

SALMON SUSTENTABLE PARA EL MUNDO

**Estrategia Cambio Climático y Economía Circular
para el Sector Salmonero (L1-03/2019)**

Diagnóstico Sectorial y Propuesta APL

Octubre 2020



Diagnóstico Sectorial y Propuesta APL para la implementación de un Acuerdo de Sustentabilidad Climática y Economía Circular para el Sector Salmonero de Chile.

Elaborado por Greenticket
greenticket.cl

Rev. 0

Octubre 2020

Equipo de Proyecto

Cristian Andler

Nicolás Benko

Carolina Scarinci

Amaya Garcia

Fernando Toledo

Contenido

Siglas y acrónimos.....	6
1. Introducción.....	7
2. Alcance	12
2.1 Aspectos generales del sector	13
2.2 Antecedentes de la Asociación Gremial.....	14
2.3 Alcance territorial	15
2.4 Enfoque temático	16
2.5 Beneficiarios	17
3. Objetivo	23
4. Metodología.....	24
4.1 ETAPA 1: Diagnóstico Sectorial.....	24
4.1.1 Recopilación de información secundaria	24
4.1.2 Aplicación de encuestas	25
4.1.3 Desarrollo de talleres participativos	25
4.1.4 Elaboración del diagnóstico.....	28
4.2 ETAPA 2: Propuesta APL.....	29
4.2.1 Elaboración y discusión propuesta preliminar.....	29
4.2.2 Construcción de indicadores de impacto	31
4.2.3 Propuesta APL definitiva para negociación	31
5. Caracterización económica del sector.....	32
5.1 Producción y exportaciones	32
5.2 Participación en la economía nacional	35
5.3 Proyecciones de crecimiento	37
6. Caracterización productiva del sector	39
6.1 Ciclo de producción del salmón.....	39
6.1.1 Producción de ovas	40
6.1.2 Piscicultura.....	40
6.1.3 Centros de cultivo	41
6.1.4 Plantas de Proceso	43
6.1.5 Comercialización	44
6.2 Entorno proveedores	45
7. Marco normativo y planificación sectorial	47
7.1 Regulación.....	47

7.2	Planes, programas y esquemas nacionales	48
7.2.1	Programa Huella Chile	48
7.2.2	Plan de Adaptación de Cambio Climático para Pesca y Acuicultura	48
7.2.3	ECOBASE Alimentos	49
7.2.4	Programa Estratégico Mesoregional Salmon Sustentable	49
7.2.5	Programa de Sustentabilidad para el sector Agroalimentario Chileno.....	50
7.3	Certificaciones internacionales	50
7.3.1	Aquaculture Stewardship Council (ASC).....	50
7.3.2	Best Aquaculture Practices (BAP)	51
7.3.3	Global GAP.....	51
7.3.4	Producción certificada.....	51
8.	Caracterización ambiental del sector	53
8.1	Uso de medicamentos	53
8.2	Manejo de las mortalidades masivas.....	56
8.3	Escape de peces.....	58
8.4	Impacto en los fondos marinos	59
8.5	Contaminación del borde costero	60
8.6	Emisiones de gases de efecto invernadero.....	61
8.6.1	Cuantificación	62
8.6.2	Reducción	65
8.6.3	Compensación	66
8.7	Uso de agua.....	66
8.8	Generación de residuos sólidos.....	67
8.8.1	Análisis sobre las fuentes de información revisadas.....	69
8.8.2	Generación de residuos y valorización.....	71
8.8.3	Residuos inorgánicos.....	73
8.8.4	Residuos orgánicos.....	79
9.	Descripción de la relación del sector con el territorio	82
9.1	Gestión del impacto local.....	85
9.2	Comunicación efectiva.....	86
9.3	Apoyo al desarrollo local.....	86
10.	Resultados de la participación de los grupos de interés	89
10.1	Análisis de los desafíos sectoriales	91
10.2	Análisis de las acciones propuestas	95

11.	Diagnóstico sectorial	98
11.1	Cambio Climático	98
11.1.1	Compromisos nacionales para enfrentar el cambio climático	99
11.1.2	Escasez hídrica	100
11.1.3	Requisitos de producto sustentable	101
11.2	Economía Circular	102
11.2.1	Gestión de residuos deficiente	103
11.2.2	Contaminación del borde costero.....	105
11.3	Relación con el territorio.....	106
12.	Propuesta de acuerdo de producción limpia	109
12.1	Lineamientos estratégicos para el acuerdo sectorial	109
12.2	Propuesta preliminar de metas y acciones	111
12.3	Resultados de la discusión de la propuesta preliminar	113
12.3.1	Comité Técnico	113
12.3.2	Taller Plenario	115
12.4	Objetivos del acuerdo sectorial de sustentabilidad.....	115
13.	Indicadores de impacto	116
Anexos	117
A.	Formato de la encuesta cuantitativa	117
B.	Formato de la encuesta cualitativa	117
C.	Minuta reuniones comité técnico	117
D.	Listas de asistentes a los talleres participativos.....	117
E.	Resultados sin procesar por taller	117
A.	Lista de asistentes al comité técnico	117
B.	Lista de asistentes al plenario	117
C.	Resultados sin procesar del comité técnico.....	117
D.	Resultados sin procesar del plenario.....	117
E.	Actas de reuniones con servicios públicos.....	117

Siglas y acrónimos

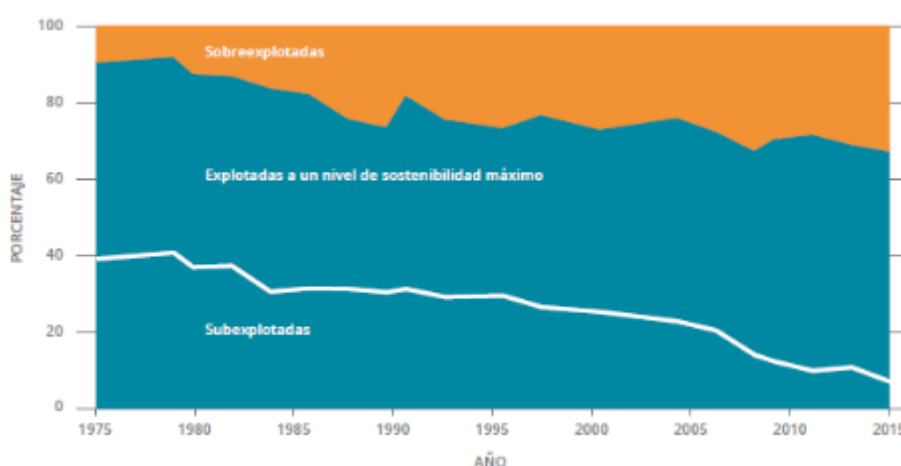
APL	Acuerdo de Producción Limpia
ASC	Aquaculture Stewardship Certification
ASCC	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático
BAP	Best Aquaculture Practices
CPS	Caracterización Preliminar de Sitio
CUII	Código de clasificación de actividad económica utilizado por Servicios de Impuestos Interno
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
FAN	Floraciones Algales Nocivas
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GWE	Gutted weight equivalent
INFA	Informe Ambiental
LER	Lista Europea de Residuos para clasificar tipos de residuos
ODS	Objetivos de Desarrollo Sustentable
PEM	Programa Estratégico Mesoregional
SEIA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
WFE	Whole Fish Equivalent

1. Introducción

La relevancia de la proteína de pescado en la disminución del hambre mundial es ampliamente reconocida y justificada: una creciente población mundial que se proyecta alcanzar al 2050 las 9.7 mil millones de personas¹, que además aumenta su consumo de pescado con una estimación de alcanzar los 21,5 kg per cápita en 2030 (frente a los 20,3 kg registrados en 2016)².

La pesca extractiva, que tradicionalmente abasteció la demanda de productos de mar, se encuentra limitada debido al delicado estado de las pesquerías mundiales. Tal como se muestra en la **Figura 1**, más del 80% de las pesquerías se encuentran sobreexplotadas o en su máximo nivel de sustentabilidad.

Figura 1. Tendencias mundiales de la situación de las poblaciones marinas, 1974-2015



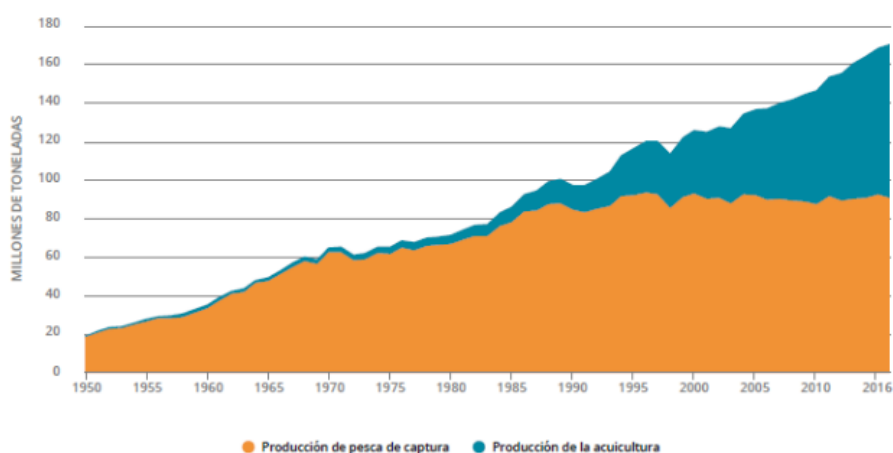
Fuente: FAO, 2019.

Así, es como se puede observar que la pesca de captura se ha mantenido relativamente estable desde los 90 (ver **Figura 2**), y la acuicultura se ha encargado de suplir el aumento de la demanda de productos del mar. En 2016, la acuicultura representó el 46,8% de la producción mundial de estos productos.

¹ Naciones Unidas, 2019. Población. Disponible en <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html>

² FAO, 2018. EL estado mundial de la pesca y la acuicultura. Disponible en <http://www.fao.org/state-of-fisheries-aquaculture/es/>

Figura 2. Producción mundial de la pesca de captura y acuicultura



Fuente: FAO, 2019.

Este panorama plantea una gran oportunidad para la acuicultura, ya que se visualiza como la vía más apropiada para entregar alimentos nutritivos a la creciente población mundial. En particular, el salmón, se presenta como una fuente óptima debido a su contenido de proteínas, su bajo aporte en calorías, y sus elevados niveles de ácidos grasos Omega 3 (DHA y EPA), Omega 6, y altas concentraciones de vitaminas A, B6-B3, D y K, más minerales esenciales como el selenio, zinc, potasio, yodo y fósforo³.

Frente a otras proteínas - como la carne, el pollo o el cerdo – el salmón presenta una mayor eficiencia en su producción, con un factor de conversión de alimento (cantidad de kilogramos de alimento necesarios para incrementar el peso de un animal vivo en un kilogramo) inferior a las otras. Además, se desempeña muy bien en otros factores productivos y de rendimiento, los cuales que se sintetizan en la siguiente tabla.

³ SalmonChile, 2018. Presentación Arturo Clément a la Comisión de Pesca y Acuicultura de la Cámara de Diputados. Valparaíso, 05 Septiembre 2018

Tabla 1: Comparación entre distintas proteínas animales

	Salmón	Pollo	Cerdo	Vacuno
RETENCIÓN DE PROTEÍNA Cantidad de proteína que se gana como porcentaje de la que se ingiere	28%	37%	21%	14%
RETENCIÓN DE CALORÍAS Cantidad de calorías comestibles que se ganan como un porcentaje de la ingesta total del calorías provenientes del pienso	25%	27%	16%	7%
FACTOR DE CONVERSIÓN DE ALIMENTOS Kg de alimento para producir 1 kg de proteína animal	1,2-1,5	1,7-2	2,7-5	6-10
HUELLA DE CARBONO kg de CO2 equivalente por porción (40g) de proteína comestible	0,60	0,88	1,30	5,92

Fuente: Global Salmon Initiative, 2018⁴

Chile, es el segundo país productor mundial de salmón y el primero de trucha. La industria se extiende principalmente de la Región de Los Lagos a la Región de Magallanes, en donde genera más de 60.000 empleos, directos e indirectos⁵. El sector ha crecido en los últimos 10 años a una tasa anual promedio de 15%, sin embargo, ha tenido años en los que la producción se vio disminuida drásticamente por crisis sanitarias, como en el 2009/10 con el virus ISA y en el 2015/16 con los episodios de floraciones algales nocivas. Estas crisis, junto con otros impactos ambientales que se asocian al sector, han generado un malestar en las comunidades en donde opera la industria, así como una negativa opinión pública acerca de las prácticas productivas. Producto de esto y de la rápida expansión del sector, se ha generado una fuerte regulación en temas ambientales, que establecen las condiciones para una operación sustentable.

La Agenda 2030, que se definió en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible del año 2012 en Río de Janeiro, establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con el objetivo de poner fin a la pobreza, proteger el medio ambiente, y garantizar la paz y prosperidad. Los ODS se establecen a raíz de los anteriores Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), los cuales surgieron en el 2000 en la Cumbre del Milenio convocada por las Naciones Unidas, con el objetivo principal de reducir la pobreza y el hambre. Los ODS vinieron a sustituir a los ODM, para abordar desafíos más extensos relacionados con los desafíos ambientales, políticos y económicos en el mundo.

Los 17 ODS, que se enumeran en la

⁴ GSI, 2018. Reporte de Sustentabilidad. Disponible en <https://globalsalmoninitiative.org/es/reporte-de-sustentabilidad/>

⁵ SalmonChile, 2018. Presentación Arturo Clément a la Comisión de Pesca y Acuicultura de la Cámara de Diputados. Valparaíso, 05 Septiembre 2018

Figura 3, entregan orientación y metas aplicables universalmente de manera integrada, con el fin de generar colaboración y pragmatismo para la toma de mejores decisiones que permitan mejorar la calidad de vida de manera sostenible para las generaciones futuras. Fueron diseñados tomando en consideración las diferentes realidades, capacidades y niveles de desarrollo de cada país.

Figura 3. Objetivos de desarrollo sostenible



Fuente: ONU, 2019⁶

La industria salmonicultora, tiene la capacidad de aportar, directa e indirectamente, a cada uno de los 17 ODS. A continuación, se describe el aporte directo a ciertos ODS, tanto a nivel internacional como nacional:

ODS2 – Hambre cero: la proteína de salmón puede suplir un alto porcentaje de las necesidades alimenticias de la población mundial.

ODS3 – Salud y bienestar: las características del salmón permiten una alternativa baja en calorías pero rica en ácidos grasos, vitaminas, y minerales esenciales.

ODS8 – Trabajo decente y crecimiento económico: la industria del salmón tiene un fuerte impacto económico en la macrozona sur de Chile, generando más de 60 mil empleos directos e indirectos, y aporta al desarrollo de las comunas donde opera, en particular

⁶ Naciones Unidas (2019) Objetivos de Desarrollo Sostenible. Disponible en <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

zonas aisladas, mediante el desarrollo del comercio local, mejora en los servicios e infraestructura, aporte directo mediante el pago de patentes acuícolas.

ODS9 – Industria, innovación e infraestructura: la industria está expuesta a clima y condiciones extremas, que obligan a invertir en infraestructura y tecnología para poder asegurar una producción sustentable.

ODS12 – Producción y consumo sustentable: la industria trabaja intensamente por mejorar sus prácticas productivas para que estén sean ambientalmente más responsables y en armonía con las comunidades donde operan.

ODS13 – Acción por el clima: el sector puede verse fuertemente afectado por las consecuencias del calentamiento global, por lo que obliga a visualizar estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático.

ODS14 – Vida Submarina: la industria tiene lugar principalmente bajo la superficie marina, por lo que sus impactos en el medio marino es directo y además es impactada por las condiciones ambientales de los océanos. Por tal motivo, el manejo responsable de los océanos y recursos marinos es fundamental para el desarrollo de la industria, con cuidados especiales sobre la biodiversidad marina, la contaminación y acidificación de los océanos.

En función de la relevancia económica del sector salmonicultor en la economía chilena y de su capacidad de impactar a nivel global en las metas de los ODS, se pone de manifiesto la necesidad de trabajar de manera sectorial en iniciativas que vayan más allá de la regulación ambiental actual y en línea con los nuevos desafíos que traen las tendencias internacionales sobre cuidado del medio ambiente. El nuevo contexto internacional abre nuevas oportunidades para el sector, las cuales se pueden abordar mediante un acuerdo sectorial que se desarrolle siguiendo la estructura del instrumento Acuerdo de Producción Limpia (APL).

Este informe contiene el **desarrollo del Diagnóstico Sectorial y Propuesta APL**, que constituyen la primera fase de la etapa de gestación de este tipo de acuerdos. El informe describe el alcance del acuerdo y su objetivo, seguido de la metodología que se utilizó para elaborar el diagnóstico sectorial y la propuesta APL. Posteriormente, se incluyen capítulos que presentan los resultados del estudio, que incluyen: una caracterización económica y productiva del sector; la descripción de la normativa y programas que le aplican; caracterización ambiental del sector; descripción del relacionamiento con el territorio; resultados de la participación de los grupos de interés en el proceso; el diagnóstico sectorial; la propuesta APL; y la propuesta de indicadores de impacto.

La propuesta APL definitiva para usar en la negociación, se entrega de manera adicional a este documento.

2. Alcance

Se propuso el desarrollo de un Acuerdo de Sustentabilidad Climática y Economía Circular para el sector salmicultor chileno, el cual se desarrolle siguiendo la estructura del instrumento Acuerdo de Producción Limpia (APL) de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC) y se rija por las Normas Chilenas que lo regulan⁷. El APL es un convenio voluntario que se celebra entre una asociación empresarial representativa de un sector productivo y los organismos públicos competentes en diferentes materias relacionadas a la Producción Limpia. El convenio establece metas y acciones consensuadas a nivel sectorial, las cuales deben ser implementadas en un plazo determinado. El objetivo del APL es mejorar las condiciones productivas y ambientales de las empresas que lo suscriben, generando sinergias y economías de escala, de manera tal de lograr un aumento de su productividad y competitividad. Puede abordar distintas temáticas productivas como higiene y seguridad laboral, eficiencia energética e hídrica, reducción de emisiones, valorización de residuos, buenas prácticas productivas, fomento productivo, entre otras. Desde 2012, los APL son reconocidos internacionalmente como una Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriada (NAMA, por su sigla en inglés), lo que significa que **las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero que se consiguen mediante este instrumento son reconocidas como reducciones sectoriales a nivel nacional.**

La siguiente figura, esquematiza las 3 etapas de un APL: gestación, implementación y evaluación final de la conformidad y certificación. En la etapa de gestación, se comienza con un diagnóstico sectorial, el que pone de manifiesto las brechas que se deben abordar con el acuerdo. Posteriormente, se genera una propuesta APL, la cual es negociada entre los distintos actores públicos y privados, quienes posteriormente firman y adhieren al acuerdo. En la etapa de implementación, cada actor adherido al convenio debe ejecutar las acciones comprometidas de manera de alcanzar las metas acordadas. El cumplimiento de la implementación se verifica mediante un diagnóstico inicial por instalación con respecto al acuerdo, seguido de auditorías intermedias que monitorean el grado de avance individual y colectivo de las metas del acuerdo durante un plazo máximo de 2 años. Por último, la etapa de evaluación, considera una auditoría final de cumplimiento que, según los resultados, permitirá la certificación.

⁷ NCh 2797.Of2003 "Acuerdos de Producción Limpia (APL)- Especificaciones", NCh 2807.Of2003 "Acuerdos de Producción Limpia (APL)- Diagnóstico, Seguimiento y Control, Evaluación final y Certificación de cumplimiento", NCh 2825, sobre "Requisitos para los auditores de evaluación final", y NCh 2796, sobre "Vocabulario" aplicado a este Sistema de Certificación.

Figura 4: Etapas de un APL

Fuente: Fondo de Producción Limpia⁸

Para el sector salmicultor, se plantea un APL con foco en la sustentabilidad climática y la economía circular debido a una identificación preliminar de desafíos y oportunidades que requieren de una coordinación sectorial para poder ser abordados. Además, estas temáticas destacan oportunidades para proveedores del sector, propiciando el encadenamiento productivo y mejoras productivas en múltiples actores en la cadena de valor. El presente diagnóstico busca profundizar en estos desafíos y oportunidades, de manera tal de establecer las líneas de acción sobre las cuáles se elaborará la propuesta APL.

A continuación, se describe aspectos generales del sector, se caracteriza a la Asociación Gremial y a los beneficiarios del proyecto, y se describe el alcance territorial y temático del acuerdo.

2.1 Aspectos generales del sector

La acuicultura hace referencia al "Cultivo de especies acuáticas vegetales y animales"⁹. En particular, cuando la especie que se cultiva es el salmón, suele denominarse salmicultura. Vale aclarar que, dentro del término salmón, se agrupan diferentes especies de la familia de los Salmonidae utilizados para el consumo. Estas especies se obtienen mayormente a partir del cultivo: aproximadamente el 73% de la producción mundial de salmonidae se obtiene con técnicas de acuicultura¹⁰. En Chile, las especies que se cultivan son el Salmón del Atlántico o *Salmo salar*, Salmón del Pacífico o Coho y la Trucha Arcoiris, las que se presentan en la Figura 5.

⁸ GUÍA N° 3- PARA LA ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS INICIALES, PROGRAMAS DE IMPLEMENTACIÓN DE APL, AUDITORÍAS INTERMEDIDAS Y AUDITORÍAS FINALES"

⁹ Real Academia Española

¹⁰ Marine Harves (2018) Farmed Salmon Handbook

Figura 5: Especies salmonídeas cultivadas en Chile



Fuente: SalmonChile

Chile se posicionara como el segundo productor de salmónidos a nivel mundial, responsable del 30% de las cosechas globales de salmón durante el año 2017, superado solo por Noruega que representa el 46% del total mundial¹¹. La tabla a continuación indica la producción mundial y para Chile para el año 2016, de las distintas especies de salmón. Chile se posiciona como segundo productor mundial de Salmón del Atlántico, mientras que ocupa el primer lugar para el Coho y la trucha salmonada.

Tabla 2: Producción mundial y en Chile de especies salmonídeas para 2016, en miles de toneladas

	Salmón del Atlántico	Coho	Trucha Arcoíris
Mundial	2.300	125	810
Chile	500	100	70

Fuente: FAO FishStatJ¹²

En la última década, la industria aumentó sus niveles de producción a una tasa promedio del 15%¹³. Las exportaciones alcanzaron su máximo histórico de 5.168 millones de dólares FOB en 2018, lo que representó el 6% de las exportaciones totales del país y lo posicionó como la tercera actividad exportadora¹⁴. La industria salmonera emplea 61.000 personas en forma directa e indirecta.

2.2 Antecedentes de la Asociación Gremial

Salmon Chile A.G. es la Asociación de la industria del salmón, que agrupa a empresas de la cadena de valor de la producción de Salmón Atlántico, Salmón Coho y Trucha en Chile. Posee 44 empresas socias pertenecientes a toda la cadena de valor de la producción del salmón, distribuidas según se muestra en la siguiente figura.

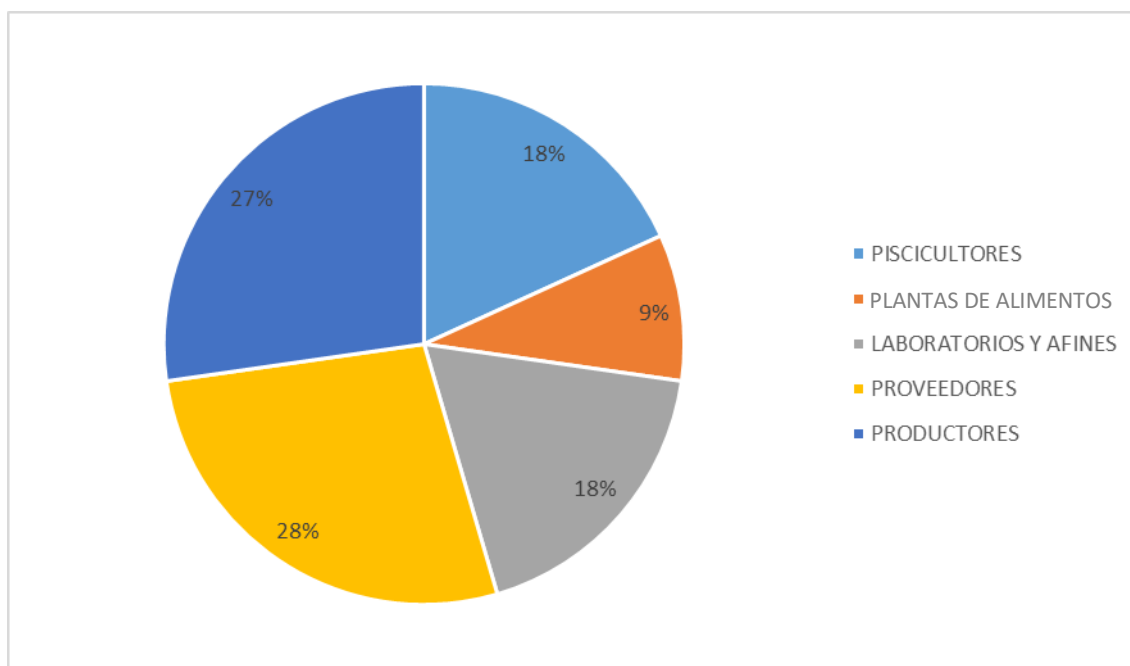
¹¹ Fundación Terram (2018) Antecedentes Económicos de la Industria Salmonera en Chile

¹² <http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en>

¹³ Sernapesca, 2018. CHILE, DESEMBARQUE DE PECES POR ESPECIE ENTRE 2007 - 2017

¹⁴ SalmonChile, 2018. Presentación Arturo Clément a la Comisión de Pesca y Acuicultura de la Cámara de Diputados. Valparaíso, 05 Septiembre 2018

Figura 6: distribución empresas socias de SalmonChile A.G.



