

# Residuos plásticos de artes y aparejos de pesca **Sector pesquero artesanal en Chile**

Análisis y recomendaciones  
para su manejo



Financiado por la  
Unión Europea



## RESIDUOS PLÁSTICOS DE ARTES Y APAREJOS DE PESCA DEL SECTOR PESQUERO ARTESANAL EN CHILE -ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES PARA SU MANEJO

Abril 2022

Desarrollado para el programa “Circular Plastic in the Americas Program Chile (CPAP)” para el proyecto “Reducing Plastic Waste in Chile – Ensuring Sustainable Consumption and Production Patterns (2019 – 1531)” con la colaboración de Fundación Chile.

### **Autores:**

Circular Plastic in the Americas Program Chile:  
Experta Programa CPAP Chile - Maya Hirsch  
Experto Programa CPAP Chile - Flavio Araya Mourgues

### **Apoyo Técnico:**

Claudia Razeto Pavez – Fundación Chile  
Gloria Garín Marín – Fundación Chile  
Beltrán Orrego Luco – Fundación Chile  
Gonzalo Garrido – Subsecretaría de Pesca y Acuicultura  
Claudia Guerrero – Ministerio del Medio Ambiente

Especiales agradecimientos a los distintos actores que contribuyeron con información valiosa para poder generar este estudio, entre ellos: Pescadores artesanales de las regiones de Valparaíso, Maule y Biobío, Global Ghost Gear Initiative, WWF, Universidad Católica del Norte, Científicos de la Basura, Las Palmas, Fimar, Gándara, Kupfer, Bioperspectiva, Garware, Atando Cabos, Recollect, Bureo y Greenspot.



<b>6</b>	<b>Resumen ejecutivo</b>
<b>8</b>	<b>Antecedentes</b> <ul style="list-style-type: none"><li>1. Objetivos</li><li>2. Definiciones generales</li><li>3. Metodología</li></ul>
<b>11</b>	<b>Artes y aparejos de la pesca artesanal</b> <ul style="list-style-type: none"><li>1. Abandono, pérdida o descarte de artes y aparejos en el mar (APAP)<ul style="list-style-type: none"><li>A. Causas e impactos del abandono, pérdida o descarte</li><li>B. Antecedentes de plásticos en el mar de Chile</li></ul></li><li>2. Caracterización de los artes y aparejos de pesca en Chile<ul style="list-style-type: none"><li>A. Reseña de los artes y aparejos de pesca artesanal en Chile</li><li>B. Selección de artes o aparejos de pesca a estudiar</li><li>C. Descripción de los artes y aparejos de pesca seleccionados</li></ul></li><li>3. Identificación de la cadena de flujo de comercialización de los AAP<ul style="list-style-type: none"><li>A. Proveedores de artes y aparejos de pesca</li><li>B. Flujo de los AAP en la pesca artesanal</li><li>C. Ciclo de vida de los AAP plásticos</li></ul></li><li>4. Levantamiento de información cuantitativa<ul style="list-style-type: none"><li>A. Metodología para estimación cuantitativa</li><li>B. Frecuencia de uso y duración de los AAP</li><li>C. Daños y pérdidas de los AAP</li><li>D. Estimación cuantitativa de la pérdida</li></ul></li></ul>
<b>39</b>	<b>Análisis del marco normativo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>1. Marco normativo internacional<ul style="list-style-type: none"><li>A. Comunidad internacional</li><li>B. Unión Europea</li><li>C. Nivel local</li><li>D. Programas / iniciativas</li></ul></li><li>2. Marco normativo Chile<ul style="list-style-type: none"><li>A. Convenios internacionales suscritos por Chile</li><li>B. Programas / iniciativas</li></ul></li></ul>
<b>50</b>	<b>Residuos de los AAP – acciones determinantes</b> <ul style="list-style-type: none"><li>1. Medidas de acción</li><li>2. Reciclaje de los AAP<ul style="list-style-type: none"><li>A. Capacidades internacionales</li><li>B. Capacidades a nivel nacional</li><li>C. Brechas y recomendaciones para el reciclaje de AAP en Chile</li></ul></li><li>3. Responsabilidad extendida del productor -Rep<ul style="list-style-type: none"><li>A. Reglamento REP en Chile</li><li>B. Instrumento REP para AAP en el sector pesquero artesanal</li></ul></li></ul>
<b>61</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones</b>
<b>64</b>	<b>Bibliografía</b>



# Índice

## Índice de gráficos

- 21** Gráfico 1: Desembarque flota artesanal año 2019 según arte o aparejo de pesca en volumen
- 22** Gráfico 2: Contribución del arte o aparejo de pesca al desembarque artesanal del año 2019, según categoría de recurso en volumen
- 23** Gráfico 3: Número de declaraciones de pesca artesanal según arte o aparejo de pesca año 2019
- 23** Gráfico 4: Número de embarcaciones inscritas en el RPA año 2019, según arte de pesca
- 28** Gráfico 5: Desglose de importaciones en volumen de los principales proveedores de AAP de la pesca artesanal, enero a noviembre 2021
- 32** Gráfico 6: Número de declaraciones de desembarque de la pesca artesanal con enmalle y espinel según región, año 2019
- 32** Gráfico 7: Volumen de desembarque de recursos de la pesca artesanal con enmalle y espinel según región en toneladas, año 2019
- 34** Gráfico 8: Principales causas de daños en los AAP del sector artesanal

## Índice de tablas

- 13** Tabla 1: Matriz de riesgo diseñada y elaborada por Global Ghost Gear Initiative, 2021
- 15** Tabla 2: Características y materialidades de los principales artes y aparejos de pesca artesanal en Chile
- 22** Tabla 3: Desembarque flota artesanal (excluye recolector de orilla) por volumen 2019
- 24** Tabla 4: Calificación de artes o aparejos de pesca según su potencialidad de pérdida e impacto en el medio ambiente una vez perdido
- 24** Tabla 5: Puntaje otorgado a cada arte o aparejo de pesca según número de declaraciones del año 2019 para ser utilizado en matriz de riesgo
- 25** Tabla 6: Nivel de riesgo asociado a cada arte o aparejo de pesca analizado
- 25** Tabla 7: Estándares de medidas para paños según especie. Sector Artesanal Chile
- 36** Tabla 8: Estimación de plástico que queda en el mar por la pérdida o abandono de artes de pesca con enmalle y espinel
- 37** Tabla 9: Valores de mercado por elementos que componen un enmalle / espinel
- 38** Tabla 10: Costos en materiales por un paño de enmalle según valores de mercado
- 38** Tabla 11: Costos en materiales por un espinel de 1.000 anzuelos, según valores de mercado
- 40** Tabla 12: Principales convenios internacionales en torno a la contaminación de los océanos
- 43** Tabla 13: Principales lineamientos en torno a residuos de AAP de la Unión Europea
- 44** Tabla 14: Regulaciones nacionales en torno a AAP
- 47** Tabla 15: Marco normativo aplicable a residuos de AAP en Chile
- 48** Tabla 16: Convenios internacionales suscritos por Chile
- 55** Tabla 17: Brechas en torno al reciclaje de componentes plásticos de AAP en Chile

# Abreviaturas

<b>AAP</b>	Artes y aparejos de pesca	<b>PET</b>	Tereftalato de polietileno
<b>APAPD</b>	Abandono, pérdida o descarte de artes y aparejos de pesca	<b>PP</b>	Polipropileno
<b>APL</b>	Acuerdo de producción limpia	<b>PPP</b>	Productor de Producto Prioritario
<b>ASCC</b>	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático	<b>PS</b>	Poliestireno
<b>ASIPLA</b>	Asociación Gremial de Industriales del Plástico	<b>RdB</b>	Recicladores de Base
<b>CBI</b>	Comisión Ballenera Internacional	<b>ReCiBa</b>	Red de Científicos de la Basura del Pacífico
<b>CDB</b>	Convenio sobre la Diversidad Biológica	<b>Rep</b>	Responsabilidad Extendida del Productor
<b>CMS</b>	Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias Silvestres	<b>RETC</b>	Sistema de registro y plataforma de información
<b>COFI</b>	Comité de Pesca de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura	<b>RFID</b>	Identificación por Radio Frecuencia
<b>COP</b>	Contaminantes orgánicos persistentes	<b>RPA</b>	Registro Pesquero Artesanal
<b>CPAP</b>	Circular Plastic in the Americas Program Chile	<b>Sernapesca</b>	Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura
<b>DIRECTEMAR</b>	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante de la Armada de Chile	<b>SIG</b>	Sistema Integrado de Gestión
<b>ePS</b>	Poliestireno expandido	<b>Sonapesca</b>	Sociedad Nacional de Pesca
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura	<b>Subpesca</b>	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
<b>GESAMP</b>	Grupo de Expertos para Aspectos Científicos en torno a la Protección Medioambiental Marino	<b>UCN</b>	Universidad Católica del Norte
<b>GGGI</b>	Global Ghost Gear Initiative	<b>UE</b>	Unión Europea
<b>HDPE</b>	Polietileno de alta densidad	<b>UNCLOS</b>	Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar
<b>INDNR</b>	Pesca ilegal, no regulada y no Reportada	<b>WWF</b>	World Wildlife Fund
<b>MARPOL</b>	Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques		
<b>MEPC</b>	Comité de Protección del Medio Marino		
<b>MMA</b>	Ministerio del Medio Ambiente		
<b>MSFD</b>	Marine Strategy Framework Initiative		
<b>NOAA</b>	Programa de Desechos Marinos de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de las Naciones Unidas		
<b>ODS</b>	Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Asamblea General de la ONU		
<b>OECD</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico		
<b>OMI</b>	Organización Marítima Internacional		
<b>ONU</b>	Organización de las Naciones Unidas		
<b>OSPAR</b>	Convención para la Protección del Medio Ambiente Marino del Atlántico del Nordeste		
<b>PE</b>	Polietileno		

# Resumen Ejecutivo

Un 85% de los residuos en el fondo marino, montañas submarinas, crestas oceánicas, y en el Gran Giro del Pacífico corresponden a artes y aparejos de pesca (AAP), convirtiéndose en la principal fuente de contaminación plástica en los océanos (Greenpeace, 2019), mientras que en Europa se estima que un 27% de la basura marina total corresponde a artes y aparejos de pesca perdidos o abandonados (Euronews, 2020).

En volumen, se estima que más de 640.000 toneladas de redes, líneas de pesca y trampas son arrojadas al mar anualmente (The Guardian, 2019), los cuales además de contaminar el medio ambiente, Representan una trampa potencial para animales marinos, perjudicando a múltiples especies como aves, focas, tortugas y peces. En Chile, son reducidos los estudios orientados a cuantificar esta problemática, por lo cual el presente informe busca entregar una orden de magnitud de la situación nacional respecto de los residuos plásticos generados por los artes y aparejos de pesca (AAP) en el mar, con un enfoque en el sector pesquero artesanal.

A través de una caracterización cualitativa y cuantitativa de los AAP utilizados en Chile, se seleccionaron los AAP con mayor riesgo para el medio ambiente. Para ello, se utilizaron los factores desarrollados por el Global Ghost Gear Initiative -GGGI, quien define la probabilidad de pérdida y su potencial de daño al medio ambiente como aspectos fundamentales a considerar.

En base a este diseño, se incorporó un tercer factor de carácter nacional respecto al nivel de uso de los AAP específicos en el sector artesanal, lo cual concluyó que para el caso de Chile son el enmalle y el espinel los AAP que mayor amenaza presentan para el medio marino.

Con esto, y en base a entrevistas realizadas a diversos actores del sector- específicamente a pescadores artesanales de reineta y merluza común de las regiones de Valparaíso, Maule y Biobío- se determinaron las principales causas de daños y de pérdida de los AAP, así como también una estimación cuantitativa del problema, cuya finalidad es servir de base para la futura implementación de medidas de prevención, mitigación y reducción del problema a nivel nacional.

A nivel mundial las principales causas del abandono, pérdida y descarte de los AAP (APAPD) a nivel industrial y artesanal se deben a condiciones meteorológicas adversas, factores operacionales propios de la actividad

pesquera, conflictos entre AAP entre sí o con embarcaciones, y pesca ilegal, no regulada o no Reportada. En el caso de Chile, las principales causas de APAPD de la pesca artesanal están asociadas a enredos en roqueríos o piedras, conflictos con embarcaciones mayores, y el calado inadecuado de los AAP. A esto, se suma la falta de infraestructura portuaria para la disposición y eliminación de AAP en desuso, inexistencia de fiscalización por parte de las autoridades correspondientes y la ausencia de incentivos para la recuperación de éstas, generando consecuencias negativas en la biodiversidad, productividad y en el uso del espacio marino.

En base a las entrevistas realizadas con pescadores artesanales y proveedores- y considerando que existen diversos factores que influyen en el nivel de pérdida o abandono de AAP- estas causas implican una pérdida promedio de 3,7 paños de enmalle (lo cual corresponde a 49 kilos) y 1,7 espineles (correspondiente a 10,2 kilos) por embarcación anualmente, traduciéndose en un costo aproximado de \$440.000 y \$877.000, respectivamente.

Con esto, se estima que, a nivel nacional, los botes y lanchas menores de pescadores artesanales inscritos en el Registro Pesquero Artesanal, pierden o abandonan cerca de 19.000 paños de redes de enmalle y 7.000 espineles anualmente, correspondientes a 251,7 y 42 toneladas respectivamente. Esto considerando una serie de supuestos propuestos en el capítulo III- 4d, que será importante de validar en un próximo estudio.

Las principales organizaciones internacionales han llevado a cabo una serie de convenios, tratados y

normativas no vinculantes para abordar esta temática, entendiendo su relevancia e impacto directo sobre la pesca fantasma. Si bien existen una serie de iniciativas a nivel local en los distintos continentes, resalta el marco normativo europeo, en donde se han establecido objetivos claros y requerimientos específicos que son de carácter obligatorio. Chile, a su vez, es signatario de una serie de convenios internacionales que abordan esta problemática, pero se enfocan en la entrega de recomendaciones de carácter voluntario y no vinculantes.

Para poder implementar soluciones integrales que tengan la capacidad de mitigar los impactos de los residuos de AAP perdidos o abandonados, la experiencia internacional concuerda que el marcaje o etiquetado de estos es un primer paso fundamental. Sólo a través de la identificación del responsable de un AAP es posible implementar instrumentos que incentiven su recuperación y disposición adecuada. Existen distintas formas de marcaje, pero si bien los “Lineamientos para el Marcaje de AAP” de la FAO se ha convertido en la guía por defecto para su diseño e implementación a nivel mundial, entregando recomendaciones específicas de criterios que se deben cumplir, el tipo de marcaje debe definirse a nivel local dependiendo de las realidades y capacidades de cada nación.

Aludiendo a la importancia de abordar esta problemática, se recomienda además implementar un esquema de Responsabilidad Extendida del Productor para residuos marinos de manera paralela. Con la Ley 20.920 que estipula este instrumento de manera concreta para Chile, la incorporación de los residuos marinos como producto prioritario es factible en el corto plazo.

Este mecanismo estipula que los proveedores deben hacerse responsable de un porcentaje de los productos puestos en el mercado por ellos mismos y financiar la gestión y reciclaje de estos. Al no implicar costos directos ni para los pescadores ni para las arcas fiscales, es una solución que se ha ido posicionando como altamente costo-efectiva alrededor del mundo.

Este desafío se presenta como una gran oportunidad para abordarlo de manera colaborativa, determinando directrices claras que prevengan el abandono o pérdida de AAP y se hagan cargo mitigando el problema mediante acciones concretas que consideren el reciclaje de los materiales.

# Antecedentes

A la fecha, se estima que más de 150 millones de toneladas de plástico se acumulan en los océanos del mundo, y debido a sus características, la mayoría requiere de al menos 10 años para su degradación, incluso pudiendo llegar a más de 450 años como en el caso de botellas plásticas (National Geographic, 2020). Por otra parte, algunos productos emiten componentes tóxicos o se convierten en microplástico, transformándose en un serio problema para la salud de los océanos y, por ende, para el ser humano.

Algunos estudios indican que el 27% de la basura marina en Europa se debe a artes y aparejos de pesca perdidos o abandonados (APAPD) (Euronews, 2020), los cuales además de contaminar el medio, Representan una trampa potencial para animales marinos, perjudicando a múltiples especies como aves, focas, tortugas y peces.

Por su parte, en el año 2019 Greenpeace publicó un informe en el que concluye que los artes y aparejos de pesca (AAP) son los mayores contaminadores plásticos en los océanos, Representando hasta el 85% de la basura en el fondo del mar en montañas submarinas y crestas oceánicas, y en el Gran Giro del Pacífico. En volumen, se estima que más de 640.000 toneladas de redes, líneas de pesca y trampas provenientes tanto de la pesca industrial como artesanal son arrojadas al mar anualmente (The Guardian, 2019).

Según un informe de la Fundación Ellen MacArthur (2016), si no se toman medidas al respecto, al año 2050 habrá más desechos plásticos en el mar que peces. Algunas de las soluciones propuestas por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), son generar incentivos económicos para los pescadores, realizar marcaje de artes o aparejos de pesca y proponer medidas preventivas, uso de tecnologías para mejorar las artes y la precisión de la ubicación, desarrollo de esquemas de recolección y aumentar los Reportes de artes o aparejos perdidos.

Para ello, primero se debe realizar un estudio de riesgo de las artes o aparejos de pesca que se utilizan, con la finalidad de identificar la problemática y luego proponer soluciones. Dicho esto, es que la Gerencia de Sustentabilidad de Fundación Chile, junto a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca) y al Ministerio del Medio Ambiente (MMA), han

desarrollado el siguiente estudio para determinar la situación base del problema del plástico asociado a los artes y aparejos de pesca artesanales, realizando una caracterización cualitativa de los artes y aparejos de pesca más utilizados en el país, y una caracterización cuantitativa del arte o aparejo de pesca de mayor impacto.

## 1. Objetivos

### Objetivo general

Determinar la situación actual sobre los residuos plásticos provenientes de artes y aparejos de pesca artesanal en el mar y sus efectos en el medio ambiente.

### Objetivos específicos

- Caracterizar cualitativamente los artes y aparejos de pesca utilizados en la pesca artesanal, identificando aquellos con mayores riesgos ambientales.

- Realizar una estimación cuantitativa que permita dimensionar el problema de los residuos plásticos en la pesca artesanal.

## 2. Definiciones generales

Para una correcta comprensión del alcance del estudio, es importante considerar los siguientes conceptos:

**Pesca artesanal:** actividad pesquera extractiva realizada por personas naturales que, en forma personal, directa y habitual, trabajan como pescadores artesanales inscritos en el Registro Pesquero Artesanal, con o sin el empleo de una embarcación artesanal. Sin perjuicio de lo anterior, se considera también como pesca artesanal la actividad pesquera extractiva realizada por personas jurídicas que estén compuestas exclusivamente por personas naturales

inscritas como pescadores artesanales en los términos establecidos en la ley. Esta excepción es aplicable sólo a armadores y a organizaciones de pescadores artesanales.

Para los efectos de la ley, la actividad pesquera artesanal se ejerce a través de una o más de las siguientes categorías: armador artesanal<sup>1</sup>, pescador artesanal propiamente tal, buzo, recolector de orilla, alguero o buzo apnea.

**Arte de pesca:** sistema o artificio de pesca reparado para la captura de recursos hidrobiológicos, formado principalmente con paños de redes.

**Aparejo de pesca:** sistema o artificio de pesca reparado para la captura de recursos hidrobiológicos, formado por líneas o cabos con anzuelos o con otros útiles que, en general, sean aptos para dicho fin, pero sin utilizar paños de redes.

**Pérdida del arte o aparejo de pesca:** se entiende el arte o aparejo de pesca cuyo control ha perdido accidentalmente el propietario u operador y que este no puede localizar o recuperar.

**Abandono del arte o aparejo de pesca:** se entiende el arte o aparejo de pesca sometido al control de un operador o propietario y que este podría recuperar, pero que se deja en el mar deliberadamente por causas de fuerza mayor u otras razones imprevistas.

**Descarte del arte o aparejo de pesca:** se entiende el arte o aparejo de pesca que se libera en el mar sin que se realice ningún intento de control o recuperación posterior.

**Arte o aparejo de pesca en desuso o abandonado:** se entiende cuando el arte o aparejo de pesca se abandona en zonas riberanas y por condiciones ambientales es arrastrado al mar, sin intento de control o recuperación.

*1. Armador artesanal: pescador artesanal, persona jurídica o comunidad propietario de hasta dos embarcaciones artesanales, de eslora máxima no superior a 18 metros y 80 metros cúbicos de capacidad de bodega.*

### 3. Metodología

Para el cumplimiento de los objetivos anteriormente establecidos, se propuso realizar las actividades que se detallan a continuación, las cuales se basan en levantamiento de información a partir de fuentes primarias, como pescadores artesanales, proveedores, importadores, recicladores, y fuentes secundarias, como estudios nacionales e internacionales, estadísticas comerciales, datos de aduana, entre otros. Además, se mantuvo a las contrapartes permanentemente informadas de los avances y logros del desarrollo, ya sea mediante reuniones o a través de vías alternativas como email o teléfono.

Adicionalmente, se sostuvieron diversas reuniones con actores relevantes en el ámbito del estudio. Entre éstas destacan conversaciones con Sabine Rech, colaboradora y asesora en Científicos de la Basura; Martin Thiel, académico del Departamento de Biología Marina de la Universidad Católica del Norte, fundador y líder de los Científicos de la Basura; María Jesús Gálvez, encargada de Acuicultura de World Wildlife Fund Chile; Valesca Montes, Encargada de Pesquerías de World Wildlife Fund Chile; Camilo Veas, Director de CIET-LR; Ben Kneppers, Co-Founder de Bureo, Joel Baziuk, Director Asociado de Global Ghost Gear Initiative; Michel Compagnon, Atando Cabos; Benjamín González, Greenspot; Jose Ignacio Zirpel, Recollect, entre otros.

El estudio se enmarca en la necesidad de conocer la situación actual de los residuos plásticos en el mar provenientes de artes y aparejos de la pesca artesanal. Por ende, el alcance considera aquellos de origen plástico (por ejemplo, nylon tipo monofilamento o multifilamento) mayormente utilizados en los artes y

aparejos de pesca como redes de cerco, enmalle y espinel. No se consideran implementos de otro tipo ni aquellos utilizados en acuicultura, tampoco los desechos plásticos que se encuentran depositados en los fondos marinos.

Por otra parte, sólo se aborda la pesca artesanal- sector que es donde se encuentra la principal brecha de información- dejando fuera del estudio los artes y aparejos utilizados en la pesca industrial, ya que el Ministerio o la Superintendencia del Medio Ambiente tiene atribuciones para solicitar y requerir la información necesaria desde el sector industrial.

El estudio fue ejecutado durante 5 meses, entre septiembre del año 2021 y enero del 2022. Entregando la última versión ajustada en abril del 2022.



# Artes y aparejos de la pesca artesanal

## 1. Abandono, pérdida o descarte de artes y aparejos en el mar (APAPD)

A nivel internacional existen varios estudios que mencionan las principales causas de abandono, pérdida o descarte de artes y aparejos de pesca (APAPD), considerando la pesca industrial y artesanal, así como también su impacto en el medio. Algunos de estos fueron elaborados por la World Wildlife Fund (WWF), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) y Global Ghost Gear Initiative (GGGI).

En Chile, son reducidos los estudios orientados a cuantificar el problema de la contaminación del mar asociado al uso de artes y aparejos de pesca (AAP). Existen algunos enfocados en determinar la contaminación del mar en la zona sur de Chile, asociado principalmente a la industria acuícola. Por otra parte, existen varias investigaciones que centran sus esfuerzos a evaluar la contaminación en playas, algunos de ellos realizados por el equipo de Científicos de la Basura, programa cuyo objetivo es estudiar el problema de la basura en el medio ambiente, como también proponer acciones para enfrentar esta problemática socioambiental (Hinojosa and Thiel, 2009; Thiel *et al.*, 2003; WWF Chile, 2021; Gómez *et al.*, 2020).

A continuación, se presenta un resumen de las principales causas de APAPD a nivel global y algunos antecedentes de la problemática en Chile.

### a. Causas e impactos del abandono, pérdida o descarte

Como se mencionó anteriormente, a nivel internacional son varias las organizaciones que han estudiado las causas de APAPD. Si bien son apreciaciones globales, en su mayoría responden a problemáticas transversales de la pesca. Por lo general, todos los estudios apuntan a causas similares, las que se listan a continuación.

- Condiciones meteorológicas adversas (ej. corrientes, vientos, marejadas).
- Factores operacionales de la actividad pesquera (ej. métodos de operación inadecuados).

- Conflictos con artes de pesca (interacción entre AAP en una misma zona o con otras embarcaciones).

- Pesca ilegal, no regulada y no Reportada (INDNR) aumenta el riesgo de generación de conflicto entre AAP.

También se mencionan otras causas como;

- Daño por vandalismo, robo, depredadores y geografía compleja (provoca enganche).

- Mantenimiento inadecuado de AAP e implementos complementarios de pesca.

- Evasión de fiscalización por uso de artes inadecuados o ilegales.

- Eliminación deliberada por falta de espacio a bordo o daños graves de AAP.

Existen además factores que propician el manejo inadecuado de los AAP, como la falta o inaccesibilidad a instalaciones de disposición y eliminación, fiscalización reducida por parte de las autoridades correspondientes y ausencia de incentivos para la recuperación de APAPD. En cuanto a los impactos de los APAPD, estos pueden ser clasificados en tres ámbitos; aquellos que afectan la biodiversidad en el medio ambiente, los que afectan la productividad en la pesca y los que intervienen a nivel de usuarios del área marina.

#### Biodiversidad:

- Daño físico en peces (especies objetivos y no objetivos), mamíferos, Reptiles y aves por enredo o ingestión de APAPD (ej. laceraciones, asfixia, desnutrición, muerte).

- Daño en organismos bentónicos que forman el hábitat marino (ej. corales).

