por sobre las 30 t/VCP consistente con el promedio histórico 2006-2017 (Figura 3).



#### 4.1.3. Antecedentes del estado del recurso

Para esta pesquería se emplea un modelo de evaluación estructurado con observaciones y dinámica poblacional en tallas, que abarca desde el año 2002 al 2020. Los datos utilizados en el ajuste del modelo corresponden a; desembarques, captura por unidad de esfuerzo estandarizada, biomasa del crucero de evaluación acústica, estructura de tallas de la flota y del crucero, entre otros.

En relación a las variables poblacionales, la actualización del modelo muestra lo siguiente:

##### a) Reclutamiento

El reclutamiento de sardina austral, presentó una tendencia decreciente entre los años 2006 y 2011, seguido de fuertes variaciones entre 2012 y 2015. Entre los años 2016 y 2018 los reclutamientos se estabilizan nuevamente, pero en valores bajo la media histórica, trayendo como consecuencia la caída en las biomásas. La actualización del modelo muestra un re-escalamiento positivo para el año 2019, debido a la presencia de ejemplares grandes observados en el crucero 2020. En tanto que la estimación del último año (2020), muestra una disminución del 77% respecto a lo estimado para el año 2019 y un 52% menor al reclutamiento promedio de los años 2015 a 2019.

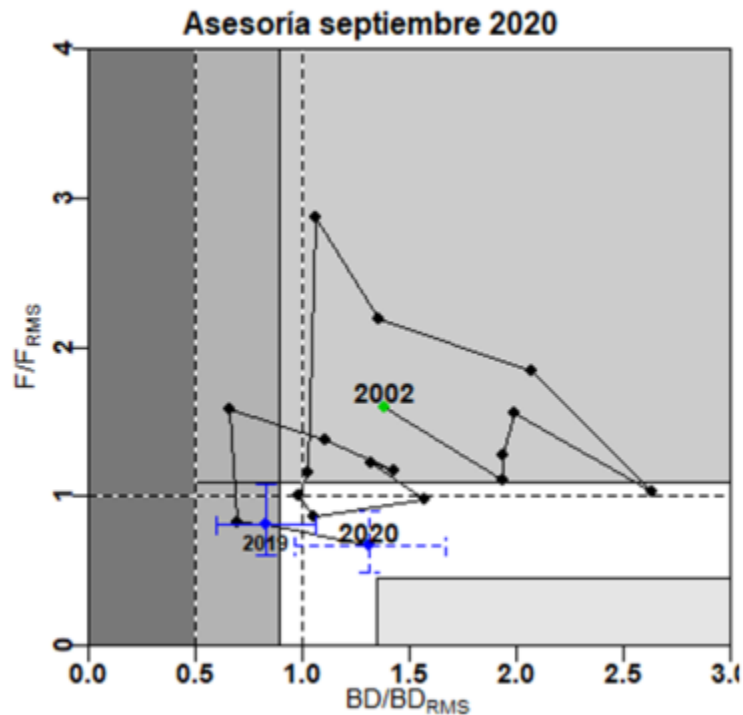
##### b) Biomasa total y desovante

De acuerdo a los resultados del modelo de evaluación, la biomasa total evidenció una importante reducción a partir del año 2005, alcanzando las 266 mil t. En el último periodo y consecuente con los bajos niveles de reclutamientos, la biomasa total registró el año 2018 el valor más bajo de toda la serie con 70 mil t. Los años 2019 y 2020 muestran una recuperación hasta niveles en torno a las 100 mil t. Por otra parte, la biomasa desovante, sigue la misma tendencia de la biomasa total y disminuyó desde 78 mil t. en 2006 hasta 20 mil t. los años 2017 y 2018. Para el año 2020 se observa un incremento del 65% respecto al 2019 (Leal, et al, 2020)

##### c) Mortalidad por pesca

Entre los años 2010 y 2015 la mortalidad por pesca se mantiene estable en torno al RMS ( $F_{RMS} = 0,31$  año<sup>-1</sup>) debido al establecimiento de las cuotas de capturas, seguido de un leve incremento el 2016 y 2017. Hacia el final de la serie, se observa una fuerte reducción en los desembarques, disminuyendo la mortalidad hacia el 2019 y 2020 ( $0,25$  año<sup>-1</sup>).

El diagrama que describe las fases de explotación pesquera (**Figura 4**), reporta que el stock de sardina austral de aguas interiores de la Región de Los Lagos se encontraría, durante el año 2020 en una condición de plena-explotación, con niveles de biomasa por sobre el objetivo ( $BD/BD_{RMS}=1,3$ ) y con niveles de mortalidad por pesca levemente bajo el límite del  $F_{RMS}$  ( $F/F_{RMS}=0,83$ ). Esta última condición (F), es incierta debido al supuesto de captura en el último año el cual debe ser actualizado en 2021 (**Figura 4**).



**Figura 4.** Diagrama (kobe plot) que describe las fases de explotación pesquera de sardina austral Región de Los Lagos.

#### 4.2. Registro de datos del programa de investigación del descarte y la pesca incidental en la pesquería de sardina austral de aguas interiores de la Región de Los Lagos

Respecto al levantamiento de información durante el desarrollo del estudio, ésta se registró a través de los siguientes medios:

- Embarque de observadores científicos.
- Bitácora de auto reporte para embarcaciones cerqueras (Capitanes o Patronos).

Las bases de datos obtenidas se sometieron individualmente a un proceso de validación cuyos detalles metodológicos se encuentran en Vega *et al.*, (2018 a, b).

El número de viajes monitoreados a través de observadores científicos durante el período de estudio alcanzó un total de 66 (**Tabla 3**). Sin embargo, para las estimaciones de captura y descarte se utilizó un número menor ya que sólo se consideraron aquellos viajes con captura efectiva. La cobertura por observador fue baja pero creciente respecto al número total de viajes de la flota en igual período (**Tabla 5**), alcanzado un 2,0%, 3,6% y 5,8% en 2017, 2018 y 2019 respectivamente. Distintos factores operativos y de falta de cooperación de los usuarios incidieron en las bajas coberturas de monitoreo.

Año	Mes												Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2017	-	2(7)	6(13)	0	2(3)	2(2)	0	0	0	0	0	0	15(25)
2018	0	0	0	0	0	2(10)	0	3(8)	1(5)	0	1(1)	10(37)	17(61)
2019	5(13)	5(14)	5(11)	1(1)	2(7)	6(17)	6(13)	1(3)	0	0	1(3)	2(2)	34(84)

**Tabla 3.** Número de viajes con observador científico realizados en la flota artesanal de sardina austral entre 2017 y 2019. Entre paréntesis se presenta el número de lances asociados a los viajes. Fuente: Vega *et al.*, 2020

Respecto a las bitácoras de autoreporte, durante el período de estudio se recibió un total de 131 (viajes), observándose un patrón inverso o decreciente comparado al embarque de observadores. En términos de cobertura, respecto al total de viajes realizados por la flota (**Tabla 5**), se alcanzó un 10,1%, 7,8% y 3,2% los años 2017, 2018 y 2019 respectivamente (**Tabla 4**).

La reducida entrega de bitácoras de autoreporte en la pesquería de sardina austral en comparación con otras pesquerías pelágicas, se debió a un bajo apoyo y participación en el aporte de datos para el programa de investigación, a pesar de la entrega sistemática de formularios, actividades de difusión y capacitación en el llenado de este instrumento por parte del equipo IFOP a cargo del proyecto.

Año	Mes												Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2017	0	0	0	0	8	10	17	4	9	0	7	20	75
2018	1	4	1	0	0	7	12	11	1	0	0	0	37
2019	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19

**Tabla 4.** Número de bitácoras de autorreporte recibidas mensualmente desde embarcaciones de la pesquería de sardina austral entre 2017 y 2019. Fuente: Vega *et al.*, 2020

Debido a condiciones de seguridad, los observadores registraron información solo en embarcaciones mayores a 12 m de eslora. Con la finalidad que la estimación fuese representativa del estrato muestreado, se eliminaron los viajes realizados por embarcaciones de eslora menor a 12 m en las cuales no hubo observación. En la **Tabla 5** se presenta el número de viajes totales realizados por la pesquería y el número de viajes utilizados en las estimaciones de captura total y descarte. Se determinó que la flota sometida a estudio realizó un total de 739, 469 y 582 viajes en 2017, 2018 y 2019 respectivamente, de los cuales, para efectos de expansión fueron eliminados 17, 20 y 13 para cada año (**Tabla 5**)

Año	Viajes totales	Viajes realizados por embarcaciones de eslora ≤ 12 m	Viajes resultantes
2017	756	17	739
2018	489	20	469
2019	595	13	582

**Tabla 5.** Número de viajes realizados por la pesquería (totales), y utilizados en las estimaciones de captura para los años 2017, 2018 y 2019 (origen: IFOP adaptado de Sernapesca).

### 4.3. Estimación de la captura total, captura retenida y descarte

En las **Tablas 6 y 7** se presenta un resumen de las estimaciones de captura total (CT), captura retenida (CR) y captura descartada (CD) para el período 2017–2019, según datos de observadores y bitácoras de autorreporte, respectivamente.

En 2017, si bien se obtuvo la menor cobertura con observadores embarcados (**Tabla 3**) se registró la mayor proporción de viajes y lances con descarte y también el mayor nivel de captura descartada, alcanzando el 23% respecto a la captura total estimada para el mismo año. La cobertura de muestreo aumentó en los años posteriores, sin embargo se observó una disminución en la proporción de viajes y lances con descarte y una disminución significativa en la estimación de los niveles de descarte respecto a la captura total, alcanzado un 4% y 1% los años 2018 y 2019, respectivamente (**Tabla 6**).

De acuerdo a la información de autorreporte solo se reportó descarte para 2017, que coincide con el año de mayor cobertura de bitácoras (**Tabla 4**), con niveles que alcanzarían 4% a 6% de la captura total. En los años sucesivos hubo una baja cobertura de bitácoras donde no se reportó descarte (**Tabla 7**).

A excepción de 2017, donde la captura total estimada por observadores (~ 48 mil t) fue significativamente mayor a la estimada por los usuarios en las bitácoras (~ 32 mil t), la estimación a través de ambas fuentes es similar con una diferencia entre ~ 2 mil t los años restantes (**Tablas 6 y 7**).