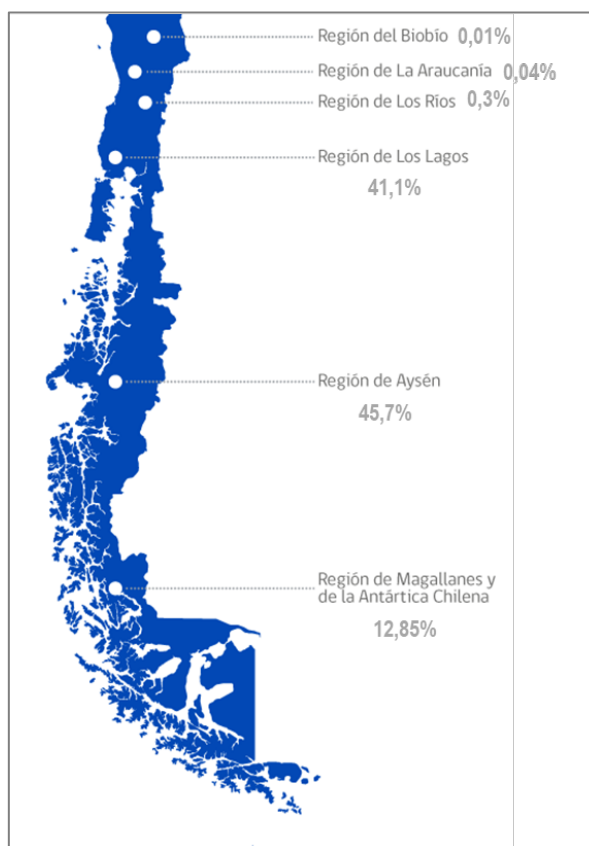
Fuente: elaboración propia con datos de Salmon Chile.

El diagnóstico para el Acuerdo de Sustentabilidad y Economía Circular se realizó a partir de las empresas socias de Salmon Chile pertenecientes al sector de productores y piscicultura, sumando un total de 19 empresas participantes. Estas empresas representan el 80% de las empresas del sector y dan cuenta del 90% de la biomasa exportada. El acuerdo, sin embargo, tiene el potencial de beneficiar a un mayor número de empresas, socias y no socias, que forman parte del entramado productivo del sector, tal como se describe en las siguientes secciones.

2.3 Alcance territorial

La actividad de la salmonicultura se desarrolla desde la región del Biobío hasta Magallanes, pero con una fuerte concentración en las Regiones de Los Lagos y Aysén. La figura a continuación, muestra los porcentajes de contribución de cada región al total de las cosechas de salmones.

Figura 7: Porcentaje del total de toneladas de salmon cosechadas en cada región (2017)



Fuente: elaboración propia con datos de Subpesca¹⁵

El Registro Nacional de Acuicultura¹⁶, registraba en 2017 un total de 1.796 centros de peces, donde casi el 80% se ubicaban de la Región de los Lagos y de Aysén. Por otro lado, de un total de 48 plantas de proceso, casi el 70% se localizan en estas regiones, en particular en las localidades de Puerto Montt y Quellon (más detalle de esto, en la sección 6.1).

De manera tal de poder acotar el alcance territorial del acuerdo, se decidió considerar para este estudio exclusivamente a las Región de los Lagos y de Aysén, por lo que los actores involucrados en las instancias participativas pertenecen a estas regiones. Sin perjuicio de esto, la información de diagnóstico es sectorial, incluyendo a los productores de otras regiones cuando corresponda.

2.4 Enfoque temático

El contexto internacional actual marca ciertas tendencias en cuanto a los impactos globales, en particular, sobre el **cambio climático** producto del calentamiento global. Ya desde el Acuerdo de París, los países han realizado esfuerzos por determinar cuáles serán sus compromisos frente a la reducción de los gases de efecto invernadero (GEI) que emiten. Para Chile, esto se refleja en su Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) que se presentó a la Comisión Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático en septiembre 2015. Los compromisos del país se

¹⁵ Subpesca, 2018. CHILE, COSECHA DE CENTROS DE ACUICULTURA AÑO 2017

¹⁶ SERNAPESCA, 2017. Anuarios Estadísticos 2017 Subsector Acuicultura

dividen en cinco pilares: i) mitigación, ii) adaptación, iii) construcción y fortalecimiento de capacidades, iv) desarrollo y transferencia de tecnologías, y v) financiamiento. La meta para el pilar de reducción se refleja en el compromiso de alcanzar al 2030 una reducción de sus emisiones de CO₂ por unidad de PIB en 30 % con respecto al nivel alcanzado en 2007, considerando un crecimiento económico futuro que le permita implementar las medidas adecuadas para alcanzar este compromiso¹⁷. Metodológicamente, se separó al sector Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura del compromiso nacional de mitigación debido a la alta variabilidad anual de sus capturas y emisiones, y se estableció una meta específica sobre el manejo sustentable y recuperación de 100.000 hectáreas de bosque, principalmente nativo, para el 2030. Adicionalmente, en el marco de la COP25, Chile anunció su compromiso de alcanzar la carbono neutralidad al año 2050, meta que se fijó en el anteproyecto de ley marco de cambio climático que actualmente se encuentra en discusión en el Congreso, posicionando de esta manera a Chile como el primer país en vías de desarrollo en fijarse una meta de este tipo¹⁸.

Por otro lado, se identifica una tendencia en cuanto al cambio de modelos económicos tradicionales y lineales, a otros que incorporan aspectos de la **economía circular**. En este nuevo modelo, se busca disociar la actividad económica del consumo de recursos finitos y la eliminación de los residuos del sistema, con mejoras desde la concepción de los procesos y en el diseño de los productos, alcanzando así la regeneración de los sistemas naturales¹⁹. En el caso de las actividades que dependen de recursos hidrobiológicos y se ejecutan en el espacio marino, también se reconoce la discusión internacional acerca de los **impactos de los plásticos marinos**, lo que va de la mano con el concepto de economía circular para su reducción.

Estas tendencias comienzan a resonar en las estrategias empresariales del sector acuícola nacional, y en particular del salmonicultor. En los últimos años, y debido a las crisis sanitarias vividas, el sector comprendió que la superación de los desafíos ambientales y sociales son habilitantes para el negocio, el cual no podrá sobrevivir si no incorporar prácticas de sustentabilidad. El marco normativo se ha actualizado e incorporado la regulación en diferentes materias ambientales, sin embargo, se visualizan hoy ciertos desafíos que no se encuentran abordados desde la legislación ambiental.

2.5 Beneficiarios

Los primeros beneficiarios que se identifican son las 10 empresas productoras que son socias de Salmon Chile al momento de finalizar el diagnóstico. Estas son:

¹⁷ Ministerio de Medio Ambiente, 2018. TERCER INFORME BIENAL DE ACTUALIZACIÓN DE CHILE SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

¹⁸ Emol, 2019. Chile y su meta de ser "carbono neutral" en 2050: El ambicioso camino de los otros países que también se propusieron serlo. Disponible en <https://www.emol.com/noticias/Economia/2019/06/18/951626/Chile-y-su-meta-de-ser-carbono-neutral-El-ambicioso-camino-de-los-otros-paises-que-tambien-se-propusieron-serlo.html>

¹⁹ Ellen MacArthur Foundation, 2017. Economía circular. Disponible en <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto>

1. Australis Mar S.A.

La empresa Australis Seafoods integra todas las etapas de producción del salmón: incubación de ovas, y producción de alevines y smolts a través de la empresa Australis Agua Dulce S.A; engorda, procesamiento y comercialización a través de Australis Mar S.A; y procesamiento secundario de materia prima a través de Congelados y Conservas Fitz Roy S.A.

Australis Mar posee 4 pisciculturas en las Regiones de Biobío y Araucanía, 59 concesiones acuícolas en Aysén y 35 en Magallanes para el cultivo de salmón del atlántico, del pacífico y truchas, y una planta de procesamiento en Calbuco. Además, posee un proyecto de construcción de una nueva planta en Puerto Natales. Su nivel de producción ronda las 59 mil ton WFE²⁰.

2. Cermaq Chile S.A.

Cermaq es una subsidiaria de la Corporación Mitsubishi, con operaciones de cultivo en Canadá, Noruega y Chile. En Chile, posee 6 centros de la fase de agua dulce, abarcando desde la fecundación de la ova, hasta la smoltificación del pez. Además posee 123 concesiones para cultivo de salmón del atlántico, del pacífico y trucha en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes. Posee 3 plantas de procesamiento en Chiloé y una en Puerto Montt. Su nivel de producción ronda los 117 mil ton LWE²¹.

3. Cultivos Yadrán S.A.

Es una empresa Chilena con operaciones en toda la cadena de valor. En la etapa de incubación y alevinaje, posee una piscicultura de tecnología de recirculación, y dos pisciculturas de flujo abierto. Además posee 48 concesiones para centros de cultivo en las regiones de Los Lagos y de Aysén, y una planta de procesamiento en Quellón. Su producción ronda los 28 mil toneladas cosechadas²².

4. Granja Marina Tornagaleones (Marine Farm)

Es una empresa Chilena integrada verticalmente para el cultivo y comercialización de salmón y trucha. Posee 2 pisciculturas de recirculación y 4 pisciculturas de flujo abierto, además de múltiples centros de cultivo en Los Ríos, Los Lagos y Aysén, una planta de procesamiento primaria y otra secundaria, ubicadas en Puerto Montt y Quellón²³.

5. Salmones Blumar S.A.

Salmones Blumar opera todas las etapas del ciclo productivo del salmón: posee un acuerdo de exclusividad con una piscicultura de recirculación; 51 concesiones propias para los centros de

²⁰ Australis, 2018. Reporte de Sustentabilidad

²¹ Cermaq, 2018. GRI Indicators.

²² Cultivos Yadrán, 2018. Memoria Anual

²³ <http://www.marinefarm.cl/es/plantas.html>

cultivo, donde 1 se ubica en la Región de Los Lagos, 36 en Aysén y 14 en Magallanes; y una planta de procesamiento primario en Quellón, y una de procesamiento secundario en Talcahuano. Su producción ronda los 56 mil toneladas WFE, de los cuales un 92% fue de salmón atlántico y el resto coho²⁴.

6. Salmones Camanchaca S.A.

Camanchaca participa en los negocios de pesca extractiva en el norte y sur de Chile, en la acuicultura del Salmón Atlántico, y de Mejillones y Abalones. Para el cultivo de salmones, se abastece con ovas propias, posee 5 centros de agua dulce, entre ellos la piscicultura de recirculación más grande del planeta, y 74 concesiones de acuicultura en la Región de los Lagos y de Aysén. Posee 2 plantas de procesamiento primario, en Calbuco y en Quellón, y una planta de valor agregado. Su producción ronda los 49 mil toneladas WFE) de salmón²⁵

7. Cook Aquaculture S.A.

Cooke es una empresa global con filiales en múltiples países, dedicada a la pesca y cultivo de productos del mar. La división de Acuicultura, posee operaciones de cultivo de salmón en Canadá, Estados Unidos, Chile y Escocia. Además, opera centros de Dorado en España y camarones en Honduras y Nicaragua.

El grupo llegó a Chile con la adquisición de Salmones Cupquellan S.A en 2008. Produce salmón del atlántico y coho en sus centros de cultivos en la región de Aysén y posee 2 plantas de procesamiento en Puerto Montt.

8. Salmones Multiexport S.A.

Salmones Multiexport es la única filial de Multiexport Foods, sociedad anónima abierta dedicada al negocio de la acuicultura. Salmones Multiexport integra todo el proceso productivo y de comercialización de salmónidos a través de sus 8 filiales.

Multiexport posee 10 centros de agua dulce, los cuales desde 2008 se han ido trasladando a pisciculturas en tierra. Cuenta con 106 concesiones de agua de mar en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, donde además se encuentra tramitando 5 concesiones adicionales. Posee dos plantas de procesamiento ubicadas en la ciudad de Puerto Montt: una dedicada a la elaboración de productos frescos y congelados, y otra para productos ahumados. Su producción ronda las 82 mil toneladas WFE cosechadas.

9. Salmones Pacific Star (Grupo Salmones Austral)

²⁴ Blumar, 2018. Reporte de Sustentabilidad

²⁵ Camanchaca, 2018. Reporte de Sustentabilidad

Salmones Austral es una empresa de capitales chilenos resultado de la fusión de las compañías Trusal S.A., Salmones Pacific Star S.A. y Comsur Ltda., Salmones Austral cuenta alrededor de 20 centros de agua de mar, ubicados principalmente en la Región de Los Lagos, y 10 centros de agua dulce, en las regiones de Maule, Biobío, y Araucanía. Se dedica al cultivo de salmón del atlántico y coho. Posee 2 plantas de procesamiento en Puerto Montt y en Quellón.

10. Ventisqueros S.A.

Ventisqueros es una División de Negocios del Grupo Corporativo Schörghuber, de Alemania. Integra verticalmente la cadena de valor del salmón, con 7 pisciculturas, 44 concesiones acuícolas para el cultivo del salmón del atlántico, coho y trucha, y 3 plantas de procesamiento. Su nivel de producción ronda las 40.000 toneladas métricas de salmón cada año²⁶.

Adicionalmente, se identifica como beneficiarios a los siguientes productores que no son socios pero que fueron considerados en el diagnóstico:

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 1. Mowi | 5. Salmones Antartica |
| 2. Invermar | 6. Salmones de Chile |
| 3. Nova Austral | 7. Caleta Bay |
| 4. Salmones Aysén | |

Por otro lado, el diagnóstico incluyó a las empresas productoras de ovas, socias y no socias de Salmon Chile, que son:

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1. Acuícola Araucanía | 6. Salmones Captrén |
| 2. Sociedad Nalcahue Ltda. | 7. Stofnfiskur Chile |
| 3. Aquagen Chile S.A. | 8. Hendrix Genetic |
| 4. Aquasmolt Ltda. | 9. Salmonifera Dalcahue |
| 5. Novofish S.A. | 10. Sealand |

Adicionalmente, el acuerdo tiene el potencial de impactar a otras empresas relacionadas a la salmonicultura, principalmente proveedores de los principales productores mencionados. Las empresas productoras reportan en sus Memorias Anuales, una interacción con entre 1000 y 1500 proveedores cada una, en su mayoría pertenecientes al rubro de la Pequeña y Mediana Empresa, según la clasificación del Estatuto PYME (Ley N° 20.416), que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3: Estratificación por tamaño de empresa en Chile

Tamaño empresa	Clasificación por ventas	Clasificación por empleo
Micro	0 – 2.400UF	0 – 9
Pequeña	2.400,01UF – 25.000UF	10 -49
Mediana	25.000,01UF – 100.000UF	50 – 199
Grande	100.000,01UF y más	200 y más

²⁶ <http://www.ventisqueros.cl/home>

Fuente: Ley N° 20.416

A continuación, se presentan los proveedores que se identificaron de manera preliminar, que podrían verse beneficiados por el presente acuerdo.

Tabla 4: Empresas proveedoras del sector

Plantas De Alimentos	Talleres de redes	Laboratorios y proveedores de medicamentos
1. Biomar S.A. 2. Ewos Chile S.A./Cargill 3. Nutreco Chile S.A./Skretting 4. Salmofood S.A. / Vitapro Chile	5. Badinotti 6. Ersil 7. Fimar 8. Nisa Redes 9. Redes Quellon 10. EcoSea Farming 11. Asociación de Talleres de Redes y Servicios Afines de Chile A.G. (Atared) 12. Asociación Gremial de Talleres de Redes de Aysén (Atra)	13. Aqua Pharma Chile Spa 14. Centrovét Ltda. 15. Farmacología En Acuicultura Veterinaria 16. Eli Lilly Interamericana Inc Y Cía. Ltda 17. Pharmaq As Chile Ltda. 18. Veterquímica S.A. 19. Dsm Nutritional Products Chile S.A. 20. Europharma Chile Spa
Gestores de Residuos		Recolección y tratamiento de residuos orgánicos
1. Greenspot Spa 2. Recollect/Comberplast 3. Cambiaso HNOS S.A 4. Procesadora Plásticos Puelche Ltda. 5. PLASTICOS DEL SUR 6. Plastisur Spa 7. RECICLAJES MARTINO 8. Recimar 9. SOC RECUPERADORA DE PAPEL S A 10. Recimar 11. FORESTAL Y PAPELERA CONCEPCION S A 12. RECICLADOS INDUSTRIALES S.A 13. Fundación de las familias 14. Reciclaje Los Notros 15. Limpiando el Sur 16. Central Integral de Reciclaje y Servicios SPA	17. Maxiclaje gestión y reciclaje SpA 18. RECICLADOS DEL SUR 19. RESITER INDUSTRIAL S.A. 20. Concemet Spa 21. ENVASES CHILOE LTDA. 22. Cambiaso HNOS S.A 23. ENVIRONMENTAL CARE 24. Nieves del Bosco Ltda. 25. SYNTHEON CHILE 26. Resiter 27. EcoBio SA 28. ECOFIBRAS S A 29. RECICLAJE RECREA PATAGONIA LIMITADA 30. CENTRO INTEGRAL DE RECICLAJE SPA 31. Exeline 32. Ferroplast 33. Exeline 34. Reciclame 35. Rudy Hernández 36. Veolia	1. Rilesur 2. ACONSER RESIDUOS SPA 3. DISAL 4. Ecoprial 5. TLS 6. Tresol 7. Ecobio Sa 8. Salmonoil S.A. / Fiordo Austral 9. GRANERO SOCIEDAD ANÓNIMA 10. LOS GLACIARES S.A. 11. Pesquera La Portada 12. Pesquera Pacific Star S.A.

Fuente: Elaboración propia

3. Objetivo

El objetivo general del estudio es elaborar una Propuesta de Acuerdo de Sustentabilidad para el sector salmonero, a través de un diagnóstico exhaustivo que caracterice y genere una línea base que determine la aplicación de una estrategia en la gestión productiva y ambiental de las empresas y gremios participantes, que permita incrementar la competitividad, eficiencia, productividad, y el manejo de los impactos socio-ambientales negativos que podrían traer sus actividades a la zona y entorno en cuestión.

Para esto, se establecen los siguientes objetivos específicos:

1. Desarrollar un diagnóstico sectorial con foco en los desafíos que plantean los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS).
2. Detectar las oportunidades de reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del sector en la cadena productiva y de suministro.
3. Proponer los lineamientos para una estrategia de mitigación y adaptación al Cambio Climático.
4. Detectar oportunidades de mejoras y eficiencias en la cadena de valor basadas en modelos de economía circular.
5. Caracterizar económicamente el sector considerando el tamaño de las empresas que lo componen, la participación en el mercado, su crecimiento, fuerza laboral, los niveles de integración, y el desarrollo tecnológico y productivo (actual y futuro).
6. Identificar las brechas tecnológicas y productivas.
7. Analizar el mercado y las proyecciones del sector.
8. Identificar las Mejores Técnicas Disponibles, su aplicabilidad en el sector y determinar la mejor forma de masificar al interior del sector.
9. Identificar los requisitos de los mercados y factores y variables que determinen la competitividad en el sector.
10. Elaborar una propuesta de Acuerdo de Producción Limpia para el Sector que recoja los problemas detectados en el diagnóstico, las normativas ambientales, organismos reguladores, de fomento y fiscalizadores.
11. Desarrollar una propuesta de APL y sus costos asociados, basada en los resultados del diagnóstico sectorial, para ser negociada con el sector público y privado.

4. Metodología

Tal como se presentó en la sección 2, la elaboración de un diagnóstico sectorial es el primer paso en la metodología de los APL. Este consiste en un análisis detallado para el sector o grupo de empresas definido, con énfasis en los aspectos productivos y tecnológicos que tienen relación con la gestión ambiental, como elementos para incrementar la competitividad. Este diagnóstico constituye la base para la construcción de la propuesta de APL que será negociado entre los sectores público y privado. En la propuesta de APL se diseñan las posibles estrategias de producción limpia para mejorar la competitividad del sector analizado, identificando oportunidades de mejora a la gestión detectadas en el diagnóstico.

Para abordar la creación del diagnóstico y generación de propuesta APL para el Acuerdo de Sustentabilidad Climática y Economía Circular del sector salmicultor chileno, se tomó como referencia la “Guía para la Elaboración de un Diagnóstico como base para proponer un Acuerdo de Producción Limpia”, con el esquema metodológico que se presenta en la siguiente figura.

Figura 8: Esquema metodológico



Fuente: Elaboración propia

4.1 ETAPA 1: Diagnóstico Sectorial

Esta etapa tuvo como objetivo la elaboración del diagnóstico sectorial que será la base para la propuesta APL en la siguiente etapa. El diagnóstico se realizó a partir de las siguientes actividades:

4.1.1 Recopilación de información secundaria

Se realizó una recopilación de información de gabinete, mediante revisión de material bibliográfico disponible públicamente y solicitado a la contraparte. Entre los documentos revisados, se destacan:

- Reportes de sustentabilidad de empresas del sector y de la Asociación Gremial
- Páginas web de las empresas participantes y de la Asociación Gremial
- Estadística provistas por los servicios públicos: Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA), Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Servicio de Impuestos Interno, Instituto Nacional de Estadística, Banco Central de Chile, Servicio

Nacional de Aduanas, Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (Directemar), Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Economía, entre otros.

- Reportes internacionales tales como el Salmon Farming Industry Handbook y de organismos como la FAO
- Publicaciones científicas
- Tesis de grado y postgrado
- Reportes de ONG nacionales e internacionales
- Notas de prensa.

Esta información fue analizada y sistematizada para poder generar la caracterización económica, productiva y ambiental del sector, la cual fue profundizada y complementada en las actividades participativas con los grupos de interés y las encuestas para dar como resultado el diagnóstico.

4.1.2 Aplicación de encuestas

Se aplicó una encuesta cuantitativa para el levantamiento de información acerca de emisiones GEI y residuos, tanto de su generación como de su gestión. La encuesta fue enviada a los Gerentes Técnicos de las empresas participantes en el periodo del 3 al 28 de febrero del 2020. En total, se recibieron 18 respuestas de 9 empresas diferentes, con la siguiente distribución por etapa productiva: 5 respuestas de empresas diferentes para la etapa de piscicultura; 5 respuestas para farming; y 8 para procesos. El formato de la encuesta se encuentra disponible en el Anexo A.

Por otro lado, se aplicó una encuesta cualitativa, con el objetivo de levantar información sobre los procesos organizacionales que resultan habilitantes para la elaboración y suscripción a un acuerdo de sustentabilidad. La encuesta fue enviada a los Gerentes de áreas operacionales, áreas técnicas y administrativas de las empresas participantes en el periodo del 3 al 28 de febrero del 2020. En total, se recibieron 4 respuestas de 2 empresas diferentes, motivo por el cual no fue posible incluir un análisis en el presente informe. La encuesta se encuentra disponible en el Anexo B.

4.1.3 Desarrollo de talleres participativos

Se desarrollaron los 6 talleres que se describen en la

Tabla 5, con una metodología participativa, con el objetivo de fomentar la inteligencia colectiva a través de la reflexión, discusión y posterior convergencia de los temas tratados.

Tabla 5: Talleres ejecutados para el levantamiento de información primaria

Taller	Fecha y hora	Ubicación
Productores y Proveedores	Miércoles 8 de enero 2020 de 9:00 a 12:00 hrs	Puerto Varas
Servicios Públicos Región Los Lagos	Viernes 10 de enero 2020 de 9:00 a 12:00 hrs	Puerto Montt
Grupos de Interés Puerto Aysén	Martes 14 de enero 2020 de 14:30 a 17:30 hrs	Puerto Aysén
Servicios Públicos Región Aysén	Miércoles 15 de enero 2020 de 9:00 a 11:30 hrs	Coyhaique
Grupos de Interés Calbuco y Hornopiren	Miércoles 22 de enero 2020 de 11:00 a 14:00 hrs	Puerto Montt
Grupos de Interés Chiloé	Jueves 23 de enero 2020 de 9:00 a 12:00 hrs	Quellón

Fuente: Elaboración propia

Los objetivos de cada taller se plantearon de la misma forma a los diferentes grupos, adecuándolos a su grado de incidencia, poder e influencia según su naturaleza, como se describe en la tabla a continuación.

Tabla 6: Objetivos de los talleres según público objetivo

Público Objetivo	Objetivo del taller
Productores y proveedores	<p>Sentar bases de un APL: Se procuró que la información sobre el instrumento fuese la misma para todos los grupos con los que se trabajó y evitar interpretaciones.</p> <p>Identificar brechas: Generar consensos en aquellos ámbitos, acciones u otros que requieran modificación o mejoras desde la mirada de la misma industria.</p> <p>Reflexionar: Facilitar conversaciones en torno a los ámbitos pertinentes de un APL de manera apreciativa (posibilidades en vez problemas), desde los actores principales de la industria.</p> <p>Generar vínculos: Un “acuerdo” requiere de al menos dos partes para que exista y la confianza es la base para que un acuerdo se lleve a la acción. El primer paso para que la confianza se construya, radica en re-conocer a los involucrados y su postura ante los temas que se trabajarán.</p>
Sector Público	<p>Sentar bases de un APL: Se procuró que la información sobre el instrumento fuese la misma para todos los grupos con los que se trabajó y evitar interpretaciones.</p> <p>Identificar brechas: Generar consensos en aquellos ámbitos, acciones u otros que requieran modificación o mejoras desde la posición de los servicios públicos, entendiendo que dada su naturaleza, pueden ser facilitadores de contextos, normativas y políticas.</p>

	<p>Reflexionar: Facilitar conversaciones en torno a los ámbitos pertinentes de un APL de manera apreciativa (posibilidades en vez problemas), desde la función legislativa y de Estado.</p> <p>Generar vínculos: Un “acuerdo” requiere de al menos dos partes para que exista y la confianza es la base para que un acuerdo se lleve a la acción. El primer paso para que la confianza se construya, radica en re-conocer a los involucrados y su postura ante los temas que se trabajarán.</p>
Organizaciones territoriales, funcionales y otros representantes de las comunidades	<p>Sentar bases de un APL: Se procuró que la información sobre el instrumento fuese la misma para todos los grupos con los que se trabajó y evitar interpretaciones.</p> <p>Identificar brechas: Generar consensos en aquellos ámbitos, acciones u otros que requieran modificación o mejoras desde la mirada de la comunidad, que puede variar según territorios o intereses de las mismas comunidades.</p> <p>Reflexionar: Facilitar conversaciones en torno a los ámbitos pertinentes de un APL de manera apreciativa (posibilidades en vez problemas), desde los actores más “pasivos” de la actividad.</p> <p>Generar vínculos: Un “acuerdo” requiere de al menos dos partes para que exista y la confianza es la base para que un acuerdo se lleve a la acción. El primer paso para que la confianza se construya, radica en re-conocer a los involucrados y su postura ante los temas que se trabajarán.</p>

Fuente: Elaboración propia

Los talleres se ejecutaron por profesionales del equipo consultor, con participación de representantes de SalmonChile. Cada uno tuvo una duración aproximada de 2 horas y media, en donde se realizaron las siguientes actividades:

1. Palabras de Bienvenida SalmonChile
2. Contextualización sobre el acuerdo y el taller: alcance del acuerdo, qué busca, etapas, dónde estamos ahora, qué tendremos al final del proceso, qué se va a hacer en el taller y qué se quiere lograr.
3. Dinámica de trabajo: detectar desafíos en los diferentes ámbitos de cada grupo, priorizar desafíos y por último, plantear medidas para abordar los desafíos priorizados.
4. Cierre

La dinámica de trabajo tuvo el propósito de generar inteligencia colectiva y abrir conversaciones nuevas. Para esto, se dividió a los participantes en grupos de máximo 8 personas. Una vez los grupos formados, se les solicitó definir, para cada uno de los ámbitos preestablecidos, al menos 3 desafíos en un tiempo determinado.