- Introducción de material sintético en la red alimentaria marina (microplástico).

- Vector de especies invasoras.

#### Productividad:

- Captura fantasma. Reduce disponibilidad de especies objetivos, disminuyendo la eficiencia y productividad de la actividad pesquera.

- Costos económicos. Se generan diversos costos asociados al tiempo dedicado a la recuperación de AAP o al desenredo de embarcaciones enredadas con los APAPD, lo que resulta en menos tiempo de pesca; reducción del empleo en las caletas como resultado de la menor captura; costo de pérdida y sustitución de AAP; costo de operaciones de salvamento de emergencia; entre otros.

#### Usuarios:

- Riesgos para la navegación (obstrucción y enredos de embarcaciones, lo que reduce su capacidad de maniobra).

- Otros asuntos relativos a la seguridad.

- Desincentivo de afluencia turística, lo que reduce ingresos y empleos en el sector.

La ocurrencia y el nivel de impacto dependen de varios factores, algunos asociados a las características propias del AAP como su diseño, área de contacto,

materialidad, nivel de eficacia, así como también a factores ambientales, como condiciones meteorológicas, temperatura del agua, profundidad de la columna de agua, composición y naturaleza del fondo marino, entre otras.

La Global Ghost Gear Initiative, indica que los factores de riesgo de los APAPD corresponden a la probabilidad de pérdida y al impacto que provoca una vez perdido. A partir de esta premisa, la Global Ghost Gear Initiative realizó un análisis de riesgo relativo de algunos AAP a nivel mundial, calificando en un rango de uno a cinco la probabilidad de pérdida y el impacto que provoca una vez perdido, donde uno es muy bajo y cinco es muy alto. Utilizando ambas calificaciones multiplicadas para producir una evaluación de riesgo rudimentaria, desarrollaron la siguiente matriz donde evalúan el riesgo de pesca fantasma, incluyendo la pesca industrial y artesanal.

**Tabla 1: Matriz de riesgo diseñada y elaborada por Global Ghost Gear Initiative, 2021.**

Clase de arte	Posibilidad de pérdida	Impacto de pérdida	Riesgo total
<b>Enmalle (Gillnets)</b>	● 5	● 5	<b>25</b>
<b>Dispositivos para pesca (Fish aggregating devices)</b>	● 5	● 4	<b>20</b>
<b>Trampas (Traps and pots)</b>	● 4	● 4	<b>16</b>
<b>Espinel (Longlines)</b>	● 3	● 3	<b>9</b>
<b>Redes de arrastre de fondo (Bottom trawls)</b>	● 2	● 3	<b>6</b>
<b>Líneas y anzuelos (Hooks and Lines)</b>	● 3	● 2	<b>6</b>
<b>Redes de arrastre de media agua (Mid-water trawls)</b>	● 1	● 2	<b>2</b>
<b>Cerco (Seine nets)</b>	● 1	● 2	<b>2</b>

A partir de este análisis, determinaron que las redes de enmalle Representan el mayor riesgo de pesca fantasma, en segundo lugar, los dispositivos de atracción de peces (fish aggregating devices) y en tercer lugar las trampas y nasas. Los espineles, redes de arrastre, líneas y anzuelos, y las redes de cerco Representan un riesgo relativamente menor para la pesca fantasma, a pesar de su uso generalizado en todo el mundo (Global Ghost Gear Initiative, 2021). Como se indicó, este análisis está realizado a nivel global, por lo cual no necesariamente Representa la realidad en Chile.

**b. Antecedentes de plásticos en el mar de Chile**

En Chile, existen estudios enfocados principalmente en identificar el origen de la contaminación del mar de la zona sur o Patagonia de Chile, donde gran parte de la contaminación generada en el mar proviene de la acuicultura del salmón y de mejillones (Hinojosa and Thiel, 2009). Otros estudios enfocados en la zona norte mencionan que las principales basuras plásticas en el mar son bolsas (47,6%) y que artículos relacionados con la actividad pesquera sólo llegan al 3,6% (Thiel *et al.*, 2003). Importante de mencionar es que estas investigaciones fueron realizadas a partir de observaciones desde botes arrendados para este efecto.

En el año 2015, la Universidad Católica del Norte (UCN) realizó el estudio “Caracterización de los efectos de las principales pesquerías artesanales en los ecosistemas marinos de Chile”, dedicando una sección a la identificación y cuantificación de basuras y desechos producidos durante las operaciones de pesca artesanal de cerco y enmalle, siendo la primera investigación

de este tipo en Chile. El estudio consideró nueve meses de muestreos en las áreas costeras ubicadas en Arica y Parinacota, Coquimbo, Valparaíso y Talcahuano, realizando a bordo de faenas pesqueras observaciones de basura flotando en el mar y basura arrojada desde las mismas embarcaciones.

A partir de este estudio se identificó que más del 50% de la basura registrada corresponde a plástico. Por otra parte, el 11,5% de los registros se relacionaron con actividades pesqueras, siendo redes de pesca y cuerdas las más frecuentes, seguidas de envases de aceite y boyas. De estas basuras, el 64,8% se registraron en la Región de Arica y Parinacota.

Si se compara este dato con el estudio realizado en la zona norte por Thiel *et al.* (2003), donde el 3,6% de la basura estaba relacionada con la actividad pesquera, se puede concluir que al realizar recuentos a bordo de embarcaciones pesqueras en actividades extractivas significó un mayor registro, obteniendo estimaciones similares a valores Reportados para Canadá (13%) e Inglaterra (15,5%) en estudios que han determinado las cantidades de basura marina relacionadas con actividades pesqueras (UCN, 2015).

## 2. Caracterización de los artes y aparejos de pesca en Chile

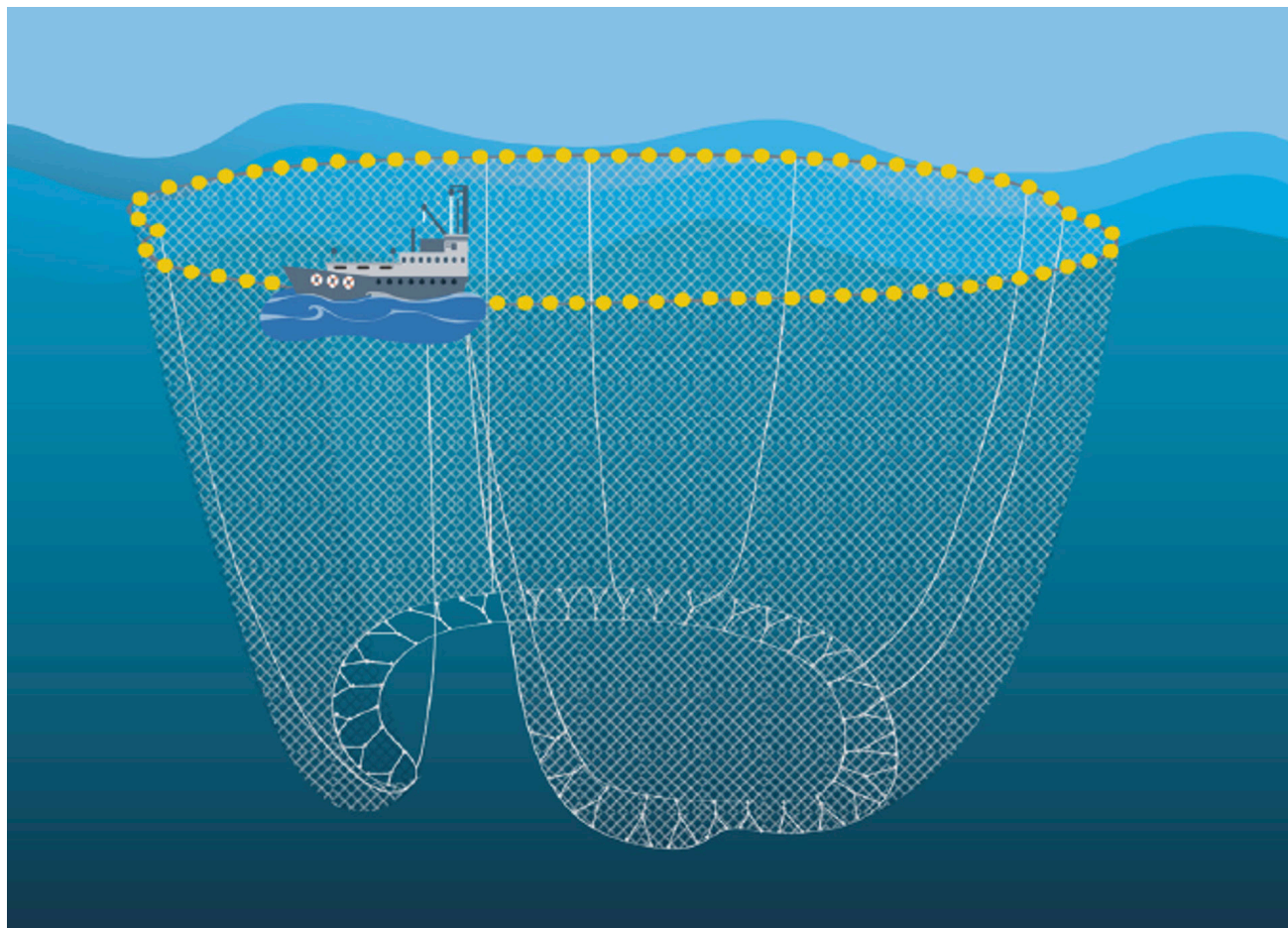
En general, los artes y aparejos de pesca (AAP) utilizados en la pesca artesanal están compuestos principalmente por redes, hilos, cabos, cuerdas, boyas, plomos y otros materiales como vigas y marcos. La mayoría están fabricados a partir de plásticos que flotan como el polietileno (PE) y el polipropileno (PP), y plásticos que no flotan como el nylon y el poliestireno (PS). Las especificaciones técnicas, como el diámetro del

monofilamento de nylon, la flotabilidad de las boyas o el tamaño de los plomos utilizados, dependen en gran medida de las especies objetivos que se buscan capturar y la técnica empleada. Las diferentes maneras en las que se combinan estos componentes permiten crear instrumentos con cualidades y usos específicos. Los principales AAP utilizados en Chile son las siguientes, cuyas principales características, usos y materialidades se describen en la siguiente tabla.

- Red de Cerco
- Red de Enmalle
- Espinel
- Potera
- Trampas

**Tabla 2: Características y materialidades de los principales artes y aparejos de pesca artesanal en Chile.**

### Red de cerco



#### Caracterización

Largas murallas de redes con líneas flotantes en la parte superior y líneas de hundimiento en la parte inferior.

#### Características de operación

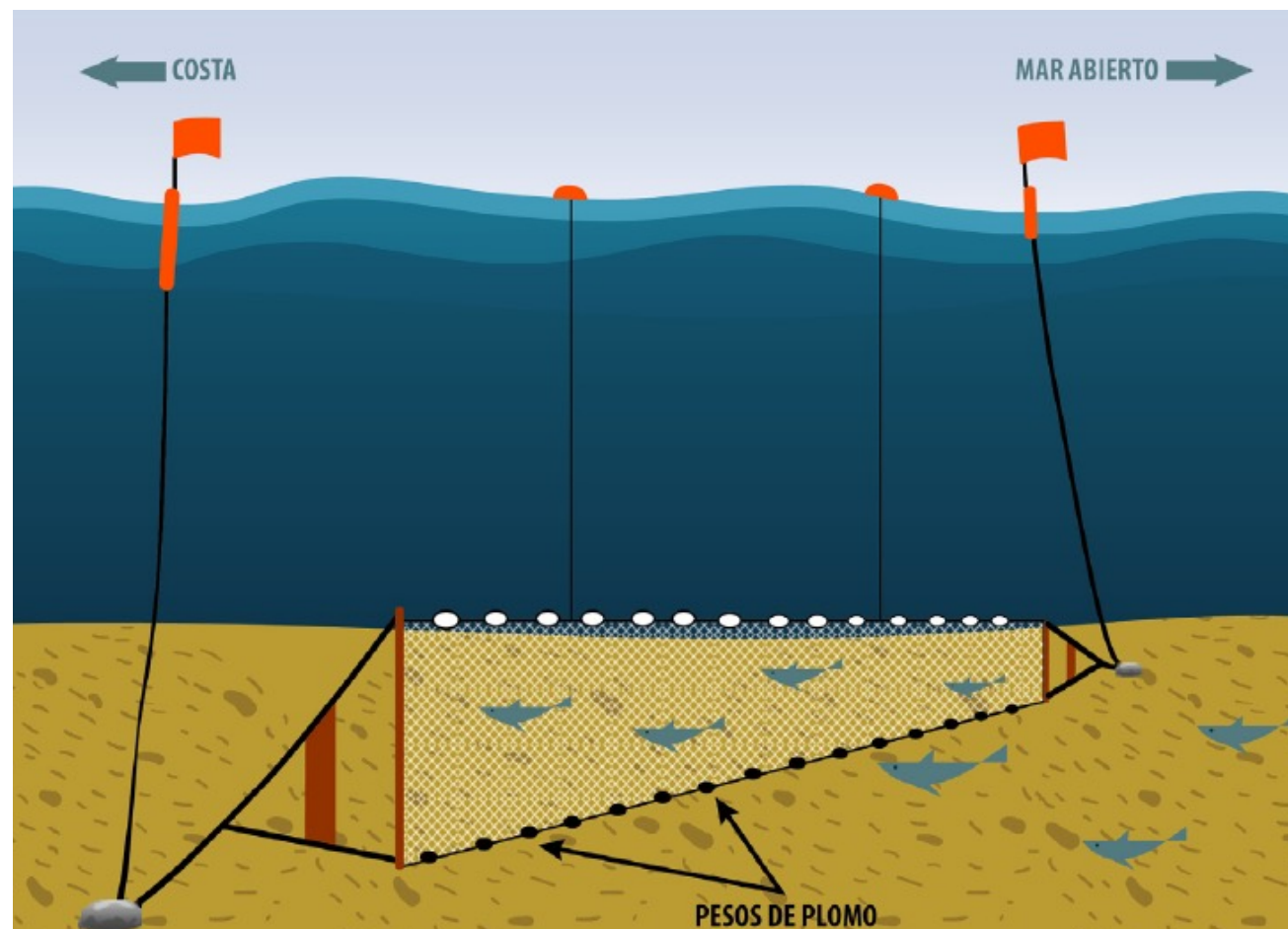
Puede ser desplegada por un bote o más. Busca encerrar un cardumen de peces dentro de un volumen cerrado generado por la red cuando se jalan líneas o cables en ambos extremos de la red.

#### Materialidades

Red: Multifilamento de polietileno (PE) o nylon.  
Líneas flotantes: polipropileno (PP) /  
PE / Nylon con boyas plásticas.

Líneas de hundimiento: PE / PP / Nylon equipado con plomos u otro material de hundimiento.

## Red de enmalle



### Caracterización

De pared simple, doble o triple. Las redes de enmalle pueden ser fijas o de deriva.

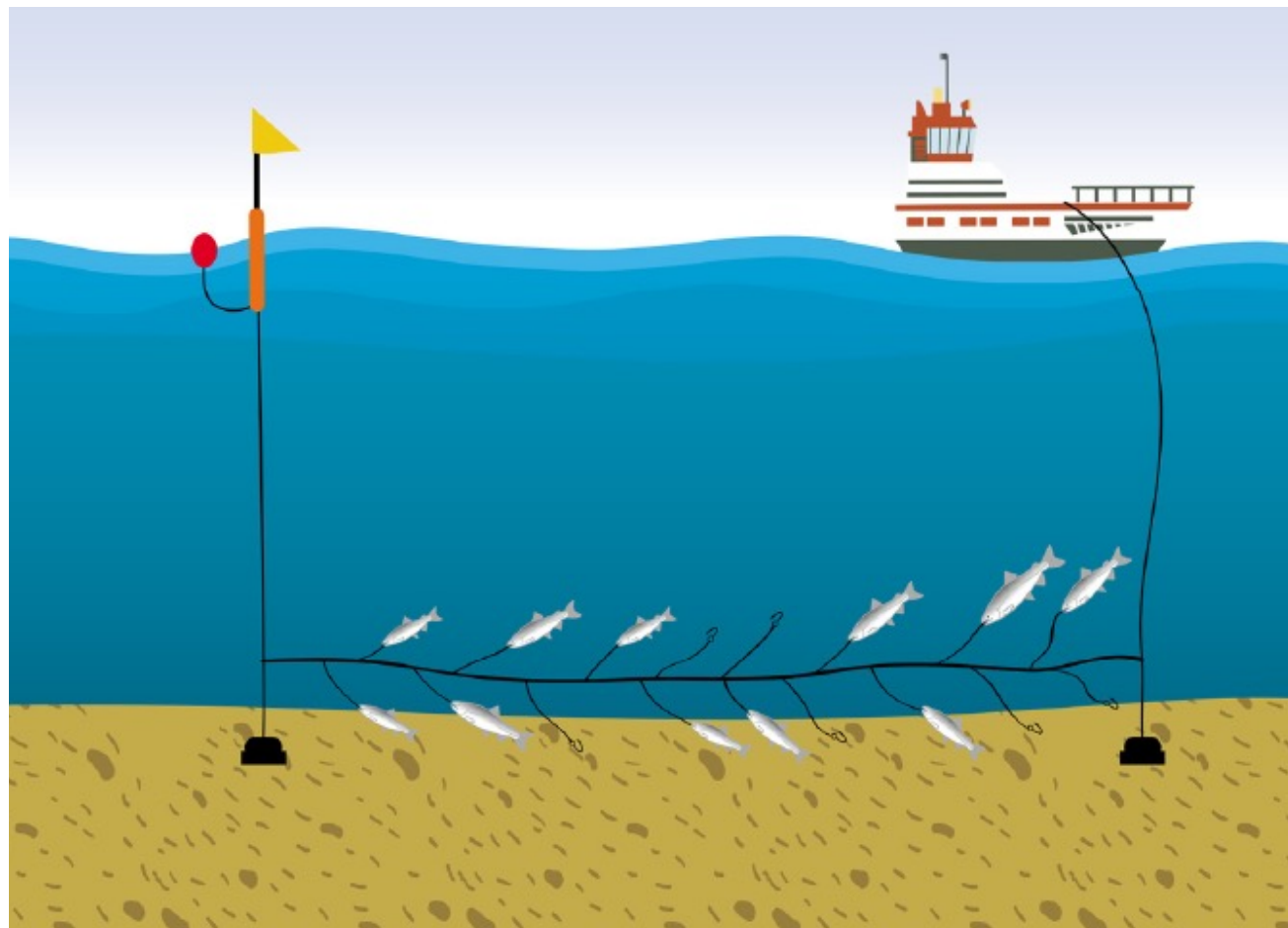
### Características de operación

Colocadas de manera vertical, pueden estar ancladas en el fondo por sus extremos y fijadas a diferentes profundidades de la columna de agua, en la cual los peces se enredan o quedan agallados (atrapados por las branquias). Las redes a la deriva pueden ser implementadas con línea de flotación o con boyas a la profundidad de pesca deseada.

### Materialidades

Red: Monofilamento de nylon o multifilamento de PE, poliestireno (PS) o nylon.  
Cables superiores e inferiores: PP / PE equipados con boyas o plomos.

## Espinel



### Caracterización

Consta de una línea principal, líneas de anzuelos de donde salen los reinales que poseen los anzuelos. Se utilizan boyas y plomos.

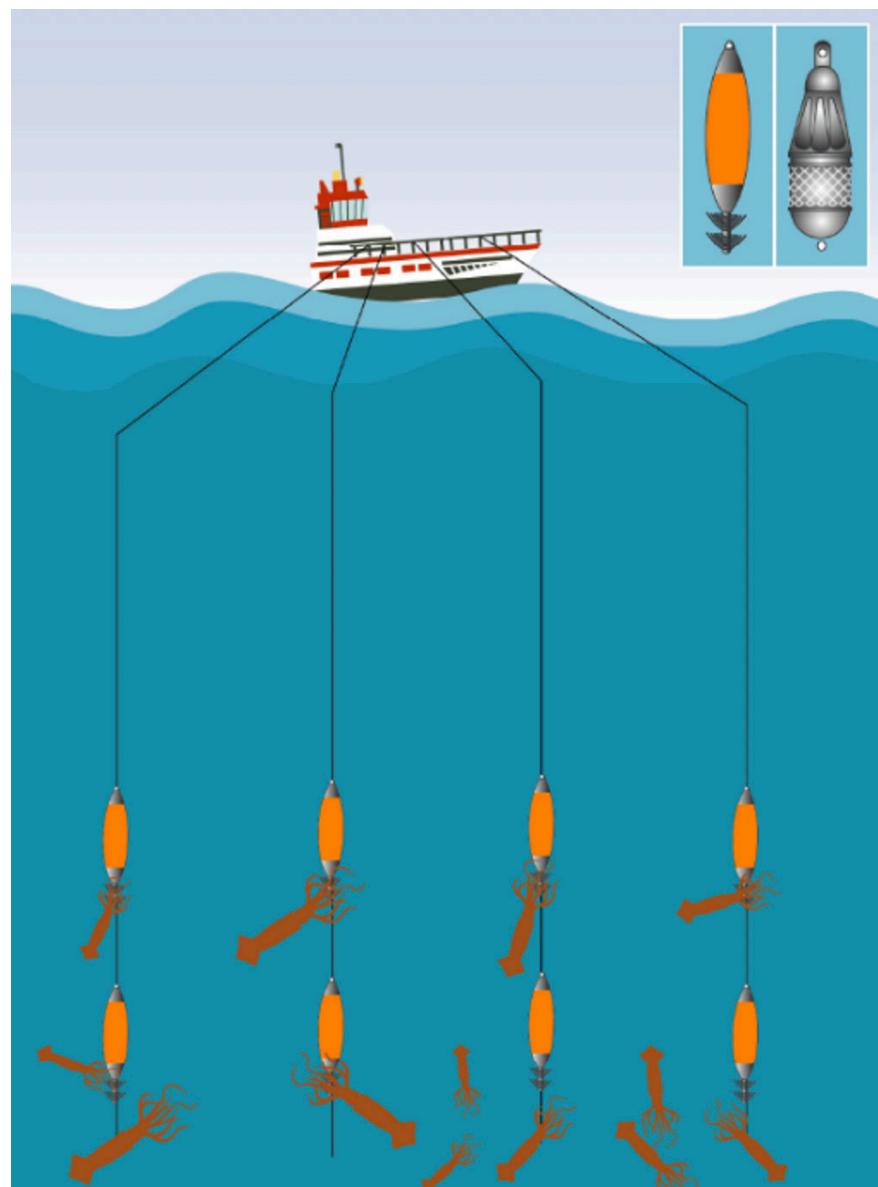
### Características de operación

Líneas con anzuelos con carnada desplegadas desde una línea principal colocada a una profundidad determinada por la especie objetivo. El largo de la línea varía según el tamaño de la embarcación, y la cantidad, forma y tamaño de los anzuelos depende de la especie objetivo de la pesca. En cada anzuelo se dispone de una carnada para atraer al pez.

### Materialidades

Línea principal y líneas de anzuelo: monofilamento de nylon.  
Anzuelos: combinación de acero y plástico.  
Boyas plásticas.  
Plomos metálicos.

## Poteras



### Caracterización

Líneas que van de manera perpendicular hacia el mar, la cual consta de varios anzuelos especiales para la captura de jibia o pota.

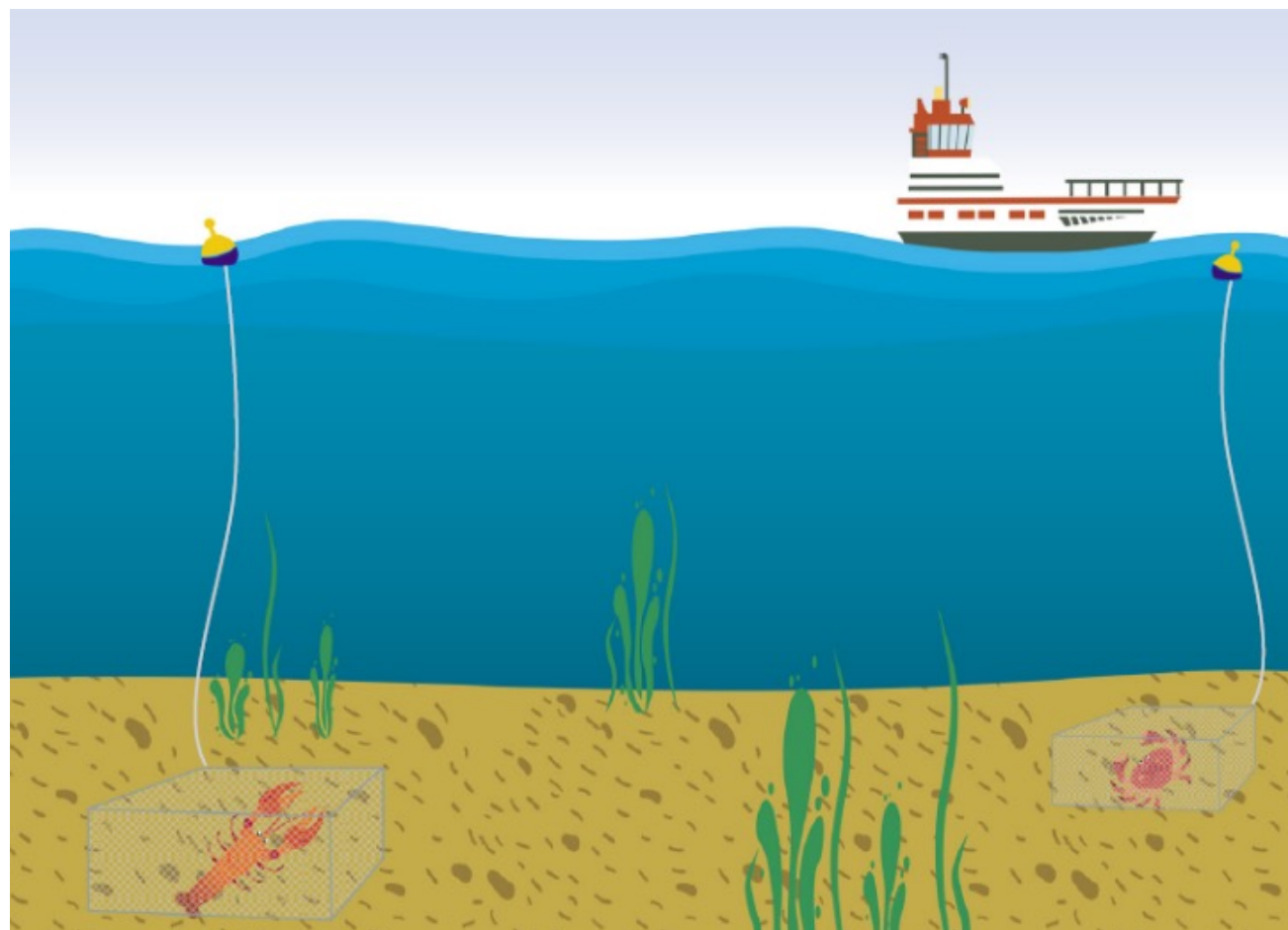
### Características de operación

Línea de anzuelo con anzuelos dispuestos de manera pasiva.