Año	CT	ds (CT)	CR	ds (CR)	CD	ds (CD)	%CD	N° VM	N° VT
2017	47.498	3.655,7	36.681	2.632,1	10.816	1.023,6	22,77	11 (1,5%)	739
2018	16.825	293,8	16.151	280,8	674	13,0	4,01	16 (3,4%)	469
2019	25.564	868,5	25.227	863,0	338	5,6	1,32	29 (5,0%)	582

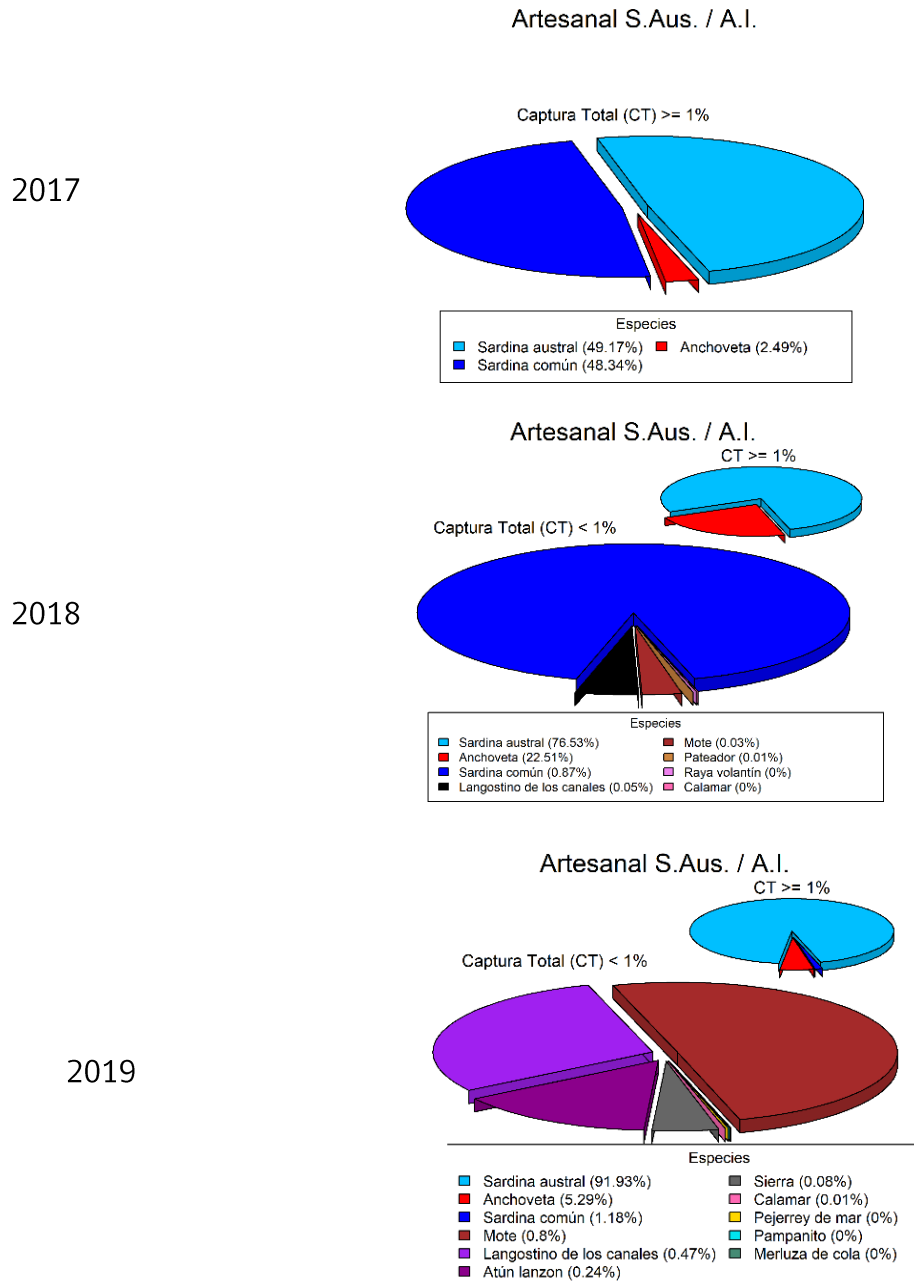
**Tabla 6.** Estimaciones anuales (t) de captura total (CT), retenida (CR) y descartada (CD) para la pesquería artesanal de sardina austral con datos de observadores. La desviación estándar (ds) del estimador de captura es igual a la raíz cuadrada del estimador de varianza del estimador de captura. N° VM: número de viajes muestreados y N° VT: número de viajes totales. Entre paréntesis, el porcentaje de viajes muestreados por estrato. Fuente: Vega *et al.*, 2020.

Año	CT	DS	CR	DS	CD	DS	%CD	N° VM	Rango
2017	31.623	26,6	30.285	9,4	1.288	16,6	4,07	74 (10,0%)	Min
			29.416	1,9	2.157	27,8	6,82		Max
2018	14.076	0,1	14.076	0,1	0	0,0	0,00	41 (8,7%)	Min
			14.076	0,1	0	0,0	0,00		Max
2019	23.426	9,3	23.426	9,3	0	0,0	0,00	16 (2,7%)	Min
			23.426	9,3	0	0,0	0,00		Max

**Tabla 7.** Estimaciones anuales (t) de captura total (CT), retenida (CR) y descartada (CD) para la pesquería artesanal de sardina austral con datos de autorreporte. La desviación estándar (ds) del estimador de captura es igual a la raíz cuadrada del estimador de varianza del estimador de captura. N° VM: número de viajes muestreados. Entre paréntesis se presenta el porcentaje de viajes muestreados por estrato. El porcentaje obedece al número de viajes totales (N° VT, Tabla 3). El rango mínimo (Min) y máximo (Max) representa el intervalo de descarte considerado según la información señalada en la bitácora de autorreporte.

#### 4.4. Estimación de proporción de especies en la captura

A partir de los datos de observadores científicos se estimó la captura total (CT), captura retenida (CR) y captura descartada (CD) por especies principales. Para la representación gráfica de la proporción de especies en la captura total, se agregaron dos grupos de especies diferenciadas por el porcentaje (%) de captura que acumularon en la captura total: i) aquellas con porcentajes de captura  $\geq 1\%$  y ii) aquellas con porcentajes de captura  $\leq 1\%$  (Figura 5).



**Figura 5.** Proporción de especies estimadas en la pesquería de sardina austral en la Región de Los Lagos (Aguas interiores / A.I.), según datos de observadores en el periodo 2017– 2019. Fuente: Vega *et al.*, 2020.

Durante el período de estudio el número de lances muestreados fue creciente, al igual que el número de especies capturadas (**Tabla 8**). Asimismo se observó un incremento en la proporción de la especie objetivo en la captura total, de 49% en 2017 a 92% en 2019 (**Figura 5**). En relación a la captura descartada, estuvo constituida principalmente por ejemplares de la especie objetivo. No obstante al considerar los descartes de la especie objetivo en porcentaje respecto a la captura total de la misma especie, se observó una disminución significativa de 30% en 2017 a 0,9% en 2019 (**Tabla 8**). Dentro de las especies de fauna acompañante destaca la presencia permanente de sardina común y anchoveta. Al considerar los años 2018 y 2019, se registra la presencia de langostino de los canales, mote, pateador, calamar, atún lanzón, sierra, pejerrey de mar, pampanito y merluza de cola (**Figura 5 y Tabla 8**).

Año	Especie	CT	CR	CD	%CD	N° LCP
2017	Sardina austral	23.355,9	16.447,6	6.908,3	29,58	20
	Sardina común	22.960,6	20.096,6	2.864,0	12,47	16
	Anchoveta	1.181,1	137,1	1.044,0	88,39	3
	<b>TOTAL</b>	<b>47.497,6</b>	<b>36.681,3</b>	<b>10.816,3</b>	<b>22,77</b>	<b>25*</b>
2018	Sardina austral	12.877,2	12.251,0	626,3	4,86	30
	Anchoveta	3.788,1	3.761,4	26,7	0,70	18
	Sardina común	146,0	130,9	15,1	10,34	9
	Langostino de los canales	7,6	6,5	1,1	14,47	5
	Mote	4,8	0,4	4,4	91,67	2
	Pateador	1,1	1,1	0,0	0,00	1
	Raya volantín	0,4	0,0	0,4	100,00	1
	Calamar	0,2	0,0	0,2	100,00	1
	<b>TOTAL</b>	<b>16.825,5</b>	<b>16.151,3</b>	<b>674,2</b>	<b>4,0</b>	<b>37*</b>
2019	Sardina austral	23.502,9	23.284,6	218,3	0,9	70
	Anchoveta	1.351,8	1.290,9	60,9	4,5	22
	Sardina común	301,0	301,0	0,0	0,0	17
	Mote	205,3	205,2	0,1	0,1	3
	Langostino de los canales	120,6	62,1	58,6	48,6	7
	Atún lanzon	60,2	60,2	0,0	0,0	1
	Sierra	20,1	20,1	0,0	0,0	2
	Calamar	1,3	1,3	0,0	0,0	7
	Pejerrey de mar	1,0	1,0	0,0	0,0	4
	Pampanito	0,5	0,5	0,0	0,0	1
	Merluza de cola	0,2	0,0	0,2	100,0	1
	<b>TOTAL</b>	<b>25.564,9</b>	<b>25.226,7</b>	<b>338,2</b>	<b>1,3</b>	<b>77*</b>

**Tabla 8.** Estimaciones de captura total (CT), captura retenida (CR) y captura descartada (CD) por especie en la pesquería artesanal de sardina austral para los años 2017, 2018 y 2019. Estimaciones en toneladas con datos de observadores científicos. N° LCP: número de lances con presencia. La cobertura de la pesquería a nivel de viajes, fue de 1,5%, 3,4% y 6,1% en igual período. Fuente: Vega et al., 2020.

Las estructuras y frecuencias de talla de las capturas se describen en detalle por Vega et al., 2020. En el análisis de tallas del período 2017-2019 se consideró a la especie objetivo sardina austral junto a las principales especies de fauna acompañante (anchoveta, sardina c. y mote **Tablas 9 y 10**)

Años	1° Semestre		2° Semestre	
	N	BTMM (%)	N	BTMM (%)
2017	577	73,65	-	-
2018	415	13,49	2.272	25,09
2019	4.927	8,61	1.404	45,51

**Tabla 9.** Estadísticos descriptivos asociados a las frecuencias de talla de sardina austral, según estrato (flota y año). %BTMM corresponde al porcentaje bajo la media de madurez.

Año	Especie	Nombre científico	Estadísticos descriptivos					
			N	Talla media (cm)	Amplitud (cm)	Desviación estándar	BTMM (%)	BTR (%)
2017	Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	61	16,23	12,5-18,5	1,27	0	-
	Sardina común	<i>Strangomera bentincki</i>	549	9,47	6,5-16,0	1,51	93	16
2018	Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	391	14,34	12,0-18,5	1,00	0	-
	Sardina común	<i>Strangomera bentincki</i>	79	12,31	10,0-14,5	0,72	1	0
	Mote o bacaladillo	<i>Normanichthys crockeri</i>	31	8,81	7,5-9,5	0,55	-	-
2019	Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	680	14,48	10,0-18,5	1,76	9	-
	Mote o bacaladillo	<i>Normanichthys crockeri</i>	105	7,36	6,5-8,5	0,43	-	-
	Sardina común	<i>Strangomera bentincki</i>	146	14,40	11,5-17,5	1,31	0	0

**Tabla 10.** Estadísticos descriptivos asociados a las especies de fauna acompañantes de la pesquería artesanal de sardina austral, según los estratos flota y año.

Cabe señalar que entre las causas de descarte de la pesquería en estudio se identificó la presencia de ejemplares de sardina austral bajo talla comercial.