Los ámbitos preestablecidos se definieron entre el equipo consultor y Salmon Chile en función de la caracterización preliminar y del alcance temático del acuerdo. De esta manera, para cada tipo de público objetivo, se establecieron 4 ámbitos en el ámbito del cambio climático y la economía circular que sirvieron como guía temática en la discusión que se pretendía promover en los grupos de trabajo de los talleres. A continuación, se detallan los ámbitos preestablecidos.

Tabla 7: Ámbitos preestablecidos para la discusión en los talleres

Público objetivo	Ámbitos de discusión
Productores y proveedores	Valorización de residuos
	Gestión de emisiones GEI
	Gestión de energía y Agua
	Comunidades
Sector Público	Fuentes de financiamiento
	Vinculación Público-Privada
	Articulación entre servicios
	Normativa
Grupos de interés	Residuos y generación de basura
	Cuidado del medio ambiente
	Gestión de energía y agua
	Vinculación entre actores

Fuente: Elaboración propia

Para la primera actividad, “Detectar los desafíos para cada ámbito”, inicialmente se utilizaron cartulinas y “post-it”, método que tras el primer taller fue reemplazado por la aplicación online de “Mentimeter”, acogiendo la sugerencia de los mismos participantes (Productores y Proveedores) de bajar el uso de papel y buscar alternativas más eficientes en ese sentido.

Una vez detectados los desafíos para cada “ámbito”, todos los participantes tuvieron que votar y priorizarlos. Para esa votación se utilizó nuevamente la aplicación “Mentimeter”, la que permite ver en tiempo real los porcentajes de votación que se estaba generando y darle un ambiente interactivo al ejercicio.

Finalmente, una vez identificados los desafíos más votados, se invitó a que los participantes propusieran “acciones” de corto, mediano y largo plazo, asociadas a resolverlos.

4.1.4 Elaboración del diagnóstico

Toda la información levantada se analizó, clasificó y agrupó en 3 temáticas clave que constituyen las tendencias globales sobre las que se fundamenta este acuerdo: cambio climático, economía circular y relación con el territorio. Para cada uno de estos, se estableció un árbol de problemas que permitió identificar los principales temas dentro de cada tendencia que constituyen una problemática para el sector, con sus principales causas y consecuencias. Finalmente, para cada problemática, se elaboró una matriz FODA que permitió ordenar y visualizar las oportunidades y desafíos que podrían ser abordados por el acuerdo. Finalmente, las conclusiones se entregan en el formato de lineamientos estratégicos y campos de acción principales sobre los que se deberá enfocar la propuesta APL para abordar la mayor parte de los desafíos identificados.

Toda la información recopilada permitió elaborar el informe de diagnóstico, entregado en Marzo de 2020, enfocado a presentar las conclusiones que permiten el diseño de una propuesta para un APL construido desde los mismos actores que influyen en su desarrollo.

4.2 ETAPA 2: Propuesta APL

El diagnóstico, basado en la información recopilada y el análisis de ella, permitió generar una propuesta de APL que atendiera las principales líneas de acción identificadas.

Los resultados intermedios del proceso, así como la propuesta APL en sus diferentes versiones de avances, fueron socializados en dos oportunidades con el **Comité Técnico**, un equipo compuesto por productores de salmón y proveedores del sector. La primera reunión tuvo lugar el 18 de diciembre del 2019 para presentar la metodología de trabajo y la segunda, el 06 de marzo de 2020 donde se presentaron los resultados del diagnóstico y la propuesta preliminar de APL. La lista de participantes y minutas de las reuniones del comité pueden encontrarse en los anexos C y F.

Por otro lado, las conclusiones del diagnóstico y propuesta preliminar del APL se presentaron en un **Taller Plenario**, que tuvo lugar por teleconferencia el 11 de marzo de 2020 con representantes de servicios públicos y grupos de interés que participaron en las instancias participativas de la etapa 1. La lista de participantes del taller plenario puede encontrarse en el anexo G.

4.2.1 Elaboración y discusión propuesta preliminar

Con los resultados del diagnóstico, sistematizados en forma de lineamientos estratégicos y campos de acción para abordar la mayor parte de los desafíos identificados en las temáticas de cambio climático, economía circular y relación con el territorio, se elaboró un primer borrador para las metas y acciones del acuerdo, el cual se encuentra disponible en la sección 12.2 de este informe.

Esta propuesta preliminar, junto con los resultados del diagnóstico que llevaron a su elaboración, fueron presentados y discutidos en dos instancias participativas:

- **Segundo Comité Técnico:** tuvo lugar en viernes 6 de marzo de 2020 en Puerto Varas, y participaron 20 representantes de productores de salmón y proveedores del sector. El listado de asistentes se encuentra en el anexo F.
- **Taller Plenario:** tuvo lugar por teleconferencia el 11 de marzo de 2020, con la participación de 16 representantes de servicios públicos y grupos de interés que habían participado en las instancias participativas para la elaboración del diagnóstico. El listado de asistentes se encuentra en el anexo G.

Figura 9: Registro fotográfico de las actividades



Comité Técnico

Taller Plenario

Fuente: Elaboración Propia

Ambas instancias se ejecutaron por profesionales del equipo consultor, con participación de representantes de SalmonChile e Intesal. Cada una tuvo una duración aproximada de 2 horas y media, en donde se realizaron las siguientes actividades:

5. Palabras de Bienvenida Intesal
6. Contextualización sobre etapa actual del proyecto y objetivo del taller
7. Presentación sobre resultados generales del diagnóstico y lineamientos estratégicos propuestos para el APL
8. Dinámica de trabajo para aprobar metas y priorizar acciones
9. Cierre

Para la dinámica de trabajo, se repartieron hojas donde se detallaban las metas y acciones propuestas para, mediante el uso de la aplicación “Mentimeter”, evaluarlas y ver los resultados en tiempo real, lo que entregó interactividad al ejercicio. Las metas se evaluaron en la modalidad SI/NO, lo que permitía a los participantes indicar si estaban o no de acuerdo con la misma. Las acciones se ponderaron, de manera tal que los participantes podían asignar un puntaje según la relevancia que encontraban en cada acción. Los resultados de los talleres se describen en la sección 12.3 de este informe. Los resultados sin procesar, están disponibles en los Anexos H e I.

Además de estas dos instancias de discusión de la propuesta preliminar de metas y acciones con los actores del sector, se llevaron adelante reuniones con los servicios públicos de manera tal de socializar los resultados intermedios y propuesta. Se mantuvieron las siguientes reuniones, cuyas actas se incluyen en el anexo J.

Tabla 8: Reuniones de socialización propuesta preliminar metas y acciones

Fecha	Institución	Nombre	Cargo
18-10-2019	Ministerio Transportes y Telecomunicaciones. SEREMI Los Lagos	Nicolás Céspedes Morales	SEREMI
25-11-2019	WWF	Carolina Torres	Coordinadora Programa
10-12-2019	Ministerio de Agricultura. SEREMI Los Lagos	Vicente Barrientos	SEREMI
12-12-2019	Gobierno Regional Los Lagos	Heinz Kusch	Jefe División de Planificación y Desarrollo Regional
16-01-2020	Ministerio de Medio Ambiente. SEREMI Aysen	Ignacio Carrasco	Encargado Residuos
02-02-2020	Ministerio de Medio Ambiente. SEREMI Los Lagos	Barbara Herrera Tamayo	Profesional encargado Ley REP y Economía Circular

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Construcción de indicadores de impacto

Los indicadores sugeridos para medir el impacto ambiental de la implantación del acuerdo, se diseñaron siguiendo los lineamientos de la “Guía para la Elaboración de un Diagnóstico como base para proponer un Acuerdo de Producción Limpia”. Las variables que se tuvieron en cuenta son tales que permiten comparar los resultados del sector antes y después de la implementación del acuerdo, en función de los objetivos específicos propuestos para el mismo.

4.2.3 Propuesta APL definitiva para negociación

Luego de un análisis de los resultados de la discusión de las metas y acciones, así como una revisión en la consistencia de acciones, plazos y medios de verificación, se elaboró la propuesta definitiva del APL, la cual deberá ser negociada entre los distintos actores que van a adherir al acuerdo. Esta se entrega en un documento separado de este informe.

5. Caracterización económica del sector

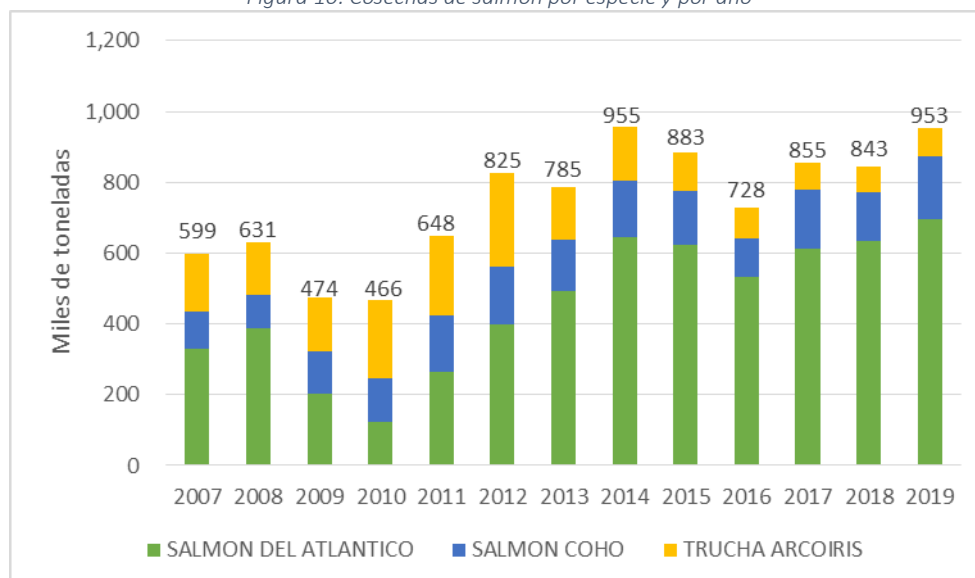
En esta sección, se describe al sector salmonicultor en diferentes aspectos económicos, incluyendo datos sobre los niveles de producción y exportación, participación del sector en la economía nacional y proyecciones de crecimiento. Esta caracterización se realizó a partir de información secundaria levantada y expresa al sector en términos promedios.

5.1 Producción y exportaciones

Al cierre del año 2019, la cosecha de las especies solmonideas superó las 953.000 toneladas²⁷. Para poner en perspectiva, esto representa el 27% del total de las toneladas desembarcadas de todas las especies de la pesca y acuicultura nacional. Si solamente se consideran las especies de peces, tanto de la pesca y de la acuicultura, los salmones representan el 35%. Por otro lado, del total de las especies que se cultivan en el país - que incluye además choritos, ostras, ostiones, además de otras especies de moluscos y algas - la cosecha de salmones representa el 73%.

En la Figura 10 se muestra las cosechas anuales de las 3 especies de salmón para los últimos años. Se puede ver que la producción ha venido en aumento, salvo una caída considerable en 2009 y 2010, debido a la crisis del virus ISA (Anemia Infecciosa del Salmón). En 2016, también se puede apreciar una caída en las cosechas, producto de los episodios de FAN que tuvieron lugar en la Región de los Lagos. En términos de especies, el Salmon del Atlántico demuestra ser el principal responsable del aumento en las cosechas año tras año (también fue el más afectado durante las crisis sanitarias), mientras que el Coho muestra una tendencia relativamente estable y la trucha ha ido en descenso.

Figura 10: Cosechas de salmon por especie y por año

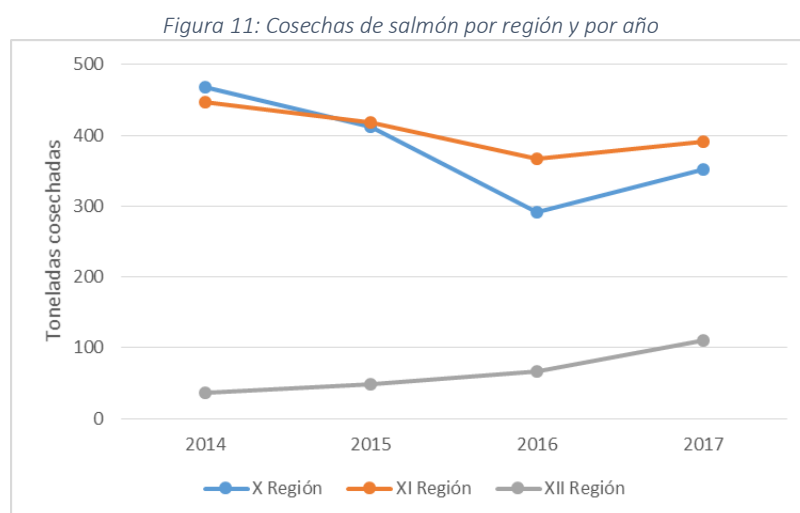


Fuente: elaboración propia con datos de SERNAPESCA ²⁸

²⁷ SUBPESCA, 2020. Informe Sectorial de Pesca y Acuicultura 2019

²⁸ SERNAPESCA, 2018. Chile, desembarque de peces por especie entre 2007 - 2017

Los centros de cultivo para estas especies se extienden desde la región de Biobío hacia el sur del país, con una marcada concentración en las Regiones de los Lagos y de Aysén, en donde la cosecha para el 2019 representó el 54% y 34% respectivamente del total de salmónidos²⁹. Cabe aclarar que desde la crisis del virus ISA, hace más de una década, la actividad ha buscado expandirse a zonas con mejores condiciones oceanográficas y sanitarias, lo que hizo que la producción en la Región de Magallanes se viera aumentada. En efecto, la producción se ha triplicado desde 2014 a 2017 en esta región, tal como se puede ver en la siguiente figura.



Fuente: elaboración propia con datos de SERNAPESCA³⁰.

El procesamiento de los salmones cosechados, da como resultado diferentes tipos de producto que se comercializan en el mercado internacional y nacional. En 2017, se produjeron alrededor de 865 mil toneladas de salmón, que según la clasificación de SERNAPESCA, casi el 70% de la producción fue de la línea de producto fresco enfriado. El resto fue principalmente producto congelado, mientras una proporción casi despreciable se obtuvo de producto ahumado³¹.

Ese mismo año, se ubicaron en el mercado internacional, aproximadamente 523 mil toneladas, por un valor comercial de casi 5 mil millones de dólares FOB³². Las exportaciones de salmón han aumentado sostenidamente desde 2011, tal como se muestra en la figura a continuación, con fluctuaciones originadas por cambios en el precio internacional del salmón y por los acontecimientos que afectaron los volúmenes de la cosecha.

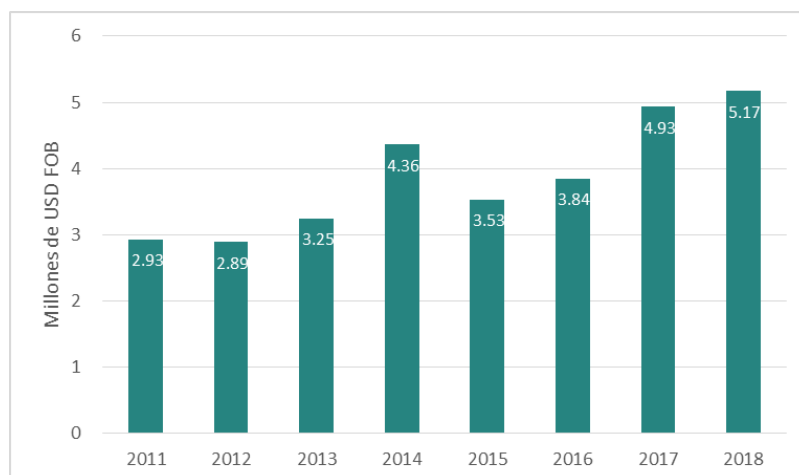
²⁹ SUBPESCA, 2020. Informe Sectorial de Pesca y Acuicultura 2019

³⁰ SERNAPESCA, 2018. Chile, cosecha de centros de acuicultura 2017

³¹ SERNAPESCA, 2018. Chile, materia prima y producción 2017

³² Información entregada por SalmonChile

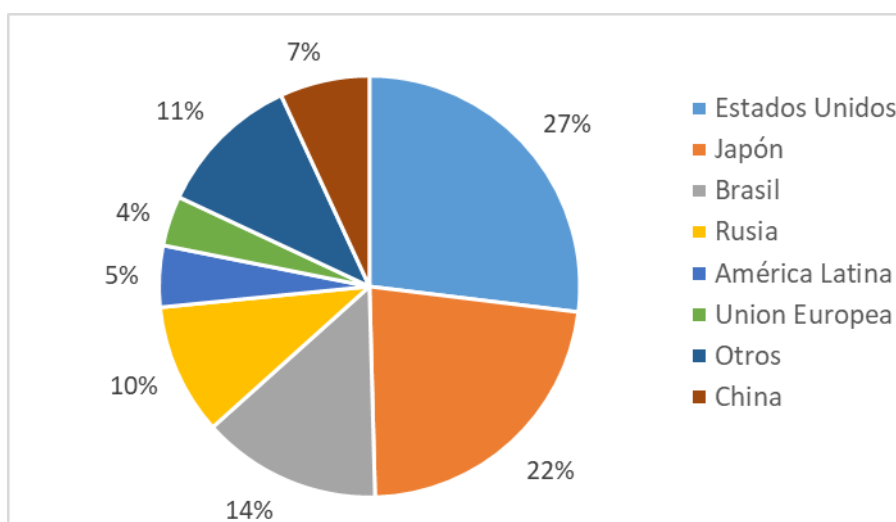
Figura 12: Exportaciones de salmón por año en millones de USD FOB



Fuente: SalmonChile, 2019

Según datos del gremio, en 2018, los principales países receptores de los productos de salmón chileno fueron Estados Unidos, quien recibió el 27% de las toneladas exportadas, seguido por Japón (22%), y Brasil (14%), tal como se muestra en la Figura 13. En el periodo 2017-2018, todos los países mostraron un aumento en sus importaciones de salmón Chileno, salvo la Unión Europea. Destacan mercados que crecieron considerablemente como Rusia, que adquirió un 46% más de producto en el 2018, y China, quien pasó de prácticamente no recibir salmón chileno a importar más de 43mil toneladas, ubicándolo en el quinto país importador de este producto.

Figura 13: Exportaciones en 2018, según país de destino



Fuente: SalmonChile, 2019

En la Tabla 9 se puede apreciar el total de producto exportado a cada uno de los principales países de destino, y la distribución entre el tipo de productos fresco, congelado, y otros. Es relevante destacar que Estados Unidos y China, reciben un alto porcentaje de producto fresco, lo que requiere que el transporte sea aéreo.

Tabla 9: Tipo de producto exportado a cada país de destino, en 2018

	EE.UU.	JAPON	BRASIL	RUSIA	CHINA
Toneladas exportadas	170.058	142.921	87.082	63.478	43.581
Congelado	23%	99%	10%	100%	42%
Fresco	76%	-	90%	-	58%
Otro	1%	1%	-	-	-

Fuente: Elaboración propia a partir de Aqua, 2019³³

Según datos para el salmón del atlántico, que representa más del 70% en volumen de las exportaciones de salmónidos, la vía más utilizada para su transporte internacional fue la marítima (44,5%), seguida por la aérea (29,1%) y terrestre (26,4%)³⁴. Los principales destinos de los embarques marítimos fueron a Japón y Rusia, mientras que los aéreos a Estados Unidos y los terrestres a Brasil.

5.2 Participación en la economía nacional

La industria del salmón participa fuertemente de la economía nacional, lo que se evidencia en su relevancia en las exportaciones totales, la generación de empleo, y el aporte a las economías regionales.

En cuanto a las exportaciones, según la clasificación que se utiliza en el Anuario Estadístico de la Dirección General de Aduanas, el sector exportador de pescado fresco refrigerado y congelado, se ubica como el tercer exportador nacional, tal como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 10: Principales exportaciones chilenas (En millones de US\$ FOB)

Sector	2018	Participación del total
Exportación minera	76149.2	56,9%
Frutas y nueces, frescas o secas	5939.3	7,8%
Pescado refrigerado o congelado	5440.6	7,1%
Pastas y desperdicios de papel	3649.8	4,8%
Bebidas alcoholicas	2023.3	2,7%
Madera	1198.7	1,6%

Fuente: elaboración propia a partir de Dirección General de Aduanas, 2019³⁵

³³ Aqua, 2019. Informe exclusivo: Las vías de transporte y mercados del salmón Atlántico. Disponible en <http://www.aqua.cl/2019/02/18/informe-exclusivo-las-vias-de-transporte-y-mercados-del-salmon-atlantico/#>

³⁴ Idem

³⁵ Dirección General de Aduanas, 2019. ANUARIO ESTADÍSTICO 2018

Cabe destacar que esta clasificación considera todos los productos del grupo código CUCI 034: Pescado fresco, refrigerado o congelado, en donde los salmónidos dan cuenta del 45% del total del valor de las exportaciones. Los salmónidos congelados, mantienen en el primer lugar de ventas de este grupo. La sumatoria de las exportaciones de salmones, ya sea congelado o fresco, representa el 3,2% de las exportaciones nacionales totales, ubicándolo en tercer lugar después del cobre y minerales de cobre (47,6%), y de la pasta química de madera (4,8%).

La industria salmonera se encuentra bastante concentrada: desde los años 90, el sector se ha ido acotando en un pequeño número de empresas producto de diversas adquisiciones y fusiones. Actualmente, el sector está dividido en 18 grupos empresariales que producen un mínimo de 20 mil toneladas cada uno³⁶. En particular, las 10 empresas con mayor nivel de producción sumaron casi el 66% de las cosechas totales del 2016/17, mientras que las 20 empresas con mayor producción alcanzaron más del 94% del total³⁷. De éstas, 7 son de propiedad mayoritaria de capitales extranjeros, dando cuenta de más del 36% de la producción nacional.

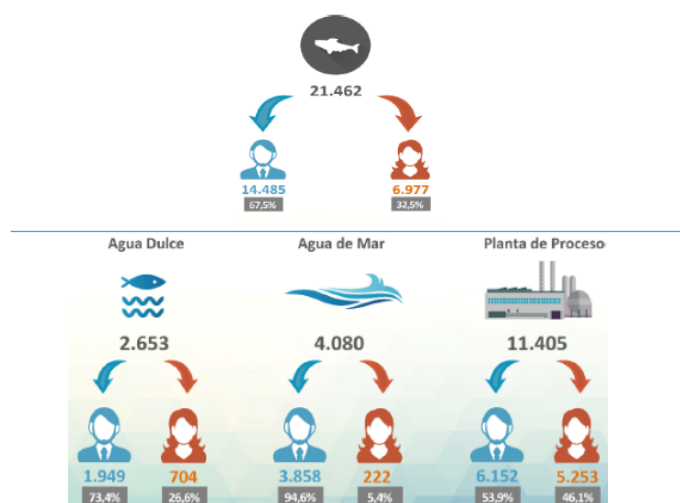
Según datos del Proyecto de Caracterización Empresarial de la Industria de Salmón realizado por el INE en el año 2016, donde se encuestaron 96 empresas de la cadena productiva, ubicadas desde la Región de la Araucanía hacia el sur con una cobertura macrozonal de casi el 92%, los ingresos totales de las empresas asociadas a la industria salmonera sumaron 5 mil millones de dólares. De estos, el 68% proviene de las exportaciones y un 17% de las ventas nacionales. El resto de los ingresos se divide entre servicios de maquila (servicios productivos realizados a terceros con materias primas de estos), arriendos de instalaciones, uso de agua y concesiones, y otros ingresos.

A nivel empresa, se registraron casi 21.500 puestos de trabajo directos de la salmonicultura en 2016 para la macrozona sur, donde más del 67% eran ocupados por hombres. La mayor cantidad de puestos de trabajo se concentra en las plantas del proceso (el 63%), las cuales se ubican principalmente en la Región de Los Lagos. Los centros de cultivo emplean aproximadamente 4 mil personas, en un 95% de sexo masculino. Estos datos se esquematizan en la siguiente figura.

³⁶ Salmon Expert, 2019. Chilenos y noruegos detallan desafíos de la salmonicultura. Disponible en <https://www.salmonexpert.cl/article/chilenos-y-noruegos-detallan-principales-desafos-de-la-salmonicultura/>

³⁷ Cieplan, 2019. Productividad y competitividad en la industria del salmón en Chile. Primera edición: Septiembre 2019

Figura 14: Puestos de trabajo directamente contratados por las empresas del sector (2016)



Fuente: INE, 2017³⁸

Según el mismo estudio, las empresas del sector subcontratan casi 9.000 puestos de trabajo para cubrir los servicios de buceo, desinfección, seguridad, operarios, alimentación, entre otros. Por otro lado, se reconoce que el sector contrata al menos 4.000 proveedores pertenecientes a la pequeña y mediana empresa, manteniendo alrededor de 40.000 empleos indirectos adicionales en los mismos.

La actividad salmonera impacta en las economías regionales en donde tiene lugar. Según un estudio de la Universidad de Concepción³⁹ en el marco de un FIPA, el aporte del PIB salmónidos en el PIB regional para el año 2013 fue del 4,1% en la Región de los Lagos, 22% en Aysén y 0,5% en Magallanes. No fue posible encontrar un análisis de datos más recientes.

5.3 Proyecciones de crecimiento

El 2018 fue considerado un año muy positivo por el sector, con números históricos gracias a los buenos precios internacionales, bajas mortalidades, buenos factores de conversión, y mayores pesos promedio en las cosechas⁴⁰. Mucho de estos factores positivos en la producción se deben a mejoras sanitarias en el sector, consecuencia de las modificaciones regulatorias después de las crisis sanitarias y las mejores prácticas de los productores.