### Materialidades

Líneas de anzuelo: mono o multifilamento de nylon.  
Anzuelo: acero, plástico o combinación.

## Trampas



Fuente: Elaboración propia a partir de Fundación Terram, 2019 y FAO, 2020. Imágenes: Subpesca 2018

### Caracterización

Trampas con forma de caja, canasto, tubo o pirámide truncada, compuestas por diferentes materiales. Su tamaño, forma o materialidad varía según la especie objetivo y el tamaño de la embarcación que la opera, de la cual también depende el número de trampas. Comúnmente se utilizan redes tendidas sobre estructuras con marcos rígidos. Los accesorios incluyen ancla, pilotes y boya.

### Características de operación

Trampas colocadas en fondo marino con o sin carnada dependiendo de la especie objetivo.

### Materialidades

Red: multifilamento de PE.  
Marcos: vigas de plástico, acero o madera.  
Boyas plásticas.  
Plomos metálicos.

Bajo el encuadre del estudio realizado por la Global Ghost Gear Initiative, que indica que los factores de riesgo de los APAPD corresponden a la probabilidad de pérdida y al impacto que provoca una vez perdido, a continuación, se caracterizan los AAP más utilizados en Chile, considerando los antecedentes de pérdidas e impactos registrados a nivel internacional.

**Enmalle (gillnet):** El tamaño de la malla (o luz de malla, MD) determina la talla de los peces a capturar. Sin embargo, no selecciona el tipo de especie a capturar, por lo que es muy usual que capture fauna acompañante no deseada. Además, presenta un alto grado de captura incidental de aves y mamíferos marinos, entre otras especies (Fundación Terram, 2019).

Las características de la red (dimensiones, tamaño red, diámetro filamento, etc.) dependen de la especie a capturar, lo que hace variar el costo del arte. Es así, como por ejemplo en el caso de la merluza común el paño de red es más económico que el que se usa para el congrio o reineta, el que puede hasta duplicar su precio. Esta diferencia podría incidir en cierta medida en el nivel de esfuerzo de los pescadores para recuperar el arte, lo que provocaría que el abandono, pérdida o descarte sea más usual (FAO, 2011).

Uno de los principales problemas producto del abandono, pérdida o descarte de este arte es la pesca fantasma, es decir, la capacidad de continuar capturando peces a la deriva, sobre todo considerando la flotabilidad del material. También presenta un alto riesgo de enredo con animales y aves marinas (Fundación Terram, 2019).

**Espinel (longlines):** Si bien es un sistema de pesca selectivo, principalmente dado por el tamaño

y forma del anzuelo, ocurre pesca incidental de especies no objetivos, especialmente tiburones, aves y tortugas marinas (Fundación Terram, 2019).

La pérdida del espinel completo es poco usual, más bien se pierden y abandonan trozos que quedan atrapados o enganchados principalmente en roqueríos o piedras en el lecho marino, siendo fuente de enredo para especies que habitan en esa zona. En el caso que se pierdan con carnada, puede ocurrir pesca fantasma (Fundación Terram, 2019).

**Cerco (purse seine):** Si bien no es un arte de pesca selectivo, en general es bastante eficiente si es bien utilizado. Las tasas de fauna acompañante son bajas, pero sí ocurre captura incidental, pudiendo afectar a mamíferos y aves marinas que estén alimentándose de los peces al momento de la captura (Fundación Terram, 2019).

Al ser un arte de pesca de gran envergadura, su costo es bastante elevado, razón por la cual el abandono o pérdida es inusual. En caso de que eso suceda, se acumulan rápidamente en el lecho marino, los cuales podrían ser arrastrados por corrientes, causando daño en hábitat sensibles (GGGI, 2021).

**Trampas (traps):** La trampa posee una abertura para el ingreso de las especies objetivos- principalmente centollas, jaiba o langosta- las que son atraídas por una carnada instalada en su interior, quedando atrapadas en ella (Chile es Mar, 2013).

Es un arte de pesca orientado a ciertas categorías de especies, principalmente crustáceos y moluscos, por lo cual es selectivo. Por otra parte, la captura y posterior recogida de las especies son en estado vivas, lo que permite liberar individuos bajo la talla mínima de captura y especies no objetivos (Chile es Mar, 2013).

Las pérdidas de estos aparejos están dadas principalmente por condiciones climáticas desfavorables o conflictos con otros artes de pesca, lo cual- en el caso de no poder ser recuperadas- hace que se pierdan y queden varadas en el fondo marino. Uno de los principales impactos es la pesca fantasma, seguido de enredos de mamíferos y daño en el hábitat del lecho marino, según sea su composición (GGGI, 2021).

#### a. Reseña de los artes y aparejos de pesca artesanal en Chile

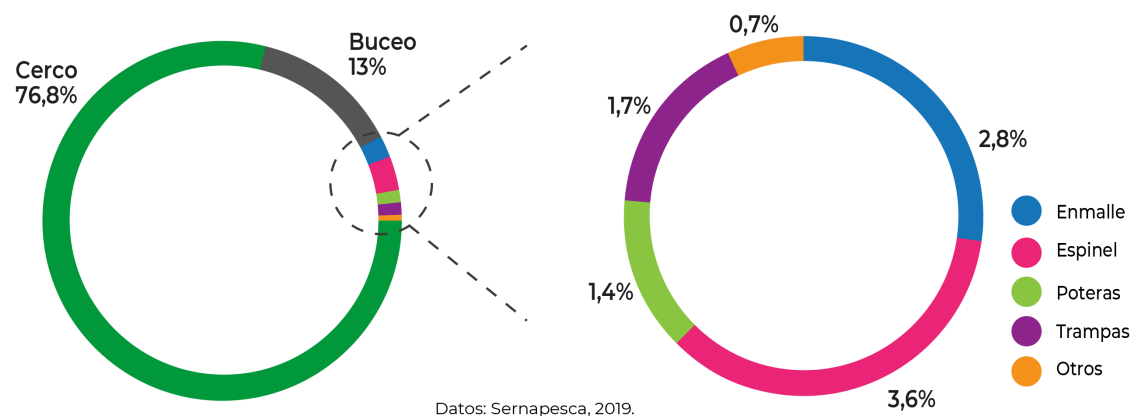
Para este análisis, se realizó una revisión sobre los artes y aparejos de pesca utilizados en la pesca artesanal, considerando información oficial del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca) durante el año 2019.

A partir de ello, se determinó el volumen de pesca y los principales recursos asociados a cada arte o aparejo de pesca, realizando un análisis a nivel nacional sobre los implementos más utilizados según pesquería.

Según información de Sernapesca, a nivel nacional y en el año 2019 se informó un desembarque de 1.008.275 toneladas de recursos provenientes de la pesca artesanal (excluyendo recolección), de los cuales el 83% correspondieron a peces, 6% algas y 5% moluscos.

El 76,8% de los desembarques es explicado por el uso del cerco o bolinche (774.191 toneladas), el segundo en importancia es el buceo con un 13%, seguidos por el espinel (3,6%), enmalle (2,8%), trampas (1,7%), poteras (1,4%) y otros (0,7%), como el uso de arañas, arpón, arrastre, chinchorro, curricán, entre otros.

**Gráfico 1: Desembarque flota artesanal año 2019 según arte o aparejo de pesca en volumen.**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca, 2019.

Los principales recursos que se extraen con cerco corresponden a anchoveta y sardina común, seguidos con una diferencia significativa por jurel, sardina austral y bacaladillo o mote, siendo las regiones del Biobío y Arica y Parinacota las que mayor volumen de recursos desembarcan con este arte de pesca (más del 50%). En el caso del buceo se extraen mayormente erizos, almejas y algas como luga roja y huiro, con mayores desembarques en las regiones de Los Lagos y Magallanes y la Antártica Chilena.

**Ilustración 1: Resumen de las principales especies capturadas por la pesca artesanal, según región y arte o aparejo de pesca.**

Cerco	Buceo	Espinel	Enmalle	Trampas
Anchoveta Sardina Jurel Bacaladillo	Erizo Almeja Huiro Huiro palo Luga roja	Reineta Merluza Austral	Reineta Merluza común	Centolla Centollón
Biobío Arica	Los Lagos Magallanes	Biobío	Biobío	Los Lagos Magallanes

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca, 2019.

Los artes y aparejos de espinel y enmalle se utilizan principalmente en la región del Biobío, capturando pescados como reineta y merluza común. Por su parte, las trampas se utilizan para la captura de centolla y centollón entre las regiones de Los Lagos y Magallanes y de la Antártica Chilena, y para jaibas marmola y limón entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos. Por último, las poteras se utilizan únicamente para la captura de jibia, cuyo desembarque se concentra entre las regiones de Coquimbo y Biobío.

**Tabla 3: Desembarque flota artesanal (excluye recolector de orilla) por volumen 2019.**

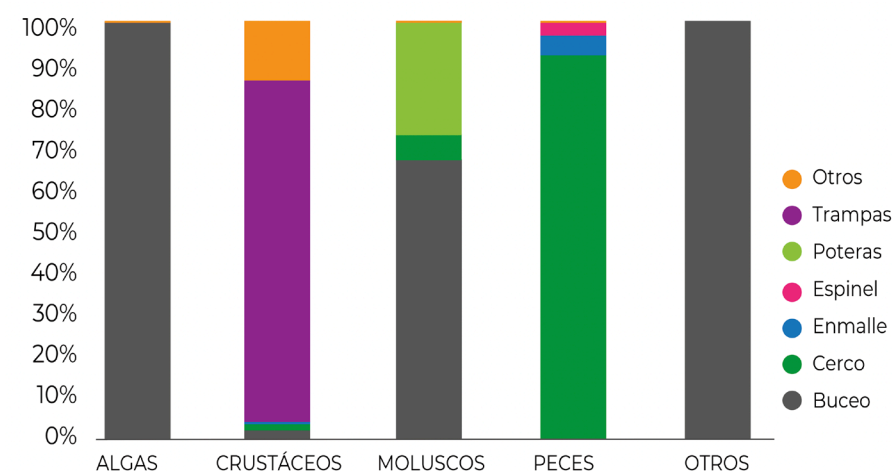
**ARTES Y APAREJOS DE PESCA**

Regiones	Cerco	Buceo	Espinel	Enmalle	Trampas	Poteras	otros	Total
Arica y Parinacota	10,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,3%
Tarapacá	3,3%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,5%
Antofagasta	3,5%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	3,8%
Atacama	4,6%	1,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	5,9%
Coquimbo	2,9%	0,8%	0,0%	0,1%	0,0%	0,5%	0,1%	4,5%
Valparaíso	0,8%	0,0%	0,1%	0,2%	0,1%	0,3%	0,1%	1,7%
O'Higgins	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
Maule	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	0,1%	0,4%	0,0%	1,1%
Ñuble	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Biobío	42,9%	0,8%	2,5%	1,4%	0,1%	0,0%	0,2%	47,9%
Araucanía	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
Los ríos	7,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	7,3%
Los Lagos	1,4%	6,6%	0,7%	0,0%	0,4%	0,0%	0,0%	9,1%
Aysén	0,1%	1,2%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	1,5%
Magallanes	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%	0,8%	0,0%	0,0%	3,0%
<b>Total</b>	<b>76,8%</b>	<b>13,0%</b>	<b>3,6%</b>	<b>2,8%</b>	<b>1,7%</b>	<b>1,4%</b>	<b>0,7%</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca, 2019.

A continuación, se grafica la contribución en volumen de desembarque de cada arte y aparejo de pesca artesanal por categoría de recurso. En este, se observa que las algas, otros (mayormente erizos) y moluscos (excepto jibia) son capturados principalmente por buceo. En el caso de los crustáceos, el aparejo más utilizado son trampas, y en los peces el cerco, y en menor medida espinel y enmalle.

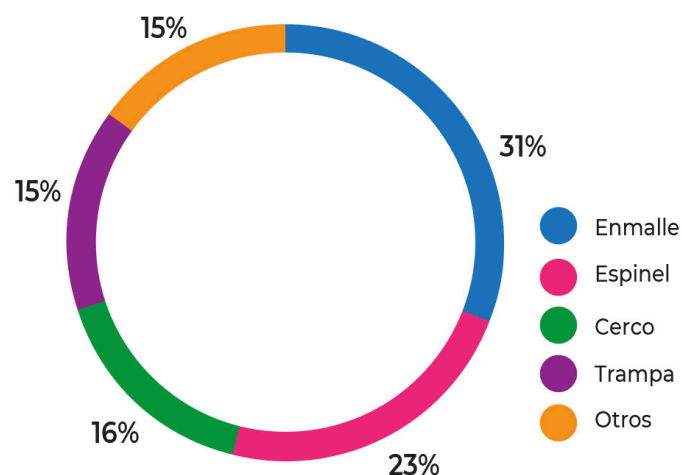
**Gráfico 2: Contribución del arte o aparejo de pesca al desembarque artesanal del año 2019, según categoría de recurso en volumen.**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca, 2019.

Considerando que el cerco es un sistema que pesca grandes volúmenes, cuyas redes pueden alcanzar más de 100 metros de alto y 1.000 metros de largo, es el arte de pesca artesanal que captura mayores volúmenes de recursos en Chile. Sin embargo, no necesariamente corresponde al arte de pesca más utilizado. Si se observan los números de declaraciones de la pesca artesanal según arte o aparejo de pesca (Sernapesca, 2019), se advierte que el valor del cerco es menor que el espínel y el enmalle. Esto indica que el número de viajes realizados por parte de los pescadores artesanales con cerco- donde éste se usó al menos una vez- es menor. Según los datos de Sernapesca, al año 2019 el número de declaraciones para el enmalle y para espínel fueron de 38.612 y 29.246, respectivamente, sumando un 54% de las declaraciones, mientras que para cerco fue de 20.133 (16%) y para trampas alcanzó 18.817, explicando un 31%.

**Gráfico 3: Número de declaraciones de pesca artesanal según arte o aparejo de pesca año 2019.**

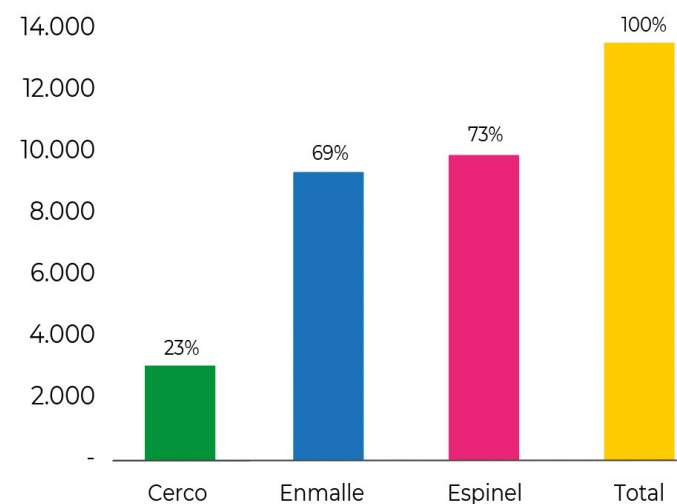


Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca, 2019.

Por otra parte, en el Registro Pesquero Artesanal (RPA), además de reconocer y habilitar a los pescadores a ejercer su actividad, se registran las embarcaciones, recursos y artes o aparejos de pesca que pueden utilizar para su extracción. Como se observa en el siguiente gráfico, de las 13.029 embarcaciones inscritas en el año 2019, el 73% cuenta con permiso para el uso de espínel y el 69% red de enmalle.

Esto se relaciona con el gráfico anterior, donde los artes y aparejos de pesca más utilizados son coincidentes. Si bien el espínel es un aparejo que se utiliza habitualmente en la pesca artesanal, en los últimos años se ha ido reduciendo su uso en algunas zonas, principalmente por la escasez de carnada y su alto costo.

**Gráfico 4. Número de embarcaciones inscritas en el RPA año 2019, según arte de pesca.**



Fuente: Sernapesca, 2019.

## b. Selección de artes o aparejos de pesca a estudiar

Con toda esta información, y en conjunto con las contrapartes de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca) y el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), se realizó la selección de dos artes y aparejos de pesca que Representan mayor riesgo ambiental en Chile, para luego estimar cuantitativamente el problema de generación de residuos plásticos a nivel nacional.

Para ello, se utilizó como base la metodología desarrollada por la Global Ghost Gear Initiative (GGGI, 2021), calificando de uno a cinco la posibilidad de pérdida y el impacto una vez perdido según el comportamiento de la pesca nacional, la cual coincide con la puntuación realizada en el estudio por la GGGI.

**Tabla 4: Calificación de artes o aparejos de pesca según su potencialidad de pérdida e impacto en el medio ambiente una vez perdido.**

Clase de arte	Posibilidad de pérdida	Impacto de pérdida
Enmalle	● 5	● 5
Trampas	● 4	● 4
Espinel	● 3	● 3
Cerco	● 1	● 2

\*el nivel de riesgo aumenta a mayor calificación.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de GGGI, 2021.

Considerando que esta metodología busca estimar a nivel global la pesca fantasma, se hace relevante incorporar una tercera variable que permita realizar una estimación más certera que considere el escenario local, como el nivel o la frecuencia de uso de los artes y aparejos de pesca.

En este sentido, la data oficial disponible para este fin corresponde al número de declaraciones según arte de pesca artesanal, la que se relaciona con el nivel de uso de los AAP, independiente del volumen de desembarque. Esto, ya que ambas variables no necesariamente están directamente relacionadas, como por ejemplo lo que ocurre con el uso del cerco; altos volúmenes de desembarque realizados por pocas embarcaciones, donde el número de declaraciones también es reducido, por lo tanto, la posibilidad de pérdida de este arte es menor que en aquellos que se utilizan más a menudo y por mayor número de embarcaciones, independiente del volumen capturado.

A continuación, se presenta un cuadro donde se resume la estimación y consolidación del tercer factor a incluir en la matriz de riesgo para la selección de los AAP. A partir de los números de declaraciones obtenidas por Sernapesca (2019), y calificando con el máximo puntaje al arte con mayor número de declaraciones (enmalle), se determinó proporcionalmente los puntajes para cada arte o aparejo de pesca.

**Tabla 5: Puntaje otorgado a cada arte o aparejo de pesca según número de declaraciones del año 2019 para ser utilizado en matriz de riesgo.**

Arte/aparejo de pesca	Nº declaraciones	Nº declaraciones %	Puntaje proporcional	Puntaje final aproximado
Enmalle	38.612	31	5	5
Espinel	29.146	23	3,7	4
Cerco	20.133	16	2,6	3
Trampas	18.817	15	2,4	2
Otras	19.004	15	-	-
<b>Total</b>	<b>125.712</b>	<b>100</b>		

El tercer factor generado se incorporó a la matriz de riesgo y selección, incluyendo ponderaciones para cada factor, la cual fue mayor para el nivel de uso. Con esto, se sumaron los puntajes una vez multiplicados por ponderación, determinando que el nivel de riesgo fue bastante mayor para el enmalle, seguido del espinel, trampas y cerco.

**Tabla 6: Nivel de riesgo asociado a cada arte o aparejo de pesca analizado.**

Clase de arte	Ponderación			Riesgo total
	30%	30%	40%	
	Posibilidad de pérdida	Impacto de pérdida	Nivel de uso	
Enmalle	● 5	● 5	● 5	5
Trampas	● 4	● 4	● 2	3,2
Espinel	● 3	● 3	● 4	3,4
Cerco	● 1	● 2	● 3	2,1

Fuente: Elaboración propia, adaptado de GGGI, 2021.

Con esta información y en común acuerdo con las contrapartes del estudio, se seleccionaron el enmalle y el espinel para estimar cuantitativamente el abandono, pérdida y descarte de éstos.

### c. Descripción de los artes y aparejos de pesca seleccionados

Tanto el enmalle como el espinel son AAP que se componen en su gran mayoría por elementos de origen plástico los cuales, a su vez, varían en sus especificidades según la especie de captura. A continuación, se detallan las principales características de cada uno de ellos:

### Enmalle

En Chile es de especial utilización a nivel de pesca artesanal debido a su bajo costo de construcción y operación (Subpesca, 2003). El enmalle se compone de los siguientes elementos:

- Malla (varía según tamaño de extracción) y se compone por lo general de monofilamento
- Cabos – compuesto de multifilamentos
- Flotadores (boyas) - de plástico o goma eva
- Plomos - metal
- Bobina nylon (monofilamento)

El formato del paño dependerá de la especie y tamaño de extracción de ésta, lo cual tiene directa relación con la región. A continuación, se especifican las medidas más estándares para el caso del pejerrey, la merluza y la reineta, donde el alto de la malla se mide en luz de malla.

Por lo general, los pescadores artesanales dividen la red en dos paños, quedando con dimensiones de 50 luz de malla de alto por 100 metros de largo. Una vez armado el paño, el largo de uso es de 50 a 60 metros.

**Tabla 7: Estándares de medidas para paños según especie. Sector Artesanal Chile.**

Especie	Medidas mallas	Otros elementos a considerar para el enmalle (cantidades considerando 1 malla)
Pejerrey	Luz de malla 1 ½ - 1 ¾ pulgada 0,3 mm grosor 100 alto x 100 metros	120 metros cabo (6, 8 o 10 mm) -60 metros boyas – 60 metros plomos
Merluza común	Luz de malla 2 ½ - 2 ¾ pulgada 0,35 - 0,5 mm grosor 100 alto x 100 metros	20 boyas (producción artesanal) 20 plomos (producción artesanal)
Reineta	Luz de malla 6-7 pulgadas 0,6 mm grosor 100 alto x 100 metros	Bobina Nylon (para unir malla a cabo)

## Espinel

En el caso del espinel, este atrae al pez a través de carnadas artificiales o naturales dispuestas en anzuelos atados al extremo de una línea o reinal (Subpesca, 2003). Lo componen de los siguientes elementos:

- Cabo - multifilamento
- Línea - monofilamento
- Reinal - monofilamento
- Destorcedor - metal o plástico
- Anzuelos - metal o plástico
- Flotadores - plástico o goma eva

Para poder cuantificar un espinel se utiliza la medida de una "caja de espinel" la cual se compone por lo general de 800 a 1.000 anzuelos, 40 destorcedores y la tira madre (cabo) es de entre 1 – 3 mm de grosor dependiendo de la especie.

### 3. Identificación de la cadena de flujo de comercialización de los AAP

A través de estadísticas comerciales obtenidas mediante la plataforma Ecomex de Thomson Reuters, fue posible identificar algunas de las empresas importadoras de artes e implementos para la pesca, las cuales comercializan estos insumos a nivel nacional, tanto para la industria de la acuicultura como para la pesca industrial y artesanal. Así mismo, se identificaron los principales países de origen, productos y volúmenes de importación.

Luego, a partir de entrevistas realizadas a los principales importadores y comercializadores de AAP y a algunos de los compradores (pescadores artesanales), se logró determinar el flujo de los AAP, identificando los actores que participan en ella.

#### a. Proveedores de artes y aparejos de pesca

Se identificó que algunas de las grandes empresas de la acuicultura y pesca industrial importan directamente sus insumos, principalmente redes como es el caso de Blumar, Salmones Austral, Camanchaca, Corpesca, Orizon, Pesquera Grimar y Pesquera Sur Austral. Sin embargo, el resto de los actores recurren generalmente a proveedores que importan y comercializan los insumos para la pesca y acuicultura. Algunos de ellos- como redes Nitto de Banidotti Group- se enfocan únicamente en la pesca industrial, y otros como ERSIL, comercializan productos únicamente para la acuicultura.

Así también, existe una serie de empresas que se han enfocado en proveer principalmente al sector artesanal, generando relaciones directas con los pescadores que muchas veces trascienden generaciones.

Entre los que proveen al sector artesanal se encuentran Las Palmas, Gándara Chile S.A., Kupfer, Fimar, Bioperspectiva, Garware Fibers, Fadonel, Serpes, Fenasa, entre otras. En su mayoría, cuentan con más de una sucursal en distintas ciudades de Chile, siendo Puerto Montt, Talcahuano, Santiago, Iquique y Antofagasta las más recurrentes.

Algunas de ellas proveen de materiales a otros sectores industriales como la minería, agricultura y construcción.

En base a las entrevistas llevadas a cabo tanto con pescadores como proveedores del sector, se puede concluir que actualmente son cinco las principales empresas que abastecen a sector pesquero artesanal: 1. Kupfer; 2. Fimar; 3. Las Palmas; 4. Gándara Chile; y 5. Terramar.