#### 4.5. Nómina de especies capturadas por la flota artesanal de sardina austral

De manera adicional a las especies obtenidas en los muestreos de proporción, los observadores reportaron capturas de otras especies en la pesquería (fuera de las muestras de proporción). En la **Tabla 11** se presenta el listado faunístico completo de especies y su frecuencia de ocurrencia en lances muestreados por observadores para los años 2017, 2018 y 2019. También se presenta el listado consolidado para todo el período de estudio. En 2017 se registró anchoveta y sardina común acompañando a la sardina austral con valores superiores al 10% de ocurrencia del total de los lances. En 2018 se registraron 11 especies asociadas a la especie objetivo, donde destacó el langostino de los canales con valores superiores al 10% de ocurrencia de las especies reportadas. En 2019 también se registraron 11 especies asociadas a la sardina austral. Destacan con valores superiores al 10% de frecuencia en lances, langostino de los canales, anchoveta, sardina común y calamar. Para el periodo consolidado el número total de especies asociadas fue 16, con la mayor frecuencia de ocurrencia para sardina común, seguida de anchoveta y langostino de los canales (**Tabla 11**).

Nombre común	Nombre científico	2017 (25 lances observados)		2018 (61 lances observados)		2019 (81 lances observados)		2017-2019 (167 lances observados)	
		LCP	PDO	LCP	PDO	LCP	PDO	LCP	PDO
Sardina austral	<i>Sprattus fuegensis</i>	20	0,80	31	0,51	72	0,89	123	0,74
Sardina común	<i>Strangomera bentincki</i>	16	0,64	9	0,15	17	0,21	42	0,25
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	3	0,12	19	0,31	17	0,21	39	0,23
Langostino de los canales	<i>Munida subrugosa</i>	-	-	12	0,20	27	0,33	39	0,23
Calamar	<i>Doryteuthis (amerigo) gahi</i>	-	-	1	0,02	10	0,12	11	0,07
Mote o bacaladillo	<i>Normanichthys crockeri</i>	-	-	4	0,07	7	0,09	11	0,07
Sierra	<i>Thysites atun</i>	-	-	3	0,05	7	0,09	10	0,06
Pampanito	<i>Stromateus stellatus</i>	-	-	-	-	5	0,06	5	0,03
Merluza de cola	<i>Macruronus magellanicus</i>	-	-	-	-	4	0,05	4	0,02
Pejerrey de mar	<i>Odontesthes regia</i>	-	-	-	-	4	0,05	4	0,02
Congrio dorado	<i>Genypterus blacodes</i>	-	-	-	-	3	0,04	3	0,02
Jaiba sin especificar	Malacostraca	-	-	3	0,05	-	-	3	0,02
Congrio colorado	<i>Genypterus chilensis</i>	-	-	1	0,02	-	-	1	0,01
Raya volantín	<i>Zearaja chilensis</i>	-	-	1	0,02	-	-	1	0,01
Pateador	<i>Squilla sp.</i>	-	-	1	0,02	-	-	1	0,01
Centolla	<i>Lithodes santolla</i>	-	-	1	0,02	-	-	1	0,01
Atún lanzón	<i>Allothunnus fallai</i>	-	-	-	-	1	0,01	1	0,01

**Tabla 11.** Listado faunístico y frecuencia de ocurrencia de especies en lances reportados por observadores científicos a bordo de la flota artesanal de sardina austral durante 2017, 2018 y 2019. **LCP:** Lances con presencia; **PDO:** Proporción de ocurrencia. Fuente: Vega *et al.*, 2020



Respecto a la información proporcionada por los pescadores en las bitácoras de autorreporte, en la **Tabla 12** se presenta el listado faunístico de especies y la frecuencia de ocurrencia de acuerdo a esta fuente para los años 2017, 2018 y 2019 y también el listado consolidado para todo el período de estudio. En 2017 los pescadores reportaron 6 especies acompañando a la sardina austral, con sardina común (26% de ocurrencia) y anchoveta (23% de ocurrencia) como las principales. En 2018 se reportaron 5 especies de fauna acompañante, destacando con valores superiores al 10% de frecuencia en lances la anchoveta (44%) y la sardina común (38%). En 2019 se registraron 3 especies de fauna acompañante, destacando con valores superiores al 10% de frecuencia en lances, la anchoveta (35%). Para el período consolidado, las especies de fauna acompañante fueron 6, con las mayores ocurrencias de anchoveta con 31% seguido de sardina común con 27% (**Tabla 12**).

Nombre común	Nombre científico	2017 (116 lances observados)		2018 (63 lances observados)		2019 (26 lances observados)		2017-2019 (205 lances observados)	
		LCP	PDO	LCP	PDO	LCP	PDO	LCP	PDO
Sardina austral	<i>Sprattus fuegensis</i>	112	0,97	58	0,92	23	0,88	193	0,94
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	27	0,23	28	0,44	9	0,35	64	0,31
Sardina común	<i>Strangomera bentincki</i>	30	0,26	24	0,38	2	0,08	56	0,27
Pampanito	<i>Stromateus stellatus</i>	5	0,04	2	0,03	1	0,04	8	0,04
Mote o bacaladillo	<i>Normanichthys crockeri</i>	5	0,04	2	0,03	-	-	7	0,03
Langostino canales	<i>Munida subrugosa</i>	1	0,01	3	0,05	-	-	4	0,02
Jurel	<i>Trachurus murphyi</i>	2	0,02	-	-	-	-	2	0,01

**Tabla 12.** Listado faunístico y frecuencia de ocurrencia de especies en lances reportados por bitácoras de autorreporte en la flota artesanal de sardina austral con recalada en aguas interiores de la Región de Los Lagos durante los años 2017, 2018 y 2019. **LCP:** Lances con presencia; **PDO:** Proporción de ocurrencia. Fuente: Vega et al., 2020.

En cuanto a especies no autorizadas de ser extraídas con arte de cerco hasta el año 2019 por la Res. Ex. N° 1.700 del año 2000, en la pesquería artesanal de sardina austral se identificó la captura accidental de 3 de estas especies, correspondientes a: sierra, pejerrey de mar y congrio colorado.

Respecto a especies vulnerables, cabe señalar que, tras la revisión realizada en el inventario nacional de especies de Chile del Ministerio del Medio Ambiente, no se registraron especies con categoría de estado de conservación vulnerable en los listados faunísticos reportados en la pesquería de sardina austral.

Por otra parte, no se encontraron presentes especies con categoría CITES (Convención Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) del Apéndice II (especies que no necesariamente se encuentran en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse para no afectar la supervivencia).

#### 4.6. Cuantificación del descarte y causas del descarte

En la **Tabla 13** se resume la información asociada a los eventos de descarte registrados en el período 2017-2019 para la pesquería de sardina austral en aguas interiores de la Región de Los Lagos.

Según datos de observadores, el año que se registró un mayor volumen de descarte fue 2017 (161t). Sin embargo el año en que se registró un mayor número de lances con descarte fue 2019 (n=10). El número total de causas de descarte fue 5.

Al contrastar la información de autorreporte del año 2017 (único año en el que se obtuvo registro de descarte a través de esta herramienta) se observa que los datos de los pescadores son similares a los de los observadores.

Año	Fuente de información	N° barcos	N° lances	N° causas	Volumen descartado (t)
2017	OC	4	7	5	161
	AR	4	7	4	248,5
2018	OC	1	3	1	23
	AR	0	0	0	0
2019	OC	5	10	5	16,85
	AR	0	0	0	0

**Tabla 13.** Información descriptiva de los lances en los que se registró actividad de descarte según datos de observadores y bitácoras de autorreporte. OC: Observador científico, AR: Bitácoras de autorreporte. Fuente: Vega et al., 2020.

Debido a la limitada cantidad de información de descarte durante el período de estudio y a efectos de mejorar la descripción del problema, se han agregado los datos de los tres años de estudio para graficar las causas del descarte, las cuales se analizan por volumen de descarte (t), frecuencia de lances y especies descartadas.

De este modo, durante los años 2017 y 2019, se observaron causas de descarte asociadas con **a)** aspectos administrativos, **b)** mercado y **c)** de operación de pesca. Las causas reconocidas como “excede límite permitido de fauna acompañante” y “captura de ejemplares bajo talla comercial”, presentaron los mayores volúmenes de captura descartada, con 61 y 53 toneladas respectivamente. Los meses en que se registró mayor incidencia de descarte fueron febrero y mayo con 79 y 63 t respectivamente (**Tabla 14**). La especie objetivo (sardina austral), presentó el mayor volumen de descarte (135,8 t) y en menor cantidad se descartaron especies de fauna acompañante como sardina común y anchoveta (**Tabla 15**)

En 2017-2019, se cubrió con observadores el 3,7% del total de viajes registrados en la pesquería según datos proporcionados por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. Los meses que alcanzaron una mayor cobertura fueron enero, marzo y junio cada uno con 5,1%, 5,2% y 5,8%, respectivamente (**Tabla 14**).

De acuerdo a los registros de observadores, la causa asociada a los mayores volúmenes de descarte respecto a la captura total fue por “exceder límites permitidos de fauna acompañante” con

1,4% (61 t). Por otra parte, la causa de descarte que presentó el mayor porcentaje de frecuencia de ocurrencia respecto al número total de lances observados fue por “pesca en malas condiciones/criterios de calidad” con 8,6% (28 t). Cuando se analiza el peso descartado por causa, respecto al peso total de descarte observado, la causa con mayor porcentaje fue por “exceder límite permitido de fauna acompañante” con 30,4 % (61 t), seguido por la causa “captura de ejemplares bajo talla comercial” con 1,2% (26,4 t). Asimismo, al comparar el porcentaje de frecuencia de ocurrencia dados todos los lances con descarte, las causas “pesca en malas condiciones/criterios de calidad” y “lance con poca pesca” fueron las que presentaron mayor porcentaje (**Tabla 15**).

Cuando se analiza el descarte por especie descartada, se observa que la sardina austral representa el mayor porcentaje de peso con respecto al volumen total de captura observada (3%), también alcanzando el mayor porcentaje de frecuencia de ocurrencia con respecto al número total de lances observados con 11,5% (**Tabla 15**). Sin embargo, al comparar el peso descartado por especie respecto al peso de todas las especies descartadas, la sardina austral y la sardina común fueron las especies que mayor porcentaje alcanzaron, con 67,2% y 21,5%, respectivamente (**Tabla 15**). En comparación, el porcentaje de frecuencia de ocurrencia por lances totales con descarte, las especies que presentaron mayor porcentaje fueron sardina austral (80%), langostino de los canales (30%), anchoveta (25%) y sardina común (20%); (**Tabla 15**).

De acuerdo a los datos de autorreporte solo se registró descarte en el año 2017, no habiendo evidencia de descarte a través de esta herramienta para los años 2018 y 2019. En 2017 se observaron causas asociadas al tipo administrativo y de operación. La causa “por exceder proporción permitida de fauna acompañante” se asoció al mayor volumen de descarte (110t), seguido por el descarte debido a “lance con poca pesca” (105t). Estas mismas causas presentaron el mayor porcentaje de peso de descarte y frecuencia de ocurrencia respecto a todos los lances observados por los propios pescadores; ambas con 1,8% en peso y 1,7% en ocurrencia. Los meses que registraron mayor volumen de descarte fueron mayo y junio (**Tabla 16**). Solo se reportaron dos especies descartadas. La especie objetivo (sardina austral) presentó el mayor volumen de descarte (198,5 t), en menor cantidad se descartó anchoveta (50 t) (**Tabla 17**).