A esta estabilidad productiva y sanitaria, se debe agregar un posicionamiento internacional de las empresas del sector, como por ejemplo las empresas AquaChile que, como resultado de las adquisiciones de Agrosuper, se convirtió en la segunda productora a nivel internacional. Además,

³⁸ INE, 2017. Caracterización Empresarial a Través de Encuesta Estructural y Evaluación de Factibilidad de Indicadores de la Industria del Salmón en las Regiones de la Macrozona Sur para la Disminución de Brechas de Información Existentes en el Sector

³⁹ Universidad de Concepción, 2017. Proyecto FIPA 2015 -42. Evaluación socioeconómica del sector salmonicultor, en base a las nuevas exigencias de la Ley General de Pesca y Acuicultura.

⁴⁰ Mundo Acuicola, 2019. Balance 2018 y proyecciones 2019. Disponible en <http://www.mundoacuicola.cl/new/revista/articulos-periodisticos-revista/balance-2018-y-proyecciones-2019/>

se ha notado un aumento en la confianza de inversionistas extranjeros, respaldada por ejemplo por la adquisición de Australis por parte del grupo chino Joyvio.

Así mismo, a partir del 2020, se visualiza un aumento en la producción en función de las cosechas de los centros de Blueriver y Multiexport, que comenzaron a operar en 2018. En términos de proyectos en carpeta, se identifica de la base de datos del SEIA, al menos 6 proyectos de centros de engorda y 2 de pisciculturas en etapa de calificación ambiental.

Tabla 11: Proyectos de salmónidos en tramitación en el SEIA

Proyecto	Región	Comunas	Titular
Centro de Engorda Punta Barranco	X	Calbuco	Green Seafood SpA
Centro de Engorda de Salmónidos Seno Galvarino	XII	Río Verde	Acuícola Cordillera Ltda.
Centro de Cultivo de Salmónidos Sur Islotes Beytía	XII	Río Verde	CULTIVOS OTWAY S.A.
Centro de Engorda de Salmones, Golfo Xaultegua	XII	Río Verde	Inversiones Pelicano XII SpA
Centro de Engorda de Salmónidos Estero Pérez de Arce	XII	Río Verde	Acuícola Cordillera Ltda.
Centro de Engorda de Salmónidos Ensenada Colo Colo	XII	Río Verde	Acuícola Cordillera Ltda.
Piscicultura San Pablo	Interregional	Río Bueno-San Pablo	Inversiones Metahue S.A.
Piscicultura de Recirculación Los Arrayanes	X	Cochamó	Trusal S.A.

Fuente: SEIA, 2019

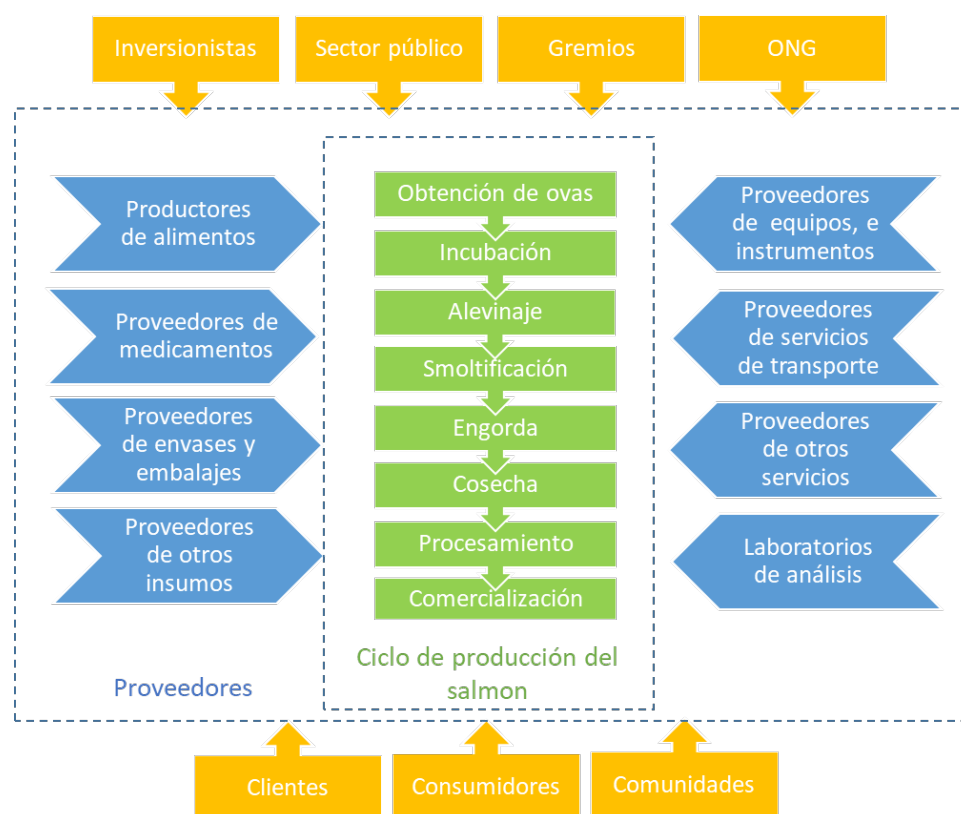
Todo lo anterior posiciona al sector en un momento único con altas proyecciones de expansión. Sin embargo, se debe tener en consideración la crisis social que estalló en el país en Octubre de 2019 que comprometió al sector salmonicultor, al igual que muchos otros de la economía nacional. En el mes de noviembre, se registraban bloqueos de rutas y paro de los trabajadores de las plantas procesadoras en Quellon, lo que comprometía la pérdida de al menos 890.000 ejemplares de salmones⁴¹.

⁴¹ Radio Biobio, 2019. <https://www.biobiochile.cl/noticias/economia/actualidad-economica/2019/11/05/efecto-crisis-social-salmon-suba-de-precio-en-medio-de-despidos-y-dificultad-para-producirlo.shtml>

6. Caracterización productiva del sector

La siguiente figura esquematiza la cadena de valor de la producción el salmón chileno, donde se puede identificar: en el centro, las etapas del ciclo productivo, generalmente integradas verticalmente bajo la misma empresa; a los costados las empresas proveedoras de bienes y servicios; y en la parte superior e inferior, otros actores relevantes que intervienen en la cadena de valor.

Figura 15: Cadena de valor del salmón chileno



Fuente: Elaboración propia a partir de SalmonChile

6.1 Ciclo de producción del salmón

En el centro de la Figura 15 se indican las etapas de la producción de salmón, la cual comienza con la obtención de ovas (huevos de salmón), y continua con la primera etapa de crecimiento denominada “de agua dulce” o “piscicultura” que agrupa las etapas de incubación, alevinaje y smoltificación. Posteriormente, se ubica la fase de “centros de mar” o “centros de cultivo” que incluye la etapa de engorda, acopio y cosecha, para finalmente pasar por la etapa de procesamiento en las plantas de proceso en donde se sacrifica, eviscera y procesa el pescado para obtener los productos finales. Los productos se ubican en los mercados de destino en la etapa de comercialización.

La duración de las etapas previas al procesamiento, depende de la especie, pero oscila entre 10-12 meses en la etapa de agua dulce y 10-18 meses la etapa de engorda, dando en total un ciclo productivo de entre 2 y 3 años. Cabe destacar que el Salmón del Atlántico es la única especie de

las cultivadas en Chile que no requiere de estacionalidades específicas, por lo tanto su cultivo y cosecha se realiza durante todo el año y, por ende, es la especie de mayor producción en el país⁴².

6.1.1 Producción de ovas

Los huevos del salmón (ovas), se obtienen a partir de técnicas de genética en peces reproductores propios, o se adquieren de terceros, ya sea nacionales o internacionales. En los centros de genética se desarrollan programas de mejoramiento genético, desarrollo de reproductores, y aplicación de técnicas de desove, que son técnicas para la obtención de las ovas mediante luz y temperatura. Esto permite que el proceso se mantenga durante todos los meses del año. Las ovas se incuban por un periodo de aproximadamente 2 meses, incluyendo la eclosión y nacimiento del alevín, hasta que estén listos para ser trasladadas a la piscicultura.

La producción acumulada de ovas en el año 2019 proveniente de los centros nacionales fue de casi 648 millones de ovas⁴³, mientras que 9 millones adicionales fueron importadas de Islandia. Del total de la disponibilidad de ovas, aproximadamente el 67% eran de la especie salmón del atlántico, 20% de coho y el 13% restante de trucha.

6.1.2 Piscicultura

Esta etapa inicia con la llegada del alevín capaz de alimentarse por sus propios medios. El alevinaje consiste en la crianza y cuidado del pez que recibe sus primeras dietas y aprende a comer. A medida que el alevín aumenta de peso, se traslada a estanques de mayor tamaño para lograr las condiciones para un mayor crecimiento, hasta llegar a aproximadamente los 100 gramos, donde es posible trasladarlos a los centros de cultivo. El pez, luego de los cambios fisiológicos y conductuales que permiten que se adapte al agua salada, pasa a denominarse smolt.

Los sistemas productivos intensivos para esta etapa requieren de un flujo de agua continuo que tiene como objetivo proporcionar oxígeno a los peces y retirar los productos de desecho del metabolismo de los mismos o los desechos de alimentos no utilizados. La provisión de este flujo de agua se realiza tradicionalmente en pisciculturas de “flujo abierto”, en donde se incorpora y descarta agua al medio a través de unos filtros para eliminar la materia orgánica del agua y evitar la entrada de peces silvestres u otros depredadores. Se estima que estos sistemas utilizan entre 40.000-50.000 litros de agua nueva/día/kg de alimento consumido por los peces⁴⁴.

Sistemas más eficientes se han incorporado recientemente, como los de recirculación (RAS), en donde se recupera y recicla la mayor parte del agua utilizada, renovando sólo entre un 5 y un 10 % de todo el volumen del agua del día. Los RAS proporcionan un medio de cultivo más estable, donde se mantienen y controlan los parámetros de calidad del agua y se logran ahorros

⁴² María José Abud Sittler, M. J, Bofill García, M. J y Fernandez, F., 2009. La industria del Salmon y el Recurso Natural Agua. Seminario de Título INGENIERO COMERCIAL. Universidad de Chile.

⁴³ SUBPESCA, 2020. Informe Sectorial de Pesca y Acuicultura 2019

⁴⁴ Aqua, 2017. Pisciculturas: Las tendencias que marcan la fase de agua dulce

significativos en energía y agua⁴⁵. Se estima que estos sistemas utilizan entre 300-600 litros de agua nueva/día/kg de alimento consumido por los peces⁴⁶.

En Chile, se contabilizaban alrededor de 200 pisciculturas en 2016⁴⁷. Del total de los smolts producidos en ellas, el 45% provino desde pisciculturas con sistemas de recirculación de aguas (RAS), el 48% de flujo abierto y el 7% desde sistemas mixtos.

6.1.3 Centros de cultivo

Los centros de engorda consisten de balsas en el mar, con jaulas que albergan a los peces durante el ciclo en donde aumentan de peso desde que llegan al centro hasta que están listos para la cosecha, entre los 4,5-4,8 kg para el salmón del atlántico y 2,5-3kg para el salmón coho y la trucha. Los centros cuentan con jaulas debidamente protegidas con redes y cercos que evitan la depredación de los peces por otras especies, como lobos marinos o pájaros⁴⁸. Los centros cuentan con pontones de alimentación, donde además viven los trabajadores que operan el centro, y se almacenan los insumos para la operación del mismo. Los centros son atendidos las 24 horas por operarios encargados de cuidar, alimentar y monitorear la producción. La alimentación se es automatizada mediante el uso de blowers.

El proceso de cosecha se realiza mediante wellboats, que son embarcaciones que permiten el traslado de los peces vivos hasta centros de acopio, donde se mantienen durante al menos 12 horas para bajar los niveles de stress del animal, y luego son trasladados a las plantas de procesamiento.

En función de lo que establece la Ley General de Pesca y Acuicultura, la realización de actividades de cultivo de especies hidrobiológicas debe realizarse en áreas de terreno de playa fiscales, playa, porción de agua y fondo, concedidas por el Ministerio de Defensa Nacional a través de concesiones para la acuicultura. Según el listado de concesiones vigentes a Noviembre 2019 que posee Subpesca⁴⁹, existen un total de 1.354 concesiones aprobadas para el cultivo de especies de salmónidos. La distribución por región y comuna se presenta en la siguiente tabla.

⁴⁵ INIA, 2014. Sistemas de producción acuícola de fase terrestre, recirculación y flujo continuo En: Resultados preliminares sobre el uso de lodos de pisciculturas sobre suelos agropecuarios de origen volcánico de la Patagonia Occidental

⁴⁶ Aqua, 2017. Pisciculturas: Las tendencias que marcan la fase de agua dulce

⁴⁷ Aqua, 2017. Pisciculturas: Las tendencias que marcan la fase de agua dulce

⁴⁸ <https://www.blumar.com/acuicultura>

⁴⁹ <http://www.subpesca.cl/portal/619/w3-article-92935.html>

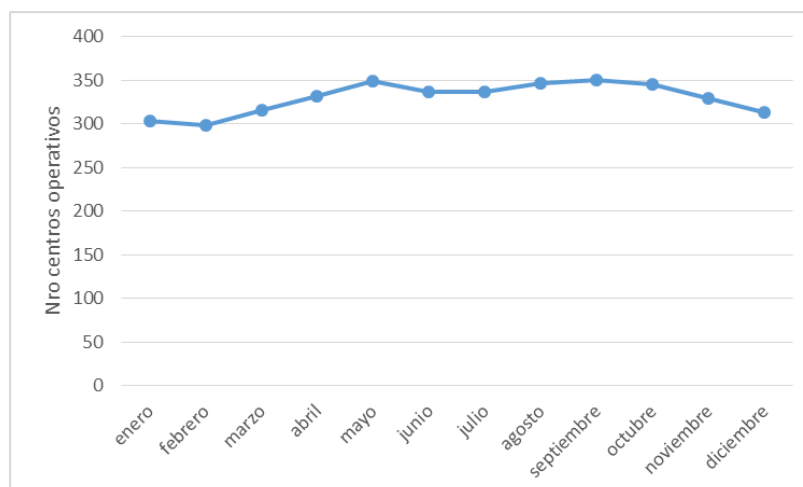
Tabla 12: Cantidad de concesiones otorgadas por comuna

Región	Comuna	Concesiones
Región de Los Lagos	ANCUD	9
	CALBUCO	49
	CASTRO	21
	CHAITEN	81
	CHONCHI	8
	COCHAMO	38
	CURACO DE VELEZ	7
	DALCAHUE	12
	HUALAIHUE	60
	MAULLIN	3
	PUERTO MONTT	29
	PUERTO VARAS	2
	PUQUELDON	15
	PURRANQUE	1
	QUEILEN	22
	QUELLON	53
	QUEMCHI	46
	QUINCHAO	46
Región de Aysén	AISEN	311
	CISNES	371
	GUAITECAS	42
Región de Magallanes	CABO DE HORNOS	3
	NATALES	53
	PUNTA ARENAS	22
	RIO VERDE	50

Fuente: Subpesca, 2019

Cabe destacar que no todas las concesiones se encuentran actualmente operativas. En muchos casos, la concesión ha sido otorgada pero el titular no desarrolla actividad en la misma. En otros casos, dado los ciclos productivos o bien por condiciones sanitarias, los centros deben permanecer cerrados por un tiempo determinado. De esta manera es como, para 2018, los centros que se encontraban operando tuvieron una fluctuación mensual de entre 300 y 350, tal como se presenta a continuación.

Figura 16: Centros de cultivo en operación durante 2018



Fuente: Sernapesca, 2018⁵⁰

En ese mismo año, se pudo observar que el 70% de los centros se cultivaba salmón del atlántico, mientras que el 19% salmón coho y el 11% trucha.

6.1.4 Plantas de Proceso

Las plantas de proceso elaboran el producto final, bajo estrictas normas de higiene, calidad e inocuidad alimenticia. El procesamiento primario incluye el sacrificio de los peces, corte de cabeza, eviscerado, lavado y calibrado. Dependiendo de su tamaño y aspecto, se seleccionan para los distintos productos finales: pescado entero, filetes, porciones u otros formatos, además de los ahumados, los que se elaboran en las plantas de procesamiento secundarias. Los distintos formatos se mencionan en la siguiente tabla.

Según el Listado de Plantas Autorizadas para Faenar y/o Procesar Salmónidos de Sernapesca⁵¹, existen 48 plantas de procesamiento, de las cuáles sólo 18 realizan matanza de salmones. La distribución de las mismas por localidad, se resume a continuación.

⁵⁰ Sernapesca, 2018. INFORME SANITARIO DE SALMONICULTURA EN CENTROS MARINOS

⁵¹ Sernapesca, 2019. Listado de Plantas Autorizadas para Faenar y/o Procesar Salmónidos. Disponible en http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/listado_de_plantas_autorizadas_salmonidos_20190509.pdf

Tabla 13: Plantas de procesamiento de salmones por localidad

Región	Localidad	Cantidad de plantas
Región de Biobío	Talcahuano	4
	Tomé	1
Región de Los Lagos	Puerto Montt	13
	Quellon	8
	Calbuco	4
	Chonchi	4
	Ancud	1
	Castro	1
	Dalcahue	1
	Quemchi	1
Región de Aysén	Puerto Chacabuco	1
Región de Magallanes	Porvenir	3
	Puerto Natales	2
	Punta Arenas	2

Fuente: Sernapesca, 2019

6.1.5 Comercialización

El salmón se comercializa como fresco refrigerado o congelado, y tiene como principal destino el mercado de exportación. Los principales países que reciben el salmón chileno son Estados Unidos, Japón y Brasil. Las diferentes empresas productoras poseen oficinas comerciales en varios de los países de destino, con el objetivo de potenciar los mercados y generar oportunidades para el producto chileno.

Un actor fundamental para la comercialización del salmón a los mercados de destino, son las empresas de transporte marítimo, aéreo y terrestre. La tabla a continuación sintetiza los principales responsables del transporte de las exportaciones chilenas de salmón.

Tabla 14: Transporte internacional de salmón Atlántico (2018)

Vía	Toneladas exportadas	Distribución de la carga
Marítima	203.057	Mediterranean Shipping Co. (25,5%) Maersk (21,7%) Hapag-Lloyd (18%) Ocean Network Express, Sealand, otras
Aérea	132.591	LATAM Airlines (41,2%) Atlas Airlines (20,8%) American Airlines (5,9%). Cathay Airlines (3%) Aerovías de México, Air France, Ethihad, China Air, Korean Air, Emirates, Asiana, Iberia, British.
Terrestre	120.243	Tudefrigo, (12,8%) Armazenagem (8,6%) Sociedad Comercial Las Coscojas (7,2%) Transportes Silvio Ltda, Cerealista Santo Expedito Ltda, Otras

Fuente: elaboración propia a partir de Aqua, 2019⁵²

La exportación de producto fresco a países de Asia ha significado un desafío, que ha sido bien abordado por empresas como Korean Air, que lleva más de diez años con vuelos off-line, destinados principalmente a las exportaciones de salmón y erizos frescos, además de otros productos a Japón, Corea del Sur, China y el resto de Asia⁵³.

6.2 Entorno proveedores

El sector posee un encadenamiento productivo que involucra a un amplio número de proveedores. La siguiente tabla detalla el amplio entorno de proveedores, clasificado según tipo de producto o servicio que entrega al sector⁵⁴.

⁵² Aqua, 2019. Informe exclusivo: Las vías de transporte y mercados del salmón Atlántico. Disponible en <http://www.aqua.cl/2019/02/18/informe-exclusivo-las-vias-de-transporte-y-mercados-del-salmon-atlantico/#>

⁵³ Aqua, 2018. Vía aérea: El salmón fresco aterriza en Asia. Disponible en <http://www.aqua.cl/reportajes/via-aerea-salmon-fresco-ateriza-asia/>

⁵⁴ SalmonChile, 2018. Presentación Arturo Clément a la Comisión de Pesca y Acuicultura de la Cámara de Diputados. Valparaíso, 05 Septiembre 2018

Tabla 15: Entorno de proveedores de la salmonicultura

Proveedores de materia prima e insumos	Proveedores de infraestructura y equipos	Servicios de ingeniería
<ul style="list-style-type: none"> • Proveedores de Ovas • Plantas de Alimento • Redes • Boyas • Medicamentos • Oxígeno • Combustible • Materiales Desinfección • Vestuario Industrial • Empresas Hielo • Envases y Embalajes • Bins 	<ul style="list-style-type: none"> • Estanques • Pontones • Balsas • Jaula • Equipos • Maquinaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios Hidráulicos • Talleres de Redes • Ingeniería • Empresas de Fondeo • Mantención Equipos
Servicios especializados	Otros Servicios	Servicio de transporte
<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorios Análisis • Laboratorios Farmacéuticos • Biotecnología • Buceo • Consultoría Ambiental • Casas Certificadoras • Centros de Investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Lavanderías • Ferretería • Hotelería y Alimentación • Arriendo Vehículos • Hotelería • Empresas Limpieza • Empresas Reciclaje • Retiro de Residuos 	<ul style="list-style-type: none"> • Transporte Aéreo • Transporte Marítimo • Transporte Terrestre

Fuente: Salmon Chile, 2018.

En el marco del presente diagnóstico, los proveedores relevantes son aquellos de insumos y materia prima, de transporte y de servicios relacionados a residuos.

7. Marco normativo y planificación sectorial

El sector posee un fuerte marco regulatorio en aspectos específicos sectoriales. Sin embargo, también aplican normativas ambientales de carácter general. Dada la amplia gama de regulaciones relacionadas al sector, en el presente capítulo, se incluirán aquellas relevantes para la temática del acuerdo.

Además, se incluyen planes, programas y esquemas sectoriales impulsados desde el sector público que aportan a la planificación del sector. Por último, se presentan las certificaciones internacionales que comúnmente utiliza el sector para sus procesos y productos.

7.1 Regulación

La siguiente normativa aplica específicamente para la operación de las actividades del sector:

1. Ley 18.892 Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) y Ley N° 20.434 de 2010 que la modifica
2. D.S. N°320/2001 Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA), normas complementarias y sus modificaciones (Actualizado D.S. N° 168-2011).
3. D.S. N°319/2001 Reglamento Sanitario (RESA)
4. D.S. N°345/2005 Reglamento sobre Plagas Hidrobiológicas (REPLA) y sus modificaciones (Actualizado D.S. 239-2010)
5. D.S. N°1/1992 Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática.
6. D.L. N°2222/1978 Ley de Navegación
7. D.S. N°2/2005 Reglamento de Concesiones Marítimas.
8. D.S. N°499/1994 Reglamento del Registro Nacional de Acuicultura, y sus Modificaciones.
9. D.S. N°290/1993 Reglamento de Concesiones y Autorizaciones de Acuicultura, y sus modificaciones (D.S. N° 604/1994, N° 257/2001, N° 165/2002, y N°202/2010)

A nivel ambiental, el sector se regula por normativa de carácter general que aplica a diferentes industrias. A continuación se incluyen las relacionadas a emisiones y residuos, ya que son las relacionadas al presente acuerdo:

1. Constitución Política de la República (artículos 19 N° 8, 21 y 24)
2. Ley N° 19.300 sobre bases Generales del Medio Ambiente (LBGMA)
3. D.S N°609/1998 Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Industriales Líquidos a Sistemas de Alcantarillado
4. D.S. N°90/2001 Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales
5. D.S N°46/2003 Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas
6. D.S N°4/2009 Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas
7. D.S N°148/2004 Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos

8. R.E N°359/2005 Documento de Declaración de Residuos Peligrosos y R.E N°499/2006 Documento Electrónico de Declaración de Residuos Peligrosos
9. R.E. N°1139/2004 Norma Básica para Aplicación del Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes RETC
10. D.S. N°594/1999 relativo al Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, en particular el PARRAFO III “De la Disposición de Residuos Industriales Líquidos y Sólidos”

7.2 Planes, programas y esquemas nacionales

A continuación, se mencionan algunas iniciativas que fueron impulsadas por el sector público con el objetivo de establecer los ejes prioritarios para el desarrollo del sector en materia relacionada con el presente acuerdo:

7.2.1 Programa Huella Chile

En 2013, el Ministerio de Medio Ambiente comenzó el diseño y planificación de un programa nacional de cuantificación y gestión de la huella de carbono corporativa denominado Programa Huella Chile⁵⁵. En 2014 se realizó la implementación mediante un piloto del sistema y actualmente se encuentra en operación, constituyendo el instrumento de gestión del carbono reconocido en los planes nacionales de cambio climático. El objetivo del programa es fomentar el cálculo, reporte y gestión de gases de efecto invernadero en organizaciones del sector público y privado, a través de herramientas de cálculo, capacitaciones y un sistema de reconocimiento.

Las empresas de cualquier sector pueden suscribirse al programa y comenzar el reporte de su huella mediante el uso de las herramientas de cálculo que provee la plataforma. Según el nivel de avance en la gestión de GEI, el programa entrega 4 tipos de reconocimiento: cuantificación, reducción, neutralización y excelencia.

El acumulado de 2016 a 2019, demuestra un total de 804 empresas registradas en el programa, de las cuales 110 obtuvieron el reconocimiento de cuantificación, 11 el de reducción, 2 neutralización y 2 excelencia.

7.2.2 Plan de Adaptación de Cambio Climático para Pesca y Acuicultura

Se elaboró en 2015 en el marco del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático, por: el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura; y Ministerio del Medio Ambiente. Tiene como objetivo fortalecer la capacidad de adaptación del sector pesca y acuicultura a los desafíos y oportunidades del cambio climático, considerando un enfoque precautorio y ecosistémico. El documento⁵⁶ contiene una caracterización detallada de los impactos del cambio climático en la actividad mencionando, por ejemplo:

⁵⁵ <https://huellachile.mma.gob.cl/>

⁵⁶ Ministerio de Medio Ambiente, 2015. Plan de Adaptación al Cambio Climático para Pesca y Acuicultura

- Cambio en la salinidad de los sistemas de estuarios que puede influir negativamente en los rendimientos y mortalidades de los individuos cultivados.
- Cambio en la temperatura de los océanos que pueda favorecer la manifestación de plagas y/o enfermedades que afecten las especies cultivadas.
- Cambio en la temperatura y acidificación de los océanos que puede aumentar la proliferación de microalgas tóxicas.
- Mayor exposición de los centros de producción por aumento en el nivel del mar, los que se verían forzados a realizar cambios en su localización o modificaciones en su infraestructura.
- Cambio en las precipitaciones y aporte de agua dulce mediante los caudales de ríos que pueden impactar en la disponibilidad de agua para las instalaciones terrestres de la acuicultura.
- Aumento de las temperaturas oceánicas que puede afectar la fisiología de los peces.