Si bien en su mayoría los proveedores abastecen a los pescadores de norte a sur, suelen tener regiones de mayor penetración de mercado, donde por lo general

ubican sus oficinas y tienen un despliegue territorial más activo. Todos los proveedores entrevistados en el marco de este estudio coinciden en la importancia de la relación de confianza que establecen con sus clientes, la cual se desarrolla durante años y se traspasa de generación en generación. Cada empresa tiene sus clientes cautivos y cultivan relaciones que, en algunos casos, exceden el abastecimiento de AAP<sup>4</sup>.

La gama de productos que ofrecen varía desde los distintos elementos que componen un enmalle o espinel, que en el caso de las cinco empresas nombradas anteriormente todas abordan esta gama de productos, hasta en el caso de la empresa Las Palmas que además ofrece todo tipo de elementos adicionales para la pesca (botas, motores, linternas, radios, etc.).

Los pescadores compran de manera individual considerando las necesidades propias frente a la temporada. En los casos que existan programas del Gobierno para la compra de insumos, se hacen compras de manera agregada a nivel de organización. Existen también casos de apoyos compensatorios desde el sector privado, en donde empresas de distintos sectores productivos (minería, energía, pesca industrial, etc.) entregan a agrupaciones y / o organizaciones de pescadores artesanales, insumos para la actividad pesquera de manera gratuita como compensación por efectos negativos que estas hayan tenido sobre la actividad pesquera artesanal.

<sup>4</sup> Se constató durante las entrevistas que es común que al momento de despacho de los productos comprados, el pescador solicite algún otro tipo de "apoyo", tales como compra de productos para el hogar (gas, medicamentos, etc.).

En el caso de los enmalles y espineles, los componentes se venden por separado y cada pescador se abastece según sus necesidades entre 1 a 2 meses antes que comience la temporada, y durante el año según su capacidad financiera. Sus necesidades dependerán de una serie de aspectos tales como especie a pescar, cuotas de pesca, expectativa de abundancia de la temporada, así como de los elementos que tenga de la temporada anterior que puedan ser reutilizados. Se menciona de manera transversal que los pescadores se abastecen con una cantidad mayor de elementos de lo que efectivamente requieren, considerando los daños, desgaste o pérdidas que puedan sufrir sus AAP durante la temporada.

En el caso de los proveedores consultados, todos concuerdan que la calidad de los productos es fundamental, haciendo mención a la relación cercana y de confianza que tienen con sus clientes, en donde comprometer calidad podría significar el declive del negocio en poco tiempo. Así también, cada uno de los proveedores mantiene relaciones de larga data con los fabricantes, siendo los principales mercados de importación de este sector Corea del Sur, Vietnam e India. Destaca Fimar por ser la única empresa con fabricación regional, teniendo sus fábricas en Iquique y Callao (Perú), con lo cual abastecen al sector pesquero industrial, semi-industrial y artesanal.

Es común que los elementos de origen plástico (principalmente nylon) vengán tratados para resistir mejor a las condiciones salubres y de irradiación UV, aumentando así la vida útil de los materiales, pero teniendo un efecto negativo sobre la reciclabilidad de estos, ya que la pureza del material plástico se ve afectada directamente por otros componentes

químicos. En cuanto a medidas adoptadas por las empresas proveedoras en torno al manejo sostenible de los residuos de AAP, se señaló de manera unánime que existen materiales biodegradables que podrían utilizarse, pero tienen un sobrecosto que el sector pesquero no está dispuesto a pagar si no existe una normativa o regulación que lo exija. Se señaló también que existen una serie de innovaciones y desarrollos tecnológicos que buscan aumentar la vida útil de los distintos componentes (con el fin de reducir el recambio) tales como nanotecnología, grafenos e incluso la mezcla de distintas materialidades, sin embargo, a la fecha de este informe, ninguna de éstas era aún competitiva. Si bien todos los proveedores están conscientes respecto a la problemática de los residuos marinos, apuntan a que no existe incentivo y / o exigencia legislativa alguna para abordar este tema, el cual requiere de esfuerzos conjuntos y soluciones integrales. Pocos conocen iniciativas que se hayan llevado a cabo en territorio nacional respecto a este tema, resaltando Bureo (Capítulo IV, 2b) como el programa más conocido. Cabe señalar que la empresa Las Palmas demostró un gran interés en poder implementar acciones en este sentido, principalmente en torno a la recolección y acopio de AAP en desuso de sus clientes.

En cuanto a la post-venta, ningún proveedor ofrece servicios de Reparación de redes para el sector artesanal (lo cual sí existe para el sector industrial). Esto se debe principalmente a que los propios pescadores van Reparando sus AAP según sus necesidades de manera artesanal.

El mercado de insumos para AAP ha sufrido durante los últimos años un aumento de costos considerable (en torno al 30%) y los proveedores consultados concuerdan en que la pandemia ha tenido un efecto considerable a nivel de ventas, habiéndose reducido en algunos casos en hasta un 40%.

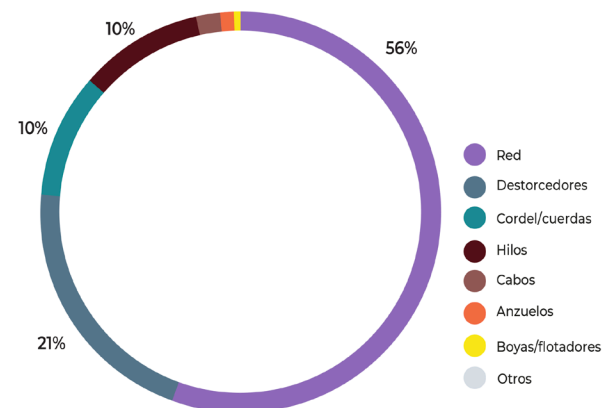
En cuanto a los volúmenes transados de insumos para los AAP, mediante datos de aduana se pudo estimar las importaciones de las principales empresas abastecedoras de la pesca artesanal, datos obtenidos por el RUT de cada empresa y realizando una filtración de los productos importados. Es importante mencionar que no es posible hacer una distinción sobre los implementos importados que se destinan para el uso de la pesca artesanal, industrial o acuicultura, por lo cual, la estimación se realiza a nivel global.

A partir de ello, en valor, las importaciones entre las cinco empresas en análisis, y en los últimos cuatro años (2018 – 2021) promedian más de CIF US\$ 6,2 millones, siendo Fimar la empresa que concentra más del 80% de las importaciones en valor y más de 60% de las importaciones en volumen, quien importa sus productos principalmente de Perú.

El resto de las importaciones proviene principalmente de Corea del Sur, Vietnam, India y China, aunque la mayoría de los proveedores consultados en el marco del estudio mencionan importar para la pesca artesanal principalmente desde Filipinas y Taiwán.

En volumen, los principales implementos importados corresponden a redes, seguido de cabos, destorcedores, cordeles y cuerdas e hilos para la pesca, como se observa en el siguiente gráfico.

**Gráfico 5: Desglose de importaciones en volumen de los principales proveedores de AAP de la pesca artesanal, enero a noviembre 2021.**



Fuente: Fundación Chile, 2022.

Según la información revisada, al año 2021 (enero a noviembre) se importaron cerca de 920 toneladas de redes, más de 353 toneladas de destorcedores, 162 toneladas de cordeles o cuerdas e hilos, cada uno. Le siguen los cabos y anzuelos, cuyos volúmenes de transacción estuvieron cercanos a las 27 y 16 toneladas, respectivamente.

En promedio de los últimos cuatro años (2018 – nov. 2021), se importaron 893 toneladas de redes, 231 toneladas de destorcedores, 203 toneladas de cordeles o cuerdas, 78 toneladas de hilo, 304 toneladas de cabos y 15 toneladas de anzuelos.

Para calcular el costo de importación- el cual incluye costos de transporte, seguros, entre otros- se realizó una estimación a partir de los datos de aduana entre los valores CIF y FOB según peso bruto de la importación. En promedio, el costo de importación es de US\$200 por tonelada, siendo las importaciones de Filipinas y Vietnam las más bajas, con valores de US\$28 y US\$60 / Ton, respectivamente.

### b. Flujo de los AAP en la pesca artesanal

Como se mencionó anteriormente, la cadena de suministro comienza con las empresas que importan los implementos, quienes los comercializan a través de sus diversas sucursales a lo largo del país. Estos proveen también a distribuidores menores, quienes ofertan los productos a pescadores artesanales principalmente.

El proceso de compra generalmente se realiza de manera directa por parte de cada pescador o armador, quien se acerca a las sucursales o se comunica con algunos vendedores, quienes llevan los productos a las caletas de pescadores (llamados “caleteros”), donde se finaliza la venta.

En casos excepcionales se observa que una organización de pescadores importa directamente algunos insumos, como es el caso de un sindicato de la zona central, quienes en el año 2021 encargaron directamente a China 2.000 paños de redes de enmalle, para luego venderlos al costo a sus socios, consiguiendo mejores precios.

Los pescadores pueden abastecerse una o dos veces al año, o cada vez que requieren un arte o aparejo de pesca. La frecuencia y envergadura de la compra dependerá de su capacidad financiera y del tamaño de la embarcación o de la cantidad de AAP permitidos por pescador para cada embarcación según normativas de Sernapesca o de las propias organizaciones de pescadores.

Si el pescador compra AAP para toda la temporada, los que no usa los guardan en bodegas o box que poseen en las caletas, para utilizarlos a medida que los necesiten. Para utilizar las redes y espineles, éstos deben ser armados con los implementos correspondientes. En el caso del enmalle, para utilizar las redes éstas deben ser “encabalgadas”, es decir, se teje una cuerda a cada lado de la malla y a lo largo de ésta, la cual puede contener flotadores en la parte superior y plomos en la parte inferior. Este armado por lo general es realizado por un pescador inactivo (no sale a pescar), cuyo costo varía según el tamaño y tipo de red.

Imagen 1: Encabalgador realizando el proceso de armado de red de enmalle, San Antonio



Imagen 2: Encabalgador con red de enmalle armada, San Antonio



Para el espinel, su armado por lo general lo realiza cada pescador, quien incorpora los cordeles, boyas, piola, reinales, destorcedores y anzuelos. Además, antes de cada salida a pescar, se debe incorporar la carnada en cada anzuelo, la cual generalmente corresponde a sardinas que compran a terceros. En algunos casos esta labor es realizada por “encarnadoras”; mujeres de pescadores que se dedican a reparar este aparejo de pesca.

Imagen 3: Encarnadora de espinel con sardina, Caleta El Membrillo



Por lo general, los AAP que se usan a diario se guardan limpios en cada embarcación, tapados con lonas para evitar el deterioro por la radiación solar. En cambio, cuando se termina una temporada de pesca, se guardan los AAP limpios en box o bodegas.

Durante el período que se utilizan los AAP, éstos se van dañando por diversos motivos. Por ello, tanto las redes de enmalle como los espineles se van reparando a lo largo del tiempo, lo cual generalmente es realizado por cada pescador. Para el caso del enmalle utilizado para la merluza, su uso es más bien de tipo desechable; es decir no se repara y se utiliza hasta que la red ya no es

útil. En el caso de otras redes de enmalle utilizadas, por ejemplo, para la reineta o corvina, el material de éstas es de mayor grosor y por ende de mayor costo- razón por la cual los pescadores lo van remendando a medida que se van dañando. En el espinel el daño generalmente implica el corte de la línea, por lo que se va reparando; agregando reinales y anzuelos a medida que es necesario.

Una vez llegado al fin de su vida útil, los AAP son desarmados, es decir, se recuperan flotadores, plomos, anzuelos, cordeles y otros implementos, los cuales se reutilizan en el armado de los nuevos AAP. En tanto, el nylon utilizado en el espinel como en las redes de enmalle son desechados.

Habitualmente, los pescadores ensacan los nylon y los depositan en los contenedores de basura, de manera que el camión recolector se los lleva al vertedero. Menos frecuente es la quema de estos materiales en la misma caleta o playa e inusualmente se dejan apilados a orilla de playa.

De las organizaciones de pescadores artesanales entrevistadas, el 50% indicó que- principalmente en época estival- se acercan turistas o personas de la comunidad a pedir redes, las cuales las utilizan para decoración o para elaborar cercos. Sin embargo, esto es muy poco frecuente e intrascendente en términos cuantitativos.

Por otra parte, el 22,7% de las organizaciones entrevistadas mencionó que alguna vez se trató de implementar una iniciativa relacionada al reciclaje de AAP en desuso, generalmente de la mano de la municipalidad o de universidades. En Lebu se menciona que existe una iniciativa publicitada radialmente que invita a los pescadores a llamar y solicitar el retiro de sus redes para ser recicladas. En tanto, en Coliumo se indica que en una escuela del sector se encuentra habilitado un centro de acopio de la empresa Bureo, quien recicla algunos materiales de los AAP.

### c. Ciclo de vida de los AAP plásticos

El ciclo de vida de los AAP para la pesca artesanal en Chile puede ser descrito en seis etapas: importación y venta, uso, Reparación y reúso, disposición final, recolección, pretratamiento y reciclaje.

**1) Importación y venta:** En primer lugar, y analizando la circularidad de los AAP, en especial las redes de nylon, los cabos de PE / PP y las líneas de nylon, está la importación de estos productos. En este proceso los proveedores locales realizan las compras internacionales según las especificaciones técnicas requeridas por los usuarios finales objetivos. Un principio básico que aumenta la reciclabilidad de un producto y que suele ser respetado de manera espontánea al momento de importar para el sector artesanal es la monomaterialidad. Esto quiere decir que los elementos importados son únicamente compuestos por una materialidad, como por ejemplo las redes monofilamentos de nylon o los cabos de PE, ambos componentes fabricados con solo un tipo de resina plástica.

**2) Uso:** Luego, el uso de estos componentes se aleja de la monomaterialidad ya que suelen combinarse componentes de diferentes materialidades para fabricar los AAP. Esto suele suceder en el uso de enmalle, donde se combinan redes de nylon con cabos de PE, plomos y boyas. Cada componente con una función y propiedades físicas distintas al otro, otorgando vidas útiles diferentes. De esta manera el componente con mayor probabilidad de falla es la malla de nylon.

**3) Reparación y reúso:** Según el tamaño de la falla y la costo-efectividad de su Reparación se decide si se Repara la malla dañada. Es decir, si la Reparación de

la malla dañada es menor al costo de adquirir una malla nueva, esta se Repara, de lo contrario se dispone y adquiere una nueva. Las mallas Reparadas se vuelven a utilizar. De esta manera se implementa un modelo altamente circular, en el que se busca prolongar la vida útil del componente, reduciendo costos y la generación de residuos.

**4) Disposición final:** La disposición final de cualquier componente que tiene el potencial de ser reciclado es crítica para habilitar las etapas de recolección, pretratamiento y reciclaje. Mientras los componentes a ser recolectados estén en mejor condición, mayor atractivo tiene desde el punto de gestión y reciclaje. En esta etapa se priorizan los elementos que han sido correctamente dividido por materialidad y separado de residuos orgánicos. Actualmente, la separación de estos componentes suele suceder sólo cuando los actores involucrados (pescador artesanal y gestor) están previamente coordinados.

**5) Recolección:** La gestión de los residuos a ser recolectados se enfoca en tres principales variables: i) volumen, y ii) calidad del material y iii) logística. Esta última variable considera el número de puntos de recolección, las distancias entre ellas y las otras dos variables, es decir, los volúmenes de residuos que podrían ser recolectados y la calidad de éstos. En este proceso se busca maximizar los volúmenes de buena calidad, estos son los que están separados por material y relativamente limpios, junto con minimizar los costos de traslado.

**6) Pretratamiento y reciclaje:** El pretratamiento hace alusión a toda aquella acción requerida para poder generar materia prima para nuevos procesos productivos desde los residuos, tales como separar, triturar, lavar y paletizar los plásticos recolectados. Para esto se requiere de equipamiento técnico apropiado que conlleva costos de inversión inicial para la planta de gestión. Es fundamental

considerar que las inversiones en equipamiento técnico sólo se llevarán a cabo cuando existan los incentivos económicos que permitan recuperar la inversión en un tiempo determinado (dependerá del modelo de negocios de cada gestor). Para esto, se requiere que el costo de todo el proceso de gestión (recolección, separación, trituración, lavado y peletización) permitan generar una materia prima (pellet de plástico reciclado) con un costo competitivo frente al pellet de plástico virgen. Por otro lado, debe existir tracción de demanda del material reciclado, es decir, debe existir demanda en la industria productiva para comprar resina de plástico reciclada para fabricar y vender nuevos productos.

De esta manera, la reciclabilidad del plástico que componen las redes monofilamento y líneas de espinel de nylon, y los cabos de PE / PP, se pueden analizar desde la reciclabilidad técnica y la reciclabilidad práctica.

Desde el aspecto exclusivamente técnico, estos tres componentes son reciclables, esto quiere decir que existe tecnología para recolectar, triturar, limpiar y paletizar todos los componentes y que también existen alternativas de producir productos a partir de las resinas recicladas.

Sin embargo, es desde el análisis de la practicidad del reciclaje de estos componentes que se identifica un desafío. En primer lugar, la gestión y recolección de los AAP provenientes desde el sector artesanal son menos atractivos que aquellos provenientes desde la acuicultura o pesca industrial, esto se debe a que los volúmenes recolectados desde el industrial suelen ser mayores y concentrados en menores puntos y con mejores accesos. Esto es de suma importancia cuando se tiene en cuenta que aproximadamente el 78% de las empresas recicladoras se encuentran en la Zona Centro del país, 20% en la Zona Sur y Austral, y solo el 2% de las empresas recicladoras

de plástico se encuentran en la Zona Norte (ASIPLA, 2021). Por otro lado, en Chile las resinas plásticas con mayores tasas de reciclaje, y por ende con mayor demanda, son PET (tereftalato de polietileno), PE y PP.

En general, los cabos de PP y PE tienen un alto potencial de reciclaje, ya que son componentes de mayor densidad, lo que facilita su gestión, y con un buen mercado de salida. Sin embargo, el nylon tiene poca demanda desde Chile. De esta manera, tanto la recolección como el mercado de salida de este material es poco atractivo desde un punto de vista económico.

Con esto, se puede apreciar que se podría alcanzar la reciclabilidad práctica de los AAP si se lograran generar incentivos para aumentar tanto la gestión de estos componentes, como el mercado de salida.

Imagen 4: Retiro de cabos en la zona sur para su reciclaje. Fuente: [www.atandocabos.cl](http://www.atandocabos.cl)



## información cuantitativa

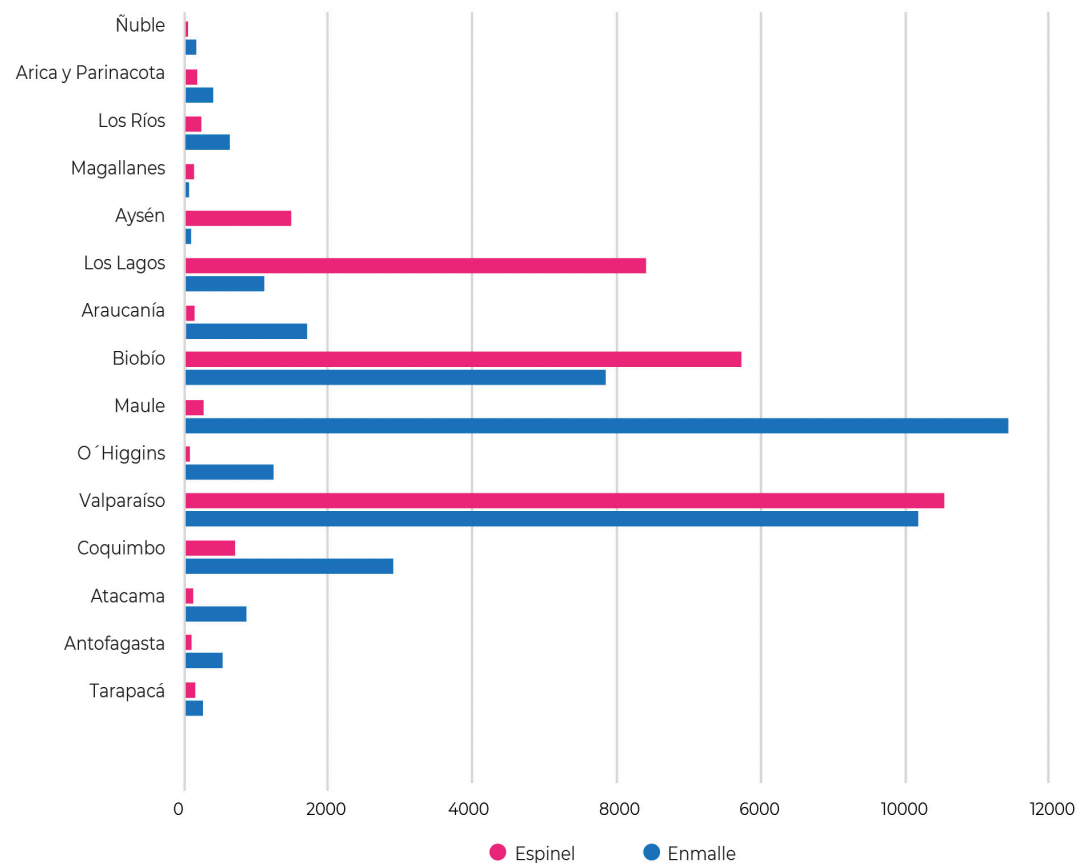
Para el levantamiento de información cuantitativa se consideraron a diversos actores; empresas importadoras y / o proveedoras / distribuidoras del arte o aparejo de pesca con que trabajan los pescadores artesanales, Reparadores del artes o aparejo, y los mismos pescadores artesanales de las regiones y caletas en que las utilizan mayormente, además de recicladores de este tipo de materiales.

Es importante mencionar que, por las características de este estudio, el levantamiento de información es acotado y busca dar una idea sobre el problema a nivel nacional.

### a. Metodología para estimación cuantitativa

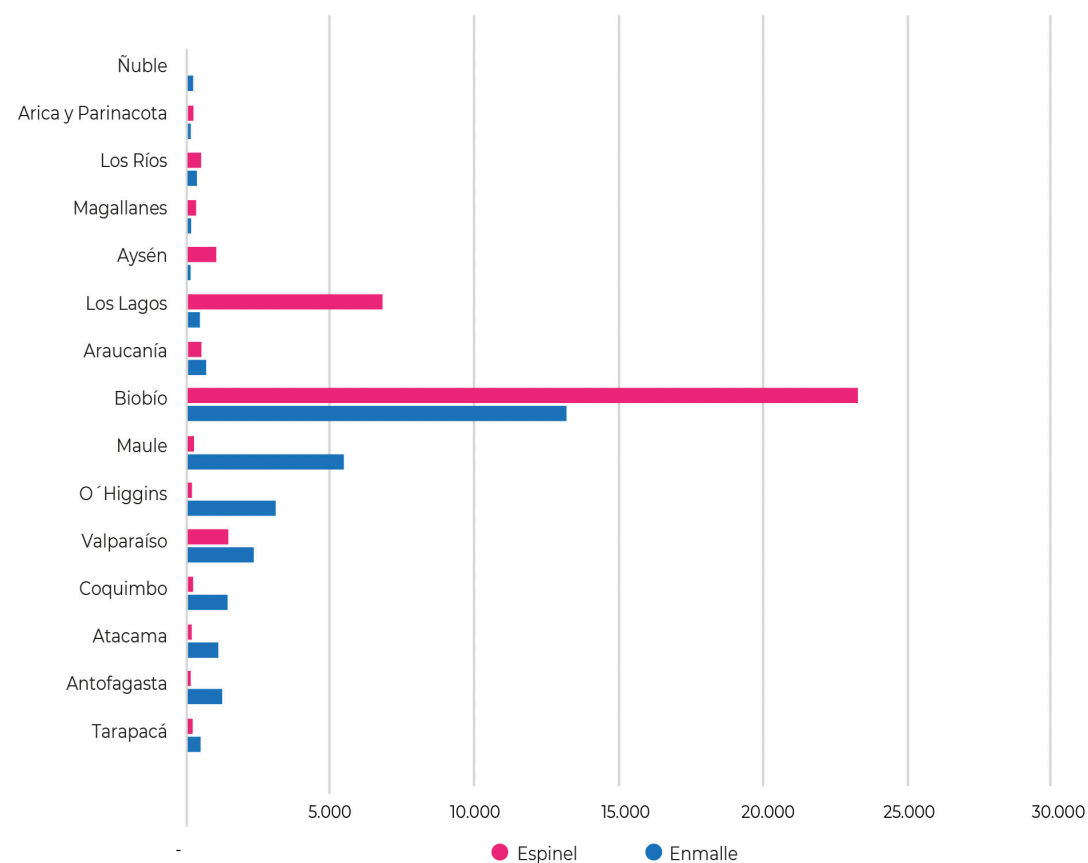
Se realizó una estimación del volumen del arte y aparejo de enmalle y espinel que terminan perdiéndose en el mar, considerando ciertos criterios como cantidad de artes de pesca según tamaño de embarcación, número de embarcaciones en la pesca artesanal, vida útil, posibilidad de Reparación, entre otros. Esta información se levantó de datos oficiales del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, de normativas asociada a la Ley General de Pesca y Acuicultura, y de entrevistas realizadas a pescadores artesanales, entre otras fuentes primarias y secundarias. Para la selección de pescadores artesanales a entrevistar, se identificaron las regiones con mayores números de declaraciones de desembarque y mayores volúmenes de desembarques, con enmalle y espinel realizados durante el año 2019 (datos Sernapesca).

**Gráfico 6: Número de declaraciones de desembarque de la pesca artesanal con enmalle y espinel según región, año 2019.**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca, 2019.

**Gráfico 7: Volumen de desembarque de recursos de la pesca artesanal con enmalle y espinel según región en toneladas, año 2019.**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca, 2019.

A partir de esta información, se definió entrevistar a Representantes de pescadores artesanales de las regiones del Biobío, Maule y Valparaíso. Las entrevistas se realizaron a la distancia, vía telefónica, utilizando una pauta de preguntas que permitió levantar la información necesaria para apoyar la estimación de APAPD.