En 2017 se logró una cobertura del 10% del total de los viajes realizados a través de bitácoras de autorreporte. Los meses que se obtuvo una mejor cobertura fueron septiembre, noviembre y diciembre con 34,6%, 20,6% y 23,8% del total de viajes, respectivamente. En cuanto a la especie con mayor porcentaje, correspondió a la sardina austral con 3,3%, la que también alcanzó el mayor porcentaje de frecuencia en lances con 5,1% respecto a todos los lances reportados (**Tabla 17**).

Causas asociadas	Causas descarte	2017-2019												
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Total
<b>Administrativa</b>	Excede límite permitido de fauna acompañante (2017/2019)	0	0	0	0	60 (1)	1 (1)	0	0	0	0	0	0	61
<b>Mercado</b>	Pesca en malas condiciones / Criterios de Calidad (2018/2019)	0	0	0	0	0	5 (1)	0	0	0	0	0	23 (3)	28
	Captura de especies no comerciales (2019)	0	0	0	0	0	2 (2)	0,05 (1)	0	0	0	0	0	2,05
	Captura de ejemplares bajo talla comercial (2017/2019)	3 (1)	50 (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
<b>Operación</b>	Excede capacidad de bodega (2017)	0	0	22 (2)	0	3 (1)	0	0	0	0	0	0	0	25
	Excede capacidad de operación o consideraciones de seguridad (2017)	0	25 (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
	Lance con poca pesca (2017/2019)	2,3 (1)	4 (2)	0,5 (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,8
Peso total de descarte (t)		5,3	79	22,5	0	63	8	0,05	0	0	0	0	23	200,9
N° Viajes con observador científico		5	7	11	1	4	10	7	4	1	0	2	12	64
N° Viajes de la flota		99	169	213	82	182	172	184	109	68	68	117	249	1.712
Cobertura		5,1	4,1	5,2	1,2	2,2	5,8	3,8	3,7	1,5	0,0	1,7	4,8	3,7

**Tabla 14.** Captura descartada (t) según causa de descarte y mes en la pesquería artesanal de sardina austral entre 2017 y 2019 según datos de observadores científicos. Entre paréntesis se enumera la cantidad de lances. Para calcular la cobertura mensual se consideraron 1.712 viajes totales de la flota (Fuente: Sernapesca) y 64 viajes efectivos estudiados por observadores científicos. Fuente: Vega et al., 2020.

Tipo causas	Causas descarte	Anchoveta	Calamar	Langostino de los canales	Merluza de cola	Mote	Raya volantín	Sardina austral	Sardina común	Total	Porcentaje en peso descarte por especie*	Frecuencia de ocurrencia (%) por especie*
Administ.	Excede límite permitido de fauna acompañante (2017/2019)	15,54 (1)	0	0,87(1)	0	0,006 (1)	0	44,59 (2)	0	61	1,4 / 30,4	3,6 / 25
Mercado	Pesca en malas condiciones / Criterios de Calidad (2018/2019)	0,91 (2)	0,01 (1)	0,04 (2)	0	0,15 (1)	0,01 (1)	26,37 (4)	0,52 (1)	28,01	0,6 / 13,94	8,6 / 60
	Captura de especies no comerciales (2019)	0	0	2,05 (3)	0	0	0	0	0	2,05	0,05 / 1,02	2,2 / 15
	Captura de ejemplares bajo talla comercial (2017/2019)	0	0	0	0	0	0	53 (2)	0	53	1,2 / 26,4	1,4 / 10
Operación	Excede capacidad de bodega (2017)	0	0	0	0	0	0	7,370 (3)	17,63(2)	25	0,6 / 12,4	3,6 / 25
	Excede capacidad de operación o consideraciones de seguridad (2017)	0	0	0	0	0	0	0	25 (1)	25	0,6 / 12,4	0,7 / 5
	Lance con poca pesca (2017/2019)	3,03 (2)	0	0	0,012 (1)	0	0	3,75 (5)	0	6,8	0,2 / 3,4	5,8 / 40
Peso total descartada		19,48	0,01	2,96	0,012	0,16	0,01	135,08	43,15	200,9		
Porcentaje en peso de descarte por especie***		0,44 / 9,7	0,0002 / 0,005	0,07 / 1,5	0,0003 / 0,006	0,0035 / 0,08	0,0002 / 0,005	3,05 / 67,2	0,97 / 21,5			
Frecuencia de ocurrencia (%) por especie****		3,60 / 25	0,72 / 5	4,32 / 30	0,72 / 5	1,44 / 0	0,72 / 5	11,51 / 80	2,88 / 20			

\*Se indica porcentaje peso de descarte por causa dada la captura total observada y la captura total descartada. \*\*Se indica el porcentaje de ocurrencia por causa de descarte de acuerdo a lances totales observados y lances totales con descarte. \*\*\*Se indica peso de descarte por especie respecto al peso de la captura total observada y captura total descartada. \*\*\*\*Se indica el porcentaje de frecuencia por especie respecto a los lances totales observados y lances totales con descarte.

**Tabla 15.** Captura descartada (t) según causas de descarte y por especie, en la pesquería artesanal de sardina austral entre los años de 2017 y 2019 en la zona centro-sur (aguas interiores de la Región de Los Lagos), según datos de observadores. Entre paréntesis se enumera la cantidad de lances involucrados. Se muestra el porcentaje en peso y Frecuencia de ocurrencia de lances (%) de captura descartada por causa y especie. Captura total estimada: 4.434 t y número de lances totales con captura: 139. Fuente: Vega et al.,

Topo de descarte	Causa de descarte	Año 2017												
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Total
Administrativo	Excede proporción permitida de fauna acompañante	0	0	0	0	110 (2)	0	0	0	0	0	0	0	110
Operación	Excede capacidad de bodega	0	0	0	0	3,5 (2)	0	0	0	0	0	0	0	3,5
	Lance con poca pesca	0	0	0	0	0	105 (2)	0	0	0	0	0	0	105
	Seguridad en operación de virado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30 (1)	0	30
Volumen total de descarte		0	0	0,0	0	113,5	105	0	0	0	0	30	0	248,5
N° Viajes con Bitácoras Autorreporte		0	0	0	0	8	10	17	4	9	0	7	20	75
N° Viajes de la flota		19	105	121	15	91	82	86	43	26	33	34	84	739
Cobertura		0	0	0	0	8,8	12,2	19,8	9,3	34,6	0,0	20,6	23,8	10,1

**Tabla 16.** Captura descartada (t) según causa de descarte y mes en 2017 según datos de bitácoras de autorreporte. Entre paréntesis se presenta la cantidad de lances. Para calcular la cobertura mensual se consideraron 739 viajes totales de la flota (Fuente: Sernapesca) y 75 viajes reportados en bitácoras de autorreporte. Fuente: Vega et al.,2020.

Tipo de descarte	Causa descarte	Sardina austral	Anchoveta	Total	Porcentaje en peso de descarte por especie	Frecuencia de ocurrencia (%) por especie
Administrativo	Excede proporción permitida de fauna acompañante	60 (1)	50 (1)	110	1,8	1,7
Operación	Excede capacidad de bodega	3,5 (2)	0	3,5	0,06	1,7
	Lance con poca pesca	105 (2)	0	105	1,8	1,7
	Seguridad en operación de virado	30 (1)	0	30	0,5	0,9
Volumen total de descarte		198,5	50	248,5	0	0
Porcentaje en peso de descarte por especie		3,3	0,8	0	0	0
Frecuencia de ocurrencia (%) por especie		5,1	0,9	0	0	0

**Tabla 17.** Captura descartada (t) según causas de descarte y por especie en 2017 según datos de bitácoras de autorreporte. Entre paréntesis se presenta la cantidad de lances involucrados. Se muestra el porcentaje en peso y frecuencia de ocurrencia de lances (%) de captura descartada por causa y especie. Captura total estimada: 5.997,7 t y número de lances totales con captura: 117. Vega et al 202

#### 4.7. Entrega y recepción de captura en el mar

Según datos de observadores científicos (**Tabla 18**) entre 2017 y 2019 se registraron 7 lances con entrega de captura a otras embarcaciones implicando el traspaso de 235 toneladas. Al considerar la recepción de captura se registró un solo lance el año 2019 por un total de 50 toneladas.

En bitácoras de autorreporte solo se registró en 2017 la entrega de captura a otras embarcaciones en 2 lances por un total de 50 toneladas y la recepción de captura en un lance por 30 toneladas (**Tabla 18**)

Año	Fuente de Información	No. Barcos	Captura entregada	Captura recibida
2017	OC	4	172 (5)	-
	AR	3	50 (2)	30 (1)
2018	OC	1	3 (1)	-
	AR	-	-	-
2019	OC	2	60 (1)	50 (1)
	AR	-	-	-

**Tabla 18.** Información descriptiva de los lances en los que se registró traspaso de pesca (en toneladas) entre embarcaciones, según datos de observadores y bitácoras de autorreporte en la pesquería artesanal de sardina austral, entre los años 2017 y 2019. Entre paréntesis se presenta el número de lances asociados. OC: observador científico, AR: bitácoras de autorreporte. Fuente: Vega et al., 2020.

#### 4.8. Lugar donde ocurre el descarte

Según datos de observadores científicos, el 95% de lances con descarte de capturas mostró que el principal lugar donde se produjo descarte fue en el agua, previo al izado de la red. Además se observó en menor cantidad lances cuyo lugar de descarte fue en cubierta por estribor y en la red cuando se está subiendo a bordo, lo que se conoce como pescado enmallado.

#### 4.9. Captura incidental de aves y mamíferos marinos y sus causas

Los análisis y comparaciones de pesca incidental se hicieron en base a 184 lances monitoreados por observadores científicos, asociados a 66 viajes de pesca. Para facilitar la comprensión, las aves marinas fueron divididas en dos grupos: 1) aves marinas costeras (pelícanos, cormoranes, piqueros, gaviotas, gaviotines y pingüinos), las cuales no suelen alejarse de la costa más allá del límite de la plataforma continental y 2) aves marinas procelarifformes (albatros, fardelas, petreles y golondrinas de mar), las cuales pueden observarse en aguas neríticas y oceánicas

##### 4.9.1. Tasas de captura y mortalidad incidental por especie

En el período de estudio se registró la captura incidental de 518 mamíferos marinos (97,2%) y 15 aves marinas costeras (2,8%) no registrándose interacciones con aves procelarifformes. El 100% de la captura incidental de mamíferos marinos correspondió a la especie lobo marino común (*Otaria flavescens*), mientras que la gaviota dominicana (*Larus dominicanus*) y la gaviota cáhuil (*Larus maculipennis*), representaron el 53,3% y 46,7% de las aves marinas capturadas incidentalmente por

esta flota (**Tabla 19**). Sin embargo la mortalidad incidental afectó solo a 2 lobos marinos (0,4%), a 6 gaviotas dominicanas (75%), y a la totalidad de las gaviotas cáhuil capturadas por esta flota (**Tabla 19**).