Para enfrentar los desafíos que plantea el cambio climático en el sector, el plan define 29 acciones concretas agrupadas bajo 5 objetivos específicos que abarcan promover el enfoque precautorio y ecosistémico, desarrollar investigación específica, educar y capacitar, mejorar el marco normativo y medidas de adaptación directas para el sector.

7.2.3 ECOBASE Alimentos

En 2016, en el marco de un programa de Bienes Públicos para la competitividad de CORFO y liderado por Fundación Chile, se desarrolló la calculadora y base de datos ambientales de productos de alimentos ECOBASE, que calcula huellas ambientales como huella de carbono, de agua y de uso de combustibles fósiles, entre otras.

El proyecto contó con la participación del Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, ProChile, Cámara Chile de la Construcción, Instituto de la Construcción, Salmónchile, Amichile, Vinos de Chile, Fedefruta, Chilealimentos, Exporlac, Movi, Cenem y Asoex, entre otras asociaciones gremiales.

Si bien el proyecto no se masificó y la herramienta desarrollada no se utiliza actualmente para el cálculo de indicadores de sustentabilidad de producto, el esfuerzo del levantamiento de datos promedios de consumos y emisiones del sector se encuentra disponible y es relevante para este acuerdo.

7.2.4 Programa Estratégico Mesoregional Salmon Sustentable⁵⁷

Surge en 2017 con el objetivo de convertir a la industria en líder mundial bajo los pilares de la sustentabilidad, la excelencia, y la diversificación y sofisticación de sus productos. Posee 5 ejes estratégicos, 14 programas y 24 sub programas para alcanzar metas concretas al 2030 relacionadas con lograr un desarrollo sanitario y ambientalmente sustentable y sostenido, conseguir aumentos de las cosechas y exportaciones, aumentar a la sofisticación de la producción y contribuir a la generación de empleos.

⁵⁷ <https://www.salmonsustentable.cl/>

El Comité Directivo está conformado por representantes del sector privado, público, sociedad civil y la academia, incluyendo SUBPESCA, SERNAPESCA, Gobierno Regional de Magallanes, CORFO de las regiones de Los Lagos y de Magallanes, WWF Chile, Asociación de Productores de Salmón y Truchas de Magallanes AG, SalmonChile, y la Universidad Austral de Chile.

7.2.5 Programa de Sustentabilidad para el sector Agroalimentario Chileno

En 2019, en el marco de un programa de Bienes Públicos para la competitividad de CORFO, ODEPA comenzó a liderar este Programa de Sustentabilidad cuyo objetivo es “potenciar la imagen agroexportadora del país en los mercados internacionales como un proveedor de alimentos seguros, saludables y sostenible”. Esto se hará a través del diseño de estándares e indicadores sectoriales de sustentabilidad, habilitación de una plataforma de gestión, y desarrollo de un esquema de reconocimiento para empresas del sector.

Participan del comité asesor del programa la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, el Ministerio de Medio Ambiente, el departamento de Comercio Sustentable de la Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales, y la División de Conducta Empresarial Responsable de la misma subsecretaría, además de las contrapartes de Chilecarne, Consorcio Lechero, Asprocer y Odepa.

Actualmente, el proyecto se encuentra en una etapa inicial donde se elaboró una caja de herramientas para elaborar estándares de sustentabilidad para los sectores agropecuarios. Posteriormente, se avanzará en el desarrollo de un piloto en los subsectores porcino, avícola y lechero, y se transformará el estándar a formato APL para poder incluir el esquema de certificación del mismo.

7.3 Certificaciones internacionales

Debido a las altas exigencias de los mercados de destino del salmón chileno, las empresas del sector han adoptado estándares y certificaciones internacionales de carácter voluntario, las cuales permiten el cumplimiento de requisitos de calidad y sustentabilidad requeridos por los clientes. Las más comunes son:

7.3.1 Aquaculture Stewardship Council (ASC)

Programa de certificación y etiquetado de acuicultura responsable, que entrega estándares para que los productores acuícolas operen de manera ambiental y socialmente responsable, certificando sus productos mediante una etiqueta para que los consumidores puedan tomar decisiones de compra informada. Posee 11 estándares para 17 especies diferentes que se cultivan a nivel mundial. Los estándares abarcan temáticas ambientales referidas a minimización de impactos al entorno y bienestar animal, y temáticas sociales con respecto a los trabajadores y las comunidades donde operan. Sus inicios se remontan al 2004, de la mano de WWF de Estados Unidos. Actualmente lo gestiona la ONG internacional con el mismo nombre.

7.3.2 Best Aquaculture Practices (BAP)

Programa de certificación de tercera parte de las distintas etapas de producción de productos acuícolas, basado en cuatro pilares: seguridad alimenticia, medio ambiente, bienestar social y salud y bienestar animal. Es gestionada por la Global Aquaculture Alliance.

7.3.3 Global GAP

Es un estándar para la producción agropecuaria que cubre las temáticas de inocuidad alimentaria y trazabilidad, medio ambiente, salud y seguridad laboral, bienestar animal, entre otras. Posee un estándar específico para la acuicultura, que considera las distintas etapas del ciclo productivo.

La iniciativa surge en 1999 a partir de los retailers europeos que buscaban un sistema de verificación independiente para asegurar el cumplimiento normativo de sus proveedores. El programa lo ejecuta una empresa privada.

7.3.4 Producción certificada

En la Tabla 16 se presenta el porcentaje de la producción de los centros de cultivo (en nro de peces) con cada uno de los estándares voluntarios indicados. Se puede apreciar que el porcentaje total ha ido en aumento, alcanzando en el 2018 un total de 84% de la producción certificada bajo alguna de estos tres esquemas. La certificación tradicionalmente más usual fue la Global GAP, que solía abarcar casi la mitad de la producción de salmón. Sin embargo, en los últimos años, la certificación BAP y ASC han ido en aumento, lo que refleja los requisitos de los nuevos mercados de exportación.

Tabla 16: Porcentaje de peces criados en centros de mar con certificación

Certificación	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ASC	0	1%	6%	1%	14%	18%
BAP	39%	36%	45%	47%	59%	68%
Global GAP	50%	47%	41%	50%	36%	43%
Total con al menos una certificación	77%	73%	69%	69%	74%	84%

Fuente: SalmonChile, 2018⁵⁸

Según información de Salmon Chile sobre 14 empresas productoras del sector, se puede apreciar que, en 2018, 8 tenían el 100% de su producción certificada en alguno de los 3 estándares, tal como se muestra en la

⁵⁸ Salmon Chile, 2018. Resultados Informe de Sustentabilidad – Gestión 2018. Disponible en https://www.salmonchile.cl/sustentabilidad_2018/

Tabla 17.

Tabla 17: Número de empresas con rangos de producción certificada en 2018

Total Certificado	Cant. de empresas
100%	8
80-99%	2
50-79%	3
Sin Datos	1

Fuente: Elaboración propia a partir de SalmonChile, 2018⁵⁹

Cualquiera de estas certificaciones pueden abarcar desde la producción de ovas hasta la planta de procesamiento. En las plantas, sin embargo, se suelen adicionar otras certificaciones en relación a normas de gestión de calidad e inocuidad, ya que es un requisito para la exportación. Entre estas se destacan:

- Certificación de Gestión Ambiental ISO 14.001
- Certificación de Gestión de Calidad ISO 9.001
- Certificación de Gestión de Seguridad Laboral y Salud Ocupacional OHSAS 18001
- Sistema Integrado de Gestión (SIGES) de Salmón Chile
- HACCP
- FDA
- Consorcio Británico de Retail (BRC)
- Norma Internacional de Alimentos (IFS)
- Certificación de Productos (KOSHER, HALAL)
- Programa de Aseguramiento de Calidad (Sernapesca) (PAC)

⁵⁹ Salmon Chile, 2018. Resultados Informe de Sustentabilidad – Gestión 2018. Disponible en https://www.salmonchile.cl/sustentabilidad_2018/

8. Caracterización ambiental del sector

El sector enfrenta diversos desafíos ambientales, los cuales son materia de continuo reporte, tanto de manera individual de las empresas como sectorialmente a través del gremio. En esta sección, se incluye una descripción de las temáticas ambientales más relevantes para el sector. Los datos utilizados son, mayoritariamente, hasta el año 2018 ya que este fue el último período completo de información durante la ejecución de la caracterización sectorial.

8.1 Uso de medicamentos

Se distinguen dos tipos de medicamentos que se usan en la producción del salmón: los antibióticos y los antiparasitarios.

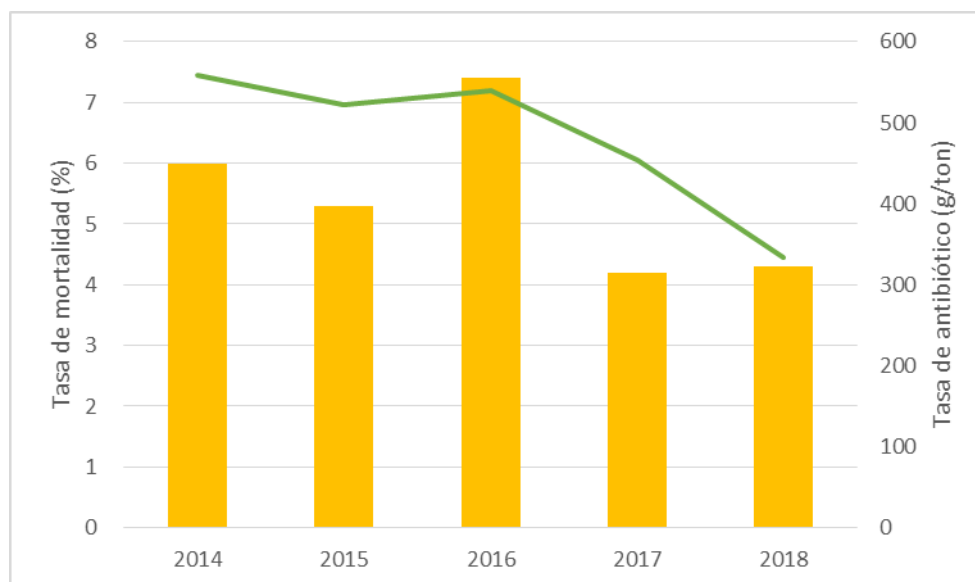
El uso de antibióticos en el sector se utiliza para combatir enfermedades bacterianas tales como la Rickettsial Salmonídea (SRS), que es endémica del país y casi no se da en otros países productores de salmón. La SRS es una infección causada por la bacteria *Piscirickettsia salmonis*, que afecta a los salmones en la fase de engorda. Los síntomas se manifiestan en lesiones cutáneas, entre ellas: vesículas, hemorragias petequiales, hemorragias equimóticas, erosiones y presencia de úlceras únicas o múltiples. Esta enfermedad es responsable de un alto porcentaje de las mortalidades por causas infecciosas en los centros de cultivo (casi el 85% para el primer semestre de 2017)⁶⁰.

El tratamiento con antibióticos lo imparte y monitorea un Médico Veterinario especialista en peces, mediante el uso de dos tipos comunes de antibióticos: Florfenicol y Oxitetraciclina. Ambos no son considerados como antibióticos de importancia crítica para la salud humana según la Organización Mundial de la Salud (OMS). Cabe destacar que el uso de estos antibióticos permite resguardar el bienestar animal y a la vez cumplir con los requisitos de los más de 70 mercados de destino respecto al cumplimiento de Inocuidad.

La siguiente figura muestra una línea con la evolución en el uso de antibióticos, expresado en gramos de antibióticos que se utilizaron para combatir enfermedades por cada 1.000 kilos de salmón cosechado. Además, se presenta la evolución en la mortalidad, donde se puede apreciar que en los últimos años se logró mantener la mortalidad entre 4 y 6% (salvo 2016) pero con una notoria baja en el uso de antibióticos, de 560 a 330 g/ton. El valor de la mortalidad en 2016, se explica por los eventos de mortalidad masiva que se registraron por las FAN (ver sección 8.2).

⁶⁰ SERNAPESCA, 2019. Cuenta Pública 2018

Figura 17: Tasa de antibiótico vs tasa de mortalidad



Fuente: SalmonChile, 2018⁶¹

Desde el 2016, la tasa de consumo de antibióticos viene en disminución y se desacopla de la biomasa cosechada, según declaraciones de Intesal que indican que “en 2018, la biomasa cosechada aumentó 6% respecto al 2017, mientras que el consumo de antibióticos disminuyó 18%, rompiendo la tendencia del último quinquenio donde la diferencia entre consumo anual y promedio histórico era positiva”⁶².

Esto se debe a varias iniciativas a nivel sectorial y empresarial. Entre ellas, las empresas reportan “utilización de promotores del sistema inmune de los peces (probióticos, vacunas, entre otros), cepas de salmones más resistentes al SRS, regulación más estricta que permite controlar e incentivar la reducción en el uso de antibióticos, mejor organización del sistema productivo y sanitario”⁶³.

A nivel sectorial, en 2016 Skretting inició el Proyecto Pincoy, con el objetivo de encontrar soluciones holísticas para minimizar el uso de antibióticos en la industria⁶⁴. El proyecto agrupa a empresas locales y globales entre las que se encuentran: AquaGen / Blue Genomics, Pharmaq, Centrovét, Cermaq, Blumar y Ventisqueros. A través de este esfuerzo conjunto, se propicia la

⁶¹ SalmonChile, 2018. Reporte de Sustentabilidad, Disponible en https://www.salmonchile.cl/sustentabilidad_2018/

⁶² Salmon Expert, 2019. Salmonicultores chilenos fijan meta: bajar uso de antibióticos a la mitad. Disponible en <https://www.salmonexpert.cl/article/salmonicultores-chilenos-fijan-meta-bajar-uso-de-antibioticos-a-la-mitad/>

⁶³ Salmon Expert, 2019. Monterey Bay Aquarium detalla plan para el salmón chileno. Disponible en <https://www.salmonexpert.cl/article/-43/>

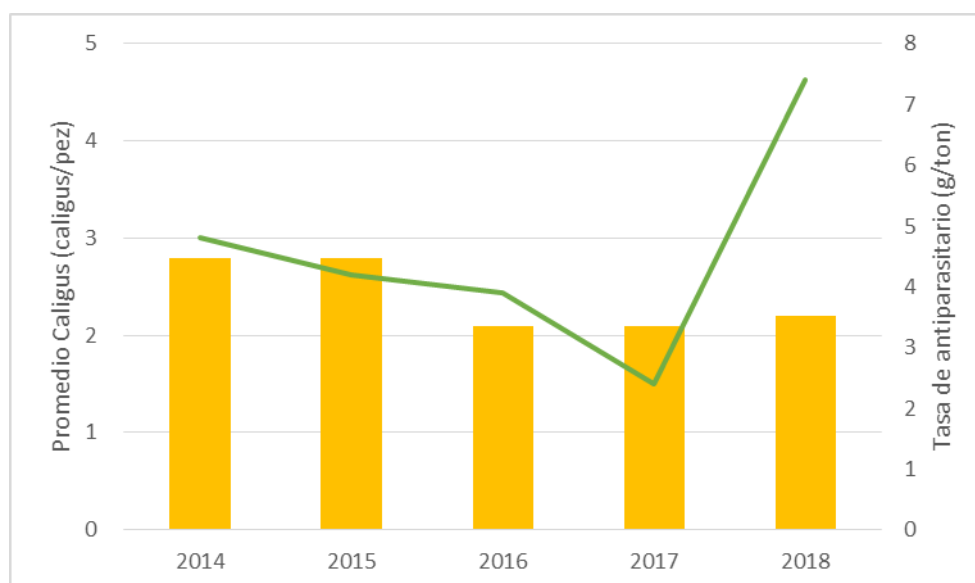
⁶⁴ <https://proyectopincoy.com/en/>

investigación, desarrollo y uso de mejores prácticas de cultivo y bienestar animal, estrategias de vacunación, mejor genética y uso de alimentos funcionales para lograr el objetivo.

Además de los antibióticos, en el sector se utilizan antiparasitarios, los cuales se aplican para controlar los niveles de Cáligus o piojo de mar (sea lice). El Cáligus es un parásito natural de los océanos, que se encuentra naturalmente en muchas especies de peces. En Chile, se encuentra naturalmente en las sardinas y en los róbalo. Para los salmones del atlántico y la trucha en centros de cultivo, este parásito afecta su sistema inmune y baja su apetencia, afectando la productividad de los centros. El Cáligus afecta a todos los países productores de salmón, salvo Australia, donde no hay piojo de mar, y Nueva Zelanda, donde se cría una especie diferente de salmón que no se ve afectada por el piojo.

Existen disposiciones nacionales que establecen el número máximo de Cáligus por pez en todo el año. Estos límites varían basándose en el tipo de este parásito, periodo del año y jurisdicción. La siguiente figura muestra la evolución en el promedio Caligus frente al uso de antiparasitarios. Se excluye de estos indicadores al salmón del pacífico, que no es afectado por esta enfermedad.

Figura 18: Tasa de antiparasitario y promedio caligus



Fuente: SalmonChile, 2018⁶⁵

Tanto el uso de antibióticos como antiparasitarios son parte del Programa para la Gestión Sanitaria de la Acuicultura (PGSA, o ex proyecto FIE), una iniciativa público-privada liderada por SERNAPESCA, para mejorar la gestión sanitaria pública y privada en la acuicultura, generando conocimiento estratégico, con enfoque multidisciplinario que permita aumentar la competitividad de la acuicultura chilena⁶⁶. Las diferentes áreas de investigación están generando

⁶⁵ SalmonChile, 2018. Reporte de Sustentabilidad, Disponible en https://www.salmonchile.cl/sustentabilidad_2018/

⁶⁶ <http://pgsa.sernapesca.cl/>

resultados que permitirán materializar avances científicos y tecnológicos para controlar y mitigar mejor las enfermedades de los peces en el corto plazo.

Además, en 2016, SERNAPESCA lanzó la certificación voluntaria “Libre de Uso de Antibióticos” para aquellos centros de cultivo que acrediten la no utilización de antimicrobianos y antiparasitarios durante todo el ciclo productivo en mar. En 2018, se certificaron 50 centros, un 43% más que en 2017⁶⁷. Recientemente, SERNAPESCA anunció que consolidaría esta certificación, junto con el Programa de Optimización de Uso de Antimicrobianos y el Programa de Aseguramiento Ambiental, en un esquema voluntario macro denominado Programa de Aseguramiento Ambiental⁶⁸. Esto, con el objetivo de lograr una mayor sustentabilidad de la actividad salmonera.

Por último, se destaca que en 2019 se firmó un memorando de entendimiento entre SalmonChile, el Chilean Salmon Marketing Council y el Monterey Bay Aquarium para crear el Programa de Reducción de Antibióticos del Salmón Chileno (CSARP) con la meta de reducir el uso de antibióticos en 50% al 2025 y poder cambiar de categoría en el Ranking de Seafood Watch, pasando de un producto a “evitar” a uno de “buena alternativa”⁶⁹.

8.2 Manejo de las mortalidades masivas

La mortalidad de los peces ocurre comúnmente en el proceso productivo por diferentes causas, entre las que se destacan de manera general, las siguientes⁷⁰.

- Daño mecánico: Producido por golpes en partes vitales que ocurre cuando los peces saltan y chocan contra estructuras.
- Transporte: cuando se transporta a los peces entre etapas del proceso productivo vivos por vía marítima por razones accidentales como el clima o falla del algún equipo.
- Enfermedades: en particular por SRS, en cualquier momento de su vida en agua de mar, con mayor frecuencia en meses de mayor temperatura del agua.

Sernapesca emite anualmente un informe sanitario del sector, donde describe la mortalidad mensual promedio según los datos que, por normativa, están obligados a reportar los productores de manera semanal al Sistema de Información para la Fiscalización de Acuicultura (SIFA). De los informes desde 2015, se puede observar que la tasa de mortalidad promedio mensual suele rondar el 0,7%, con mínimos de 0,5% y máximo de 1,5% en los meses más cálidos. Según datos de 2018, las principales 3 causas de mortalidad según especie son las siguientes.

Tabla 18: Causas de mortalidad por especie (2018)

Salmón del atlántico	Trucha arcoíris	Salmón Coho
1) Infecciosa 20,1% 54,5% SRS 18,5% BKD 8,7% Otras.	1) Eliminación 28,2% 2) Infecciosa 18,9% 83,3% SRS 16,7% Otras	1) Eliminación 44,4% 2) Desadaptados 17,2% 3) Infecciosa 10,4% 48,4% Síndrome Ictérico
2) Ambiental 19,5%	3) Sin Causa aparente 10,8%	16,7% BKD

⁶⁷ SERNAPESCA, 2019. Cuenta Pública 2018

⁶⁸ Salmon Expert, 2019. Implementarán certificación ambiental voluntaria para la salmonicultura.

⁶⁹ Aqua, 2019. SENA: Chilenos se comprometen a reducir a la mitad el uso de antibióticos

⁷⁰ Australis, 2018. Reporte de Sustentabilidad

3) Daño mecánico: 13,3%		15,0% SRS
-------------------------	--	-----------

Fuente: Serapesca, 2018

El manejo de la mortalidad lo define el Programa Sanitario General de Manejo y Clasificación de Mortalidad (R.E. 1468/2012), donde se establece la forma en la que se debe extraer, acopiar, desnaturalizar y retirar la mortalidad en los centros de cultivo. Aquí se establece la obligación de realizar la desnaturalización de la mortalidad antes de las 24hs de retirada, la cual puede ser por método de compostaje, incineración o ensilaje. Este último el método más utilizado en el sector y consiste en molienda de la mortalidad y agregado de ácido fórmico para mantener el pH en un máximo de 4.0. La mortalidad es posteriormente enviada a plantas reductoras para la elaboración de harina o aceite.

Según datos de Salmon Chile, la tasa de mortalidad - medida como todos los peces muertos dividido por los peces cultivados durante el ciclo, excluyendo los peces que por razones productivas o normativas son descartados durante el proceso de crianza – ha oscilado entre 4 y 6% en los últimos 5 años (ver **Figura 17**), a excepción del 2016 cuando alcanzó un 7,4% debido a las mortalidades masivas registradas producto del “evento FAN” a comienzos de ese año.

Los “evento FAN” consisten en la proliferación explosiva de organismos fitoplanctónicos microscópicos que generan condiciones de eutrofización en las zonas donde se localizan, por lo que suelen ocasionar un aumento de las mortalidades de salmones en los centros de cultivos cercanos. En el 2016, el evento fue repentino y progresivo, afectando 45 centros de cultivo en la Región de los Lagos, pertenecientes a 14 diferentes empresas⁷¹. La población de peces afectada superó los 25 millones de unidades (10% de los peces sembrados), alcanzando una mortalidad acumulada de casi 40 mil toneladas, las cuales colapsaron los sistemas de retiro y tratamiento tradicionales de la mortalidad (como referencia, según datos de RETC, se generan 200 mil toneladas de mortalidad y descartes de planta durante el año completo de 2018). Como resultado de la aplicación de planes de contingencia y medidas excepcionales, la disposición de la mortalidad se distribuyó de la siguiente manera: el 57% fue a plantas reductoras, el 30% a vertederos autorizados y casi el 13% se vertió al mar. El vertimiento se realizó tras un estudio y modelaciones que avalaban que esta medida no constituía un impacto significativo al medio ambiente o a la salud humana.

Sin embargo, esta medida provocó una serie de protestas y demandas, en particular de pescadores artesanales y comunidades costeras que argumentaban que el vertimiento de salmones había generado un segundo episodio de marea roja, impactando negativamente sobre los recursos hidrobiológicos de la zona y de las actividades económicas asociados a ellos⁷². Los pescadores de Ancud demandaron al Estado por esta situación, y obtuvieron fallo favorable de la Corte en 2018.

A pesar de esta reciente situación vivida en el sector, aún no se visualizan medidas concretas para generar mejoras en la gestión de las mortalidades masivas y así reducir los impactos asociados. Si bien algunas instituciones públicas avanzaron en protocolos para saber de qué forma actuar

⁷¹ SERNAPESCA, 2016. INFORME FISCALIZACIÓN DE LA RESOLUCIÓN D.G.T.M y M.M. ORD. N°12.600/05/114/VRS, DE LA AUTORIDAD MARITIMA RELATIVA AL VERTIMIENTO DE DESECHOS DE SALMONES

⁷² <https://www.t13.cl/noticia/nacional/revelan-documento-armada-autorizo-vertimiento-salmones-lagos>

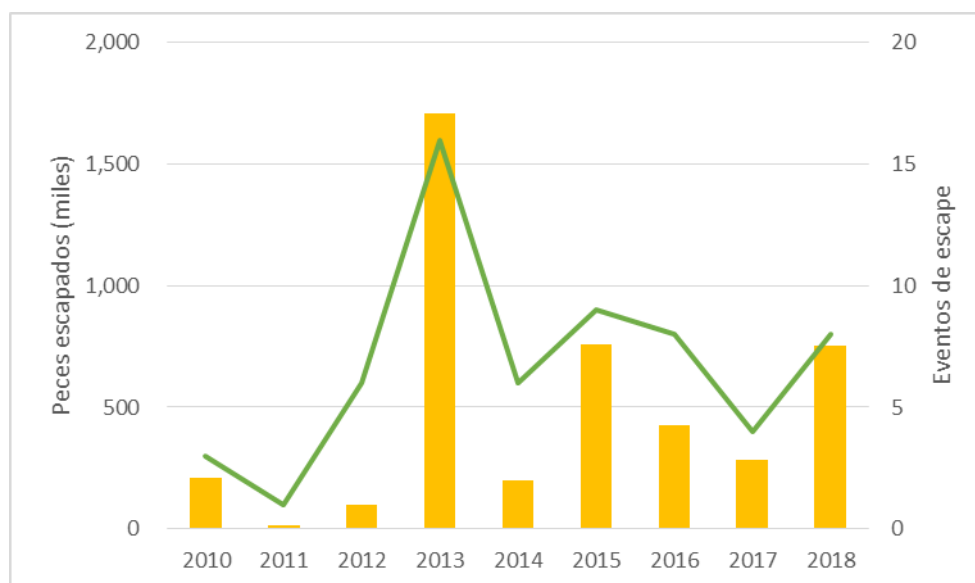
frente a estos eventos, como la SEREMI de Salud, en general los actores del sector identifican que no se ha avanzado en sistemas que permitan anticipar los episodios FAN, sobre todo frente a los desafíos del cambio climático, ni en definiciones sectoriales sobre cómo gestionar tales episodios⁷³.