Dentro de las caletas seleccionadas, se realizó una visita en terreno a la Región de Valparaíso (San Antonio), en la cual se pudo observar in situ las características de los AAP, prácticas en el uso y almacenaje de éstas. La entrevista al presidente de la organización se realizó en terreno y se visitó a un pescador encabalgador. Toda esta información ayudó a complementar el análisis que se presenta a continuación.

Imagen 5: Pescadores artesanales realizando el desmalle de la red merlucera, San Antonio



En total, se entrevistaron a 22 Representantes de distintas organizaciones de pescadores artesanales entre las regiones de Valparaíso, Maule y Biobío. Estas entrevistas Representan a 20 de las 465 caletas de pescadores reconocidas actualmente en Chile. Considerando esto, y que se trabajó con un margen de error del 10%, el nivel de confianza de los resultados es del 66%.

En todas las regiones donde se realizaron las entrevistas, las especies que fueron mencionadas como de mayor importancia corresponden a la merluza común y reineta, cuya captura se concentra en 11 (mes de septiembre en veda) y 4 meses (temporada de verano) respectivamente, siendo ambas capturadas con redes de enmalle y espinel. Por lo general, las embarcaciones dedicadas a la extracción de estos recursos tienen autorización para el uso de ambos AAP y su uso se va alternando. El uso del espinel es menos frecuente debido al mayor costo, ya que además del aparejo mismo, se requiere la compra de sardinas como carnada (lo que depende de su disponibilidad) y se debe pagar por el armado a las encarnadoras.

#### b. Frecuencia de uso y duración de los AAP

Con respecto a la frecuencia de uso, existen varios factores que lo determinan. Entre los más reconocidos se encuentran; i) temporalidad de captura del recurso.

Existen especies que son extraídas en ciertos meses del año, por ende, mientras más larga es la temporada de captura, mayor uso le dan a los AAP; ii) cuota de extracción del recurso. A nivel regional, entre los distintos pescadores se distribuyen los volúmenes de captura permitidos para cada especie regulada. Por lo tanto, a mayor volumen designado, mayor es el uso que se le da a los AAP; iii) tamaño de la embarcación. Podría suceder que embarcaciones

de mayor tamaño trabajen con un mayor número de AAP y capturen mayores volúmenes de recursos por faena, lo que provocaría menor frecuencia de uso.

Con respecto a este último punto, a través de las entrevistas se identificó que en la zona sur (regiones del Maule y Biobío), las embarcaciones de los pescadores artesanales se acercan a los 12 metros de eslora<sup>5</sup> y poseen en promedio 26 redes de enmalle por embarcación, mientras que en la zona central (región de Valparaíso), las embarcaciones varían entre 6 a 10 metros de eslora y poseen 16 redes de enmalle en promedio por embarcación.

Esto podría condicionar el volumen de extracción de recursos por viaje; es decir se podría utilizar un mayor número de artes de pesca, pero con menores usos. Por otra parte, la duración de los AAP depende- además de la frecuencia de uso- de variables asociadas a la faena de pesca misma que provocan daño en éstas, como; a) especies marinas como los lobos de mar y jibia, que rompen las redes de enmalle y cortan los espineles; b) roqueríos o piedras lajas en el fondo de mar, lo que provoca enredos o enganches de los AAP, los cuales se terminan cortando y perdiendo en el mar; c) barcos industriales o de otros tipos, los cuales pasan por sobre los AAP calados, arrasando completamente con ellos; d) maniobras de calado inadecuadas que terminan con los AAP perdidos; e) cuidado de los AAP durante su vida útil, los cuales se desgastan producto del agua salina y sol, por lo tanto, labores de lavado y tapado aumentan la duración de los implementos.

5. Clasificación de embarcaciones de pesca artesanal; a) bote: embarcación sin cubierta completa, con o sin motor de propulsión, b) lancha menor: eslora total de hasta 12 metros, c) lancha media: eslora de más de 12 metros y de hasta 15 metros, d) lancha mayor: eslora de más de 15 metros y de hasta 18 metros (Subpesca, 1995).

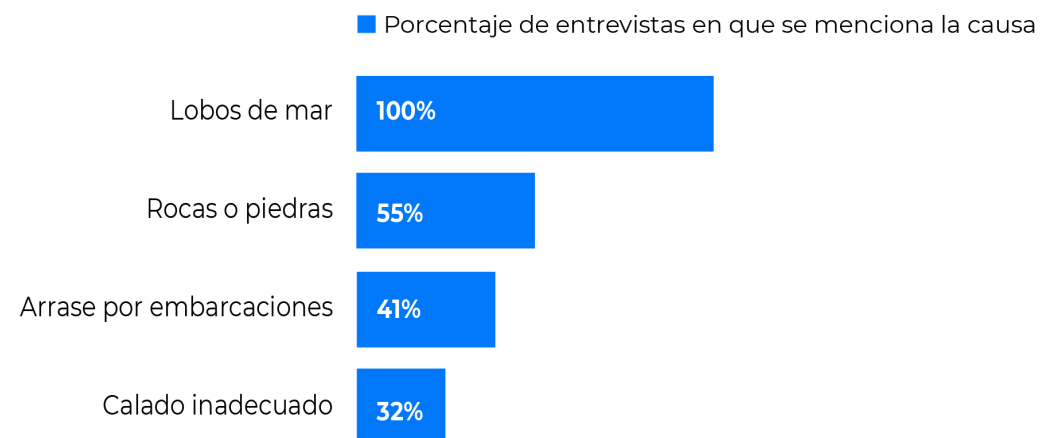
En general, se pudo determinar que las redes de enmalle utilizadas para la reineta, corvina o congrio, tienen una duración de al menos un año, coincidente con el recambio por temporada. Esto puede deberse a la menor duración de la temporada de pesca de estos recursos, además del mayor espesor de los filamentos utilizados en las redes, lo cual hace que tengan una mayor resistencia. Por lo mismo, al dañarse este tipo de redes es muy frecuente su Reparación. Lo mismo ocurre con el espinel, el cual generalmente dura una temporada completa debido a la menor periodicidad de uso. Además, este aparejo se va Reparando a medida que se va cortando la línea, reemplazando reinales y anzuelos.

En cambio, la red de enmalle utilizada para la merluza común- cuyo nylon es de menor espesor- tiene una duración menor. Por lo general, en la región del Biobío las redes duran una temporada. Esto se debe a que- según lo mencionado por los mismos pescadores- en una o dos faenas en el mar ya extraen la cuota de captura definida. En cambio, en la región del Maule, el recambio de redes es cada 2 meses, mientras que en Valparaíso es en promedio cada 3 semanas. Esta diferencia tiene relación con lo indicado anteriormente, asociado al tamaño de embarcación, número de AAP por embarcación y cuota de captura, principalmente.

### c. Daños y pérdidas de los AAP

Como se mencionó anteriormente, las principales causas que provocan daño en los AAP mencionados por los pescadores son cuatro: ataques de lobo de mar, siendo mencionado en el 100% de las entrevistas; enredo o enganche en roqueríos o piedras lajas, la cual se menciona en el 55% de las entrevistas; destrucción por el paso de grandes embarcaciones (41%) y maniobras de calado inadecuadas (32%). La mayoría de estas causas terminan generando APAPD en el mar.

**Gráfico 8: Principales causas de daños en los AAP del sector artesanal.**



Fuente: Fundación Chile, 2022.

Por lejos, la más importante causa de daño son los lobos marinos, los cuales atacan los peces capturados en las redes de enmalle y espineles en casi el 100% de las faenas pesqueras. En el caso del espinel, el daño es dirigido al anzuelo que contiene el pez, por lo tanto, los pescadores deben Reparar los reinales afectados y reemplazar los anzuelos. En la red de enmalle, el lobo rompe los paños, realizando forados a lo largo de éste, afectando entre 2 a 5 paños de redes por faena o viaje. Como ya se indicó anteriormente, en el caso de redes elaboradas con nylon de mayor grosor, estas son Reparadas por los mismos pescadores, mientras que en redes más delgadas como las de la merluza común, se siguen utilizando hasta que dejan de cumplir su función y deben ser reemplazadas por paños nuevos. Cabe destacar que si bien ésta es la principal causa de daño a los AAP, es muy poco frecuente que éstos se pierdan o abandonen en el mar.

La segunda causa de daño es por enredo en rocas o piedras lajas, cuya frecuencia es bastante menor, siendo en promedio de 9%, aunque varía entre 1% al 25%, dependiendo principalmente de la especie a capturar y su comportamiento (algunas tienden a esconderse en las rocas), y de la geografía del fondo marino del sector. A su vez, esta es la causa más recurrente ante la APAPD en el mar, siendo mencionada por el 55% de los entrevistados. Esto se debe a la dificultad en recuperar esos AAP enredados o enganchados, ya que en su mayoría quedan a una gran profundidad. Cuando esto sucede, los pescadores intentan recuperarlos utilizando los viradores y anclas para tratar de atraparlos. Sin embargo, el éxito de estas maniobras es bajo. En algunas ocasiones dejan encargadas las redes enredadas a otros pescadores o buzos, en caso de encontrarlas una vez que se desenganchan naturalmente con las mareas.

En tercer lugar, está el arrase de AAP por embarcaciones de gran tamaño, las cuales pasan por sobre los implementos de pesca y los enredan, llevándose los consigo o destruyéndolos en el mismo lugar. Cuando sucede esto es poco habitual lograr la recuperación de algún AAP, razón por la cual también es una de las causas de pérdidas o abandonos en el mar. De hecho, el 41% de los entrevistados lo mencionaron como causa de APAPD. Finalmente le sigue el calado inadecuado de los artes y aparejos de pesca, lo cual ocurre con poca frecuencia, pero cuando sucede, no hay forma de recuperarlos, ya que son arrastrados por las corrientes bajo el mar, perdiendo su visibilidad. Esta causa de pérdida se mencionó por el 32% de los entrevistados.

Entre otras causas de daños menos recurrentes se nombran el daño por el sol, robos, efectos del clima y ataques de jibia.

#### d. Estimación cuantitativa de la pérdida

Como se mencionó anteriormente, se entrevistaron a 22 Representantes de la pesca artesanal de las regiones de Valparaíso, Maule y Biobío, organizaciones que agrupan casi 400 embarcaciones de no más de 12 metros de eslora (botes y lancha menor), cuyos principales recursos objetivos son la merluza común y reineta. La cantidad de artes y aparejos de pesca que usa cada embarcación es variable, así como también su frecuencia de uso durante el año.

En general, y a modo de resumen, se observó que las embarcaciones que trabajan con red de enmalle utilizan entre 8 a 33 paños (en promedio de 50 mallas de luz de alto por 100 metros de largo), dependiendo de la embarcación y del recurso objetivo, siendo 20 paños el promedio. Los que usan espinel, poseen entre 2 a 5 espineles de 1.000 anzuelos cada uno, siendo en promedio el uso de 3,2 espineles por embarcación.

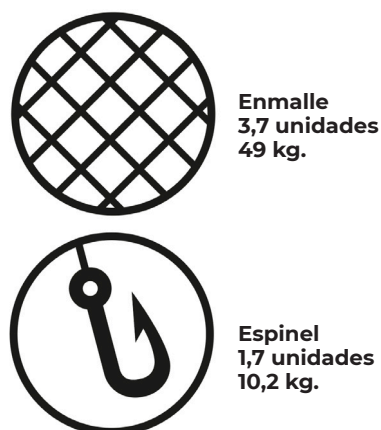
En el 60% de las entrevistas realizadas fue posible estimar la pérdida de artes o aparejos de pesca, ya que algunos de los pescadores entrevistados no manejan información al respecto. Por ende, y considerando que el tiempo del estudio fue acotado, se analizó la información disponible, a partir de la cual se realizaron las siguientes estimaciones.

Por otra parte, es importante mencionar que los artes y aparejos de pesca redes de enmalle y espinel, generalmente se utilizan de manera alternada por las mismas embarcaciones. Es decir, gran parte de las embarcaciones que tienen permiso para la pesca con enmalle, también lo tienen para trabajar con espinel. Dado el alto costo asociado, el espinel se usa de manera menos frecuente en las regiones estudiadas.

También es interesante indicar que en algunas comunas y para algunas especies, existen normativas que regulan la cantidad de AAP a utilizar en cada faena por embarcación. En otros casos, son los mismos pescadores quienes- a través de sus organizaciones- regulan y limitan el uso de AAP, como una manera de controlar el precio de mercado de los recursos y evitar la sobre oferta.

A partir de las principales causas de pérdidas; enredo o enganche en rocas o piedras lajas; arrase por embarcaciones de gran tamaño; y el mal calado de los artes y aparejos de pesca, se pudo determinar que las pérdidas de unidades de paños de enmalle por embarcación son mayores que la pérdida de espineles, estimando una pérdida promedio de 3,7 paños de enmalle vs 1,7 espineles anuales por embarcación.

Ilustración 2: Cuantificación anual de APAPD en la pesca artesanal en Chile, por embarcación.



A partir de información entregada por proveedores<sup>6</sup>, se estima que cada paño de red perdido (de dimensiones 50 luz de malla de alto- equivalente a 3 metros y fracción- por 100 metros de largo), junto con el cabo, nylon para unión de red al cabo y tiras de polipropileno utilizadas para unión de paños, pesa en promedio y aproximadamente 13,25 kg. Por su parte, el plástico de una línea de espinel de 1.000 anzuelos de longitud pesa cerca de 6 kg, considerando la línea de nylon y cabo.

**Tabla 8: Estimación de plástico que queda en el mar por la pérdida o abandono de artes de pesca con enmalle y espinel.**

Producto (pañó merluza común)	Peso unidad comercial (kg)	Cantidad utilizada por unidad de AAP	Peso por unidad AAP (kg)
red merluza 2 3/4" (100 MD x 100 mts)	6	0,5	3
cabo PP 6 a 8 mm espesor (rollo 220 mts)	8,5	1	8,5
cordel pp 14 a 16 mm espesor (rollo 25 kg)	25	0,05	1,25
nylon monofilamento 0,6 mm (rollo 0,5 kg)	0,5	1	0,5
<b>Total</b>			<b>13,25</b>

Producto (espinel 1.000 anzuelos merluza austral)	Peso unidad comercial (kg)	Cantidad utilizada por unidad de AAP	Peso por unidad AAP (kg)
cabo PP 3 mm espesor (rollo 1.190 mts)	5	1	5
nylon monofilamento 1,2 mm (rollo 1 kg)	1	1	1
<b>Total</b>			<b>6</b>

\*datos utilizados son promedio y estimados

Con este dato entregado por los propios pescadores, se puede realizar una estimación de pérdida de redes de enmalle y espineles, según la cantidad de embarcaciones registradas en Sernapesca, (13.029 embarcaciones) considerando que no necesariamente todas están operativas. Por otra parte, al momento de la estimación tampoco se conoce el porcentaje de las embarcaciones que son catalogadas como bote y lancha menor, en base a la información disponible para el presente estudio. En este sentido, se estima a partir de datos Sernapesca del año 2019, que el 69% de las embarcaciones poseen el permiso para pesca con redes de enmalle y el 73% de las embarcaciones para espinel. En el contexto de lo anterior, y considerando el número de declaraciones de desembarques realizados por los propios pescadores ante Sernapesca (2019), se utiliza el supuesto que las embarcaciones que utilizan ambos artes usan en un 57% el enmalle y en 43% el espinel. Con esto, se estima que, a nivel nacional, los botes y lanchas menores de pescadores artesanales inscritos en el Registro Pesquero Artesanal, pierden o abandonan cerca de 19.000 paños de redes de enmalle y 7.000 espineles anualmente, ocasionando una contaminación estimada de 251,7 y 42 toneladas de material plástico respectivamente. Como se dijo anteriormente, esta es una primera estimación hacia la pérdida y abandono de artes de pesca a nivel nacional, para lo cual se utilizaron una serie de supuestos que será importante de validar en un próximo estudio.

6. Entrevista telefónica a Rachel Bastías, Jefe de proyectos en Las Palmas S.A. y Gándara Chile S.A.

Si bien a nivel internacional existen diversos estudios que estiman la pérdida de artes y aparejos de pesca, los resultados son variados, ya que principalmente son estimaciones basadas en observaciones en terreno y generalmente asociadas a la pesca industrial. Por ejemplo, según FANTARED 2 (2003), buques transmulleros suecos del mar Báltico que operaban en alta mar para la captura de especies demersales como bacalao y rodaballo con enmalle de fondo, las pérdidas por buque estimadas fueron de 3,6 a 3,8 redes al año. Según esa misma fuente, en Reino Unido, 12 buques de pesca de merluza perdieron 62 redes en el año, de las cuales la mitad fueron recuperadas, significando una pérdida real de 2,6 redes por buque. En Portugal, en la costa de Algarve, se calculó en promedio una pérdida anual por embarcación de 7,4 redes de merluza. En cambio, en la región cantábrica en el norte de España, se registró una pérdida anual media de 13,3 redes por buque. En varios de estos estudios se indica que la pérdida de AAP es mayor en buques que realizan sus labores en aguas más alejadas, siendo al mismo tiempo lo de mayor tamaño.

Por otra parte, el abandono o pérdida de artes y aparejos de pesca significa además una pérdida económica al pescador, ya que deberá reemplazar los AAP perdidos.

Con el fin de estimar los costos reales que implica la compra y por consiguiente la pérdida de enmalles y espineles, se utilizaron valores promedios recopilados desde la página web de Gándara Chile, los cuales variarán según características de los productos, los cuales se detallan a continuación.

**Tabla 9: Valores de mercado por elementos que componen un enmalle / espinel.**

Producto	Formato venta	Cantidad unidades por formato	Valor en CLP con IVA
<b>Anuelos N°7</b>	<b>caja</b>	<b>100</b>	<b>\$ 4.400</b>
<b>Contrapeso 120 gr</b>	<b>unitario</b>	<b>1</b>	<b>\$ 480</b>
<b>Contrapeso 500 gr</b>	<b>unitario</b>	<b>1</b>	<b>\$ 2.000</b>
<b>Destorcedores 5/0</b>	<b>bolsa</b>	<b>100</b>	<b>\$ 20.100</b>
<b>Flotador 4.000 gr</b>	<b>unitario</b>	<b>1</b>	<b>\$ 9.500</b>
<b>Hilo nylon multifilamento</b>	<b>madeja</b>	<b>1</b>	<b>\$ 4.800</b>
<b>Hilo nylon monofilamento 1 mm</b>	<b>madeja</b>	<b>1</b>	<b>\$ 11.200</b>
<b>Red reineta 6" (0,6 mm x 100 MD x 100 m)</b>	<b>madeja</b>	<b>1</b>	<b>\$ 89.000</b>
<b>Red merluza 2" (0,35 mm x 100 MD x 100 m)</b>	<b>madeja</b>	<b>1</b>	<b>\$ 40.000</b>
<b>Cabo PP alta tenacidad 16 mm 3 ST x 220 mt</b>	<b>madeja</b>	<b>1</b>	<b>\$ 100.000</b>
<b>Hilo nylon monofilamento 0,6 mm</b>	<b>bobina</b>	<b>1</b>	<b>\$ 5.000</b>

\*MD: malla de alto  
Valores obtenidos en página web de Gándara  
[www.gandara.cl](http://www.gandara.cl) (enero 2022)

Según estimaciones realizadas a partir de conversaciones con los distintos proveedores y pescadores, se deduce que un paño de enmalle merluquera (dimensiones 50MD x 100 mts) puede llegar a costar cerca de \$142.000, considerando los principales implementos necesarios, más el costo de encabalgado. Por lo general, los flotadores utilizados son reutilizados o son fabricados con implementos alternativos, como botellas. Considerando esto, los pescadores indican que un paño de enmalle merluquera nueva, sin considerar el costo de flotadores, es de \$75.000 a \$80.000 aproximadamente, costo levemente inferior a la estimación realizada utilizando precios de mercado<sup>7</sup>, si se elimina el costo de flotadores.

**Tabla 10: Costos en materiales por un paño de enmalle según valores de mercado.**

Enmalle 1 paño	Cantidad utilizada por paño	Unidades a comprar por paño	Formato	Costo por paño	Observaciones
Flotador	20	5	unidades	\$ 47.500	Pescadores dividen en cuatro cada unidad
Plomo	20	20	unidades	\$ 9.600	
Malla	50 mts	50%	de madeja	\$ 20.000	Pescadores cortan la malla en dos unidades considera el corte de malla mencionado en el punto anterior
Cabo	50 mts	50%	de madeja	\$ 50.000	
Nylon	1 unid	100%	de bobina	\$ 5.000	
Encabalgado	1			\$ 10.000	
<b>TOTAL CLP con IVA</b>				<b>\$ 142.100</b>	

En el caso del espinel, el costeo de este aparejo con 1.000 anzuelos, considerando ciertos supuestos, se estimó en \$110.568 la unidad. En este caso, los pescadores mencionan que el costo de cada línea de espinel varía entre \$100.000 a \$150.000.

**Tabla 11: Costos en materiales por un espinel de 1.000 anzuelos, según valores de mercado.**

Espinel (1.000 anzuelos)	Cantidad utilizada por espinel	Unidades a comprar por espinel	Formato	Costo por espinel
Boya	1	1	unidades	\$ 9.500
Plomo	2	2	unidades	\$ 4.000
Cabo	70	0,3	de madeja	\$ 31.818
Nylon	1	1	de madeja	\$ 11.200
Destorcedor	50	0,5	bolsa	\$ 10.050
Anzuelo	1000	10	caja	\$ 44.000
Armado		armado por cada pescador		\$ -
<b>TOTAL CLP con IVA</b>				<b>\$ 110.568</b>

Considerando los precios estimados, cada armador estaría perdiendo anualmente por embarcación cerca de \$526.000 en el caso de enmalle, y \$188.000 en el caso de espinel.

<sup>7</sup> [www.gandara.cl](http://www.gandara.cl)

# Análisis del marco normativo

## 1. Marco Normativo Internacional

La problemática de la pérdida y abandono de AAP fue levantada por primera vez por la comunidad internacional hace más de 50 años. Desde aquel hito, distintas organizaciones, tanto nacionales como internacionales, así como entidades gubernamentales de distintos países, han ido normando esta problemática con el fin de controlar su impacto sobre el ecosistema marino a nivel local e internacional.

A continuación, se presentan los principales acuerdos, tratados y normativas que abordan esta temática con el fin de entregar una visión general de su relevancia a nivel internacional<sup>8</sup>:

*8. Este Reporte aborda tan sólo una fracción de los principales convenios, tratados y normativas respecto a la pérdida y abandono de AAP. Esto, con el fin de entregar una visión general de cómo se ha ido normando esta temática a nivel internacional.*

### a. Comunidad Internacional

En el año 1972, liderado por las Naciones Unidas, se celebró el primer convenio internacional para la prevención de la contaminación en el mar por vertimiento de desechos y otras materias. Desde este año y hasta la actualidad, distintas iniciativas, tanto de carácter vinculante como voluntarias, compromisos y convenciones internacionales, han abordado el desafío de combatir la contaminación de los mares y océanos del mundo, entendiendo la fundamental importancia que este ecosistema tiene para la flora y fauna marina y la vida humana, considerando su relevancia económica y social a nivel transversal.

A continuación, se presentan los convenios internacionales más relevantes en torno a esta temática:

**Tabla 12: Principales convenios internacionales en torno a la contaminación de los océanos.**

Nombre	Detalle
La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM / UNCLOS)	<p>Establece el marco jurídico para todas las actividades humanas en el océano que requieren la protección y preservación del medio marino y la obligación de adoptar todas las medidas necesarias para prevenir, reducir y controlar la contaminación independientemente de su fuente.</p> <p>El artículo 194 establece directrices al otorgar licencias para los equipos de pesca utilizados en aguas bajo jurisdicción nacional. Sin embargo, la aplicación de estas disposiciones debe fortalecerse a nivel mundial, regional y nacional, incluso mediante la adopción de instrumentos legislativos a nivel nacional que permitan una implementación adecuada.</p>
El Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL)	<p>MARPOL es el principal convenio de la Organización Marítima Internacional (OMI), y Representa el único tratado global que aborda los residuos marinos de manera explícita haciendo alusión, además, al rol de las embarcaciones.</p> <p>El Convenio MARPOL exige a los gobiernos a garantizar la dotación de instalaciones adecuadas para la recepción de desechos en los puertos y terminales, asegurando que no causen retrasos injustificados a los buques.</p> <p>El Anexo V del Convenio MARPOL considera los AAP de manera explícita como fuente de contaminación, prohibiendo el vertimiento de desechos al océano incluidos los AAP en desuso. Reconoce, además, que la pérdida de éstos puede suceder de manera no intencional, por lo cual sugieren mecanismos de Reporte como acción fundamental (OECD, 2001).</p>
Plan de Acción del Comité de Protección del Medio Marino -Organización Marítima Internacional -OMI	<p>En 2018, el Comité de Protección del Medio Marino (MEPC por sus siglas en inglés) de la OMI, adoptó el Plan de Acción de la OMI. Su objetivo es mejorar la normativa vigente e introducir nuevas medidas de apoyo que permitan reducir la basura plástica marina procedente de embarcaciones. El MEPC acordó acciones que culminarán en el año 2025, las cuales abordan todas las embarcaciones, incluidas las pesqueras.</p>

**Tabla 12: Principales convenios internacionales en torno a la contaminación de los océanos.**

Nombre	Detalle
Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Asamblea General de la ONU	En el año 2015, los líderes mundiales adoptaron 17 objetivos globales como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Estos objetivos se establecieron con el fin de erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar la prosperidad de todos para el 2030. El ODS 14 “Vida Submarina” tiene como objetivo conservar y utilizar de manera sostenible el océano, los mares y los recursos marinos con miras a un desarrollo sostenible. Para el 2025, se busca prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo. Si bien los objetivos y las metas no son legalmente vinculantes, el impacto del ODS 14 en las acciones emprendidas por los Estados es relevante.
Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS)	El Acuerdo sobre la aplicación de las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS) relativas a la conservación y ordenamiento de las poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios, dispone obligaciones para que los Estados minimicen la contaminación, desperdicios, desechos y captura por equipos perdidos o abandonados en los mares (artículo 5 (f)). Este convenio incluye requisitos para el etiquetado de equipos de pesca que permitan su identificación en conformidad con los sistemas de marcado de buques y artes de pesca uniformes e internacionalmente reconocibles (artículo 18 (3)(d)). Sin embargo, se espera que la aplicación del Acuerdo de las Naciones Unidas sobre las Poblaciones de Peces se lleve a cabo a través de organizaciones regionales de ordenación pesquera (OROP).
Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)	Hace referencia al primer tratado internacional que abarca todos los aspectos de la biodiversidad de forma integral, desde la conservación y uso sustentable de los recursos biológicos hasta el acceso a la biotecnología. Al reconocer la amenaza de los equipos de pesca abandonados, perdidos o desechados, las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) acordaron identificar opciones para abordar los desechos de la industria pesquera e implementar actividades y buenas prácticas como esquemas de depósito, acuerdos voluntarios y recuperación de equipos al final de su vida útil. Sin embargo, su ejecución a nivel local no es vinculante y no goza de instrumentos legales que obliguen su implementación.
Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO	Instrumento de carácter voluntario que establece los principios legales necesarios para asegurar la pesca responsable y normar las actividades pesqueras. Aborda también el problema del abandono, pérdida o desecho de equipos de pesca en el mar.