**Tabla 19.** Captura y mortalidad incidental por especie en la flota cerquera artesanal de sardina austral. Datos provenientes del registro de observadores científicos sobre 184 lances de pesca durante el periodo febrero 2017 - diciembre 2019. Fuente: Vega et al., 2020.

Nombre común	Nombre científico	Captura	Muertos	Mort (%)	TCI	CV <sub>TCI</sub>	TMI	CV <sub>TMI</sub>
Lobo marino común	<i>Otaria flavescens</i>	518	2	0,4	2,8	225,4	0,01	1356,5
Gaviota cáhuil	<i>Larus maculipennis</i>	7	7	100	0,038	794,9	0,038	794,9
Gaviota dominicana	<i>Larus dominicanus</i>	8	6	75	0,043	925,8	0,033	1151,6

Mort (%): Mortalidad = Número de animales muertos/Número de animales capturados

Tasa Captura Incidental (TCI) = Número de animales capturados/Número de lances observados

Coefficiente de Variación Tasa Captura Incidental (CV<sub>TCI</sub>)

Tasa Mortalidad Incidental (TMI) = Número de animales muertos/Número de lances observados

Coefficiente de Variación Tasa Mortalidad Incidental (CV<sub>TMI</sub>)

Las operaciones de pesca donde se observaron mortalidades incidentales de aves marinas costeras y lobos marinos comunes ocurrieron en el margen oriental de la isla de Chiloé, entre Quemchi y Castro (42° LS y 42,5° LS). Las operaciones de pesca con captura incidental de lobos marinos comunes, presentaron un hotspot centrado entre Dalcahue y Castro (~ 42.4° LS). Las tasas de captura incidental de lobos marinos disminuyeron según las actividades de pesca se desplazan hacia el sur y el oeste del área de estudio, mientras que las tasas de mortalidad de lobos marinos y aves costeras se concentran entre los 42° y 42.5° LS y los 73° y 73.5° W.

En el documento técnico de Vega et al., 2020 se entregan detalles de la distribución espacial, temporal y según condiciones ambientales (luz ambiental) de la captura y mortalidad incidental por grupos de especies.

#### 4.10. Propuestas de mitigación del descarte y la captura incidental provenientes del Proyecto desarrollado por IFOP

A continuación se describen las medidas de mitigación del descarte y la pesca incidental propuestas por el ejecutor del estudio (IFOP), las que servirán de base para la elaboración del plan de reducción de estas prácticas, de conformidad con el artículo 7° A de la LGPA:

##### 1) Permitir legalmente a embarcaciones realizar traspasos del exceso de la captura del copo del lance de manera segura.

Esta medida de mitigación está referida a permitir que las embarcaciones cerqueras puedan realizar legalmente traspasos del exceso de la captura en el copo, disponibles los equipos necesarios para efectuar la maniobra de manera segura. Esta medida es necesaria cuando una nave no tiene suficiente capacidad para poder contener toda la captura del lance en la bodega. El excedente traspasado deberá ser declarado por la embarcación que lo recibe. Además, las naves deberán poseer los permisos de pesca y saldos de cuota disponible para las especies objeto de recepción. A futuro, las embarcaciones que corresponda deberían contar



con cámaras instaladas y/o VMS para que la autoridad encargada pueda controlar y fiscalizar esta actividad.

**Buenas prácticas:** El patrón de la embarcación no realizará otro calado si considera que la bodega de la nave no tiene suficiente capacidad para recibir la captura de otro lance.

**2) Establecer cierres espacio-temporales de un área acotada cuando el porcentaje o proporción de juveniles (pesca de bajo o nulo valor comercial) sea elevado.**

Esta propuesta de cierre debería ser de rápida ejecución (en tiempo real), cuando se observe una alta presencia de juveniles de sardina austral. En el caso que la embarcación haya realizado el lance, se podría permitir el desembarque de la captura con ejemplares bajo talla comercial, con la condición del aviso detallado a las autoridades fiscalizadoras de la zona donde se produjo el hecho. Posterior a esto, el organismo controlador, en conjunto con la autoridad marítima y luego de un análisis correspondiente, deberán comunicar esta medida al resto de la flota. A futuro, las embarcaciones cuya eslora (LOA) sea  $\geq 15\text{m}$  deberían contar con cámaras instaladas y/o VMS para que la autoridad encargada pueda controlar y fiscalizar esta medida.

**Buenas prácticas:** El patrón de pesca y los pescadores deberían acogerse al código de buenas prácticas y actuar de manera instantánea, alejándose de la zona y avisando a la autoridad para que evalúe la implementación de la medida. Además, basado en la experiencia o conocimiento del pescador, se deberían evitar zonas donde se frecuente la captura de ejemplares de baja talla.

**3) Estudiar la factibilidad de establecer cierres espacio-temporales cuando se detecten en un área acotada, especies de fauna acompañante no autorizadas o cuando la proporción autorizada de especies permitidas sea superada.**

Estos cierres deberán ser de rápida ejecución, en (tiempo real), cuando especies de la fauna acompañante no autorizadas sean capturadas o cuando los porcentajes máximos de desembarque para ciertas especies autorizadas sean sobrepasados. La embarcación debería desplazar sus operaciones si se encuentra con especies no autorizadas o con una proporción de especies de fauna acompañante mayor a los límites permitidos de desembarque por viaje. A futuro, las embarcaciones cuya eslora (LOA) sea  $\geq 15\text{m}$  deberían contar con cámaras instaladas y/o VMS para que la autoridad encargada pueda controlar y fiscalizar esta medida.

**Buenas prácticas:** El patrón de pesca y los pescadores deberán acogerse al código de buenas prácticas y actuar de manera instantánea alejándose de la zona y avisando a la autoridad para evaluar la implementación de la medida. Además, basado en el conocimiento del pescador deberá evitar zonas donde se frecuente la captura de especies prohibidas o no permitidas de descartar cuando el porcentaje de las especies sea sobrepasado.

**4) Asignar un porcentaje de desembarque a algunas especies actualmente prohibidas de desembarque con arte de cerco.**

Esta propuesta de mitigación se sustenta en el hecho que los recursos objetivos no se encuentran aislados y normalmente son capturados junto a otras especies las que pueden encontrarse prohibidas para ser desembarcadas con arte de cerco. Se sugiere revisar los resultados de este reporte y asignar un porcentaje a algunas especies que se encuentran en el listado faunístico y que están prohibidas de desembarcar según las resoluciones o decretos correspondientes.

**5) Revisar los porcentajes de desembarque de fauna acompañante restringida por viaje.**

Propuesta se refiere en particular a las especies con regulación de artes (prohibidas al cerco y arrastre) según Resolución Exenta N° 3917 de 2019 en el área marítima comprendida entre la I y X Regiones (Arica a Los Lagos) y la asignación de un porcentaje de captura de éstas en calidad de fauna acompañante en pesquerías de cerco conforme al Decreto Ex. N° 45 de 2020. Se recomienda revisar los resultados del Programa de Investigación del Descarte para esta y otras pesquerías artesanales de la zona centro sur, con el fin de revisar los porcentajes permitiendo a los pescadores viabilizar su actividad.

**6) Establecer incentivos económicos para trabajar en procesos de certificación de ciertos productos de valor agregado de pesquería.**

La actividad de pesca es un trabajo realizado como fuente de ingresos económicos, por lo que podrían establecerse incentivos para promover la participación y la aceptación de medidas de reducción del descarte, a la vez que mejorar sus condiciones productivas accediendo a procesos de certificación.

**7) Realizar investigación técnica y científica, y evaluación económica del mercado de especies capturadas para consumo humano o valor agregado para otros usos en el mercado nacional e internacional.**

Esta medida se refiere a la necesidad de investigación técnico y científica para evaluar, por ejemplo, el uso de ejemplares pequeños de las especies objetivos con bajas capturas en la temporada de pesca u otras especies que podrían ser capturadas para nuevos mercados. Investigar la posibilidad de consumo u otros usos. Se requiere investigación sobre factibilidad de aperturas de nuevos mercados y sobre aspectos de toxicidad de ciertas especies. Por otro lado, el pescador deberá evaluar en términos económicos las nuevas alternativas que surjan.

**8) Evitar el calado de la red de cerco frente a alta presencia de lobos marinos comunes.**

Esta propuesta que puede también ser considerada como de buenas prácticas, está referida a evitar al retraso en la operación de virado y a veces la imposibilidad de succionar la

captura. En estos casos no debería realizarse el calado y la embarcación debería desplazarse de la zona para evitar la interacción.

## **9) Propuesta de medidas de mitigación de la captura incidental de aves, mamíferos y reptiles marinos.**

### **Medidas de mitigación para la captura de aves marinas**

Aunque se observaron patrones generales de muy baja captura incidental, pero con información restringida en términos de cobertura de muestreo de observadores científicos (que obedeció entre otros al bajo apoyo al proyecto por parte de los usuarios), se sugiere abordar las medidas de mitigación en forma preliminar como buenas prácticas de pesca. Se ha insistido en continuar tomando esta información, para a futuro poder hacer recomendaciones efectivas en el caso de corroborarse altos niveles de interacción en algunas zonas o periodos. Paralelo a lo anterior, se considera necesario efectuar campañas de sociabilización/educación en estas materias para poder en el mediano plazo contar con datos de los mismos pescadores.

### **Medidas de mitigación para la flota artesanal:**

- 1) Continuar con el monitoreo de captura y mortalidad por parte de observadores científicos.
- 2) Comenzar a realizar un levantamiento de información más específico que incorpore el registro detallado de interacciones entre la operación de pesca y las aves marinas, incorporando por especie datos como el horario de interacción, lugares y momentos en que se produce la mortalidad, y causas específicas de mortalidad entre otros.
- 3) Iniciar al corto plazo, actividades de educación y difusión intensiva y sistemática a las tripulaciones, capitanes y dirigentes de la flota, con el fin de presentar el problema, sus implicancias y un conjunto de buenas prácticas, como por ejemplo:
  - Evitar pescar en zonas o periodos diarios con elevada presencia de aves.
  - Evitar calar con mucha intensidad de la corriente, lo que produce un desplazamiento horizontal de las paredes de la red calada, que genera posteriormente un techo para estas aves buceadoras en el momento en que regresan a la superficie.
  - Limpiar las redes antes de realizar el lance de pesca.

### **Buenas prácticas para evitar la captura de mamíferos marinos (lobo marino común)**

- 1) Realizar operaciones de pesca cooperativa, es decir, que los pescadores coordinen salidas y pesca en conjunto, para generar, frente una mayor oferta de alimento, la disgregación de los lobos disminuyendo así su presencia en las cercanías de cada barco y por tanto su captura incidental.
- 2) Disminuir los tiempos de calado.

3) Iniciar actividades de educación y difusión intensiva y sistemática a las tripulaciones, capitanes y dirigentes de la flota, con el fin de presentar un conjunto de buenas prácticas, como por ejemplo:

- Evitar el manejo de residuos de la pesca y eliminación de captura sobrante desde la cubierta de las embarcaciones, ya que las los hotpots de forrajeo de lobos se generan en torno a zonas donde se limpia la pesca y se tiran los residuos al mar.
- Evitar que la actividad extractiva se realice en horarios donde la actividad de los lobos sea menor (madrugada), ya que como lo pudimos comprobar en el estudio, estos abandonarían sus colonias para ir en búsqueda de alimento.