8.3 Escape de peces

Los escapes de peces son habituales en la acuicultura en cualquier país, debido a causas que tienen que ver daños a las instalaciones producto de las mareas y corrientes marinas, condiciones climáticas, maniobras con las redes durante la operación del centro, choque de embarcaciones, desgarrar de redes por mamíferos marinos, entre otras. Los escapes constituyen, no solo una pérdida económica para las empresas, sino también un riesgo para el ecosistema marino ya que las especies de salmones, exóticas para esta zona, pueden actuar como depredadores de la ictiofauna nativa, además de los crustáceos⁷⁴. Tras los escapes, comúnmente se observa que los peces escapados suelen quedarse en los alrededores de la instalación, generalmente hasta 48 horas. Además, se sabe que compiten por el alimento con especies nativas y que pasan a convertirse en presa de depredadores a los que pueden transmitir parásitos y enfermedades.

Los eventos de escape y cantidad de peces escapados no siguen ninguna tendencia específica en el período 2010-2018. Tal como se ve en la **Figura 19**, los años con mayor número de eventos de escape fueron 2013, 2015 y 2018.

Figura 19: Escape de pecces



⁷³ Información levantada por el consultor en el marco de eventos participativos de la elaboración del Plan Regional de Cambio Climático.

⁷⁴ BCN, 2019. Asesoría Técnica Parlamentaria: Salmones escapados al medio ambiente Nivel de impacto medio ambiental y estadísticas en Chile

Fuente: Sernapesca⁷⁵

Los eventos de mayor magnitud fueron: de Aquachie en 2013 (casi 950 peces) en la Región de Aysen; de Cutivos Yadrán en 2015 (más de 610 mil peces) en la Región de los Lagos; y de Marine Harvest en 2018 (690 mil peces) en la misma región.

La normativa vigente en Chile, exige la recuperación por sobre el 10% de los peces escapados en un plazo máximo de 30 días. Sin embargo, tal como indica Sernapesca en su cuenta pública de 2018, del total de 8 eventos de escape durante ese año, sólo 3 lograron cumplir esta exigencia.

8.4 Impacto en los fondos marinos

La Ley 18.892 General de Pesca y Acuicultura establece que los centros de cultivo deben “mantener la limpieza y el equilibrio ecológico de la zona concedida y operar en niveles compatibles con las capacidades de los cuerpos de agua”. De esto se desprenden los requisitos que se establecen en el Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA), donde se indica que los proyectos de acuicultura, deben presentar la evaluación ambiental del sector donde se proyecta operar, mediante la elaboración de una Caracterización Preliminar de Sitio (CPS) y que, una vez que el centro de cultivo se encuentre en operación, se debe realizar el seguimiento de la condición ambiental del área de operación mediante la elaboración de un Informe Ambiental o INFA. Para la realización de las INFAs, se realizan mediciones pH y potencial Redox en el sedimento, lo que permite concluir si existe oxígeno disuelto en el agua intersticial de los primeros 3 cm del sedimento (condiciones aeróbicas). En caso de que no sea así, es decir que la INFA dé resultados anaeróbicos, entonces el centro de cultivo no podrá operar hasta que un nuevo muestro indique lo contrario, es decir, que se ha recuperado la condición aeróbica⁷⁶.

Según el reporte sobre el estado ambiental de la acuicultura que emite SUBPESCA de manera bianual en base a los resultados de las INFAs, se reconoce que el nivel de INFA anaeróbica para los centros de cultivo de salmón se mantuvo relativamente constante en los últimos 3 años: alrededor del 20% de los centros muestreados arrojan resultados anaeróbicos. Este valor es considerablemente mejor que las tasas de 2012 o 2013, cuando el 32% de los centros mostraba condiciones de anaerobia. La región con mejores resultados es Los Lagos, donde en 2018 solo el 9% de las INFAs fueron anaeróbicas. En Aysén, este número ascendió a 32% y Magallanes 25%.

Desde 2018, se tiene en el Congreso Nacional un proyecto de ley para propiciar el reacondicionamiento de los fondos marinos con condiciones anaeróbicas producto de los centros de cultivo. Si bien ha mutado y tiene diferentes aristas, por el momento, el proyecto reconoce la necesidad de retirar los residuos inorgánicos y recuperar los fondos afectados por residuos orgánicos, aunque no se clarifica con qué métodos.

⁷⁵ Sernapesca, 2019. Escape de peces en la salmonicultura. Disponible en http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/escape_de_peces_de_salmonicultura_2010_al_2018_20190619.pdf

⁷⁶ Aqua, 2019. Acuicultura y medio ambiente: Condiciones de las INFAs se mantienen

8.5 Contaminación del borde costero

El D.S. N° 320-2001 Reglamento Ambiental para la Acuicultura establece que los centros de mar deben “mantener la limpieza de las playas y terrenos de playa aledaños al centro de cultivo de todo residuo sólido generado por la acuicultura”. Para esto, las empresas productoras de salmón realizan actividades de limpieza de playas que, en muchos casos, realizan de manera conjunta con la comunidad. Según un análisis de la información reportada por las empresas en los Reportes de Sustentabilidad, en las jornadas de limpieza de playa participan colaboradores de las empresas organizadoras en conjunto con alumnos y profesores, integrantes de Comités Ambientales de las Juntas de Vecinos y voluntarios de otras empresas del sector, la municipalidad, etc.

Las empresas realizan sus limpiezas con cierta frecuencia, pero todas coinciden en la celebración del Día Internacional de Limpieza de Playas, organizada por la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (Directemar). Esta tiene lugar en Septiembre, y responde a una iniciativa internacional donde participan más de 120 países, dirigidos por la ONG "Ocean Conservancy", a través de su Programa "International Coastal Cleanup", con la finalidad de recoger la basura y los desechos sólidos de las playas y ríos, e identificar las fuentes de estos residuos, para contribuir a la modificación de hábitos y comportamientos que producen la contaminación de estos espacios. Datos del último reporte disponible sobre esta iniciativa⁷⁷ indican que en la Región de los Lagos se recolectaron más de 190 toneladas en 46km lineales de playa. A nivel nacional, se recolectaron casi 11 mil boyas/trampas y 42 mil pedazos de plumavit.

La problemática sobre la contaminación del borde costero es difícil de abordar debido a que involucra residuos generados a partir de todos los usuarios del espacio marítimo y costero, además de aquellos provenientes de la mala gestión de residuos generados fuera del mismo. Los residuos antropogénicos marinos han variado en las últimas décadas, siempre con una preponderancia sustancial de plásticos⁷⁸. Entre la década del 70 y 90, se encontraban mayormente pedazos de plásticos provenientes de la actividad industria. Sin embargo, después de esa fecha y debido a las mejoras normativas para el control de los residuos industriales, preponderaron los plásticos de origen en las actividades de altamar como pesca y transporte marino, aunque también son abundantes los envoltorios de alimentos encontrados en las playas.

Por lo tanto, los residuos recolectados en las limpiezas de playa en las zonas de aledaños a los centros de engorda provienen de diferentes generadores de residuos. A su vez, los residuos generados por los centros de mar del sector salmonicultor pueden trasladarse largas distancias debido a las corrientes marinas y ubicarse en territorios no aledaños a los centros. Todos los residuos marinos se dispersan y terminan acumulándose en los denominados sumideros producto de las corrientes, mareas, y geografía de las costas. Esta situación se maximiza en un ecosistema de fiordos y canales⁷⁹. La contaminación del borde costero tiene como consecuencia daños a la flora y fauna, impacto en la calidad de vida de la población, disminución del potencial turístico y altos costos e ineficiencia en gestión ambiental.

⁷⁷ Directemar, 2017. Reporte nacional de limpieza de playas. Disponible en https://www.directemar.cl/directemar/site/artic/20180904/asocfile/20180904113146/folleto_reporte_lp_2017_web.pdf

⁷⁸ Amezcua, 2017. Elaboración de una propuesta para la gestión integral de residuos antropogénicos costeros en el archipiélago de Chiloé. Tesis de Grado. Universidad de Chile

⁷⁹ Salmon Chile, 2019. Presentación RECICLAJE Y ECONOMÍA CIRCULAR EN LA INDUSTRIA DEL SALMÓN

A nivel sectorial, también se ha avanzado en campañas para la limpieza del borde costero. Salmon Chile posee una caracterización de los territorios que reciben la mayor parte de los residuos marinos y ha avanzado en programas piloto para la gestión de los mismos. Por ejemplo, en 2015, se realizó un piloto en Hualaihué, en donde se recolectaron más de 30 toneladas de residuos, donde casi el 60% se trataba de plumavit y el 20% cabos. La campaña se repitió en 2018 para contrastar los resultados. Si bien la recolección total disminuyó a 10 ton, la relación entre los principales tipos de residuos encontrados se mantuvo.

Las limpiezas de playa lideradas por Salmon Chile se extienden en la Región de los Lagos y de Aysen. En la primera, se realizaron 2 campañas en Hualaihué, una en Cochamó, en Chaitén Palvidad y en Cailin/Huildad en Chiloé. De estas 5 campañas se recolectaron un total de más de 100 toneladas de residuos, los cuales fueron mayormente enviados a valorización en la medida de lo posible. En la Región de Aysen, se intervino el Fiordo Aysem, Puerto Aguirre, Pitipalena Añihué y Punta Leopardo en el programa 2018-2019, recolectando 2500 m3 de residuos.

De la información levantada se pudo apreciar que los datos sobre las iniciativas de limpieza de playas, impulsadas ya sea por instituciones públicas o privadas, está fragmentada en distintas fuentes y se expresan en diferentes unidades, por lo que no es posible realizar una estadística acerca de la cantidad de residuos marinos que potencialmente se deben a la actividad del sector, ni a la tasa de recolección y reciclaje resultante de los operativos de limpieza de playa. Algunas noticias destacan la correlación entre la basura marina flotante en los canales y fiordos patagónicos y los cultivos de salmones, indicando que existen hasta 250 ítems diferentes de plástico flotando por kilómetro y que el 80% de este es poliestireno expandido proveniente de la industria del salmón.⁸⁰

8.6 Emisiones de gases de efecto invernadero

El sector de la pesca y acuicultura contribuye de manera no significativa a las emisiones totales de Chile. Su contribución en el Inventario Nacional de Emisiones es de manera indirecta, ya que las emisiones del sector son indirectas por consumo de electricidad en sus procesos y por el transporte del producto intermedio y del producto terminado hacia los lugares de destinos. Así es que en el Inventario Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (INGEI), el sector no se identifica de manera independiente y no posee una estimación de su contribución⁸¹.

En cuanto al consumo eléctrico, según datos de MAPS Chile, el sector pesca y acuicultura representa el 1% del consumo del sector industrial y minero de Chile⁸². En términos de transporte, en particular la acuicultura de salmones, se tienen condiciones de mercado internacional que requieren mover grandes cantidades de producto en avión a largas distancias. La demanda del

⁸⁰ El Mostrador, 2019. <https://www.elmostrador.cl/destacado/2019/03/29/lecciones-no-aprendidas-del-impacto-de-la-industria-salmonera-en-la-zona-austral/>

⁸¹ Ministerio de Medio Ambiente, 2018. Tercer Informe Bienal De Actualización de Chile sobre Cambio Climático

⁸² Troncoso, D. 2018. ESTIMACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DE LA COMPAÑÍA CAMANCHACA PESCA SUR S.A. Tesis de Grado. Universidad de Concepción

sector pesca y acuicultura por energías fósiles se ha más que duplicado entre 2004 y 2010, en concordancia con los aumentos en la producción⁸³.

Recién en los últimos años, las empresas del sector salmicultor se han mostrados proactivas en la medición y comunicación de su huella de carbono corporativa. Sin embargo, aún no se detectan iniciativas transversales para la gestión de las emisiones. De la información levantada, se puede concluir que:

- Una sola empresa del sector se haya registrada en el programa de Huella Chile, que aún no posee reconocimiento en ninguna de las categorías del programa.
- Tres empresas reportaban su huella de carbono corporativa en su informe de sustentabilidad de 2018.
- De esas, sólo una declara tener un programa para la gestión de sus emisiones, mientras que dos declaraban tener metas de reducción y compensación, con meta de carbono neutralidad.
- Una empresa declara sus emisiones en el programa CDP.
- Dos de nueve empresas declararon medir anualmente su huella de carbono en la encuesta aplicada al sector en el marco de este diagnóstico. Una de ellas, sólo declara que realiza la medición en las etapas de piscicultura y farming, por requerimientos de la certificación ASC. Una empresa indica que se encuentra en proceso de medición a partir de 2019.
- Sin embargo, en la misma encuesta, 6 empresas declararon realizar algún tipo de acción de mitigación del cambio climático, entre la que más se destaca reducción de la cantidad de residuos que se envían a vertedero.

A continuación, se presenta información general y promedio sobre la cuantificación y gestión de las emisiones de las empresas del sector, según datos que posee el equipo consultor sobre asesorías en esta materia.

8.6.1 Cuantificación

Según datos que posee el equipo consultor y aquellos entregados por la asociación gremial, las empresas que miden la huella de carbono corporativa lo hacen bajo metodología del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GHG Protocol)⁸⁴. Esta herramienta cuenta con el respaldo del Instituto de Recursos Mundiales (WRI por sus siglas en Inglés) y el Consejo Mundial para el Desarrollo Sustentable (WBCSD por sus siglas en Inglés). En términos generales, el GHG Protocol⁸⁵, especifica el tipo de emisiones en el análisis de huella de carbono por alcances.

- Alcance 1

Son emisiones directas que resultan de las actividades de control propios de la empresa. Las fuentes son principalmente aquellas que consumen combustibles fósiles, fijas o móviles. Incluyen

⁸³ BID, 2015. Chile: Mitigación y Adaptación al Cambio Climático

⁸⁴ Protocolo de Gases de Efecto Invernadero – Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte.

⁸⁵ El protocolo GEI indica que las emisiones de carácter directo e indirecto deben ser cuantificados obligatoriamente, mientras que la consideración de las emisiones de Alcance 3 es voluntaria.

calderas que generan calor, electricidad o vapor y que se encuentren en las instalaciones de la empresa, maquinaria pesada, vehículos livianos, entre otros. Además, se incluyen emisiones de GEI propias de los procesos industriales (por ejemplo en una fundición) y las emisiones de HCFCs por equipos de refrigeración y aire acondicionado.

- Alcance 2

Son emisiones indirectas generadas por el uso de electricidad, calor o vapor de origen externo consumido por la organización. Para el sector, este alcance solamente considera las emisiones de generación de electricidad consumida y adquirida.

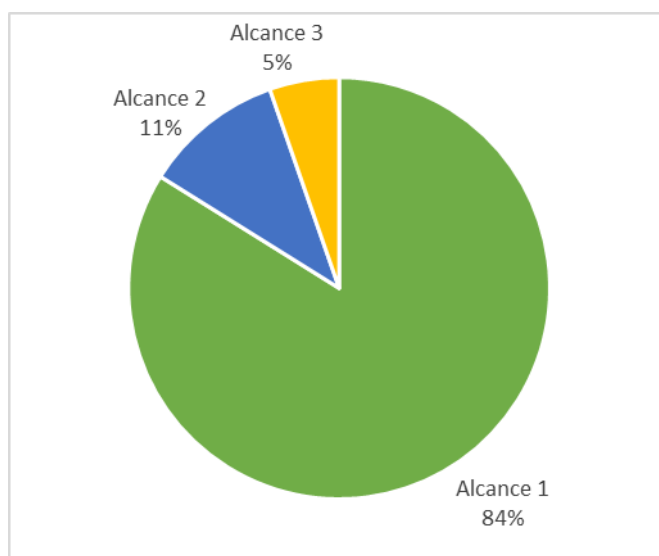
- Alcance 3

Son las emisiones consecuencia de las actividades de la organización, pero que provienen de fuentes que no están bajo propiedad o control de la empresa. Ejemplos son las emisiones procedentes del transporte y la disposición de residuos, transporte de insumos, viajes de empleados, viajes de negocios entre otros. Este alcance es optativo en la estimación de la huella de carbono corporativa.

La información disponible en los 3 reportes de sustentabilidad que reportan la huella de carbono corporativa no son comparables ya que, por más de que todas utilizan el estándar de medición GHG Protocol, la forma de reporte no es consistente y los alcances operacionales no están lo suficientemente descritos como para saber si se han tenido en cuenta las mismas fuentes de emisión en cada caso. Dos de los reportes, detallan las fuentes que se incluyen en cada alcance, incluyendo el alcance 3, y entregan el valor de las emisiones totales, por área productiva, y por alcance. El tercer reporte, no declara las fuentes que se consideran en cada alcance, no clarifica si considera alcance 3, y solamente entrega un valor total de emisiones. Los tres incorporan un indicador de intensidad de emisiones: en ton CO₂e/ton materia prima; ton CO₂e/ton cosechada WFE; y ton CO₂e/ton de carne comestible.

Según la información que posee el consultor sobre diferentes huellas de carbono corporativas del sector, la mayor contribución la tiene el Alcance 1 con casi el 84%, seguido por el Alcance 2 con casi 11% y finalmente, el Alcance 3 con más de 5%. El Alcance 1 responde a las emisiones por consumo de combustibles y gases refrigerantes. El Alcance 3 solamente considera las emisiones de la disposición de residuos y vuelos corporativos.

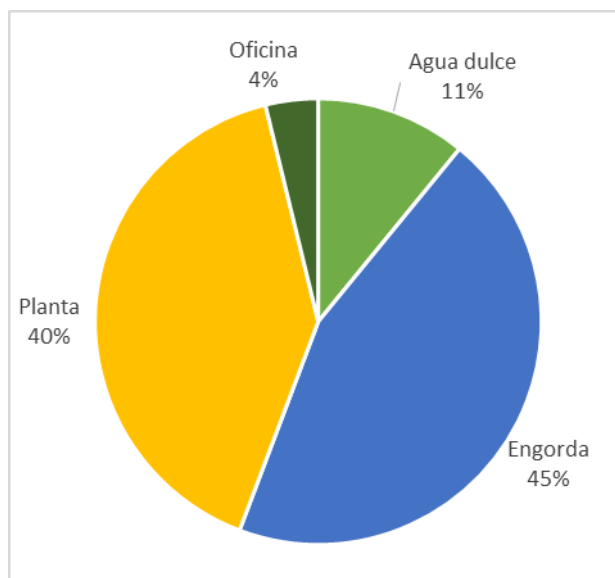
Figura 20: Distribución de emisiones del sector salmonero por alcance.



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, la unidad de negocio que más contribuye sobre el inventario de emisiones corresponde a Engorda con casi el 45% de la huella de carbono, a continuación el área de planta de procesos con más de un 40%, en tercer lugar las actividades de agua dulce con casi un 11% y finalmente, por la naturaleza de las actividades, una menor contribución de oficina con casi el 4%.

Figura 21: Distribución de emisiones por actividad productiva



Fuente: Elaboración propia

8.6.2 Reducción

Las medidas de reducción consideran mejoras en los procesos productivos, transición hacia tecnologías más eficientes y con menor efecto sobre las emisiones generadas, además de labores de gestión que contribuyen a la disminución de los gases efecto invernaderos. Algunas de las medidas que actualmente puede implementar el sector son:

- Mantenimiento de equipos de fuerza y generación, y equipos de frío

Realizar periódicamente labores de mantenimiento correctivo y preventivo de equipos, lo que permite reducir pérdidas de energía eléctrica o combustible según la actividad que se realice, de modo que se mantienen altos estándares de eficiencia y calidad de equipos.

- Adopción de equipos que cuenten con certificación medioambiental

Preferir equipos eléctricos que cuenten con etiquetado de eficiencia energética tipo A o con sello Energy Star promueve el consumo eficiente de electricidad.

En cuanto a la iluminación, se destaca en las encuestas respondidas en el marco de este diagnóstico, el reemplazo de tubos fluorescentes por tecnología LED para reducir el consumo eléctrico.

- Uso eficiente del combustible en cada actividad.

Mediante el monitoreo de los consumos de combustibles fósiles a través de sensores electrónicos y el establecimiento de indicadores de rendimiento es posible identificar de manera temprana ineficiencias que originan aumento en las emisiones.

En algunos casos, tal como mencionaron algunos participantes de la encuesta aplicada en este diagnóstico, se han incorporado medidas de eficiencia en las emisiones asociadas a combustibles realizando el cambio de combustible de gasolina a gas en algunos procesos.

- Monitoreo del consumo de electricidad de la red eléctrica nacional.

Aplicación de medidores inteligentes de consumo para identificación de fuentes de consumo

- Reducción o reemplazo de gases refrigerantes.

Chile se ha comprometido mediante firma de Acuerdo de Kigali de 2017, a no aumentar el consumo de gases refrigerante. Estableciendo la línea base de consumo durante los años 2020-2022 y reduciéndolo 80% hacia el año 2045.

- Gestión de residuos.

Implementar mejoras en la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos generados por cada área productiva de cada empresa, identificar gestores de residuos para potenciar el reciclaje de residuos valorizables y disminuir la cantidad de desechos enviados a relleno sanitario.

Según las respuestas a la encuesta aplicada en este estudio, esta es la acción de mitigación más ampliamente utilizada en el sector, después del reemplazo de la iluminación a tecnología LED.

- Energías renovables.

Preferir el uso de energías renovables para el consumo eléctrico de las compañías, incentivando el uso de energías limpias que contribuyan en menor intensidad a las emisiones globales.

Según la encuesta aplicada al sector en el marco de este diagnóstico, sólo 2 empresas de las 9 que respondieron declaran haber desarrollado algún proyecto de energías renovables en sus operaciones de agua dulce o farming. Estas iniciativas son la instalación de paneles solares para las alimentar a las antenas o bien la construcción de una hidroeléctrica de paso para el suministro eléctrico.

8.6.3 Compensación

Por más de que se aplique un sinnúmero de medidas de mitigación para reducir las emisiones GEI de la organización, siempre existirá un remanente que puede ser compensado mediante la ejecución de medidas que tengan como resultado la absorción de CO₂ (sumideros de CO₂ son los bosques, humedales, etc). Para compensar, existen los mercados de bonos de carbono, donde las empresas realizan un aporte económico por parte, por el total, o por un monto mayor a las toneladas de CO₂ equivalente que generan sus actividades con el fin de compensar emisiones.

Los mercados de bonos de carbono se pueden acceder mediante dos plataformas:⁸⁶

- Mecanismo de Desarrollo Limpio: la comercialización se realiza directamente entre comprador y vendedor sin intermediarios. El vendedor es propietario de proyectos que tienen créditos aprobados para la comercialización. La plataforma la gestiona Naciones Unidas.
- Mercado Voluntario: corresponde a iniciativas individuales que utilizan estándares validados que certifican las reducciones de emisiones de ciertos proyectos y que entregan certificados de dichas reducciones a los titulares de los mismos para que los pueda comercializar. A nivel nacional, existe la Bolsa de Clima de Santiago SCX.

8.7 Uso de agua

La información sobre el uso de agua en los procesos productivos que se puede encontrar públicamente no es abundante. Cinco de los siete Reportes de Sustentabilidad que se revisaron en este estudio contenían información sobre los usos de agua. Todos ellos reportan las etapas de piscicultura y las plantas de proceso como las más intensivas en el uso de agua. En los centros de mar, solamente se utiliza agua para los baños y duchas de los pontones, la cual se abastece de manera externa, aunque en algunas empresas se han empezado a incorporar plantas de desalinización, de manera tal de reducir el uso del recurso y los impactos asociados al transporte.

La información que entregan los reportes de sustentabilidad no está estandarizada. Si bien casi todos los reportes utilizan el concepto de “uso” (es decir, el agua que se toma del entorno para el procesos, independientemente de si es devuelta o no), se distinguió un reporte de sustentabilidad que entregaba un valor para el volumen de agua consumida y otro para el volumen de efluente generado. Tres de los reportes entregan la información de agua para pisciculturas y plantas de procesos por separado, mientras que dos de ellos entregan un valor global para la compañía. Las fuentes de agua citadas son principalmente superficiales (ríos, lagos y océanos) y, muy ocasionalmente, aguas subterráneas o de la red.

⁸⁶ <https://mma.gob.cl/faq/donde-encuentro-informacion-sobre-la-venta-de-bonos-de-carbono/>

El consumo de agua en los centros de agua dulce depende fuertemente del tipo sistema productivo que se utilice, siendo los de flujo abierto más intensivos, con consumos entre 40.000 y 50.000 litros de agua nueva/día/kg de alimento consumido por los peces⁸⁷. Por su parte, las piscicultura de recirculación pueden utilizar entre 300 y 600 litros de agua nueva/día/kg de alimento consumido por los peces, y declaran tasas de recirculación de hasta 99%⁸⁸. Además, existen sistemas mixtos, que reusan los efluentes en tasas que van entre los 10% y 80%.

Cabe destacar que dos de los reportes entregan, además, un valor sectorial para la intensidad de consumo de agua por tonelada de producto comestible, la que se infiere considera el consumo directo de agua (en el proceso productivo del salmón) y el consumo indirecto (el consumo de agua en los procesos productivos para obtener los insumos de la producción del salmón, particularmente, el consumo de agua en la producción de alimentos). Sin embargo, no se entregan antecedentes suficientes para comprender el alcance del valor reportado.

Públicamente, no se encontraron antecedentes sobre la medición y reporte de huella hídrica para el sector y, según la encuesta aplicada al sector en el marco de este diagnóstico, ninguna de las 9 empresas que respondieron declaran medir su huella de agua. La huella hídrica es un indicador de consumo y contaminación de agua dulce que se calcula mediante la metodología de la Water Footprint Network, desarrollada por A. Hoekstra en 2002. Puede calcularse para productos, procesos, empresas, consumidor, ciudades, países, etc. Conceptualmente, está conformada por tres componentes:

- Huella de Agua Azul: volumen de agua dulce proveniente de aguas superficiales y/o subterráneas que se consume a lo largo de la cadena de valor de un producto. Consumo refiere a que el agua no vuelve al cuerpo de agua original, sino que se evapora, se regresa a otra cuenca o al mar, o se incorporar al producto.
- Huella de Agua Verde: volumen de agua de lluvia temporalmente almacenada en el suelo o vegetación como humedad, y eventualmente se evapora desde el suelo, se evapotranspira desde la vegetación o se incorpora a productos agrícolas.
- Huella de Agua Gris: volumen de agua dulce que se requiere para diluir los contaminantes hasta estándares ambientales de calidad de agua dado las concentraciones naturales.

8.8 Generación de residuos sólidos

Los residuos sólidos que se generan en el proceso productivo del salmón son diversos. La tabla a continuación, describe los principales residuos que se generan en cada etapa productiva, y las opciones de gestión que normalmente se utilizan.