**Tabla 12: Principales convenios internacionales en torno a la contaminación de los océanos.**

Nombre	Detalle
Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias Silvestres (CMS)	En virtud de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS), se han adoptado dos acuerdos (Acuerdo 10.4 y Acuerdo 11.30) que fomentan medidas para abordar las brechas de conocimiento, especialmente en relación con el impacto de los desechos en las especies marinas, las mejores prácticas para embarcaciones comerciales y campañas de sensibilización. Estos instrumentos de conservación no son exhaustivos, pero proporcionan medidas complementarias para especies específicas (tortugas, ballenas y delfines).
Convenio de Estocolmo	El Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, dispone reglamentos en materia de producción, uso y eliminación de aditivos utilizados en la fabricación de plásticos. La aplicación del Convenio de Estocolmo se limita a los plásticos producidos con contaminantes orgánicos persistentes (COP) que se detallan en el Convenio y pueden tener implicaciones para el reciclaje y la reutilización de productos plásticos específicos.
Convenio de Basilea	El Convenio de Basilea regula el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, entre los cuales se considera la basura marina. Los centros regionales y de coordinación del Convenio han abordado de manera específica el impacto de los desechos plásticos, la basura plástica marina, los microplásticos y las medidas de prevención y gestión ambientalmente racional.
Estrategia de Honolulu	Establece un marco mundial para la prevención y gestión de los desechos marinos desarrollado por el Programa de Desechos Marinos de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) de las Naciones Unidas. Se trata de un marco estratégico voluntario para reducir y controlar la basura marina, incluidos los equipos fantasmas asociados a la pesca. Sin embargo, no proporciona objetivos específicos ni plazos para su cumplimiento.

## b. Unión Europea

La Unión Europea (UE) ha desarrollado una serie de estrategias y lineamientos respecto a los residuos marinos plásticos, incluyendo la problemática de los AAP perdidos, abandonados y / o desechados. Estas directrices son vinculantes para los Estados Miembros, quienes deben implementarlas a nivel nacional con el fin de cumplir con los objetivos definidos por la UE. A continuación, se nombran los principales lineamientos desarrollados en este marco.

**Tabla 13: Principales lineamientos en torno a residuos de AAP de la Unión Europea**

Nombre	Detalle
Marine Strategy Framework Initiative (MSFD) (2008 / 56 / EC)	Focalizado en proteger los recursos de las aguas marinas de la UE con foco en las actividades económicas y sociales que dependen de ella. En cuanto a residuos marinos específicos, el MSFD define que los estados miembros deberán asegurar que los residuos marinos no causen daño alguno al ecosistema marino y sus costas.
Waste Framework Directive (2008 / 98 / EC) Port Reception Facilities Directive	Adoptado en el año 2008, esta directriz entrega los lineamientos generales para el manejo de residuos en la UE, incluyendo definiciones para distintos tipos de residuos, su reciclaje y recuperación. Establece también la jerarquía de manejo; prevención, reutilización, reciclaje, recuperación y disposición final. Se basa además en el principio de “el que contamina paga” y el instrumento REP (Responsabilidad Extendida del Productor).
(EU / 2019 / 883, revision de EC / 2000 / 59)	Adoptada en el año 2019, su foco está en la reducción de residuos provenientes de embarcaciones. En línea con la Convención de MARPOL 73 / 78, obliga a los Estados Miembros a proveer instalaciones adecuadas para la recepción de residuos de las embarcaciones en los puertos de los Estados Miembros con un sistema de recolección basado en una tarifa 100% indirecta (independiente de la cantidad de residuos que una embarcación entregue en puerto, con el fin de incentivar su entrega). Los puertos deben asegurar la recepción adecuada, separación de residuos y planes de manejo.
Directiva para plásticos de un solo uso (EU / 2019 / 904)	Introduce una serie de medidas para reducir los residuos plásticos y aumentar su recolección y reciclaje. Se incluye en esta directiva el requerimiento para los Estados Miembros de implementar mecanismos de Responsabilidad Extendida del Productor -Rep (ver capítulo 3) para residuos de AAP y sus componentes que contengan plástico. Se estipula que los productores de AAP que contengan plástico, deberán asumir los costos de la recolección por separado, su transporte y tratamiento. Además, deberán asumir costos asociados a actividades de sensibilización respecto a los AAP. Los Estado Miembros deberán implementar este mecanismo a más tardar a fines del año 2024 a nivel nacional. Se define además, que la Organización de Estandarización Europea deberá desarrollar estándares para el diseño circular de AAP. Las acciones actuales de la Comisión Europea y su directiva sobre plásticos de un solo uso y equipos de pesca al final de su vida útil establecen objetivos progresivos de una tasa mínima de recolección del 50% y un objetivo de reciclaje del 15% para el 2025. La directiva propone el desarrollo de una norma sobre el diseño circular de equipos de pesca, así como el desarrollo de requisitos de Responsabilidad Extendida del Productor (Rep) para los productores de equipos de pesca.

### c. Nivel Local

También hay países que han abordado a nivel nacional esta problemática, entendiendo su impacto sobre actividades comerciales en el mediano y largo plazo. A continuación, se nombran algunas de éstas a modo de entregar una visión general de las medidas que se han tomado en otros países.

**Tabla 14: Regulaciones nacionales en torno a AAP**

País	Iniciativa
Costa Rica (marcaje)	Acuerdo nr. 115 del Instituto de Pesca y Acuicultura de Costa Rica. Considera como requisito el marcaje y Reporte de AAP.
Canadá (Reporte)	Obligación de Reporte dentro de 24 horas después de ocurrida la pérdida de AAP, incluyendo información respecto a nombre del operador pesquero, número de licencia, área de pesca, ubicación, descripción del AAP, estimación del tamaño y cantidades.
California EE.UU. (marcaje)	Código de California para Pesca, Div. 6, Parte 3, Ch. 3 artículo 1. Define de manera detallada los requisitos en torno al marcaje de AAP, Reporte en caso de pérdida y consecuencias al no cumplir con estos requerimientos.
Namibia (marcaje)	Regulación para la Explotación de Recursos Marinos (2001). Define requerimientos de marcaje de red y aborda problemática del desecho de AAP y otros objetos no degradables al mar.
Sri Lanka (marcaje)	Regulación para el marcaje de AAP (2015). Contiene 21 secciones que especifican los requerimientos para el marcaje de AAP.
Indonesia (marcaje)	Peraturan Presiden No 83 (2018). Regulación Nacional en torno al manejo de residuos. Contiene un apartado específico que aborda los residuos marinos con un plan de acción estratégica para reducir los residuos marinos en un 70% al 2025.

#### d. Programas / Iniciativas

A nivel local e internacional, existen iniciativas lideradas por distintas organizaciones, que buscan colaborar con la sustentabilidad de los mares y reducir la contaminación de éstos. Entre ellos destacan los siguientes.

##### PARLEY FOR THE OCEANS

Es una iniciativa internacional que busca abordar el desafío de los plásticos flotantes en el mar abierto y en sus costas. Mediante La Red Global de Limpiezas de Playas liderada por Parley, y el incentivo a diferentes industrias a transitar desde los plásticos a otros materiales, esta organización busca luchar contra la contaminación marina.

Su principal actividad es la coordinación y desarrollo de limpieza de playas, logrando realizar más de 4.500 limpiezas a nivel internacional, con la participación de 260.000 voluntarios y 750 colaboradores. En Chile, trabajan de la mano con el embajador de Parley, el reconocido surfista Ramón Navarro, para impulsar el cuidado y restauración de las costas en Chile.

##### OCEAN CONSERVANCY

Ocean Conservancy es una organización sin fines de lucro que busca proteger los océanos de los mayores desafíos globales de la actualidad. Mediante soluciones basadas en la ciencia, buscan enfrentar el cambio climático, avanzar en relaciones gubernamentales, proteger el ártico, fomentar la pesca sostenible y liberar los mares de basura, entre otras.

En Chile, su principal actividad es la gestión de limpiezas de playas, logrando rescatar aproximadamente 171.000 kg de basura mediante la participación de 14.000 voluntarios en el año (2018).

##### PLASTIC OCEANS

Es una ONG que busca terminar con la contaminación plástica en los océanos y fomentar comunidades sostenibles alrededor del mundo, mediante la incorporación de la economía circular en sus bases. Sus principales pilares son educación mediante talleres y cursos para colegios, activismo y participación en el cambio de políticas públicas, defensa y ciencia con el apoyo de Plastic Oceans internacional.

Desde Plastic Oceans realizan limpiezas de playas, pero su misión no es sólo recuperar los residuos generados, sino atacar el problema de raíz, buscando que estos residuos nunca se generen. Su participación en la creación de nuevas políticas públicas como la Ley de Plásticos de un Solo Uso es un ejemplo concreto del alto impacto que ha logrado generar Plastic Oceans en materias de prevención. Con esta Ley, se restringe el uso de plásticos de un solo uso entregados en lugares de expendio de alimentos, eliminando estos plásticos que son diseñados con materiales de larga duración, pero utilizado por breves minutos para luego ser desechados.

##### WWF

El World Wildlife Fund es una ONG internacional que tiene como foco la conservación del medio ambiente. En Chile la WWF trabaja para proteger los ambientes terrestres y marinos del sur, zona identificada por WWF como uno de los 35 lugares más importantes para la conservación del mundo. Actualmente tiene cinco líneas de proyectos: Agua, Bosques, Pesca responsables, Conservación marina y Acuicultura responsable. Mediante una participación con actores locales, WWF Chile ha logrado fomentar el cuidado de ecosistemas marinos en riesgo. También ha buscado instancias de colaboración con actores de la industria plástica mediante su participación en el Pacto Chileno de los Plásticos, donde

buscan transitar del actual modelo lineal en el que está emplazado el uso de envases plásticos a uno circular.

##### GLOBAL GHOST GEAR INITIATIVE (GGGI)

En el año 2015 se establece la Global Ghost Gear Initiative (GGGI), como una alianza multisectorial entre la industria pesquera, sector privado, ONG, academia y gobiernos, con el objetivo de abordar la problemática de AAP perdidos o abandonados que tienen como consecuencia la pesca fantasma en los océanos del mundo<sup>9</sup>. La GGGI se enfoca en la generación y publicación de estudios y Reportes en torno a esta problemática, proyectos piloto en países miembros y apoyo en los procesos legislativos en torno a esta temática.

El “Marco de Mejores Prácticas para la Gestión de Artes y Aparejos de Pesca”, actualizado en 2021, entrega orientación integral en torno a las mejores prácticas para prevenir, mitigar y remediar las consecuencias de AAP fantasma en el océano. Se consideran 12 actores fundamentales para los cuales se detallan mejores prácticas, considerando el rol de cada actor en la cadena de valor del mercado pesquero<sup>10</sup>.

9. Al año 2021 la GGGI contaba con un total de 142 socios dentro de los cuales se incluyen 18 Gobiernos (Bélgica, Canadá, República Dominicana, Islandia, México, Montserrat, Países Bajos, Nueva Zelanda, Noruega, Palau, Panamá, Samoa, Suecia, Tonga, Tuvalu, Reino Unido, EEUU y Vanuatu).  
10. Los 12 actores considerados son: 1. Diseñadores, productores y vendedores de AAP; 2. Pescadores y operadores de embarcaciones; 3. Organizaciones pesqueras; 4. Operadores de puertos; 5. Administradores de pesqueras y reguladores; 6. Agencias de control pesquero; 7. Investigadores del ecosistema acuático y pesquero; 8. Agencias certificadoras; 9. Negocios de productos pesqueros; 10. ONG 's; 11. Agencias de Desarrollo Internacionales; 12. Autoridades locales y municipales.

## FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION -FAO

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO por sus siglas en inglés) fue fundada en el año 1945 y se ha convertido en un actor relevante y activo en temas relacionados a la contaminación de los océanos entendiendo su vital importancia para los ecosistemas tanto marinos como terrestres a nivel mundial. Uno de sus mayores aportes en esta temática han sido las “Directrices Voluntarias para el Mercado de los Artes y Aparejos de Pesca -VGMFG” aprobadas por el Comité de Pesca de la FAO (COFI) en julio de 2018. Estas directrices fueron diseñadas para combatir, minimizar y eliminar los equipos de pesca fantasma e identificar y recuperar los equipos perdidos. Además, estas directrices incluyen disposiciones sobre comunicación y recuperación de equipos de pesca fantasma y se han convertido en la principal referencia para distintos actores a la hora de abordar esta temática.

## HEALTHY SEAS - AQUAFIL

Muchos programas en curso, tales como la asociación entre Healthy Seas y Aquafil y el Programa de Pesca para la Energía de la Fundación Nacional de Pesca y Vida Silvestre, se encargan de recoger equipos al final de su vida útil. Además, estos programas vienen estableciendo cadenas de suministro y un mercado donde exista demanda de equipos al final de vida útil provenientes de las industrias pesqueras de todo el mundo que no cuentan con opciones de eliminación adecuadas.

## COMISIÓN BALLENERA INTERNACIONAL

La Comisión Ballenera Internacional (CBI) organizó un taller sobre desechos marinos en diciembre de 2019, que motivó a los países a apoyar un régimen

de gobernanza mundial que aportara mecanismos de coordinación y ordenación para el ciclo de vida completo de los plásticos, incluidos los equipos de pesca abandonados o desechados, dentro de un mismo marco. Además, la CBI trabaja de manera coordinada con la GGGI para amplificar los impactos de sus iniciativas en estas temáticas.

## GLOLITTER

Proyecto entre el Gobierno de Noruega, la FAO y la OMI puesto en marcha en diciembre de 2019. El proyecto tiene como objetivo prevenir y reducir la basura plástica marina del transporte marítimo y la pesca, y ayudar a los países en vías de desarrollo a identificar oportunidades de acción en estas áreas. El proyecto GloLitter ayudará a hacer cumplir la normativa vigente (Anexo V del Convenio MARPOL de la OMI), promoverá el cumplimiento de los instrumentos pertinentes de la FAO (“Directrices Voluntarias para el Mercado de los Artes y Aparejos de Pesca”) y pondrá énfasis en la implementación y el cumplimiento del régimen del Convenio y Protocolo de Londres de la OMI sobre vertimiento de desechos en el mar. A nivel país, GloLitter tiene como objetivo ampliar las capacidades de gestión del gobierno y los puertos; impulsar reformas legales, políticas e institucionales; y mejorar la cooperación regional.

## OSPAR

Fundado en 1972 en el marco de la Convención de Oslo y luego actualizada en el marco de la Convención de París en 1974. En 1992, ambas convenciones fueron actualizadas en la Convención OSPAR, como un mecanismo de cooperación para proteger el Océano Atlántico frente a las consecuencias de los residuos marinos. La componen actualmente 15 gobiernos, más la Unión Europea<sup>11</sup>.

Está enfocada en la implementación de estrategias específicas, las cuales tienen un carácter vinculante para los gobiernos que la componen. Dentro de sus áreas de trabajo se encuentran: 1. Diversidad Biológica y Ecosistemas; 2. Actividades Humanas; 3. Industrias Offshore; y 4. Problemáticas de carácter transversal. Todas estas con foco primario en la conservación de la biodiversidad marina. En el año 2014 se ratificó el “Plan de Acción Regional para Residuos Marinos” el cual contiene 23 acciones a nivel nacional y 32 acciones colectivas a ser abordadas por las partes<sup>12</sup>.

## GESAMP

Fundado en 1969, el Grupo de Expertos para Aspectos Científicos en torno a la Protección Medioambiental Marino -GESAMP por sus siglas en inglés, es un grupo de 17 científicos independientes que provee asesoría científica a distintos organismos de las Naciones Unidas en temas relativos a la protección medioambiental de ambientes marinos.

11. Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Islandia, Irlanda, Luxemburgo, Países Bajos, Noruega, Portugal, España, Suecia, Suiza y el Reino Unido.  
12. <https://www.ospar.org/documents?v=34422>

## 2. Marco Normativo Chile

Chile ha desarrollado y adoptado a nivel nacional, una serie de regulaciones, planes y programas en torno a la gestión integral de los distintos residuos en el mar, con especial foco en aquellos de origen plástico. El enfoque es preventivo y considera la cadena de valor completa, desde su diseño y producción hasta su consumo y disposición final.

Entre las principales regulaciones e iniciativas actualmente vigentes en Chile, que aplican tanto de manera directa como indirecta la problemática de los RM, se encuentran las siguientes

**Tabla 15: Marco normativo aplicable a residuos de AAP en Chile**

Nombre	Descripción
Ley N° 20.920 Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje.	En vigencia desde el año 2017, esta ley tiene por objeto disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y valorización. Dentro de otros instrumentos incorpora el mecanismo de la Responsabilidad Extendida del Productor (Rep) para un total de 6 productos prioritarios <sup>13</sup> , los cuales serán normados caso a caso a través de Decretos Supremos específicos (ver capítulo 3).
Ley N° 21.368 Regula la entrega de plásticos de un solo uso y las botellas plásticas, y modifica los cuerpos legales que indica.	Aprobada en el año 2021, esta Ley busca disminuir la generación de residuos mediante la limitación en la entrega de productos de un solo uso en establecimientos de expendio de alimentos, fomentando la reutilización y la certificación de los plásticos de un solo uso. Regula además las botellas plásticas desechables.
Ley N° 18.892 Ley General de Pesca y Acuicultura.	Si bien ha sido refundada y ampliada, esta Ley data del año 1989. En su artículo N°136 sanciona de manera explícita al que, sin autorización o infringiendo la normativa aplicable, introduzca o mande a introducir en el mar, ríos, lagos o cualquier otro cuerpo de agua, agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que dañen los recursos hidrobiológicos.
Decreto Supremo N° 64, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.	Este Reglamento, en vigencia desde al año 2020, establece condiciones sobre el tratamiento y disposición final de desechos provenientes de actividades acuícolas. Dentro de otras características, este decreto prohíbe el uso de poliestireno expandido (plumavit) como elemento de flotación para la pesca.
Hoja de Ruta para un Chile Circular 2040.	Plan estratégico que define una visión a largo plazo sobre la economía circular, estableciendo las principales iniciativas a ser implementadas para transitar desde una economía lineal hacia una circular. Estas se definen en cuatro líneas de acción: 1. Innovación; 2. Regulación; 3. Cultura y 4. Territorios.
Estrategia Nacional para la Gestión de Residuos Marinos y Microplásticos.	Desarrollada durante el año 2021, busca articular una política pública a nivel nacional en torno a la gestión de los residuos marinos y microplásticos, entregando lineamientos nacionales para enfocar la gestión, fomentar la coordinación y coherencia de las acciones de los diferentes sectores con competencia. El foco principal está puesto en reducir, recuperar y prevenir el ingreso de residuos a los ecosistemas marinos y sus impactos.

<sup>13</sup> Los productos prioritarios definidos para la REP en Chile son: 1. Envases y Embalajes; 2. Neumáticos; 3. Baterías; 4. Aceites y Lubricantes; 5. Aparatos Eléctricos y Electrónicos y 6. Pilas.

## a. Convenios Internacionales suscritos por Chile

**Tabla 16: Convenios internacionales suscritos por Chile**

Nombre	Descripción
APEC	<p>En el año 2019 fue aprobada la “Hoja de Ruta sobre Desechos Marinos” la cual es adoptada de manera unánime por las 21 economías que la componen. Si bien los compromisos abordados son no vinculantes y de carácter voluntario, las economías APEC se comprometen en ellas a: 1. Desarrollar políticas públicas preventivas; 2. Crear capacidades a nivel doméstico y regional; 3. Promover la investigación y la innovación para la búsqueda de soluciones y 4. Garantizar el acceso a financiamiento para prevenir los desechos marinos.</p> <p>El mismo año se adoptó la “Hoja de Ruta sobre la Lucha contra la Pesca Ilegal, No Declarada y No Reglamentada (INDNR) 2020-2025” la cual define las siguientes líneas de acción: 1. Implementación de medidas en los puertos de las economías miembro; 2. Intercambio de información sobre la trazabilidad y el seguimiento, control y vigilancia de actividades relacionadas con la pesca; 3. Aumento de la coordinación de las Economías APEC; 4. Promoción de la colaboración con los organismos regionales e internacionales de pesca pertinentes para determinar donde APEC puede contribuir; 5. Fortalecimiento del compromiso público-privado y 6. Creación de capacidades.</p>
MARPOL	<p>Adoptado en 1973, el “Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los Buques (MARPOL” este convenio ha sido complementado durante los años con nuevos protocolos que aumentan su alcance. El Anexo V: Reglas para prevenir la contaminación ocasionada por las basuras de los buques, aborda los distintos tipos de basura y establece la total prohibición del vertimiento en el mar de toda clase de plásticos, entrando en vigor en 1988.</p>
Convenio de Basilea	<p>Suscrito por Chile el 1990, este convenio aborda el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. Su principal principio se basa en la necesidad de que los desechos peligrosos deben ser tratados y dispuestos lo más cerca posible de su fuente de generación.</p>
Convenio y Protocolo de Londres	<p>El Convenio de Londres fue promulgado en 1996 y busca fomentar el control efectivo de todas las fuentes de contaminación del medio marino causadas por el vertimiento en el mar. Se caracterizan los desechos en una “lista negra y gris” dependiendo del peligro que presentan para el medio ambiente. El Protocolo de Londres es más restrictivo, incluyendo la obligación general de un “planteamiento preventivo”.</p>
Convención sobre la Diversidad Biológica-CBD	<p>Ratificado por Chile en el año 1994 esta convención aborda todos los aspectos de la biodiversidad en forma comprensiva, desde la conservación y el uso sustentable de los recursos biológicos hasta el acceso a la biotecnología y la seguridad en actividades relacionadas con organismos vivos modificados.</p>

Cabe mencionar, además, que Chile ha sido sede de iniciativas internacionales que abordan la importancia de prevenir la contaminación de los mares, tales como la **Conferencia de las Naciones Unidas “Nuestro Océano”** en el año 2015 y el “IV Congreso Internacional de Áreas Marinas Protegidas -IMPA C4” en el año 2017, y es miembro de la **“Alianza Global para la Economía Circular”**, la **“Coalición para la Economía Circular de América Latina y El Caribe”** así como miembro de la **“Plataforma para Acelerar la Economía Circular”**.

Si bien Chile demuestra con esto de manera clara y contundente su compromiso con un desarrollo económico sostenible, relevando de manera específica la importancia de proteger el medio marino e incorporar acciones en torno a la Economía Circular para el manejo de residuos, estos acuerdos tienen carácter voluntario y se basan en la buena voluntad de los signatarios, estando Chile al deber con la implementación de normativas claras que contemplen objetivos y metas cuantitativas en estas temáticas.

## b. Programas / Iniciativas

En Chile se han llevado a cabo iniciativas que abordan la problemática de los residuos de AAP con foco específico en el sector pesquero artesanal. Todas ellas han sido desarrolladas y llevadas a cabo por distintos actores del sector privado, implementando diversos modelos de negocio que han resultado ser exitosos a nivel nacional y, por consiguiente, perdurado en el tiempo. A continuación, se presentan los principales:

### BUREO

Conscientes de las complicaciones y riesgos que los residuos plásticos marinos podrían generar en el medio

ambiente Chileno, junto con la falta de infraestructura para la correcta disposición de los AAP, es que Bureo inició “Net Positiva”. Uno de los primeros programas de recolección y reciclaje de redes de pesca junto al apoyo de Start-Up Chile.

Mediante una cadena altamente colaborativa, Bureo logra recolectar redes de PE desde las caletas de pescadores junto a pescadores artesanales e industriales, para luego pretratar estas redes en Chile y finalmente enviar este material a sus filiales en el extranjero, donde son transformados en nuevos productos como tablas de skate y anteojos de sol.

### ATANDO CABOS

Iniciativa que nació bajo el sueño de restaurar el ecosistema de la Patagonia y combatir los residuos plásticos en el mar. Mediante una alianza entre la empresa recicladora Comberplast y la empresa gestora Recollect, recolectan desechos plásticos encontrados en playas, islas y fiordos, para transformarlos en materia prima, para luego reincorporarlos al mercado.

El proceso de recolección con actores locales permite a Atando Cabos brindar un ingreso adicional a los pescadores de la zona y limpiar los ecosistemas de los residuos plásticos productos de las prácticas de pesca. Entre los materiales más recolectados están los cabos de PE y PP, y redes de PE, por último, se gestionan las redes de nylon. Estos materiales son reciclados en Comberplast, para luego ser transformados en bandejas, cajas y pallets.