### **Propuestas generales de mitigación de la captura incidental**

1) Realizar programas de seguimiento y observación

Diversos estudios han determinado que la presencia de observadores a bordo es vital para identificar interacciones entre las operaciones de pesca y la captura incidental, siendo además una de las estrategias más efectivas para evaluar y desarrollar métodos para mitigar la captura y mortalidad de grupos de especies vulnerables (Arata & Hucke-Gaete, 2005; Kelleher, 2008; González & Sepulveda, 2016).

2) Ventajas comparativas de una pesquería certificada

La demanda por parte de los consumidores puede afectar el comportamiento de los operadores pesqueros. En este sentido, el Comité de Pesca de la FAO durante el año 2005 adoptó las directrices para el eco-etiquetado de pescado y productos pesqueros y en este sentido incentivar prácticas de pesca que reduzcan su impacto por ejemplo sobre especies amenazadas. Las directrices proveen asistencia a los gobiernos y organizaciones que ya mantienen, o que están considerando establecer, programas de etiquetado para certificar y promocionar el pescado y otros productos pesqueros provenientes de pesquerías con captura de bajo impacto sobre el ecosistema y bien manejada.

## 5. CONSIDERACIONES GENERALES AL ESTABLECER EL PLAN DE REDUCCIÓN

La experiencia internacional ha demostrado que la solución al descarte, una práctica inherente a la actividad pesquera, consiste en un proceso gradual de reducción.

El Programa de Investigación indicó que además de las especies descartadas por no poseer un valor comercial actual, también existen especies de fauna acompañante que actúan como limitantes y consecuentemente históricamente han sido descartadas o subreportadas por los pescadores para maximizar el uso de la cuota objetivo y la operación de la flota.

Las experiencias exitosas recomiendan la aplicación de medidas de transición mientras se encuentra la solución final. Sin perjuicio de lo anterior, antes de obligar a desembarcar todas las capturas o reducir el descarte a través de su utilización se requiere:

- Realizar revisiones a la regulación actual que impide desembarcar y utilizar algunas capturas, incluyendo: especies reconocidas como fauna acompañante o asociadas a pesquerías particulares, márgenes autorizados y reservas de fauna acompañante, prohibición de captura de algunas especies a determinadas artes o aparejos de pesca, tallas mínimas comerciales inevitables por las tecnologías y artes de pesca en uso, especies autorizadas para la reducción (elaboración de harina), entre otras.
- Eximir de la prohibición de descarte a especies de alta supervivencia que al ser devueltas tienen la probabilidad de reintegrarse a su medio.
- Evaluar el desempeño de las medidas de mitigación mediante un programa de seguimiento y monitoreo a objeto de implementar las mejoras y ajustes correspondientes.

El presente plan ha sido elaborado considerando los resultados del programa de investigación del descarte y la captura de pesca incidental, ejecutado por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), de conformidad con el artículo 7ºA de la LGPA.

## 6. PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS

Conforme al Título II, Párrafo 1º bis, de la Ley General de Pesca y Acuicultura, lo dispuesto en el artículo 7ºA de la LGPA y lo establecido por la Resolución Exenta N° 325 de 2017 que autorizó la ejecución del programa de investigación del descarte y de la captura de pesca incidental para la pesquería artesanal de sardina austral y su fauna acompañante en las aguas interiores de la Región de Los Lagos, se debe establecer el correspondiente Plan de Reducción del Descarte y de la Captura de Pesca Incidental, el cual debe a lo menos contener:

- a) Medidas de administración y conservación y los medios tecnológicos necesarios para reducir el descarte tanto de la especie objetivo como de la fauna acompañante y de la captura de pesca incidental.
- b) Un programa de monitoreo y seguimiento del plan
- c) Una evaluación de las medidas de reducción adoptadas
- d) Un programa de capacitación y difusión

El plan de reducción deberá considerar un código de buenas prácticas en las operaciones de pesca como medida de mitigación complementaria. Asimismo deberá considerar incentivos para la innovación en sistemas y artes de pesca que tengan como objetivo la mitigación del descarte y la captura de pesca incidental.

Una vez establecido el plan de reducción y conforme lo dispuesto por el Artículo 7° B de la LGPA, no podrá realizarse el descarte de individuos de una especie objetivo, cualquiera sea su régimen de acceso, y su fauna acompañante, salvo que se cumplan los siguientes requisitos:

- a)** Que se hayan recopilado antecedentes técnicos suficientes del descarte, de acuerdo a un programa de investigación ejecutado de conformidad con lo dispuesto en el artículo 7° A de la LGPA.
- b)** Que se mantenga en ejecución el programa de investigación señalado en la letra anterior.
- c)** Que se haya fijado una cuota global anual de captura para la especie objetivo.
- d)** Que en el proceso de establecimiento de la cuota global anual de captura se haya considerado el descarte.
- e)** Que la especie objetivo y su fauna acompañante se encuentren sometidas al plan de reducción a que se refiere el artículo 7°A.
- f)** Que el descarte no afecte la conservación de la especie objetivo.

La Subsecretaría de Pesca establecerá anualmente, mediante resolución fundada y previo informe técnico, la nómina de las especies objetivo y su fauna acompañante que cumplan con los requisitos antes señalados.

Respecto a la pesca incidental y conforme a lo señalado en el Artículo 7°C de la LGPA, será obligatoria la devolución al mar de mamíferos marinos, reptiles, pingüinos y otras aves marinas, salvo que se encuentren severamente dañados o heridos, en cuyo caso serán retenidos a bordo para efectos de ser enviados a un centro de rehabilitación de especies hidrobiológicas. Asimismo, será obligatoria la devolución de ejemplares de una especie hidrobiológica, en los casos en que así lo disponga expresamente la medida de administración vigente.

En adelante, para cada lance de pesca todo armador pesquero deberá informar la captura, el descarte, la pesca incidental y la devolución de las especies sometidas a plan, conforme lo dispuesto en el artículo 63 de la LGPA y en el D.S. 129 de 2013 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (Reglamento de Información) y asimismo, todos los descartes y pesca incidental efectuados a bordo de embarcaciones artesanales mayores a 15 m de eslora serán monitoreados por dispositivos de registro de imágenes (D.S. N° 76 de 2015) a contar de enero de 2024 según lo estableció la Ley N° 21259 de 2020 y deberán ser realizados mediante la aplicación de protocolos compatibles con la capacidad de detección y cuantificación aprobados por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La Subsecretaría establecerá, mediante resolución y previo informe técnico, la nómina de especies que se encuentren en los casos previstos en este artículo

Sin perjuicio de las normas establecidas en los programas de investigación o los planes de reducción y conforme a lo señalado por el Artículo 7° D de la LGPA se deberá dar cumplimiento a las medidas de administración establecidas de conformidad con la normativa vigente.

## 7. RECOMENDACIONES

En concordancia con las obligaciones establecidas por la Ley General de Pesca y Acuicultura en materias de descarte de especies hidrobiológicas y captura de pesca incidental, se recomienda establecer un Plan de Reducción del Descarte y de la Captura de Pesca Incidental para la pesquería de sardina austral (*Sprattus fuegensis*) y su fauna acompañante desarrollada en las aguas interiores de la Región de Los Lagos en los términos que se indica en la sección 8:

## 8. PLAN DE REDUCCIÓN DEL DESCARTE Y DE LA CAPTURA DE PESCA INCIDENTAL PARA LA PESQUERÍA ARTESANAL DE SARDINA AUSTRAL EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS

### OBJETIVO DEL PLAN:

Reducir el descarte de las especies objetivo, la fauna acompañante y la captura incidental, atendiendo las causales de estas prácticas y dando cumplimiento a los objetivos de conservación y principio precautorio, así como a la aplicación del enfoque ecosistémico, establecidos en la Ley General de Pesca y Acuicultura.

### Principios y normas generales:

- i. Las medidas señaladas en el presente Plan de Reducción serán aplicables a la pesquería artesanal de sardina austral (*Sprattus fuegensis*) y su fauna acompañante en aguas interiores de la Región de Los Lagos.
- ii. La nómina de las especies objetivo, de fauna acompañante y de pesca incidental, sometidas al presente Plan de Reducción se establecerán anualmente mediante Resolución de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, de conformidad con los artículos 7° A, 7°B y 7°C de la LGPA.
- iii. El presente Plan de Reducción será susceptible de modificaciones y ajustes que se estimen técnicamente pertinentes de acuerdo a las recomendaciones de los Comités Científico Técnico correspondientes, los resultados del Programa de Monitoreo y Seguimiento del Plan, los lineamientos del Comité de Manejo y las facultades de la Autoridad sectorial.
- iv. Los términos y acciones del presente Plan de Reducción del Descarte y Captura de Pesca Incidental deberán cumplirse en los plazos que demande la normativa vigente, la elaboración y disponibilidad de los protocolos requeridos y resoluciones asociadas y la finalización de los estudios necesarios.
- v. Se prohíbe el descarte de ejemplares de la especie objetivo de la pesquería, así como de la fauna acompañante salvo que se cumplan los requisitos del artículo 7°B de la Ley General de Pesca y Acuicultura, condición bajo la cual podrán aplicar excepciones a dicha prohibición.

- vi. De conformidad con el Artículo 7°C de la Ley General de Pesca y Acuicultura, es obligatoria la devolución al mar de mamíferos marinos, reptiles, pingüinos y otras aves marinas capturadas incidentalmente durante las faenas de pesca.
- vii. Los descartes efectuados en contravención del presente plan serán susceptibles a las sanciones establecidas en la LGPA (Artículo 40° letra C, 111° letra A, 111° letra B y 113°).
- viii. Se autoriza el descarte por motivos documentados de seguridad en el mar, por falla mecánica y riesgo de la tripulación de la nave o embarcación.
- ix. Las capturas efectuadas en el marco de cruceros de investigación o monitoreos biológico-pesqueros, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 3° del título VII de la LGPA se podrán eximir fundadamente de las prohibiciones de descarte establecidas en el presente plan, debiendo en todo caso imputarse a las reservas de investigación autorizadas e informarse según las normas legales y reglamentarias vigentes.
- x. El Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura deberá adoptar las medidas establecidas y efectuar los controles necesarios para lograr un efectivo cumplimiento de las disposiciones del presente Plan de Reducción del Descarte y de la Captura de Pesca Incidental.
- xi. Se incentivar á y reconocerá el cumplimiento destacado de las buenas prácticas de pesca de los usuarios.

**A. Respecto del plan de acción para la reducción del descarte de la especie objetivo sardina austral (*Sprattus fuegensis*) de la pesquería artesanal de cerco en la Región de Los Lagos:**

**Principio General**

De acuerdo a lo dispuesto por la LGPA (Párrafo 1° Bis), se prohíbe el descarte de ejemplares de la especie objetivo. Todas las capturas de ejemplares de la especie objetivo deben ser informadas, desembarcadas e imputadas a las cuotas respectivas.