⁸⁷ Aqua, 2017. Pisciculturas: Las tendencias que marcan la fase de agua dulce

⁸⁸ AquaChile, 2019. Reporte de Sustentabilidad 2018

Tabla 19: Generación de residuos sólidos en el proceso productivo

Etapa	Tipo de Residuos	Opciones de gestión
Piscicultura	Mortalidad ensilada	<ul style="list-style-type: none"> - Reprocesamiento (reducción) para obtener subproductos, tales como harina o aceite de pescado para alimento animal - Disposición en vertedero
	Lodos de aguas servidas y de los efluentes líquidos de la piscicultura	<ul style="list-style-type: none"> - Compostaje o biodigestión para obtener un mejorador de suelo - Disposición en vertedero
	Residuos domiciliarios	<ul style="list-style-type: none"> - Recolección y disposición municipal
	Residuos industriales peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> - Disposición en vertedero - Recuperación
	Residuos industriales no peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> - Reciclaje - Disposición en vertedero
Centros de Engorda	Mortalidad ensilada	<ul style="list-style-type: none"> - Reprocesamiento (reducción) para obtener subproductos, tales como harina o aceite de pescado para alimento animal
	Lodos de aguas servidas	<ul style="list-style-type: none"> - Disposición en vertedero
	Residuos domiciliarios	<ul style="list-style-type: none"> - Recolección y disposición municipal
	Residuos industriales peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> - Disposición en vertedero - Recuperación
	Residuos industriales no peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> - Reciclaje - Disposición en vertedero
Plantas de proceso	Vísceras, recortes y esquelones	<ul style="list-style-type: none"> - Reprocesamiento (reducción) para obtener subproductos, tales como harina o aceite de pescado para alimento animal - Compostaje o biodigestión - Disposición en vertedero
	Lodos de las aguas servidas y del tratamiento de residuos industriales líquidos	<ul style="list-style-type: none"> - Compostaje o biodigestión para obtener un mejorador de suelo - Disposición en vertedero
	Residuos domiciliarios	<ul style="list-style-type: none"> - Recolección y disposición municipal
	Residuos industriales peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> - Disposición en vertedero - Recuperación
	Residuos industriales no peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> - Reciclaje - Disposición en vertedero

Fuente: Elaboración propia a partir de Subpesca, 2018⁸⁹

⁸⁹ Subpesca, 2018. PROYECTO FIPA N° 2016-69. ID: 4728-103-LE16. "ESTABLECIMIENTO DE LAS CONDICIONES NECESARIAS PARA EL TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS GENERADOS POR ACTIVIDADES DE ACUICULTURA". Elaborado por la Consultora Green Touch

Los datos sobre generación y gestión de residuos del sector que se pudieron acceder para este estudio, fueron:

1. Reportes de sustentabilidad de cada empresa
2. Datos del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RET-C) del Ministerio de Medio Ambiente
3. PROYECTO FIPA N° 2016-69 “Establecimiento de las condiciones necesarias para el tratamiento y disposición de desechos generados por actividad de acuicultura”
4. Información levantada a través de encuestas aplicadas por la Asociación Gremial y por el equipo consultor durante el proyecto, tal como se describe en la metodología.

En esta sección, se analizarán los resultados obtenidos de estas fuentes de información, destacando las limitaciones para la obtención de conclusiones. Posteriormente, se profundiza en la caracterización de la generación de cada tipo de residuos: inorgánicos y orgánicos.

8.8.1 Análisis sobre las fuentes de información revisadas

La primera fuente de información revisada fueron los 5 Reportes de Sustentabilidad disponibles públicamente de las empresas participantes. De estos, se pudo apreciar que todos poseen una sección sobre residuos en donde, como mínimo, indican la cantidad de residuos industriales generados y la cantidad o porcentaje de residuos reciclados. Sin embargo, la información no es comparable, dado que en algunos casos se expresa generación total y en otros solamente la que va a disposición, a veces aparece por separado los peligrosos y no peligrosos, entre otras diferencias. En términos de residuos orgánicos, todos entregan información sobre lodos, aunque no aclara el estado del mismo, y sólo uno entrega información sobre la generación y/o tratamiento de los residuos orgánicos, que representan un alto porcentaje de la generación total. En términos generales, se evidencia que no existe una estandarización en la clasificación, formato, e indicadores que se reportan, lo cual no permite la comparación o adición sectorial.

En cuanto a la gestión de residuos, ninguna empresa declara tener un sistema integrado de residuos, si bien existe al menos una lo posee como objetivo en el corto plazo. Una empresa declara poseer un plan de reciclaje para las plantas de procesamiento, mientras que otra implementa una iniciativa de cero residuos a relleno sanitario también para sus plantas. Por último, una empresa declara una iniciativa de recolección y reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

En segundo lugar, se revisaron los datos disponibles en el RET-C, donde los más actualizados corresponden a 2017. Se revisó la sección “Residuos (Disposición fuera de sitio)”, donde se presentan los datos de las declaraciones de generadores de residuos domiciliarios, residuos de plantas de tratamientos de efluentes, y de residuos no peligrosos. En esta última, es donde las empresas del sector declaran sus residuos. Adicionalmente, los residuos peligrosos pueden encontrarse en la sección “Transferencias fuera de sitio”. Cabe destacar que la obligatoriedad para reportar en este sistema está establecida en el D.S N°1/2013 Reglamento del RETC que establece que “Los establecimientos que generen anualmente más de 12 toneladas de residuos no sometidos a reglamentos específicos, estarán obligados a declarar”. Sin embargo, dado que no están sometidos a reglamentos específicos que restrinjan el nivel de generación, los datos que

se suben a RET-C son bajo declaración jurada de la empresa y no poseen ningún tipo de auditoría externa o fiscalización de la veracidad de los datos por parte del estado.

El análisis de los datos en RET-C para el 2017, nuevamente evidenció una falta de estandarización y rigurosidad en la clasificación de la información, en los siguientes dos aspectos:

1. La clasificación de los generadores de residuos utilizando el sistema de clasificación del RETC (CIU4), no permite individualizar a los actores de la cadena del salmón.

Se revisaron los registros de los generadores pertenecientes a la actividad definida por el código CIU4 “Explotación de criaderos de peces y productos del mar en general (acuicultura); y servicios relación”. Sin embargo, además de agrupar a las empresas acuícolas, este código contenía registros de empresas pesqueras, agropecuarias y silvícolas, y manufacturas distintas de productos de salmón. Luego de hacer un filtrado de las empresas que no corresponden al sector acuícola y de las que representan acuicultura de especies distintas al salmón, se obtuvieron los registros de 65 empresas, presuntamente del sector, las cuales se clasifican en 24 pisciculturas, 33 productores y 8 en la categoría de “otros”.

Cabe destacar que, entre los 33 productores, se encuentran las diferentes filiales de los grandes grupos productores, las cuales pueden representar diferentes etapas del ciclo productivo. Por otro lado, las 8 empresas que se designaron como “otros” son productores de menor tamaño, que pueden operar exclusivamente en una sola etapa de la cadena como, por ejemplo, planta de proceso. En este sentido, es importante notar que otras plantas de proceso podrían reportar bajo el código CIU4 “Elaboración y conservación de pescado y producto de pescado”, el cual ha sido dejado fuera del alcance de este estudio.

2. La clasificación de los residuos utilizando el sistema LER disponible en RETC no permite tener certeza del tipo de residuo que se declara

Se identificó que un mismo tipo de residuos, el generador lo declara con nombres LER diferentes pero igualmente apropiados para describirlo. Además, un alto porcentaje declara en categorías del tipo “Residuos no especificados en otra categoría”. Para poder de igual manera analizar la información, los registros clasificados de esta forma, se revisaron individualmente y reclasificaron, cuando era posible, en función del destino que se declaraba.

Por otro lado, se revisaron los resultados del proyecto FIPA N° 2016-69, el cual tuvo como objetivo describir, analizar y evaluar los distintos sistemas de manejo de residuos y desechos generados por las actividades de acuicultura en Chile, estableciendo las condiciones necesarias para su manejo. En el informe final, se presenta una caracterización promedio anual de los residuos generados en la acuicultura de salmones en función de datos obtenidos desde las DIAs y RCAs de las instalaciones de proceso para el periodo de 2011 a 2015, antes de la creación del RET-C.

Por último, se analizaron los datos entregados por Salmon Chile respecto de sus socios, los cuales fueron levantados a través de encuesta y complementados con la encuesta aplicada en el marco de este proyecto, para la generación 2018. En este caso, se contaba con información de 11

empresas, para todos sus residuos sólidos, peligrosos y no peligrosos. El registro de datos también muestra falencias en cuanto a la clasificación del tipo de residuo generado. Cabe destacar que, en función de esto, Intesal ha iniciado un esfuerzo por homogenizar las categorías utilizadas para clasificar a los residuos generados⁹⁰ además de desarrollar una plataforma para levantamiento de información sobre residuos por parte de los socios. Sin embargo, no se ha podido establecer un uso permanente y sistemático de la misma.

8.8.2 Generación de residuos y valorización

Tal como se describió en la sección anterior, los datos de las distintas fuentes revisadas no pueden ser directamente comparables. Sin embargo, se realizará un esfuerzo por obtener conclusiones del análisis de cada uno.

En la siguiente tabla, se comparan los resultados procesados de cada fuente:

Tabla 20: Generación total de residuos (tonelada/año)

Fuente y alcance	Toneladas anuales
RET-C Tipo de residuos: datos de residuos no peligrosos obtenidos desde “Disposición fuera de sitio” y de residuos peligrosos en “Transferencias fuera de sitio” Obtención de datos: reporte voluntario de las empresas a través de la ventanilla única RETC Total empresas generadoras: 65 empresas con diferente razón social Cantidad de establecimientos: 518 Año: 2017	283.050
Salmon Chile Tipo de residuos: todos los residuos sólidos Obtención de datos: reporte voluntario de las empresas a través de la plataforma de salmón chile Total empresas generadoras: 11 empresas o grupos empresariales Cantidad de establecimientos: 321 Año: 2018	102.130
Proyecto FIPA Tipo de residuos: todos los residuos sólidos Obtención de datos: revisión RCA de los proyectos aprobados en el SEIA Total empresas generadoras: no aclara Cantidad de establecimientos: 630 Año: promedio 2011-2015	467.612

Fuente: elaboración propia

De la tabla, se puede observar cierta consistencia entre los datos de las dos primeras fuentes, por más de que se tratan de diferentes año base. Al identificar las empresas en la base de datos de RETC que coincidirían con los 11 grupos empresariales de la base de datos de Salmon Chile, se obtienen valores para la generación total de residuos en el mismo orden de magnitud. Esta conclusión es esperable debido a que la información en ambas bases de datos fue informada de

⁹⁰ Salmon Expert, 2016. Breve revisión de las Principales Normas para la Gestión de Residuos en la Salmonicultura. Disponible en <https://www.salmonexpert.cl/article/breve-revision-de-las-principales-normas-para-la-gestion-de-residuos-en-la-salmonicultura/>

manera voluntaria por cada empresa, por lo que se espera que la calidad de la información entregada sea equivalente. En donde pueden existir diferencias es en la clasificación de las actividades de las empresas y en la clasificación de residuos.

Sin embargo, para el caso de los datos del reporte del proyecto FIPA, estos no son consistentes con los anteriores ya que de una cantidad inferior de establecimientos considerados, se obtiene una generación de residuos considerablemente mayor. En efecto, la forma de levantamiento de información en este estudio es a partir de los datos del SEIA, los cuales son teóricos, establecidos durante la etapa de diseño de los proyectos. Por este motivo, no se realizará mayor análisis de esta fuente de información.

Considerando los datos de RET-C, el sector genera alrededor de 280 mil toneladas en el año, de las cuales casi el 86% se valoriza. Contrastado con los datos de Salmon Chile, que representan solo una parte del sector, la tasa de valorización observada es un poco menor en este último. Llama la atención los datos resultantes del proyecto FIPA en donde se establece que sólo cerca del 25% de los residuos del sector son reciclados.

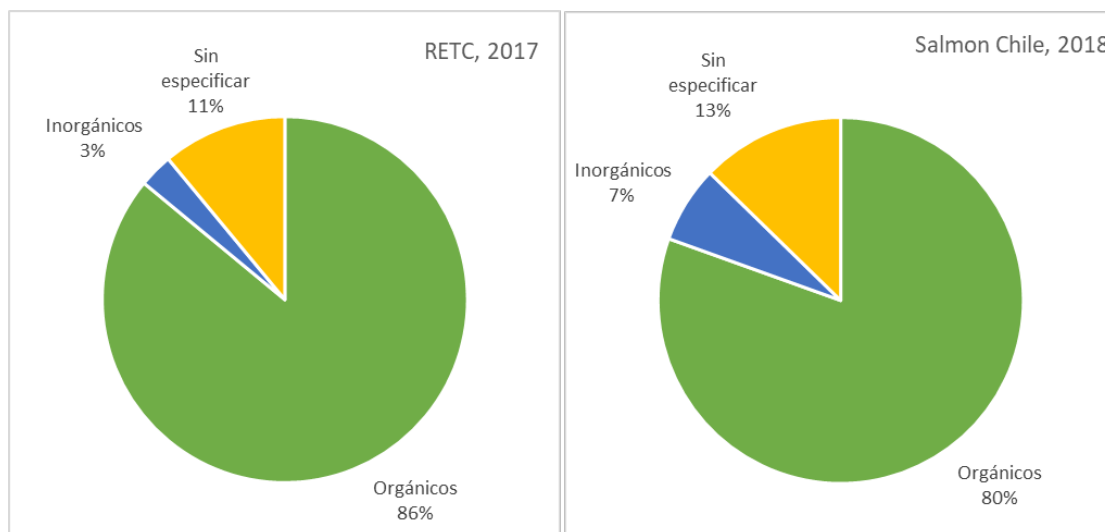
Tabla 21: Tasa de valorización y disposición

	RET-C (2017)	Salmon Chile (2018)	Proyecto FIPA (2018)
Tasa disposición	13.8%	24%	74,36%
Tasa valorización	85.9%	71%	24,36%
No declara	0.3%	5%	-

Fuente: elaboración propia

En una clasificación inicial entre la porción de orgánicos e inorgánicos en los residuos sólidos reportados, que se presenta en la **Figura 22**, se puede ver que ambas bases de datos mantienen relación, indicando que se genera un 80-86% de residuos orgánicos provenientes de la mortalidad; las vísceras, esquelones, y otros descartes de las plantas; y los lodos de piscicultura, los del tratamiento de RILES de las plantas, y otros efluentes líquidos.

Figura 22: Composición de los residuos generados por las empresas del sector

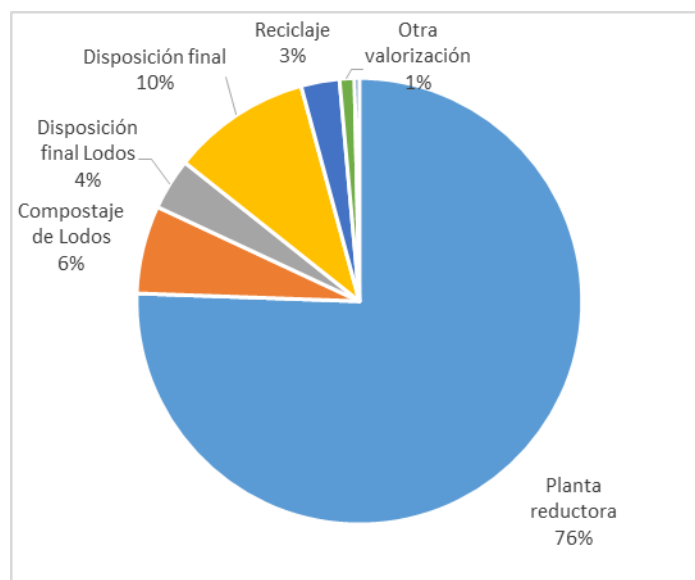


Fuente: RETC, 2017 y Salmon Chile, 2018

En ambos casos, se puede apreciar un alto porcentaje de No Especificado, que corresponde a categorías en RETC tales como “Residuos inorgánicos distintos de los especificados” o “Residuos no especificados en otra categoría” y “Otras fracciones no especificadas en otra categoría” que no pudieron ser identificadas según su destino o ninguna otra característica. En el caso de la base de datos de salmón chileno, estos corresponden a categorías tales como “desechos”, “residuos varios” o “residuos industriales”.

Consistentemente con lo anterior, la figura que sigue demuestra que el destino más común para los residuos generados es la Planta Reductora, donde se envía casi la totalidad de la mortalidad ensilada. El valor del 76% de valorización en planta reductora es consistente con los datos de Samon Chile. Sin embargo, los otros destinos muestran diferencias, las que serán analizadas en las siguientes secciones.

Figura 23: Tipo de tratamiento de los residuos generados por las empresas del sector



Fuente: elaboración propia con datos RET-C

Para los lodos, se observa que una parte va a compostaje, representando el 6% del total, y la otra a disposición final de lodos. En esta categoría, se incluyen los lodos de las propias plantas de tratamiento de las empresas productoras que son enviados directamente a disposición final, o bien los efluentes que son enviados a otras plantas de tratamiento de aguas servidas para su tratamiento y posterior disposición. Por último, un 10% de los residuos sólidos se disponen en vertederos, rellenos sanitarios o similar, y un 4% en total se valoriza, sea mediante el reciclaje o alguna otra técnica de valorización.

8.8.3 Residuos inorgánicos

A partir del análisis de la porción de los sólidos inorgánicos que se presentaron en la Figura 22, se puede concluir según datos de RETC se generan aproximadamente 8.500 toneladas de residuos inorgánicos, los cuales se pueden clasificar en peligrosos y no peligrosos.

Los residuos industriales sólidos peligrosos (RESPEL) son aquellos que presentan riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, debido a que presentan algunas de las características señaladas en el artículo 11 del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos peligrosos (D.S. N° 148/03, del Ministerio de Salud). En el ciclo productivo del salmón, estos residuos suelen ser: aceites lubricantes e hidrocarburos, sustancias químicas, restos de fármacos y medicamentos, baterías, aparatos eléctricos y electrónicos, y envases o recipientes contaminados con sustancias peligrosas.

De acuerdo a la normativa vigente, estos residuos deben ser dispuestos en un sitio autorizado para la disposición de residuos peligrosos. Sin embargo, existen algunas iniciativas de recuperación y tratamiento para reutilización, como es el caso de los aceites lubricantes a través de la empresa REPROTEC.

Los residuos industriales no peligrosos, por su parte, son aquellos que provienen de los procesos industriales y que, por sus características físicas, químicas o microbiológicas, no puedan asimilarse a los residuos domésticos (domiciliarios) pero que no presentan características de peligrosidad, conforme a la normatividad ambiental vigente. En el ciclo productivo del salmón, estos residuos suelen ser lo que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 22: Residuos sólidos no peligrosos en el proceso productivo

Etapa	Tipo de Residuos
Piscicultura	Cubre calzado plástico
	Guantes de látex
	Bolsas de alimento vacías
	Bolsas de sal vacías
	Mascarillas
	Escobillones, coladores
	Lámparas UV
	Capas plásticas
	Cajas de poliestireno expandido
	Otros envases plásticos vacíos
	Kit sanitario
Centros de Engorda	Bolsas y maxisacos de alimento vacías
	Otros envases plásticos vacíos
	Botas
	Textiles
	Mangueras
	Cabos
	Boyas
	Cuerdas y redes
Plantas de proceso	Bolsas plásticas
	Cartón
	Material de empaque
	Capas plásticas
	Cajas de poliestireno expandido

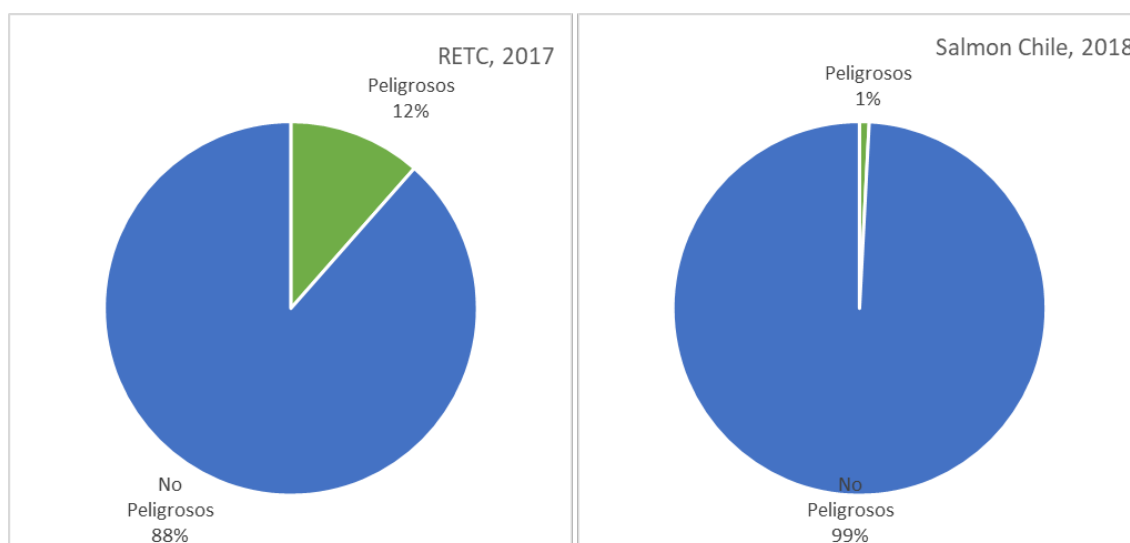
Fuente: Elaboración propia a partir de Subpesca, 2018⁹¹

⁹¹ Subpesca, 2018. PROYECTO FIPA N° 2016-69. ID: 4728-103-LE16. "ESTABLECIMIENTO DE LAS CONDICIONES NECESARIAS PARA EL TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS GENERADOS POR ACTIVIDADES DE ACUICULTURA". Elaborado por la Consultora Green Touch

Cabe destacar que una serie de residuos que se generan en las instalaciones, sobre todo en las oficinas en los diferentes centros productivos, se disponen como residuos municipales o asimilables, en los que se puede encontrar papeles y cartones, envases plásticos, vidrios, bolsas, residuos de casino, ropa de trabajo, entre otros. Por lo tanto, la clasificación de los residuos en esta categoría responde al hecho de que se disponen mediante la recolección municipal. Sin embargo, una identificación y clasificación de los mismos, permitiría un mejor diagnóstico para mejoras en la gestión.

Tal como se muestra la figura a continuación, no hay consistencia entre los datos de las dos fuentes revisadas sobre el porcentaje de participación de los residuos peligrosos frente a los no peligrosos. Esto se debe a que los datos entregados por Salmon Chile no poseían una identificación por parte de la empresa sobre cuáles de los residuos reportados eran peligrosos. La clasificación se hizo por el equipo consultor, identificando las categorías que se entienden como peligrosas, por ejemplo: aparatos eléctricos y electrónicos, baterías, aceites lubricantes, hidrocarburos, envases contaminados, sustancias químicas, fármacos, entre otros. Sin embargo, el registro de RETC puede considerarse una fuente mucho más confiable en este caso, debido a que se trata de un registro exclusivo de residuos peligrosos, de los cuales la gestión está establecida por normativa y es fiscalizable.

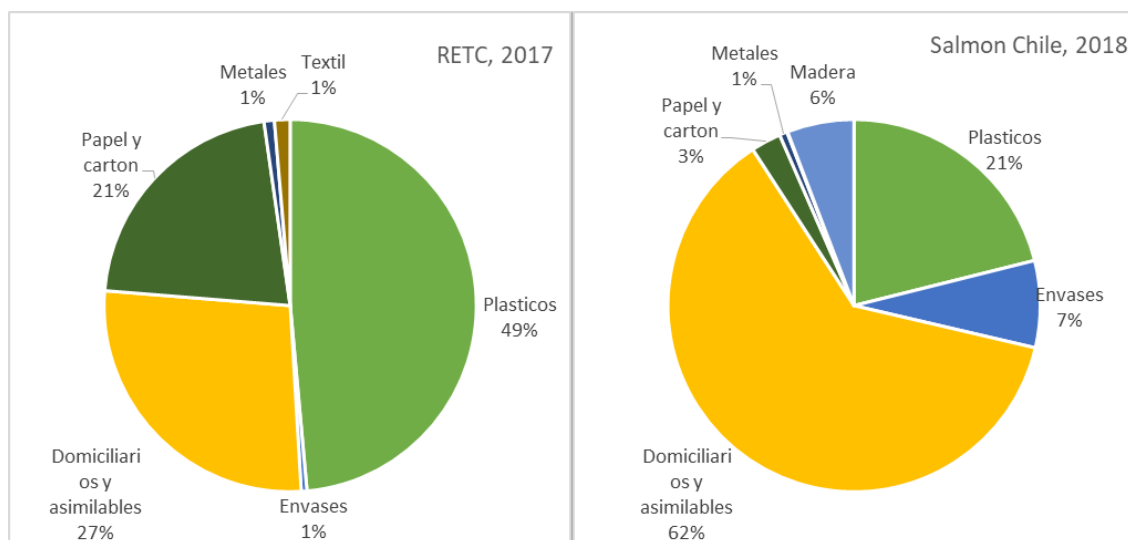
Figura 24: Residuos sólidos inorgánicos generados por las empresas del sector



Fuente: RETC, 2017 y Salmon Chile, 2018

El análisis de la composición de los residuos no peligrosos no permite ser concluyente. Tal como se aprecia en la siguiente figura, mientras que según datos de RETC el mayor residuo corresponde a plásticos (49%), según la base de datos de Salmon Chile, un 62% se agrupa bajo residuos domiciliarios o asimilables y se dispone como tal. En ambos casos, el 100% de los residuos domiciliarios que son recolectados por la municipalidad se disponen en vertederos autorizados.