### Directemar: “DÍA INTERNACIONAL DE LIMPIEZA DE PLAYAS”

El día internacional de limpieza de playas es una actividad realizada por más de 120 países en el mes de septiembre y liderada por Ocean Conservancy. En Chile, la actividad es

organizada por la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante de la Armada de Chile (Directemar).

### CIENTÍFICOS DE LA BASURA

La “Red de Científicos de la Basura del Pacífico” (ReCiBa Pacífico) es un programa de ciencia ciudadana integrado por investigadores, escolares, profesores y colaboradores de la costa Pacífica de América Latina. Mediante el método científico, estudian el problema de la basura para luego proponer acciones para enfrentar este desafío. Los investigadores de ReCiBa Pacífico también tiene el objetivo de generar nuevos conocimientos científicos publicables y útiles, para avanzar en el desafío de los residuos marinos. Estas publicaciones se encuentran disponibles y de libre acceso en su página web.

En cuanto al material educativo, desde la organización generan guías educativas, cuentos ambientales, videojuegos educativos y material visual.

### ACUERDO DE PRODUCCIÓN LIMPIA “Manejo Sustentable de Residuos Sólidos Asimilables a Domiciliarios en Embarcaciones de Pesca Industrial”

El Acuerdo de Producción Limpia dirigido por la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC) junto a la articulación de Sonapesca y el apoyo del MMA y Subpesca, Sernapesca y Directemar busca fomentar el correcto manejo de residuos sólidos asimilables a domiciliarios en embarcaciones de pesca Industrial. La ASCC logró acreditación a 66 instalaciones de las principales empresas que Representan la actividad de pesca industrial de país, con un 65% del mercado. Según el último informe de evaluación se logró reducir un 33% en la generación de residuos.

# Residuos de los AAP acciones determinantes

La pérdida y abandono de AAP es consecuencia de distintas causas, tanto voluntarias como involuntarias, lo cual requiere abordar la problemática desde una mirada integral, incorporando en su solución a los distintos actores de la cadena de valor en torno a la industria pesquera.

## 1. Medidas de acción

Existe una serie de medidas que buscan dar solución a esta problemática, las cuales se clasifican, según su objetivo y etapa de intervención, en tres grupos (OECD, 2021):

- Medidas de prevención: enfocadas en evitar la pérdida o abandono de AAP.
- Medidas de mitigación: enfocadas en reducir el impacto de los AAP ya perdidos o abandonados.
- Medidas de remediación: enfocadas en localizar y recuperar AAP perdidos o abandonados.

A la hora de evaluar el caso chileno y acciones específicas que permitan abordar este tema en territorio nacional, es fundamental considerar el grado de avance que presenta Chile en torno a esta temática. Si bien a nivel gubernamental este tema ha ido ganando relevancia, las acciones concretas se han abordado a nivel industrial, dejando al sector pesquero artesanal sin ninguna responsabilidad ni áreas de acción frente a esta problemática.

En este sentido se torna imperativo instaurar, en una primera etapa, acciones de prevención, que permitan controlar los residuos marinos plásticos provenientes de los AAP del sector artesanal.

Dentro de las posibles medidas de prevención, la literatura y acciones abordadas por otros países coinciden en que el primer paso para todo tipo de acciones es contar con instrumentos que permitan la identificación del dueño del AAP, lo que requiere un sistema de marcaje o etiquetado. Esta medida permitirá en una segunda instancia, acciones en torno a la identificación y localización de AAP perdidos o abandonados, así como programas de recuperación, obligaciones en torno al Reporte de AAP perdidos, así como la posibilidad de recuperación por parte de los dueños.

Existen distintos tipos de etiquetado, tanto físicos como mecanismos digitales, que presentan avances tecnológicos relevantes para la localización de los AAP pero requieren también buenas capacidades de fiscalización y seguimiento.

Es fundamental que cada país implemente sistemas que conversen con las realidades propias de los sectores pesqueros locales, y permitan

implementarlos de manera transversal evitando barreras tecnológicas, comerciales y educacionales. Los principales beneficios del etiquetado se pueden resumir en la trazabilidad y cuantificación de AAP, sus materialidades y procedencia, identificación y localización de AAP perdidos, posibilidad de recuperación de AAP para dueños (altos costos de inversión), minimizar pesca fantasma, cuantificación de AAP perdidos o abandonados, fiscalización y sanciones en caso de irregularidades<sup>14</sup>.

Una vez implementados los sistemas de marcado de AAP, es posible introducir acciones concretas de prevención tales como: a) la obligación de notificar AAP abandonados, perdidos o descartados; b) notificación de AAP encontradas; c) la recuperación de AAP y d) la gestión medioambiental y racional de estos. Todas estas acciones fundamentales para minimizar la problemática de los residuos plásticos en el mar provenientes de AAP, son sólo factibles teniendo un sistema de etiquetados efectivo a nivel nacional.

En base a las recomendaciones realizadas al Gobierno del Reino Unido por la OECD (2021), se establecen siete buenas prácticas calificadas como las de mayor relevancia a la hora de prevenir los residuos marinos. Estas son:

- Marcar los AAP.
- Evitar la pérdida de AAP.
- Mitigar el impacto de AAP abandonados.
- Localizar y recuperar AAP abandonados / perdidos.
- Habilitar infraestructura para la disposición final de los AAP, evitando el abandono intencional.
- Diseñar adecuadamente los AAP, generando incentivos y soporte para la incorporación de innovación, mejorando marcaje y abordando el abandono y pérdida de AAP.
- Sensibilizar y educar para disminuir la pérdida no intencional.

A su vez, tanto la FAO, el GGGI y la OSPAR concuerdan de manera unánime que el marcaje o etiquetado de los AAP, tiene un impacto directo sobre:

- La pérdida y abandono de AAP en el ecosistema acuático.
- La pesca no intencional de especies amenazadas y protegidas.
- El nivel de pesca ilegal, no Reportada o no regulada.
- Peligros para la navegación y accidentes en el mar asociados a AAP perdidos o abandonados.
- La acumulación de AAP en el ecosistema acuático.
- Daños a hábitats marinos vulnerables y sensibles.
- Pérdidas económicas a pescadores (pesca fantasma y degradación fondos marinos).

Durante el año 2016, la FAO realizó un proyecto piloto en torno al etiquetado de AAP en países en vías de desarrollo. El objetivo del proyecto fue testear distintos métodos de marcaje en base a los lineamientos propuestos por la FAO en su documento "Lineamientos Voluntarios para el marcaje de AAP" y evaluar un esquema de recuperación y reciclaje de estos. Las principales conclusiones del proyecto hacen referencia a la importancia de utilizar etiquetas físicas de materiales amigables con el medio ambiente. Por otro lado, se concluyó sobre la importancia de que iniciativas de etiquetado se implementen en el marco de un mecanismo más amplio, que incluya acciones de manejo de AAP y la coordinación de los actores involucrados,

*14. Según el documento "Voluntary Guidelines on the marking of Fishing Gear" FAO 2019, se establecen las siguientes definiciones: a) Aparejo de Pesca Abandonado: aquel que podría ser recuperado, pero que se deja deliberadamente en el mar por causas de fuerza mayor u otras razones imprevistas. b) Aparejo de Pesca Perdido: aquel cuyo control se ha perdido accidentalmente el cual no puede ser localizado o recuperado. c) Aparejo de Pesca Descartado: aquel que se libera en el mar sin realizar ningún intento de control o recuperación posterior.*

incorporando acciones de educación y sensibilización, coordinación espacial de los esfuerzos de pesca y la incorporación de modelos de economía circular para los AAP al fin de su vida útil.

El marcaje de AAP abarca dos aspectos principales. Por un lado, debe haber marcas en la superficie u otros equipos que indiquen la posición, tipo y alcance del AAP, y por otro lado, algún tipo de identificación que permita identificar al dueño / responsable final del AAP.

Una serie de nuevas tecnologías han abordado esta problemática. Algunos ejemplos se describen a continuación (GGGI, 2021).

Nombre	Detalles
Codificación de cables	Cables con información codificada pueden ser incorporados a las mallas de pesca, cuya información puede ser accedida a través de un proceso de escáner.
Hilo color específico	La incorporación de hilos de un color específico puede ser incorporado a AAP para distinguir a distintas áreas de manejo.
Código de barras	La generación de códigos de barra para ser impresos en etiquetas plásticas también es utilizada a modo de marcaje. A través de una pistola láser se puede acceder a toda la información relevante respecto a la identificación del AAP en cuestión.

En el caso de Chile, no existe aún una estrategia de marcado de AAP para el sector pesquero artesanal. Considerando que cualquier iniciativa que se desarrolle en este sentido requerirá de un sistema que permita definir al propietario de un AAP, se dilucidan distintas brechas propias del país, las cuales debiesen ser consideradas a la hora de diseñar un modelo en específico:

### Marcaje en boyas o plomos de AAP

En Chile, tanto las boyas como los plomos son comúnmente fabricados / adaptados por los mismos pescadores en base a las necesidades que tienen. Situación que no permitiría la implementación de este tipo de marcaje en el caso nacional, considerando además, la falta de fiscalización para asegurar que no sean removidos o cambiados. La principal problemática a la hora de identificar los AAP, es cuando las etiquetas de identificación se ubican en partes específicas de los AAP, que pueden diferir de los componentes que se pierden / abandonan en el mar, complicando su identificación.

### Red o hilo de color identificatorio

Esta solución podría implementarse con el fin de poder trazar un cierto AAP a una empresa proveedora o bien a pescadores de una caleta específica. Sin embargo, el sector artesanal considera el color de los hilos y mallas en su compra, ya que pueden tener el efecto de atraer o espantar la pesca, por lo cual la imposición de un color determinado podría implicar rechazo por parte de éstos.

## Declaración digital por parte de los pescadores

Si bien esta solución es gestionable y de un bajo costo de implementación, el costo de verificación y fiscalización podría ser prohibitivo para el caso Chileno. Esta solución estaría sujeta a la buena voluntad de los pescadores. No obstante, la información entregada pudiese variar de la realidad sin mecanismos que permitan controlar la veracidad de ésta. Por otro lado, las generaciones más antiguas de pescadores y de lugares más remotos no se sienten cómodos con plataformas digitales y existen brechas de acceso a éstas (tales como acceso a internet, equipamiento tecnológico -computadores, celulares inteligentes, etc.). Por último, este tipo de trazabilidad requiere que los pescadores tengan un mínimo conocimiento de las métricas comunes a utilizar, así como el funcionamiento de la plataforma de Reporte, lo cual hace poco viable su implementación en Chile.

Algunas recomendaciones para abordar políticas de etiquetado de AAP en el sector artesanal nacional podrían incluir los siguientes instrumentos:

- Marcado de AAP debiese constituir una condición excluyente para cualquier autorización o licencia de pesca.

- Agrupaciones o sindicatos podrían usar una marca en común con el fin de facilitar la identificación y proceso de marcaje. De todas formas, se debe incluir además un identificador individual para cada propietario / embarcación.

- Se debiese incluir un sistema con incentivos para la notificación de AAP perdidos, abandonado, descartados y encontrados, con el fin de aumentar la cantidad de AAP recuperados.

## 2. Reciclaje de los AAP

Las iniciativas enfocadas en el reciclaje y reutilización de AAP en desuso ha aumentado considerablemente durante los últimos años en las distintas regiones del mundo. Si bien dependiendo del país y región específica las problemáticas ligadas al proceso de reciclaje de AAP difieren según las realidades locales, existen una serie de aspectos comunes que pueden desincentivar o incluso inviabilizar este tipo de iniciativas. La falta de infraestructura portuaria para la recepción y acopio del material, la poca colaboración entre pescadores y sindicatos, la necesidad de un proceso de limpieza y separación manual de los AAP, altos costos de transporte, así como la necesidad de un flujo constante de materiales, son problemáticas transversales (GGGI, 2021).

Actualmente, se utilizan principalmente dos métodos para el reciclaje de los AAP al final de su vida útil que permiten la producción de materiales de distintas calidades para su reutilización en procesos productivos:

**i. Procesamiento químico:** Consiste en un proceso de despolimerización el cual transforma el nylon de las redes de pesca a su estado virgen, permitiendo su venta como materia prima.

**ii. Procesamiento mecánico:** Este proceso puede ser utilizado para distintos tipos de materiales, tales como Nylon, HDPE (polietileno de alta densidad) y PP, siempre y cuando estos estén separados por tipo. Consiste en la trituración mecánica de las fibras plásticas (separadas por tipos), para luego ser derretidas y peletizadas. Si bien este tipo de procesamiento es mucho más común, la calidad del producto final es menor y, por consiguiente, sus usos en nuevos procesos de producción son más restringidos.

## a. Capacidades internacionales

En Europa, actualmente existen pocas empresas especializadas en procesar y reciclar plástico de artes y aparejos de pesca, las cuales trabajan bajo altos estándares de calidad y trazabilidad. Se abastecen de AAP en desuso no solo de Europa, sino también de una serie de países alrededor del mundo, coincidiendo todos en un modelo de negocios basado en la producción de materia prima de alta calidad proveniente del reciclaje de todo tipo de residuos generados a partir de los AAP del sector pesquero y acuícola. Las más importantes de presentan a continuación:

**i. Nofir AS<sup>15</sup>:** si bien es una empresa noruega, sus plantas están ubicadas en Lituania y Turquía. Esta empresa se dedica a recolectar, reciclar y / o reutilizar residuos marinos provenientes del sector pesquero y acuícola de más de 20 países en los cinco continentes, siendo el mercado europeo y turco los principales. Con estos residuos generan pellets de plástico y filamentos, los cuales pueden ser usados en un sinfín de nuevos productos. A la fecha han recolectado y tratado más de 47.000 toneladas de AAP en desuso.

**ii. Plastix Global<sup>16</sup>:** Esta empresa danesa se ha especializado en la gestión de residuos provenientes de la industria pesquera a través de procesos mecánicos que posibilitan la separación por tipo y color, lavado, secado y peletizado de los diferentes tipos de plásticos

15. [Nofir.no](http://nofir.no)

16. [Plastixglobal.com](http://plastixglobal.com)

que componen los AAP. Su oferta de valor radica en sus productos secundarios llamados OceanIX HDPE y PPC, los cuales son comercializados como materia prima a diferentes empresas que producen productos plásticos de alta calidad. Plastix pone especial énfasis en la investigación e innovación para maximizar la calidad de sus productos secundarios.

**iii. Aquafill<sup>17</sup>:** Empresa Italiana / eslovena enfocada en coleccionar mallas de poliamida al final de su vida útil alrededor del mundo para reciclarlas a través de un proceso químico. Las redes deben estar limpias y separadas en materiales de nylon puro. Las fibras de los AAP son combinadas con residuos de la industria de las alfombras, generando Econyl, producto utilizado en la industria textil y de alfombras.

**iv. Antex Spain<sup>19</sup>:** Desarrolló un piloto para generar hilo para la industria textil en base a residuos PET de AAP en desuso. Se utilizó un proceso químico y la empresa textil Ecoalf lo evaluó en su producción de ropa. Sin embargo, Ecoalf utiliza actualmente Econyl (producido por la empresa Aquafill) con quienes están llevando a cabo otros proyectos piloto para generar productos desde los residuos de AAP.

## b. Capacidades a nivel nacional

A nivel nacional han aumentado las iniciativas de reciclaje de productos plásticos durante los últimos años, lo cual incluye residuos de los AAP y sus distintos componentes. Sin embargo, las capacidades nacionales son más bien de carácter aislado y con tecnologías precarias. Los procesos se realizan de manera manual y en la mayoría de los casos se constatan modelos de negocios enfocados en la producción y venta de productos en base a materiales reciclados directamente

al consumidor final y no de la materia prima como tal. A continuación, se presentan las principales iniciativas que tienen procesos de tratamiento y reciclaje a nivel país, algunas de ellas ya fueron mencionadas como parte de programas o iniciativas nacionales.

**i. Atando Cabos:** Trabajan con residuos tanto desde la pesca artesanal, industrial y de la acuicultura, logrando recolectar cabos de PE, cabos de PP y redes de PE y de nylon gracias a la asociación con la empresa Recollect, quienes recolectan desechos plásticos encontrados en playas, islas y fiordos para posteriormente ser reciclados por la empresa Comberplast y transformarlos en materia prima para luego reincorporarlos al mercado como cajas, bandejas y pallets.

Para la recolección de los implementos de pesca o acuicultura en desuso, los pescadores artesanales locales participan como recolectores, recibiendo una remuneración por entrega de residuos plásticos valorizables.

**ii. Greenspot:** Empresa de reciclaje con certificado Empresa B, que recupera plásticos provenientes de la industria acuícola y pesca industrial de la Región de Los Lagos y alrededores, principalmente mallas de PE, cabos y bajos volúmenes de PS, para luego revalorizarlos y volver a ingresarlos al mercado como pellets plásticos.

**iii. Karün:** es una empresa que diseña y fabrica anteojos a partir de materiales reciclados, específicamente a partir de redes de la Patagonia, las cuales son recicladas mediante el sistema de regeneración ECONYL®.

Mediante un trabajo colaborativo con actores como Recollect, Bureo y pescadores artesanales, Karün logra hacer entrega de residuos de plásticos costeros de nylon a su socio europeo Aquafil, quien mediante su proceso patentado, logra generar una nueva

materia prima de calidad. Por último, el material es transformado en Italia, China y Turquía, donde logran producir un producto final con estándares superiores a los que se han logrado producir en Chile.

**iv. Recollect:** Empresa de logística, gestora de plásticos ubicada en Puerto Montt. Trabaja con plásticos provenientes de la acuicultura, mitilicultura, pesca industrial, pesca artesanal, agricultura y retail. Mediante una relación comercial virtuosa, Recollect remunera a los pescadores artesanales por la entrega de residuos plásticos de calidad. Entre los materiales con que trabajan están: ePS (plumavit), PP, PE y Nylon.

17. <https://www.aquafil.com/>

18. <https://www.econyl.com/>

19. <https://antex.net/>

20. <https://ecoalf.com/es/>

### c. Brechas y recomendaciones para el reciclaje de AAP en Chile

El reciclaje de plásticos contenidos en los AAP requiere de un proceso previo indispensable para su posterior procesamiento. Sólo así es posible generar productos secundarios de calidad que permitan su incorporación en nuevos procesos productivos que sean competitivos frente a materiales vírgenes. En este sentido, tanto la separación de los distintos materiales que componen un AAP como la limpieza de éstos, es fundamental dentro del proceso de reciclaje, y al menos la primera, debe realizarse directamente por los pescadores en las caletas antes de ser llevados a las plantas de tratamiento.

El proceso de separación manual conlleva altos costos en recursos humanos, dado lo intensivo que es en tiempo. La mezcla entre distintos tipos de polímeros reduce considerablemente la tasa de reciclaje, teniendo además un impacto relevante sobre la calidad del producto final. Por otro lado, las tecnologías utilizadas para los procesos de reciclaje difieren dependiendo del tipo de polímero, por lo cual las plantas procesadoras, por lo general, reciben sólo aquellas materialidades específicas con las que trabajan.

A continuación, se describen las principales brechas a nivel nacional en torno al reciclaje de AAP en desuso, así como recomendaciones para abordarlas:

**Tabla 17: Brechas en torno al reciclaje de componentes plásticos de AAP en Chile**

Brecha	Descripción brecha	Mecanismos habilitantes
Heterogeneidad de los materiales	Una de las principales brechas que existen a la hora de reciclar los AAP es la diversidad de materiales utilizados de manera conjunta en un AAP. Los AAP pueden contener distintos tipos de plástico, piezas de metal o recubrimientos específicos para evitar el fouling y aumentar la vida útil de éstas. Por otro lado, los pescadores adaptan sus AAP según sus necesidades y costumbres, dificultando su potencialidad de reciclaje. Dada la variedad de materialidades que se pueden encontrar en un AAP y la consideración que sólo algunos de estos tienen un valor residual positivo, su separación sólo puede hacerse de manera manual, encareciendo considerablemente el proceso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecodiseño: considerar desde el diseño de los AAP la reducción de las distintas materialidades que la compongan.</li> <li>- Facilitar, desde el diseño, la separación de las distintas componentes de un AAP al fin de su vida útil.</li> <li>- Facilitar, desde el diseño, la identificación de los distintos materiales para permitir una separación más precisa.</li> </ul>
Necesidad de pretratamiento	Los AAP en desuso vienen contaminados con arena, materia orgánica y sal, lo cual requiere de un proceso de pretratamiento y limpieza para poder ser enviados a procesos de reciclaje. Estos procesos tienden a ser muy intensivos en mano de obra y requieren de un modelo especial de compensación a aquellas personas que lo aborden (pescadores no tienen incentivo de asumir este trabajo de manera gratuita). El reciclaje debiese ser un desafío para los productores y no para la industria pesquera. La industria debe apoyar en esquemas de separación, pero el reciclaje debería ser responsabilidad de los productores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generar modelos de negocio o incentivos directos (precio preferencial en la compra de un nuevo AAP en caso de esquema REP y obligación del proveedor de recuperar residuos), beneficios tributarios u otros, que permitan una retribución económica directa frente a la entrega de residuos de AAP separados según materialidad y limpios.</li> </ul>

**Tabla 17: Brechas en torno al reciclaje de componentes plásticos de AAP en Chile**

Brecha	Descripción brecha	Mecanismos habilitantes
Capacidades técnicas de empresas de reciclaje locales	<p>Las empresas dedicadas a este tipo de reciclaje están altamente especializadas en un número acotado de resinas plásticas y reciben sólo residuos que cumplan con ciertos estándares previamente definidos.</p> <p>En este sentido, si bien los productos resultantes del proceso de reciclado podrían tener un valor positivo, los altos costos asociados a las brechas anteriormente señaladas hace que los productos resultantes de su reciclaje no sean competitivos frente a materias vírgenes<sup>21</sup>. Para el caso específico de Chile, se definen una serie de brechas que dificultan la incorporación de esquemas de logística inversa y reciclaje de AAP en desuso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de iniciativas colaborativas que permitan optimizar procesos para reducir costos de reciclaje y aumentar competitividad.</li> <li>- Desarrollo de iniciativas colaborativas como el APL de Resinas Recicladas que buscan aumentar la demanda de material plástico reciclado.</li> </ul>
Tamaño del mercado nacional	<p>El mercado nacional de pesca artesanal es relativamente pequeño, lo que implica que los flujos de los distintos materiales que componen un AAP son reducidos. La importación de residuos de AAP de países vecinos (para viabilizar potenciales inversiones en plantas de tratamiento mecanizadas) no son económicamente viables dada la lejanía de las costas de los países colindantes y la gran huella ecológica que esto supondría<sup>22</sup>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegurar flujo de residuos de AAP en desuso de manera constante y continua a través de programas e incentivos a los pescadores artesanales que incrementen la separación, acopio y entrega de residuos a reciclar.</li> <li>- Generar alianzas de colaboración con el sector pesquero industrial que presenta altos flujos de residuos de AAP y puede apalancar los flujos menores del sector artesanal.</li> </ul>

21. OSPAR Scoping study on best practices for the design and recycling of fishing gear as a mean to reduce quantities of fishing gear found as mariner litter in the North-East Atlantic, OSPAR, Comission, 2020

22. OSPAR scoping study on best practices for the design and recycling of fishing gear as a means to reduce quantities of fishing gear found as marine litter in the North-East Atlantic. OSPAR Comission. Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic 01.05.21

**Tabla 17: Brechas en torno al reciclaje de componentes plásticos de AAP en Chile**

Brecha	Descripción brecha	Mecanismos habilitantes
Dispersión geográfica	Chile se caracteriza por ser un país de alta dispersión geográfica. El litoral continental tiene una extensión de casi 4.500 km en línea recta con 465 caletas reconocidas formalmente y alrededor de 13.000 embarcaciones del sector artesanal inscritas, lo cual encarece de manera considerable los costos asociados a la recolección y transporte de residuos de AAP a las plantas recicladoras que se encuentran principalmente en la zona central del país.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar modelos de logística inversa con los proveedores de AAP.</li> <li>- Desarrollar un sistema de incentivo a los proveedores para el retiro de los residuos de AAP desde las caletas hacia centros de acopio regionales, abordando así la falta de infraestructura en las caletas y los altos costos logísticos asociados.</li> <li>- Generar modelos de agregación de demanda a nivel regional, desde donde el material de los AAP pueda ser transportado de manera costo-eficiente a las plantas de reciclaje.</li> <li>- Evaluar colaboración con flotas de transporte que distribuyen productos en regiones y vuelven a la zona central vacíos.</li> </ul>
Falta de infraestructura en caletas	Actualmente las caletas, en su gran mayoría, carecen de todo tipo de infraestructura destinada a la disposición y / o acopio de residuos de AAP. Es común que los pescadores acopien los residuos en sus domicilios privados o dispongan de ellos en bolsas para entregar al camión que recoge la basura. Para una buena gestión y aprovechamiento de los residuos de AAP en desuso, es primordial contar con los procesos de separación según materialidades, limpieza y compactación de estos, idealmente en la misma caleta, lo cual requiere infraestructura básica acorde.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar modelos de logística inversa con los proveedores de AAP que entregan sus productos directamente en las caletas.</li> <li>- Establecer espacios de acopio que sean administrados por comités o sindicatos de pescadores establecidos en las caletas.</li> <li>- Generación de empleo en caletas para familiares de pescadores en torno a la separación y limpieza de AAP (costo recae sobre productor en caso de modelo Rep).</li> </ul>

Al considerar y analizar las principales brechas que implican barreras sistémicas en la implementación de medidas que prevengan la contaminación por AAP perdidos o abandonados, surge la Responsabilidad Extendida del Productor como mecanismo altamente eficaz. Siendo un instrumento formalmente incorporado en la legislación nacional (en el marco de la Ley 20.920), con experiencia previa en el manejo de otros productos y estableciendo la responsabilidad y los costos a nivel de los productores, se posiciona como un mecanismo altamente costo-efectivo para el territorio nacional.