**A1. Medidas de administración y conservación**

**A1 M1.** Formalizar e implementar un Protocolo de buenas prácticas en el sentido de establecer indicadores biológicos para realizar cambio y/o cierres espacio-temporales (ej. presencia de juveniles, presencia de fauna acompañante, especies incidentales u otro indicador).  
**Implementación:** desarrollo a partir del 2° semestre de 2021.

**A1 M2.** Efectuar trasposos de excesos o excedentes de captura de un lance de pesca que se mantienen en la red y que no pueden ser llevados a bordo por haberse completado la máxima capacidad de bodega o la capacidad operativa de una embarcación para subir pesca a bordo, conforme los requisitos y condiciones establecidas por la Res. Ex. N°862 de



2021 que regula esta maniobra en el marco de la implementación de los planes de reducción del descarte en pesquerías pelágicas. **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan.

**A1 M3,** Reducir la captura no reportada o erróneamente reportada a través de estrategias de fiscalización efectivas, apoyado con ajustes normativos pertinentes. **Implementación:** progresivamente a partir de la promulgación del presente plan.

## **A2 Programa de monitoreo del plan y evaluación de las medidas de reducción del descarte de la especie objetivo**

**A2 P1.** Establecer y monitorear indicadores para evaluar la efectividad de las medidas adoptadas para la reducción del descarte de la especie objetivo a través de un Programa de Monitoreo y Seguimiento del Plan de Reducción del Descarte (PMSPRDPI), el cual corresponde al programa permanente de investigación. Entre otros aspectos se registrarán los niveles de descarte, el uso de dispositivos o estrategias de mitigación, el efecto de las buenas prácticas de pesca. El PMSPRDPI sólo cumplirá objetivos científicos y de investigación para el manejo. **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan.

**A2 P2.** Revisar y mejorar si fuera necesario, las coberturas y diseños de muestreo de las capturas totales y el descarte de la especie objetivo mediante observadores científicos en embarcaciones seleccionadas aleatoriamente de conformidad con el título VIII de la Ley General de Pesca y Acuicultura y el D.S. N° 193 del 2013 que aprobó el reglamento de observadores científicos. **Implementación:** progresivamente a partir de la promulgación del presente plan.

**A2 P3.** Aplicación del Artículo 64 I de la LGPA y el D.S. N° 76 del 2015 Reglamento de los Dispositivos de Registro de Imágenes (DRI) que establecen la obligación de instalación de dispositivos para detectar, registrar y fiscalizar toda acción de descarte, pesca incidental y pesca ilegal que ocurra durante las faenas de pesca. **Implementación:** esta exigencia aplica a embarcaciones de 15 o más metros de eslora en la flota artesanal y conforme a la Ley N° 21259 de 2020 ha sido prorrogada hasta enero de 2024.

**A2 P4.** Mejorar la calidad de la información en la bitácora de pesca para cada lance, respecto a la totalidad de la captura de la especie objetivo indicando el peso, posición geográfica, fecha y hora de calado y virado de cada lance y las cantidades descartadas (si las hubiere) de conformidad con la Resolución para regulación de la estimación que al efecto establezca el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (D.S. N° 129/2013, Reglamento para la entrega de información). **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan.

### **A3. Programa de Capacitación y Difusión de las medidas de reducción del descarte de la especie objetivo**

**A3 C1.** Desarrollar e implementar un programa de capacitación y difusión que permita comunicar y sociabilizar eficientemente con los actores involucrados, las medidas de reducción del descarte de la especie objetivo y aquellas que afecten la operación, capturas y desembarques de las flotas sometidas al presente plan. El programa de difusión será incorporado en las actividades del programa básico o permanente de investigación (PMSPRD). **Implementación:** progresivamente a partir de la promulgación del presente plan.

**A3 C2.** Desarrollar e implementar un programa de capacitación por parte del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura respecto de la normativa relacionada con la implementación del presente Plan de Reducción. Se deberá proveer la regulación asociada a los actores involucrados. **Implementación:** progresivamente a partir de la promulgación del presente plan.

### **A4. Código de Buenas Prácticas Pesqueras para reducir descarte de la especie objetivo**

**A4 BP1.** Favorecer el embarque de observadores científicos en toda la flota sometida al presente plan, proporcionando las condiciones apropiadas para el desempeño de sus labores y la obtención de información de calidad. **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan.

**A4 BP2.** Proveer continuamente al IFOP las bitácoras de autorreporte de pescadores con información de especies objetivo como una herramienta complementaria de recolección de información-biológico pesquera para manejo, seguimiento y mejora del presente plan. **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan.

**A4 BP3.** Elaborar e implementar protocolos de buenas prácticas pesqueras para evitar la realización de lances con excedentes de captura, en relación a las condiciones y requisitos establecidos por la Res. Ex. N°862 de 2021 que regula la maniobra de traspaso de excedentes del lance en el marco de la implementación de los planes de reducción del descarte en pesquerías pelágicas. **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan.

## **B. Respecto al plan de acción para la reducción del descarte de especies de fauna acompañante**

### **Principio general**

De acuerdo con lo dispuesto por la LGPA (Párrafo 1° Bis), se prohíbe el descarte de ejemplares de especies de fauna acompañante. Esta prohibición incluye a especies de fauna acompañante administradas con cuota global anual, especies cuya extracción está sujeta a

regulación de artes y aparejos, especies de fauna acompañante establecidas en las nóminas de pesquerías artesanales con cerco de la Res. Ex. N°3115 de 2013 para la Región de Los Lagos y especies de fauna acompañante sin regulación específica.

Todas las capturas de fauna acompañante deben ser informadas, desembarcadas e imputadas a las cuotas respectivas y reservas y/o porcentajes de fauna acompañante, según corresponda, autorizados en la normativa vigente. Esta información será utilizada para actualizar las normativas que establecen las nóminas de fauna acompañante de las pesquerías de cerco de la Región de Los Lagos y aquellas normativas que permiten su desembarque y utilización

## **B1. Medidas de administración y conservación para reducir el descarte de la fauna acompañante**

**B1 M1.** Revisar y actualizar las normativas de fauna acompañante, incluyendo; Res. Ex. N° 3115/2013; Res. Ex. N°3917/2019; Dto. Ex. N° 45/2020 y Res. Ex. N° 2063 entre otras de manera consistente con información recolectada y con aspectos operativos. Revisión de porcentajes y cantidades permitidas de desembarque, forma de imputación, etc.  
**Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan.

**B1 M2.** Revisar y actualizar la normativa que autoriza especies para reducción y elaboración de harina y aceite (D.S.316 de 1985, Art. 4° D LGPA), en el sentido de incorporar especies y porcentajes autorizados de ser capturados. **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan.

**B1 M3.** Revisar los porcentajes y/o montos de desembarque de las especies con cuota en calidad de fauna acompañante para armadores sin autorización del recurso. Lo anterior en función de la mejor información disponible. **Implementación:** a partir de segundo semestre de 2021, según corresponda.

**B1 M4.** Formalizar e implementar un Protocolo de pesca responsable, en el sentido de incorporar como causa de cambio de área de pesca, la presencia excesiva de fauna acompañante regulada y no regulada. **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan

**B1 M5.** Devolución obligatoria de todos los condriictios capturados (que sean posibles de ser separados en cubierta o desde el agua), los que deberán ser devueltos de acuerdo al protocolo de manipulación y devolución de condriictios establecido por la Res. Ex. N° 2063 de 2020. Esta medida permite dar cumplimiento al Plan de Acción Nacional de Tiburones, Rayas y Quimeras de Chile (PANT), el cual establece como uno de sus objetivos, minimizar la mortalidad por pesca de condriictios cuya captura no es retenida. **Implementación:** vigente desde septiembre de 2020.

**B1 M6.** Autorizar el descarte de lances con presencia mayoritaria de langostino de los canales ante situación de riesgo para la embarcación y tripulación, debidamente documentados. **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan.

## **B2. Programa de monitoreo y evaluación de las medidas de reducción del descarte de la fauna acompañante**

- B2 P1.** Establecer y monitorear indicadores para evaluar la efectividad de las medidas adoptadas para la reducción del descarte de las especies de fauna acompañante, a través de un Programa de Monitoreo y Seguimiento del Plan de Reducción del Descarte (PMSPRDPI), el cual corresponde al programa permanente de investigación. Entre otros aspectos se registrarán los niveles de descarte, el uso de dispositivos o estrategias de mitigación, el efecto de las buenas prácticas de pesca. El PMSPRD sólo cumplirá objetivos científicos y de investigación para el manejo. **Implementación:** a partir de la formalización de las medidas del presente plan.
- B2 P2.** Revisar y mejorar si fuera necesario, las coberturas y diseños de muestreo de las capturas totales y el descarte de fauna acompañante, mediante observadores científicos en embarcaciones seleccionadas aleatoriamente de conformidad con el título VIII de la Ley General de Pesca y Acuicultura y el D.S. N° 193 del 2013 que aprobó el reglamento de observadores científicos. **Implementación:** progresivamente a partir de la promulgación del presente plan.
- B2 P3.** Aplicación del Artículo 64 I de la LGPA y el D.S. N° 76 del 2015 (Reglamento de los Dispositivos de Registro de Imágenes DRI) que establecen la obligación de instalación de dispositivos para detectar, registrar y fiscalizar toda acción de descarte, pesca incidental y pesca ilegal que ocurra durante las faenas de pesca. **Implementación:** esta exigencia aplica a embarcaciones de 15 o más metros de eslora en la flota artesanal y conforme a la Ley N° 21259 de 2020 ha sido prorrogada hasta enero de 2024.
- B2 P4.** Mejorar la calidad de la información en la bitácora de pesca para cada lance, respecto a la totalidad de las capturas de fauna acompañante por especie o grupos de especies, indicando el peso, posición geográfica, fecha y hora de calado y virado de cada lance y las cantidades descartadas (si las hubiere) de conformidad con la Resolución para regulación de la estimación que al efecto establezca el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (D.S. N° 129/2013, Reglamento para la entrega de información). **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan.

## **B3. Programa de Capacitación y Difusión de las medidas de reducción del descarte de la fauna acompañante**

- B3 C1.** Desarrollar e implementar un programa de capacitación y difusión que permita comunicar y sociabilizar eficientemente con los actores involucrados, las medidas de reducción del descarte de las especies de fauna acompañante y aquellas que afecten la operación, capturas y desembarques de las flotas sometidas al presente plan. El programa de difusión será incorporado en las actividades del programa básico o permanente de investigación (PMSPRDPI). **Implementación:** progresivamente a partir de la promulgación del presente plan.

**B3 C2.** Desarrollar e implementar un programa de capacitación por parte del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura respecto de la normativa relacionada con la implementación del presente Plan de Reducción. Se deberá proveer la regulación asociada a los actores involucrados. **Implementación:** progresivamente a partir de la promulgación del presente plan.

**B3 C3.** Desarrollar e implementar un programa de capacitación y difusión para observadores y tripulaciones que permita mejorar la identificación de especies de fauna acompañante, con énfasis en especies vulnerables y protocolos de liberación de conductos, conforme a Res. Ex. 2063 de 2020, el cual será incorporado en las actividades del programa permanente de investigación (PMSPRD). **Implementación:** progresivamente a partir de la promulgación del presente plan

#### **B4. Código de Buenas Prácticas Pesqueras para disminuir el descarte de fauna acompañante**

**B4 BP1.** Favorecer el embarque de observadores científicos en toda la flota sometida al presente plan, proporcionando las condiciones apropiadas para el desempeño de sus labores y la obtención de información de calidad. **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan.

**B4 BP2.** Proveer continuamente al IFOP las bitácoras de autorreporte de pescadores como una herramienta complementaria de recolección de información biológico- pesquera de la fauna acompañante para manejo, seguimiento y mejora del presente plan. **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan.

### **C. Respecto del plan de acción para la reducción de la captura de pesca incidental**

#### **Principio general**

De conformidad con lo establecido por el Artículo 7° C de la Ley General de Pesca y Acuicultura, es obligatoria la devolución al mar de todas las capturas de pesca incidental. La devolución deberá efectuarse acorde a los protocolos de manipulación que establezca la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, los que deberán ser compatibles con los sistemas de registro de imágenes a que se refiere el D.S. N° 76 de 2015.

Se prohíbe realizar actividades pesqueras extractivas en contravención a las obligaciones que emanen de la implementación de las medidas y códigos de buenas prácticas pesqueras (formalizados a través de resolución Subsecretaría de Pesca y Acuicultura), para la reducción de la captura de pesca incidental del presente plan, conforme lo establecido por el artículo 4° inciso final, de la Ley General de Pesca y Acuicultura.

## **C1. Medidas de administración y conservación para reducir la captura de pesca incidental**

- C1 M1.** Evaluar el establecimiento de uso y porte obligatorio en las embarcaciones, de dispositivos o utensilios para evitar o minimizar la captura de pesca incidental, de conformidad con el artículo 4º letra c) de la LGPA. **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan.
- C1 M2.** Evaluar el establecimiento de uso y porte obligatorio en las embarcaciones de utensilios para liberar ejemplares capturados incidentalmente por los artes de pesca, de conformidad con el artículo 4º letra d) de la LGPA. **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan.
- C1 M3.** Suspender lance de pesca y descartar las capturas permitiendo liberar/devolver la pesca incidental al mar sin daño, en los casos que habiendo aplicado protocolos de evitamiento persisten cetáceos o tortugas marinas en el cerco. **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan, y posteriormente conforme a lo establecido en los protocolos obligatorios una vez formalizados.
- C1 M4.** Elaboración y cumplimiento de protocolos de identificación, manipulación segura a bordo, registro y devolución al mar de aves y mamíferos marinos que procuren su supervivencia. **Implementación:** precautoriamente a partir de la promulgación del presente plan y posteriormente conforme a lo establecido en los protocolos obligatorios una vez formalizados.

## **C2. Programa de Monitoreo y Seguimiento del Plan de reducción de la captura de pesca incidental**

- C2 P1.** Establecer y monitorear indicadores para evaluar la efectividad de las medidas de reducción de la captura de pesca incidental a través de un Programa de Monitoreo y Seguimiento del Plan de Reducción del Descarte (PMSPRDPI), el cual corresponde al programa permanente de investigación. Entre otros aspectos se registrarán los niveles de pesca incidental, el uso de dispositivos o estrategias de mitigación o devolución, el efecto de las buenas prácticas de pesca. El PMSPRDPI sólo cumplirá objetivos científicos y de investigación para el manejo. **Implementación:** a partir de la formalización de las medidas del presente plan.
- C2 P2.** Revisar y mejorar si fuera necesario, las coberturas y diseños de muestreo de la captura de pesca incidental, mediante observadores científicos en embarcaciones seleccionadas aleatoriamente de conformidad con el título VIII de la Ley General de Pesca y Acuicultura y el D.S. N° 193 del 2013 que aprobó el reglamento de observadores científicos. **Implementación:** progresivamente a partir de la promulgación del presente plan.
- C2 P3.** Aplicación del Artículo 64 I de la LGPA y el D.S. N° 76 del 2015 (Reglamento de los Dispositivos de Registro de Imágenes DRI) que establecen la obligación de instalación de

dispositivos para detectar, registrar y fiscalizar toda acción de descarte, pesca incidental y pesca ilegal que ocurra durante las faenas de pesca. **Implementación:** esta exigencia aplica a embarcaciones de 15 o más metros de eslora en la flota artesanal y conforme a la Ley N° 21259 de 2020 ha sido prorrogada hasta enero de 2024.

**C2 P4.** Mejorar la calidad de la información en la bitácora de pesca para cada lance, respecto a la totalidad de las capturas de pesca incidental, indicando el número de ejemplares por especie o grupos de especies, posición geográfica, fecha y hora de calado y virado de cada lance y el resultado de la interacción (liberación vivo o muerto) de conformidad con los requerimientos del D.S. N° 129/2013 (Reglamento para la entrega de información). **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan.

### **C3. Programa de Capacitación y Difusión de las medidas de reducción de la captura de pesca incidental**

**C3 C1.** Desarrollar e implementar un programa de capacitación y difusión que permita comunicar y sociabilizar eficientemente con los actores involucrados, las medidas de reducción de la captura de pesca incidental. El programa de difusión será incorporado en las actividades del programa permanente de investigación (PMSPRD). **Implementación:** progresivamente a partir de la promulgación del presente plan.

**C3 C2.** Desarrollar e implementar un programa de capacitación por parte del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura respecto de la normativa relacionada a la implementación del presente plan de reducción. Se deberá proveer la regulación asociada a los actores involucrados. **Implementación:** progresivamente a partir de la promulgación del presente plan.

**C3 C3.** Desarrollar e implementar un programa de capacitación y difusión para observadores científicos y tripulaciones de las pesquerías sometidas al presente plan, respecto a identificación de especies de pesca incidental, protocolos y técnicas de disuasión, manipulación y liberación segura de ejemplares, entre otros, el cual será incorporado en las actividades del programa permanente de investigación (PMSPRDPI). **Implementación:** progresivamente a partir de la promulgación del presente plan.

### **C4. Código de Buenas Prácticas Pesqueras para disminuir la captura de pesca incidental**

**C4 BP1.** Establecer códigos de buenas prácticas pesqueras por resolución de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura que permitan evitar y/o minimizar la captura incidental de mamíferos, aves y reptiles acuáticos, de conformidad con el Artículo 4° letra e) de la Ley General de Pesca y Acuicultura. **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan.

**C4 BP2.** Elaborar e implementar un documento de pesca responsable que contenga acciones de coordinación de la flota que permitan evitar y/o minimizar la captura incidental de

mamíferos, aves y reptiles acuáticos. **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan.

**C4 BP3.** Evitar el vertido de residuos de la pesca y eliminación de captura sobrante desde la cubierta de las embarcaciones, disminuyendo así, la creación de "*hotspots*" de forrajeo de especies de pesca incidental. **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan.

**C4 BP4.** Favorecer el monitoreo de la pesca incidental por observadores científicos en toda la flota sometida al presente plan, proporcionando las condiciones apropiadas para el desempeño de sus labores y la obtención de información de calidad. **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan.

**C4 BP5.** Proveer continuamente al Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) bitácoras de autorreporte de pescadores con información de pesca de captura incidental como una herramienta complementaria de recolección de información de interacción de las pesquerías sometidas al presente Plan de Reducción con la captura incidental. **Implementación:** a partir de la promulgación del presente plan.

**C4 BP6.** No verter desperdicios de acuerdo a disposiciones del Anexo V (Prevención de la contaminación por desechos procedentes de buques) del Convenio Internacional MARPOL 73/78, a efectos de reducir la interacción indirecta con aves, mamíferos y tortugas marinas (enredos/pesca fantasma). **Implementación:** Esta medida se implementará a partir de la promulgación del presente Plan, en complemento al Plan de Manejo de la pesquería que al efecto se establezca.

#### **C5. Innovación y mejoras tecnológicas en los artes de pesca que reduzcan la captura de pesca incidental**

**IT 1.** Colaborar y/o apoyar estudios de carácter piloto, orientados a mejorar el desempeño del arte de pesca a efectos de reducir la captura incidental. **Implementación:** progresivamente a partir de la promulgación del presente plan.



## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Borges, L., Cocas, L. and Nielsen, K. 2016.** Discard ban and balanced harvest: a contradiction? ICES Journal of marine Science: Journal du Conseil, 73 (6): 1632-1639. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsw065>
- Davies, R., Cripps, S., Nickson, A., and Porter, G. 2009.** Defining and estimating global marine fisheries bycatch. Marine Policy, doi:10.1016/j.marpol.2009.01.003.
- FAO, 2011.** International Guidelines on Bycatch Management and Reduction of Discards. Roma, FAO. 73 pp.
- Fish and Fish Product Import Provisions of the Marine Mammal Protection Act (2016).** Federal Register Vol. 81 No 157 (2016)
- Kelleher, K. (2005).** Descartes en la Pesca de Captura Marina Mundial. Una actualización. FAO Documento Técnico de Pesca. No. 470. Roma, FAO. 2008. 147pp.
- MMPAct, 2016.** Fish and Fish Product Import Provisions of the Marine Mammal Protection Act (2016), Federal Register Vol. 81 No 157 (2016).
- Perez Roda, M., Gilman, E., Huntington, T., Kennelly S., Suuronen, P., Chaloupka, M and Medley P. 2019.** A third assessment of global marine fisheries discards. FAP Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 633. Rome, FAO. 78pp
- SPRFMO, 2009.** Convention on the Conservation and Management of High Seas Fishery Resources in the South Pacific Ocean (ORP-PS, 2009). Auckland 2009. 63 pp.
- Subpesca, 2013.** D.S. N° 129-2013 Establece Reglamento para la Entrega de Información de Pesca y Acuicultura y la Acreditación de Origen. Deja sin efecto D.S N° 464-1995. (F.D.O. 18-12-2013). [http://www.subpesca.cl/portal/615/articles-82064\\_documento.pdf](http://www.subpesca.cl/portal/615/articles-82064_documento.pdf)
- Subpesca, 2014.** D.S. N° 193-2013 Aprueba Reglamento de Observadores Científicos de la Ley General de Pesca y Acuicultura. <http://www.subpesca.cl/portal/615/w3-article-84849.html>
- Subpesca, 2017.** D.S. N° 76-2015 Aprueba Reglamento del Dispositivo de Registro de Imágenes para Detectar y Registrar Descarte. <http://www.subpesca.cl/portal/615/w3-article-96157.html>
- Vega, R., Ossa, L., Suárez, B., Henríquez, S., Jiménez, M. y González, A. 2020.** DOCUMENTO TECNICO: Resultados del programa de investigación y propuestas de medidas de mitigación del descarte y la captura incidental para la pesquería artesanal de sardina austral de la Región de Los Lagos. Programa de investigación y monitoreo del descarte y la captura de pesca incidental en pesquerías pelágicas, 2020-2021. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT/ Marzo 2020, 79 pp.

**Zeller, D.,Cashion,T., Palomares, M., and Pauly, D. 2018.** Global marine fisheries d iscards: A synthesis of reconstructed data. *Fish and Fisheries*, 19 (1): 30-39.  
<https://doi.org/10.1111/faf.12233>.