### 3. Responsabilidad Extendida del Productor -Rep

Durante los últimos años y con el fin de poder normar temáticas en torno a la generación de residuos, el principio de “el que contamina paga” se ha convertido en uno de los instrumentos más transversales y eficaces para abordar esta problemática. Sus principales ventajas radican en que permiten la identificación y seguimiento más certera de los “contaminadores”, por lo general definidos como los productores<sup>23</sup>. Si bien estos actores pueden traspasar los costos del manejo adecuado de residuos a los consumidores finales, serán ellos los responsables de gestionar y Reportar las actividades realizadas en este marco. Esto permite reducir considerablemente los costos administrativos en torno a la implementación de este tipo de instrumentos. Por otro lado, se generan incentivos directos a los productores para reducir / prevenir la generación de residuos desde el origen y la incorporación desde el diseño de productos con mayores tasas de Reparación, reutilización y reciclabilidad. Por último, no genera costos directos a las arcas fiscales, cuyo rol se enfoca principalmente en el seguimiento y fiscalización.

#### a. Reglamento REP en Chile

La Ley 20.920<sup>24</sup> (Ley Marco para la Gestión de Residuos, Responsabilidad Extendida del Productos y Fomento al Reciclaje) fue promulgada en Chile en el año 2016. Esta ley crea la Responsabilidad Extendida del Productor (Rep) como mecanismo para abordar la problemática de los residuos en el país, reconoce la legislación sanitaria existente en materia de gestión de residuos y establece nuevas competencias al Ministerio de Medio Ambiente para la gestión de éstos<sup>25</sup>.

La Responsabilidad Extendida del Productor se caracteriza por ser un instrumento económico para la gestión de residuos, la cual obliga a los productores de ciertos productos (definidos como productos prioritarios) a organizar y financiar la gestión de los residuos derivados de los productos que colocan en el mercado. En la actualidad se han definido seis productos prioritarios<sup>26</sup> que serán regulados a través de Decretos Supremos elaborados por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), en donde se especificarán las metas de recolección específicas.

El MMA deberá además implementar y administrar un sistema de registro y plataforma de información (RETC) así como elaborar reglamentos para el fondo de reciclaje y movimiento transfronterizo de residuos.

Los productores de productos prioritarios deben registrarse ante el MMA y presentar planes de gestión para cumplir con las obligaciones definidas. Estos planes deben ser ejecutados a través de un Sistema Integrado de Gestión (SIG) el cual tiene personalidad jurídica propia, debe ser integrado exclusivamente por los productores de productos prioritarios<sup>27</sup> y no tener fines de lucro.

El SIG puede ser de carácter individual o grupal y deberá ser previamente autorizado por el MMA. Dentro de las obligaciones definidas para los SIG se incluyen las siguientes:

- Estimación anual de productos prioritarios a ser comercializados en el país por los productores que lo integran.
- Estrategia para lograr el cumplimiento de las obligaciones definidas.
- Incorporar mecanismo de financiamiento.
- Abordar sus procedimientos a través de procesos de licitación.
- Definir mecanismos de seguimiento y control de servicios contratados.
- Contar con procedimientos de recolección y entrega de información al MMA.
- Implementar sistemas de verificación de cumplimiento del plan.

25. Las nuevas competencias otorgadas al Ministerio del Medio Ambiente en este marco son: 1. Ecodiseño; 2. Certificación, Rotulación y etiquetado; 3. Sistema de depósito y reembolso; 4. Mecanismos de separación en origen y recolección selectiva; 5. Mecanismos para el manejo ambientalmente racional de residuos y 6. Mecanismos para prevenir la generación de residuos.

26. Los Productos Prioritarios definidos en la Ley 20.920 son los siguientes: 1. Baterías; 2. Pilas; 3. Aceites Lubricantes; 4. Envases y Embalajes; 5. Neumáticos y 6. Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

27. Según el Art. 3º, punto 21 de la Ley 20.920 el Productor de Producto Prioritario (PPP) se define como: Persona que, independiente de la técnica de comercialización: a) enajena un producto prioritario por primera vez en el mercado nacional; b) enajena bajo marca propia un producto prioritario adquirido de un tercero que no es el primer distribuidor o c) importa un producto prioritario para su propio uso profesional.

Las principales responsabilidades de los seis actores fundamentales definidos por el MMA en el marco del mecanismo REP para Chile se describen a continuación:

#### **i) Productor de Producto Prioritario (PPP)**

Hace referencia a aquel que pone un producto prioritario en el mercado nacional por primera vez o bien un producto prioritario bajo marca propia adquirido por un tercero que no es el primer distribuidor o lo importa para uso propio. El PPP deberá cumplir con la REP a través de un Sistema de Gestión (SIG). Dentro de sus obligaciones deberá registrarse en el catastro público de PPP, organizar y financiar la recolección y tratamiento de residuos del producto prioritario a través de un SIG, asegurar que el tratamiento de residuos del producto se realice por gestores autorizados y cumplir las metas de recolección y valorización.

#### **ii) Consumidor del Productos Prioritarios**

Deberá separar y entregar el residuo de un PP a un gestor contratado por el SIG. En el caso de tratarse de un consumidor industrial, este podrá valorizar por sí mismo o a través de gestores autorizados.

#### **iii) Gestor de Residuos**

Deberá contar con autorización para el manejo de residuos según la normativa vigente, estar registrado en el MMA y declarar, al menos, tipo, cantidad, costos, origen, tratamiento y destino de los residuos a través del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes -RETC.

#### **iv) Recicladores de Base -RdB**

Este grupo está sujeto a una definición especial que los reconoce como gestores en el marco de la Ley Rep. Sin embargo, sólo podrán actuar en el marco de este instrumento una vez se registren y certifiquen en el marco del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales.

#### **v) Municipios**

La REP hace alusión específica al rol que deberán cumplir los municipios como actor fundamental a nivel local. En este sentido, tendrán la facultada de celebrar convenios tanto con los SIG como RdB, podrán influir en la decisión de la instalación y / u operación de centros de recepción y almacenamiento de residuos en sus comunas, deberán incorporar en sus ordenanzas municipales la obligación de separar residuos en origen y tendrán un rol relevante a nivel de sensibilización y educación en sus comunidades.

#### **vi) Distribuidores y Comercializadores**

La REP define que aquellos distribuidores y comercializadores cuyas instalaciones tengan una determinada superficie, deberán convenir con un SIG la instalación de un espacio para recepción y almacenamiento de residuos de los productos prioritarios y recibirlos sin costo para los consumidores. Deberá, además, entregar de manera gratuita estos residuos a los gestores contratados por el SIG en cuestión.

#### **b. Instrumento REP para AAP en el sector pesquero artesanal**

Como se ha comentado en los apartados anteriores, el instrumento REP se ha posicionado como un mecanismo

altamente efectivo para abordar la problemática de los residuos a nivel mundial, y Chile no es la excepción. Al evaluar el potencial de este mecanismo para el manejo de los residuos plásticos generados por AAP en desuso, abandonados o perdidos parece ser una estrategia altamente efectiva y costo eficiente.

El siguiente análisis tiene un enfoque único en el sector pesquero artesanal, entendiendo que las características propias de este sector difieren de manera radical frente a la industria pesquera industrial en Chile.

Dado los principios de este instrumento, en el cual son los productores los responsables de coordinar el proceso de retiro y reciclaje, no implica costos directos a los pescadores. Al definir cuotas de recuperación en base a la cantidad de productos puestos en el mercado, el seguimiento y fiscalización se pueden realizar de manera más coordinada con distintas agencias gubernamentales (tales como Aduana y el Servicio de Impuestos Internos -SII), considerando que existe una cantidad reducida de actores “productores” según la definición en la Ley 20.920. Además, al ser los productores los responsables de declarar, no se generan barreras tecnológicas a nivel de los pescadores.

Si bien el mecanismo REP parece ser una opción viable y efectiva para abordar esta problemática, existen una serie de consideraciones y recomendaciones a ser consideradas en caso de su implementación:

#### **Modelo de “depósito y reembolso”**

Con el fin de generar un incentivo directo a los pescadores a contribuir en el proceso de recolección, separación y entrega de los residuos plásticos de AAP, se podría implementar un sistema de “depósito y reembolso” entre

los pescadores y el productor. Es así como componentes específicas de AAP que se quieran abordar (por ej. mallas, nylon, cabos, etc.) en el marco de la Rep, tengan un costo específico asociado al momento de su compra, el cual sería retribuido por parte del productor al momento de la entrega de estos al final de su vida útil. Este modelo genera un incentivo directo, ya que independiente de si el pescador entrega los residuos al final de su vida útil o no, el pago es efectivo, por lo cual tendrá el interés directo de asegurar su entrega al productor, quien a su vez deberá velar por cumplir las metas específicas impuestas en el marco de la Rep.

### **Infraestructura en caletas**

Los productores, como responsables del cumplimiento de las metas de la Rep, a través de un SIG, deberán habilitar espacios en las caletas que les permitan poder hacer el retiro de los residuos. Considerando además la necesidad de realizar la separación y limpieza de los AAP, los costos asociados a la infraestructura mínima habilitante, procesos de pretratamiento y logística inversa deberán ser considerados como parte fundamental del proceso de disposición final / reciclaje.

### **Disposición final**

Se recomienda que el Decreto Supremo contemple la obligación de reciclar ciertas materialidades con el fin de generar mercados secundarios. Es común que la REP se enfoque principalmente en la disposición medioambientalmente racional de los productos prioritarios, pero es fundamental incorporar la obligatoriedad de reciclar, al menos, una parte importante de estos.

### **Logística inversa**

Los costos de la logística inversa (transporte de los residuos desde las caletas hasta los centros de reciclaje) deberán ser asumidos por los productores como parte del proceso. Dado que es común que los mismos proveedores entreguen sus productos en las caletas, cumplan un rol central en el retiro de los residuos desde la caleta hasta centros de acopio locales / regionales para luego poder ser transportados a los centros de reciclaje. En esta misma línea, la instalación de centros de acopio regionales (los cuales pueden ser provisionados por las Municipalidades, Gobiernos Regionales, empresas recicladoras, sector privado u otro) reducen los altos costos asociados al transporte a las plantas de reciclaje final, entendiendo que en su gran mayoría se encuentran en la zona central del país.

La implementación de un mecanismo REP tiene un efecto directo sobre los residuos de AAP independiente de si estas están marcadas o no. Cada pescador tendrá el interés directo de entregar sus residuos al productor, entendiendo que hay un costo monetario comprometido.

Sin embargo, será resultado de una evaluación posterior si este instrumento tendrá algún efecto directo sobre los AAP perdidos o abandonados, pudiendo no generar un incentivo real para la búsqueda y recuperación de estos. Es así como, en base al análisis realizado, la implementación de un mecanismo REP tendría sin duda alguna un efecto positivo relevante en el proceso de manejo de residuos de AAP en desuso y su reciclaje. Sin embargo, para abordar la problemática de los AAP perdidos o abandonados, será necesario incorporar otras acciones que apunten a esta problemática de manera directa.

El desafío en torno a los residuos de AAP perdidos o abandonados requiere de soluciones integrales, que incorporen en su diseño una serie de directrices e iniciativas que maximicen el incentivo a su recuperación.

# Conclusiones y Recomendaciones

En Chile, los principales artes y aparejos de pesca utilizados en la pesca artesanal corresponden a buceo, cerco, enmalle, espinel y trampas.

En términos de volumen, son el cerco y el buceo las principales fuentes de recursos. Sin embargo, los de mayor nivel de uso- relacionados con el número de declaraciones de desembarques realizados a Sernapesca- corresponden al enmalle y espinel.

Para la determinación del arte o aparejo con mayores riesgos ambientales, se utilizaron tres criterios; posibilidad de pérdida, impacto que provoca la pérdida y el nivel de uso territorial. De estos criterios, los dos primeros han sido promovidos por Global Ghost Gear Initiative y utilizados internacionalmente para la estimación de riesgo de manera global. Dado que en este estudio se evaluó la pérdida de artes y aparejos a nivel nacional, se estimó necesario la incorporación del tercer criterio, el cual da indicios sobre el nivel de uso que se le da a cada implemento en Chile. Así mismo, y considerando la importancia en el territorio del nivel de uso, este criterio fue considerado con una mayor ponderación en la selección, la cual finalmente definió como los artes y aparejos con mayores riesgos y prioritarios para el estudio, la red de enmalle y el espinel.

La cadena de suministro de los artes y aparejos de pesca artesanal es sencilla; generalmente son los mismos comercializadores lo que importan los productos desde Perú y Corea del Sur principalmente, aunque también se importan desde Vietnam, India, China, Filipinas y Taiwán.

Las empresas comercializadoras son las que venden los productos a los pescadores artesanales, quienes compran una o dos veces al inicio de la temporada, o según su necesidad durante el año, dependiendo principalmente de su capacidad financiera. Entre los proveedores más destacados se encuentran Las Palmas, Gándara Chile S.A., Kupfer y Fimar, quienes cuentan con sucursales de venta en varias regiones del país.

Una vez comprado los implementos, cada pescador arma su arte o aparejo de pesca, pudiendo recurrir a “encabalgadores” en el caso del enmalle. Para el armado, se reutilizan ciertos implementos como boyas, flotadores, cabos y plomos, siendo el nylon

de las redes o de las líneas los que tienen mayor nivel de recambio, según frecuencia de uso. Son varios los factores que inciden en la frecuencia de uso de los artes y aparejos de pesca, siendo los más reconocidos la temporalidad de captura del recurso, cuota de extracción del recurso y tamaño de la embarcación.

Por otra parte, durante el período que se utilizan los AAP, éstos se van dañando por diversos motivos. La principal causa de daño se debe a ataques de lobos marinos, quienes rompen las redes de enmalle y cortan los espineles. Por ello, tanto las redes de enmalle como los espineles se van Reparando a lo largo del tiempo, lo cual generalmente es realizado por cada pescador, ya que no existe un servicio formal de Reparación entregado por terceros, lo cual sí ocurre en la pesca industrial. Para el caso del enmalle utilizado para la merluza, su uso es más bien de tipo desechable; es decir no se Repara y se utiliza hasta que la red ya no es útil. En el caso de otras redes de enmalle, por ejemplo, para la reineta o corvina, el material utilizado es de mayor grosor- y por ende de mayor costo- razón por la cual los pescadores lo van remendando a medida que se van dañando. En el espinel el daño generalmente implica el corte de la línea, por lo que se va Reparando, agregando reinales y anzuelos a medida que es necesario.

Para desechar las redes o líneas en desuso, los pescadores los ensacan y depositan en contenedores de basura, de manera que el camión recolector se los lleva al vertedero. Menos frecuente es la quema de estos materiales en la misma caleta o playa e inusualmente se dejan apilados a orilla de playa. Es muy poco frecuente encontrar iniciativas activas asociadas a la recolección y reciclaje de artes y aparejos de pesca.

Las principales causas de abandono o pérdidas de artes y aparejos en Chile identificadas en el estudio, corresponden

a enredos o enganches en roqueríos o piedras lajas, lo que provoca el corte de artes o aparejos y su pérdida en el mar. Le sigue la pérdida por el paso de embarcaciones industriales o de otros tipos, los cuales arrasan los AAP calados. Por último, se indica que maniobras de calado inadecuadas provocan la pérdida o abandono de AAP.

A partir de la estimación cuantitativa realizada a través de entrevistas a pescadores artesanales de las regiones de Valparaíso, Maule y Biobío, y considerando algunos supuestos, se determinó una pérdida anual promedio de 3,7 paños de enmalle y 1,7 espineles por embarcación, valores que se encuentran dentro del rango de estudios internacionales, aunque el nivel de pérdida es bastante variable. A nivel nacional, se estima- bajo ciertos supuestos- que los botes y lanchas menores de pescadores artesanales, pierden o abandonan cerca de 19.000 paños de redes de enmalle y 7.000 espineles anualmente, correspondiente a 251,7 y 42 toneladas de material plástico, lo que se traduce en pérdidas económicas para los pescadores de \$120.000 y \$517.000, respectivamente, consistentes en el costo de recambio de los AAP.

Si bien se logró realizar una primera estimación de la pérdida y abandono de artes de pesca a nivel nacional, esta debe ser considerada como una primera aproximación a la problemática. Para lograr datos más certeros es necesario ampliar el alcance del estudio, ya que además no todos los pescadores artesanales cuentan con información clara para ser utilizada en las estimaciones.

### Materialidad y reciclabilidad

En Chile, las redes de enmalle y las líneas de espinel están compuestas principalmente por nylon monofilamento, aunque existen redes especializadas que podrían combinar distintos materiales plásticos. Por su parte,

los cabos son principalmente multifilamentos de PE o PP. La reciclabilidad real de un material plástico, como lo son las redes o los cabos, no dependen únicamente de las capacidades tecnológicas, sino que también dependen del costo-eficiencia de la gestión de los residuos, de la calidad y tamaño de los residuos gestionados, y por último, de la tracción de demanda que hay de las resinas plásticas recicladas.

Adicionalmente, la gestión y recolección de los AAP provenientes desde el sector artesanal son menos atractivos que aquellos provenientes desde la acuicultura o pesca industrial. Esto se debe a que los volúmenes recolectados desde el sector industrial o acuícola suelen ser mayores y se encuentran más concentrados en menores puntos del territorio, y con mejores accesos. Esto es de suma importancia cuando se tiene en cuenta que aproximadamente el 78% de las empresas recicladoras se encuentran en la Zona Centro del país, 20% en la Zona Sur y Austral, y solo el 2% de las empresas recicladoras de plástico se encuentran en la Zona Norte. Por otro lado, en Chile las resinas plásticas con mayores tasas de reciclaje, y por ende con mayor demanda, son PET, PE y PP. El nylon tiene poca demanda, por lo tanto, la recolección y el mercado de salida de este material es poco atractivo desde un punto de vista económico. Por otro lado, los cabos de PP y PE tienen un alto potencial de reciclaje, ya que son componentes de mayor densidad, lo que facilita su gestión, y con un buen mercado de salida.

En cuanto al manejo de residuos de AAP existen distintas iniciativas en Chile tales como Bureo, Atando Cabos y Karün, que han logrado generar los incentivos suficientes para trabajar en conjunto con el sector pesquero artesanal y recolectar, desde las caletas, los distintos residuos plásticos que son reciclados y

utilizados en nuevos productos. Los incentivos son en su totalidad comerciales a través de un pago asociado por kilo de material entregado. Esto principalmente por las labores de separación y limpieza que se exige por parte de estos actores para hacer efectivo el retiro y posterior reciclaje. Sin embargo, la acción territorial de estas iniciativas son bastantes limitadas y sólo en algunas caletas o regiones se están trabajando.

### **Recomendaciones para prevenir, reducir o mitigar los APAPD**

No existen iniciativas en territorio nacional que aborden de manera específica la problemática de los AAP perdidos o abandonados. La inexistencia de normativas en torno a la recuperación de estas, la imposibilidad de fiscalización por la ausencia de obligatoriedad de marcaje y la precariedad e inexistencia de infraestructura portuaria que permita su acopio, y los altos costos de recolección dada la alta dispersión geográfica que presenta Chile, son algunas de las principales brechas detectadas.

Como primera medida indispensable para implementar soluciones en torno a los AAP perdidos o abandonados se posiciona la necesidad del marcaje de redes, ya que la identificación del dueño de un AAP en específico permite establecer responsabilidades directas a la hora de incorporar acciones de prevención concretas. Si bien existen distintos mecanismos utilizados alrededor del mundo para etiquetar los AAP, un diseño acorde a la realidad nacional parece indispensable. Una medida que permite implementar este sistema de manera eficaz es la obligatoriedad del marcaje asociada a los permisos o autorizaciones de pesca. Como medida complementaria y altamente eficaz, se propone incorporar los AAP en el marco de la Ley 20.920, implementando el mecanismo de la Responsabilidad Extendida del Productor, bajo la

cual los productores de las componentes de los AAP deben asumir una responsabilidad concreta en la recolección y reciclaje de estas. Este modelo permite generar un modelo de negocios que involucra de manera directa al sector pesquero artesanal, pero no le genera costos adicionales, ya que por definición estos deben ser asumidos por los productores que ponen el producto en el mercado. A través de este mecanismo, los mismos proveedores traccionarían la demanda por residuos de AAP, coordinando y financiando su pretratamiento, recolección y posterior reciclaje de la manera más costo-eficiente posible.

Se requiere además que a nivel nacional exista información clara y precisa respecto a los productos utilizados para AAP que se ponen en el mercado. Dado que es un mercado principalmente importador, la información de Aduana debiese poder entregar flujos claros respecto a estos productos, lo cual actualmente no es el caso (glosas que abarcan productos de manera muy amplia, falta de información respecto a las empresas que importan).

El desafío es grande, pero las experiencias internacionales, las iniciativas desarrolladas en territorio nacional por el sector privado y ONG´s, así como el compromiso de facto asumido por Chile en este tema, demuestran que el potencial de reducir de manera relevante los residuos de AAP así como su incorporación en procesos de reciclaje, es alta y propone una potencial fuente de ingreso adicional en la cadena de valor. Sin embargo, el compromiso del sector público, con lineamientos y mecanismos claros, objetivos cuantificables y la disponibilidad de infraestructura básica en las caletas serán determinantes en el éxito a la hora de abordar este problema.



# Bibliografía

Chile es Mar, 2013. Conozca los artes de pesca.

Euronews, 2020. Las artes de pesca son el 27 % de toda la basura marina en Europa <https://es.euronews.com/green/2020/10/20/los-artes-de-pesca-Representan-el-27-de-toda-la-basura-marina-en-europa>

FANTARED 2. 2003. A study to identify, quantify and ameliorate the impacts of static gear lost at sea.

Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011. Aparejos de pesca abandonados, perdidos o descartados.

Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013. International Standard Statistical Classification of Fishing Gear (ISSCFG Rev. 1, 2013).

Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018. Gear Marking Pilot study in Indonesian small-scale gillnet fisheries with reference to FAO's draft Guidelines on the Marking of Fishing Gear. Committee on Fisheries, FAO, 2018. <https://www.fao.org/3/BU654en/bu654en.pdf>

Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2019. Voluntary Guidelines on the marking of Fishing Gear.

Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2021. Classification and illustrated definition of fishing gears.

Fundación Ellen MacArthur, 2016. OSPAR scoping study on best practices for the design and recycling of fishing gear as a means to reduce quantities of fishing gear found as marines litter in the North-East Atlantic, OSPAR, Commission 2020. Rethinking plastic for pollution-free future.

Fundación Terram, 2019. Cartilla informativa artes y aparejos de pesca.

Global Ghost Gear Initiative, 2021. Best practice framework for the management of fishing gear.

Global Ghost Gear Initiative, 2021. Approaches to the collection and recycling of end of life fishing gear.

Gómez, et al. 2020. Marine plastic debris in Central Chile: Characterization and abundance of macroplastics and burden of persistent organic pollutants (POPs).

Greenpeace, 2019. ¿Cómo llega el plástico a los océanos y qué sucede entonces?.

Hinojosa and Thiel, 2009. Floating marine debris in fjords, gulfs and channels of southern Chile.

Ministerio de Economía, 1991. Ley general de pesca y acuicultura. [https://www.subpesca.cl/portal/615/articles-88020\\_documento.pdf](https://www.subpesca.cl/portal/615/articles-88020_documento.pdf)

Ministerio del Medio Ambiente, 2016.

Clasificación de ecosistemas marinos Chilenos de la zona económica exclusiva.

Ministerio del Medio Ambiente, 2021. Estrategia nacional para la gestión de residuos marinos y microplásticos.

National Geographic, 2020. La cantidad de residuos plásticos en el mar podría casi triplicarse para 2040 si no se toman medidas drásticas. <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2020/07/residuos-plasticos-en-el-mar-podrian-casi-triplicarse-para-2040#:~:text=Nadie%20conoce%20la%20cantidad%20exacta,millones%20de%20toneladas%20para%202040.>

National Geographic, 2020. 20 datos sobre el problema del plástico en el mundo. [https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/20-datos-sobre-problema-plastico-mundo\\_15282](https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/20-datos-sobre-problema-plastico-mundo_15282)  
OECD, 2021. Towards G7 Action to Combat Ghost Fishing Gear.

OSPAR, 2020. Scoping study on best practices for the design and recycling of fishing gear as a means to reduce quantities of fishing gear found as mariner litter in the North-East Atlantic, OSPAR, Commission, 2020.

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, 2019. [www.sernapesca.cl](http://www.sernapesca.cl)

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, 1995. D.S. N° 388-1995 Reglamento de Sustitución de Embarcaciones y de Reemplazo de la Inscripción de Pescadores en Registro Artesanal. <https://www.subpesca.cl/portal/615/w3-article-96709.html>

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, 2003. Descripción general "Red de Enmalle [GNS]".

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, 2003. Descripción general "Espinel y Palangre [LLS]".

The Guardian, 2019. Dumped fishing gear is biggest plastic polluter in ocean. <https://www.theguardian.com/environment/2019/nov/06/dumped-fishing-gear-is-biggest-plastic-polluter-in-ocean-finds-Report>

Thiel et al., 2003. Floating marine debris in coastal waters of the SE-Pacific (Chile)  
Thomson Reuters, 2021. Estadísticas comerciales ECOMEX.

Universidad Católica del Norte, 2015. Caracterización de los efectos de las principales pesquerías artesanales en los ecosistemas marinos

World Wildlife Fund, 2020. Las redes de pesca abandonadas en el mar son la basura plástica más mortal para la vida marina. <https://www.wwf.org.co/?364942/Las-redes-de-pesca-abandonadas-en-el-mar-son-la-basura-plastica-mas-mortal-para-la-vida-marina>

World Wildlife Fund, 2020. Stop ghost gear. la forma más letal de plástico marino.

World Wildlife Fund-Chile, 2021. Redes fantasmas en Patagonia, posibles orígenes, dispersión y áreas de mayor probabilidad de interacción con mamíferos marinos.

# Residuos plásticos de artes y aparejos de pesca **Sector pesquero artesanal en Chile**

Análisis y recomendaciones  
para su manejo



Financiado por la  
Unión Europea