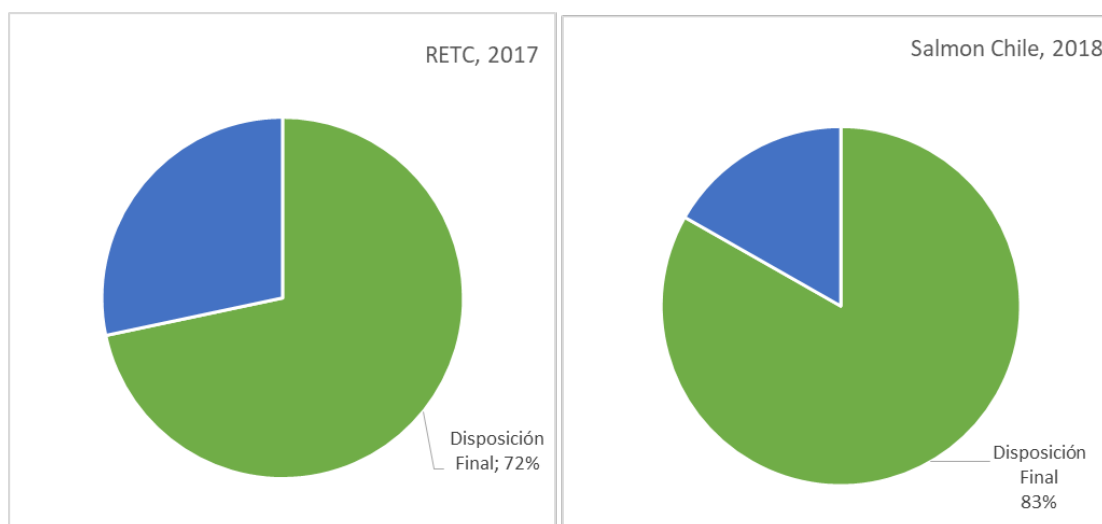
Figura 25: Residuos sólidos no orgánicos generados por las empresas del sector



Fuente: RETC, 2017 y Salmon Chile, 2018

Un análisis del destino de los residuos inorgánicos no peligrosos en la siguiente figura, permite identificar que, independientemente de la clasificación por tipo de residuos, el porcentaje de envío a disposición final es alto: 72% según datos de RETC y 83% según datos de Salmon Chile. Esto significa una oportunidad para la separación, clasificación y valorización de estos residuos del sector.

Figura 26: Residuos sólidos inorgánicos no peligrosos enviados a disposición final

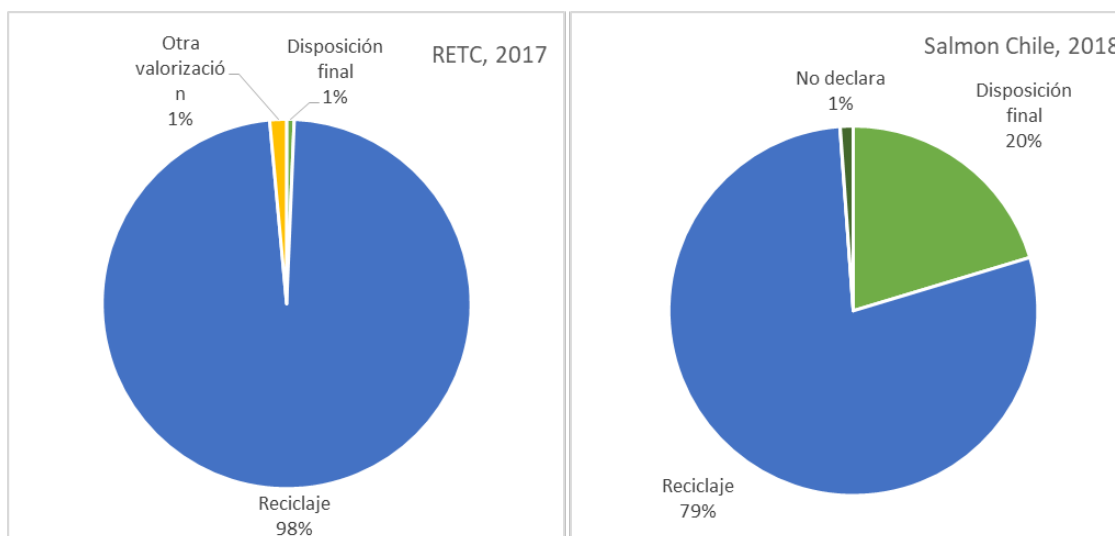


Fuente: RETC, 2017 y Salmon Chile, 2018

Dejando de lado los residuos municipales o asimilables, sobre los cuáles no se tiene información del tipo, se realizó un análisis de las porciones que se declaran valorizar para cada tipo de material. Los metales que se recolectan se reciclan en su totalidad, al igual que los textiles y el papel y cartón. El vidrio y la madera, no se tiene información específica sobre su destino.

En cuanto a los plásticos, se observa de ambas fuentes que la mayor proporción se recicla. Sin embargo, las tasas de valoración declaradas en cada caso son bien distintas: un 99% se valoriza según datos de RETC y casi un 80% según datos de Salmon Chile.

Figura 27: Destino de los residuos plásticos generados por las empresas del sector



Fuente: RETC, 2017 y Salmon Chile, 2018

Sobre los envases, el análisis es complejo debido que en la base de datos de salmón chileno, en esta categoría se agrupan envases de distinto material que se utilizan para alimentos, maxi sacos, bidones de pintura, de medicamentos y de otras sustancias que podrían considerarse peligrosas. Por lo tanto no se pueden sacar conclusiones concretas del análisis de esta categoría no puede ser realizado.

En función del análisis de los destinatarios que reciben los residuos para su tratamiento y reciclaje, se puede agrupar a las empresas según tipo de residuos que tratan, tal como se muestra a continuación.

Tabla 23: Gestores de residuos

Gestores de Residuos en general	Recolección y tratamiento de plástico	Recolección y tratamiento de papel y cartón
1. Resiter 2. EcoBio SA 3. ECOFIBRAS S A 4. Environmental Care (¿? Sale asociado a plantas de alimento) 5. RECICLAJE RECREA PATAGONIA LIMITADA 6. CENTRO INTEGRAL DE RECICLAJE SPA 7. Exeline 8. Ferroplast 9. Exeline 10. Reciclame 11. Rudy Hernández 12. Veolia	13. Greenspot Spa 14. Recollect Spa/Comberplast 15. Cambiaso HNOS S.A 16. Procesadora Plásticos Puelche Ltda. 17. PLASTICOS DEL SUR SPA 18. Plastisur Spa 19. RECICLAJES MARTINO 20. Recimar	21. SOC RECUPERADORA DE PAPEL S A (SOREPA) 22. Recimar 23. FORESTAL Y PAPELERA CONCEPCION S A 24. RECICLADOS INDUSTRIALES S.A 25. Fundación de las familias 26. Reciclaje Los Notros (madera)
Vertederos privados	Chatarra	Envases
37. Rexin 38. Hidronor ⁹² 39. DEMARCO S A 40. DORIN SERVICIOS LIMITADA 41. EMPRESA DE SERVICIOS MECANIZADOS ASEOS Y ROCES LTDA 42. SERVICIOS INDUSTRIALES BAHAMONDE LIMITADA	43. Limpiando el Sur 44. Central Integral de Reciclaje y Servicios SPA 45. Maxiclaje gestión y reciclaje SpA 46. RECICLADOS DEL SUR SPA 47. RESITER INDUSTRIAL S.A. 48. Concemet Spa	49. ENVASES CHILOE LTDA. 50. Cambiaso HNOS S.A 51. ENVIRONMENTAL CARE 52. Nieves del Bosco Ltda. 53. SYNTHEON CHILE LIMITADA

Fuente: elaboración propia con datos de RETC

Según datos de RETC, se puede apreciar que menos de un 10% de los residuos sólidos no peligrosos que se valorizan, lo hacen dentro de las regiones del sur en donde se generan y más de la mitad se envía a Santiago para su valorización.

⁹² En la zona sur, en tanto, tenemos una planta de tratamiento y un relleno sanitario, ubicados en la Región del Biobío, que atienden, principalmente, las necesidades de la industria y de los municipios del sur del país.

Tabla 24: Región de destino de los residuos inorgánicos no peligrosos que se valorizan

Tipo de residuo	Biobío	Los Lagos	Metropolitana de Santiago	Valparaíso	No indica
Envases					21.73
Metales			57.69		9.64
Papel y cartón	64.82	48.866	1494.039		
Plásticos		453.33	1226.625	245.711	1687.908
Textil					102
Total	64.82	502.196	2778.354	245.711	1821.278
Participación	1.2%	9.3%	51.3%	4.5%	33.7%

Fuente: elaboración propia con datos de RETC

Como se puede apreciar en la tabla, los principales productos que se envían para reciclaje en Santiago son el papel y cartón, y los plásticos. Sobre este último, se destacan iniciativas con el proyecto “Atando Cabos” donde la empresa Comberplast recibe en su planta de reciclaje en Santiago diferentes residuos plásticos que quedan abandonados en playas o que entregan las empresas, tales como cabos, redes, boyas, entre otros, a través de la empresa puertomontina, Recollect⁹³.

En la Región se identifican dos actores relevantes en la valorización de residuos del sector. Por un lado, Procesadora Plásticos Puelche ubicada en Puerto Montt procesa residuos de Polietileno (PE) para fabricar diferentes productos, principalmente para predios agrícolas. Por otro lado, Greenspot recolecta residuos del sector, entre ellos boyas, separando y valorizando los materiales.

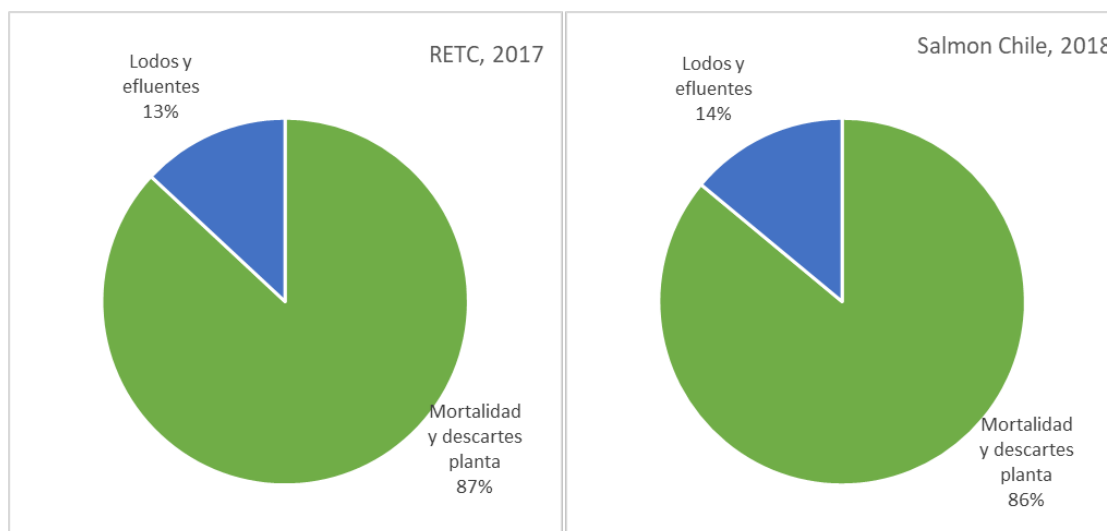
8.8.4 Residuos orgánicos

Los residuos orgánicos de la producción del salmón - tales como la mortalidad, vísceras y otros descartes del pescado, y los lodos obtenidos de las plantas de tratamiento de RILES – son, por lejos, la más relevante ya representan el 80-86% del total de los residuos generados (referirse nuevamente a la Figura 22).

En la porción de orgánicos, se puede distinguir 13-14% de lodos y el resto corresponde a mortalidad y descartes de planta.

⁹³ Salmon Expert, 2019. Iniciativa busca disminuir desechos de actividad acuícola-pesquera

Figura 28: Distribución de los residuos orgánicos generados por las empresas del sector

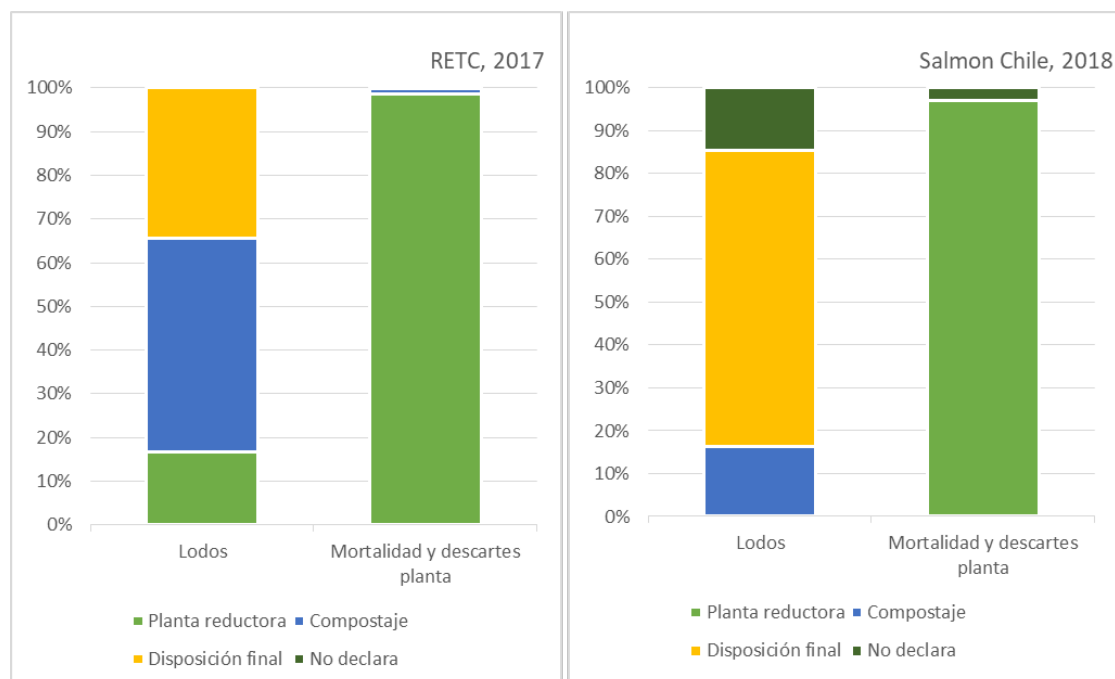


Fuente: RETC, 2017 y Salmon Chile, 2018

Cada vez más, se consideran los residuos orgánicos como una materia prima secundaria, las cuales pueden ser tratadas y añadidas de valor, para recuperar sus nutrientes y materia orgánica. Esto, está en línea con las tendencias globales de los procesos productivos de pasar del modelo económico lineal actual a un modelo de economía circular, en donde la reutilización de los materiales que tradicionalmente se desechaban demuestra tener un mayor beneficio económico cuando se reintroduce en el sistema productivo como recursos de valor. Esto, además, evita impactos en el medio ambiente relacionados a su disposición, además de molestias a la población debido a su olor o la presencia de plagas que podría generar su manejo inadecuado.

Así es como una práctica común de la industria es la recuperación y venta de los residuos de la mortalidad y descartes de la planta de procesos, a plantas reductoras que los transforman en otros productos utilizables como harina de pescado y aceite de pescado. Para los lodos, estos son normalmente tratados por digestión (compostaje) para uso como mejoradores de suelo. La distribución entre los distintos tipos de tratamiento, se presentan en la siguiente figura.

Figura 29: Destino de los residuos orgánicos generados por las empresas del sector



Fuente: RETC, 2017 y Salmon Chile, 2018

La mortalidad y descartes de planta casi en su totalidad se envían a las plantas reductoras para elaboración de harina y/o aceite, según ambas fuentes de información. Para el caso de los lodos, RETC identifica que hay un cierto porcentaje que se envía también a plantas reductoras, pero el mayor volumen se envía a compostaje (alrededor de un 50%). Sin embargo, los datos de Salmon Chile, solamente reconocen un 15% que se envía a compostaje, mientras que el mayor volumen (casi 70%) se envía a disposición, ya sea directo a vertedero o a plantas de tratamiento de efluentes industriales.

En la siguiente tabla, se consolidan los principales receptores de los residuos orgánicos.

Tabla 25: Gestores de residuos orgánicos

Recolección y tratamiento de lodos	Recolección y tratamiento mortalidad ensilada y descartes de procesamiento
1. Rilesur	7. Ecobio Sa
2. ACONSER RESIDUOS SPA	8. Salmonoil S.A. / Fiordo Austral
3. DISAL	9. GRANERO SOCIEDAD ANÓNIMA
4. Ecoprial	10. LOS GLACIARES S.A.
5. TLS	11. Pesquera La Portada
6. Tresol	12. Pesquera Pacific Star S.A.

Fuente: elaboración propia con datos de RETC

9. Descripción de la relación del sector con el territorio

El sector salmonicultor tiene un impacto económico positivo en los territorios donde opera, lo que se evidencia con indicadores tales como contribución del sector al ingreso regional, el crecimiento del PIB regional frente al PIB nacional, distribución de las exportaciones regionales, índices de pobreza e indigencia de las comunas salmoneras. Los titulares de concesiones y autorizaciones acuícolas deben, de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura, realizar el pago de patentes acuícolas que corresponde a un valor fijo en UTM por hectárea⁹⁴. Esto se paga a la Tesorería General de la República, la que distribuye un 50% a las regiones donde se encuentra la concesión, destinando de esto un 50% al Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) y el 50% restante a la municipalidad de la comuna donde se ubican las concesiones. En 2018, el aporte de las empresas en conceptos de patentes acuícolas fue superior a los 10 mil millones de pesos⁹⁵, lo que benefició al menos 38 comunas del sur del país, representando, en algunos casos, hasta el 10% del presupuesto total municipal.⁹⁶

Sin embargo, más allá del beneficio que genera el pago de estas patentes para afrontar las políticas sociales de las localidades, en materia de relacionamiento comunitario y comunicación, el sector aún presenta grandes desafíos que pone en riesgo la legitimidad social de la actividad, y que se consideran habilitantes para mantener la sustentabilidad de sus operaciones.

El estudio “Estado del Arte de las relaciones de la industria y sus comunidades” de Conecta, presentado en el seminario Taller de Difusión del Comité Gestor de Relacionamiento Comunitario del PEM Salmon Sustentable de 2018, plantea que existe una pérdida de confianza de las partes interesadas del sector, producto de los distintos eventos y crisis ambientales, sanitarias y económicas que sufrió en los últimos años. La siguiente tabla, resume las principales desconfianzas que poseen los stakeholders.

⁹⁴ Al 2017, los montos a pagar eran los siguientes: Para centros de especies exóticas, 20 UTM por hectárea por año. Para los centros de salmónidos que no fueron operados en los últimos 54 meses, y no proceda la aplicación de causal de caducidad por falta de operación, se calculan 10 UTM adicionales por hectárea. La mitilicultura y demás recursos que no sean peces exóticos, son 2 UTM por hectárea.

⁹⁵ Salmon Chile, 2018. Reporte de Sustentabilidad

⁹⁶ Aqua, 2017. Patentes acuícolas: Importante impacto en los presupuestos comunales. Disponible en <http://www.aqua.cl/reportajes/patentes-acuicolas-importante-impacto-los-presupuestos-comunales/>

Tabla 26: Desconfianzas de cada stakeholder

Empresa productora	Prácticas de la competencia en manejo sanitario, social y ambiental En las instituciones gremiales, regulatorias y fiscalizadoras.
Consumidores	Uso de antibióticos, enfermedades, abastecimiento de productos (paros, etc.)
Inversionistas y banca	Enfermedades y ciclos de precio En las instituciones gremiales, regulatorias y fiscalizadoras.
Trabajadores	Ciclos de desempleo, enfermedades profesionales, calidad del empleo, contratación local, etc
Proveedores	Plazos de pago, prácticas de contratación, oportunidades locales, prácticas de corrupción, etc.
Comunidades y ONG	Dudas sobre impactos ambientales y de las operaciones, efectos sociales. En las instituciones gremiales, regulatorias y fiscalizadoras.
Academia	No hay conexión local, inversión en I+D, etc

Fuente: Conecta, 2017⁹⁷

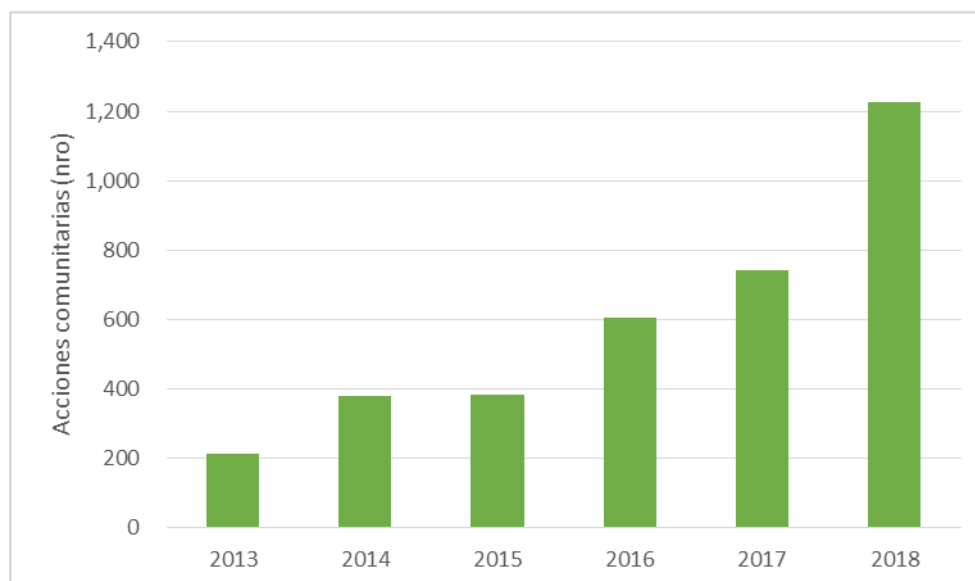
En efecto, un análisis de prensa revela que el sector ha acumulado una mala percepción debido a las últimas crisis sanitarias y ambientales⁹⁸. Esta percepción se ha extendido a otros sectores de la acuicultura simplemente porque a nivel nacional la acuicultura está muy ligada a la salmonicultura. Algunos actores destacan que esta mala imagen del sector se justifica en una desinformación, que adjudican prácticas nocivas a los productores de salmón que no necesariamente son ciertas. Por lo tanto, el desafío radica en “trabajar positivamente con las comunidades y convivir adecuadamente con los diferentes actores del mar, que siguen aumentando”, y que “industria que no ha sabido difundir los logros sociales y económicos, ni entender la importancia de comunicarse permanentemente y no sólo en tiempos de crisis”. En otras palabras, existe un desafío que tiene que ver con el relacionamiento con los distintos actores comunales, y otro que radica en mejorar el manejo de la comunicación e información a los mismos.

En cuanto al relacionamiento, Salmon Chile monitorea el desarrollo de acciones comunitarias con un indicador anual que mide al número total de acciones concretas que ejecuta una empresa en beneficio del desarrollo de la(s) comunidad(es) donde opera, como medida de la integración de la salmonicultura con su entorno.

⁹⁷ <http://www.salmonsustentable.cl/wp-content/uploads/2018/07/Presentaci%C3%B3n-Consultoria-Comunidad-Conecta.pdf>

⁹⁸ SalmonExpert, 2018. Salmonicultores y acuicultores describen sus desafíos para mejorar relación con comunidades. Disponible en <https://www.salmonexpert.cl/article/salmonicultores-y-acuicultores-describen-sus-desafios-para-mejorar-relacion-con-comunidades/>

Figura 30: Acciones comunitarias ejecutadas por las empresas del sector



Fuente: Salmon Chile, 2018.

En la anterior figura, se muestra cómo el número de iniciativas fue aumentando en el transcurso de los años. Para identificar las necesidades de cada comunidad y diseñar las iniciativas que las atiendan y mejoren la relación de la comunidad con la industria, Salmon Chile por su parte, posee Comités Territoriales en las regiones de Aysén, Araucanía y Magallanes⁹⁹. Por otro lado, en 2019, 9 empresas pertenecientes a Global Salmon Initiative (GSI), firmaron un decálogo de buenas prácticas que buscan mejorar los estándares sociales y ambientales de sus operaciones. Este decálogo se elaboró tomando como referencia la certificación Aquaculture Stewardship Council y la “Caja de Herramientas para un Relacionamiento Responsable en Comunidades” de WWF Chile, Rabobank y Consensus Building Institute.¹⁰⁰

A modo de presentar la información analizada en este estudio, se divide esta sección en tres temáticas, alineadas con los 3 pilares que se plantean en el decálogo de buenas prácticas. En primer lugar, se describen iniciativas sobre gestión del impacto local, alineado con el pilar Respeto y Cuidado del Entorno, que buscan abordar y reducir los impactos locales de sus operaciones salmoneras, asegurando que sean compatibles con el entorno natural y cultura local. En segundo lugar, se describen las iniciativas que tienen que ver con la comunicación efectiva entre las empresas y los stakeholders de las comunidades, en línea con el pilar Construcción de Relaciones de Confianza, que buscan promover un espacio para el intercambio de información, participación y diálogo, para lograr mejorar la percepción que tienen los actores sobre el sector. Y por último, se presentan iniciativas de apoyo al desarrollo local, en línea con el pilar Aporte al Desarrollo, que no necesariamente están vinculadas al impacto de la actividad acuícola en sí

⁹⁹ Salmon Expert, 2018. Salmonicultores y acuicultores describen sus desafíos para mejorar relación con comunidades. Disponible en <https://www.salmonexpert.cl/article/salmonicultores-y-acuicultores-describen-sus-desafios-para-mejorar-relacion-con-comunidades/>

¹⁰⁰ <http://www.salmonsustentable.cl/2019/05/06/la-industria-del-salmon-y-su-vinculacion-con-las-comunidades/>

pero que promuevan el empleo local, la contratación de proveedores locales, entre otros. La siguiente tabla, sintetiza las temáticas.

Tabla 27: Temáticas sociales

Gestión del impacto local	Comunicación efectiva	Apoyo al desarrollo local
<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de grupos de interés (identificación, mesas de trabajo) • Estrategias de relacionamiento • Gestión de externalidades negativas (limpieza playas, monitoreos participativos, etc) • Certificaciones • Redes, acuerdos y convenios 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia de comunicaciones • Visitas a las instalaciones • Reporte de sustentabilidad • Mecanismos de reclamos y canales de consultas y sugerencias • Entrega de información en crisis 	<ul style="list-style-type: none"> • Programas para la comunidad (deportivo, alimentación saludable, culturales) • Promoción de empleo local • Programas de educación • Programas para proveedores locales • Fondos concursables

Fuente: elaboración propia

9.1 Gestión del impacto local

Las empresas poseen la responsabilidad de gestionar los impactos ambientales que generan según los que se establece en el RAMA y en cada una de las Resoluciones de Impacto Ambiental de las instalaciones correspondientes. Muchos de estos impactos fueron descritos en el capítulo anterior sobre la caracterización ambiental del sector.

Sin embargo, se hará mención en esta sección se hará mención a mecanismos adicionales a lo que se establece a nivel normativo para la gestión del impacto local, tanto ambiental como social.

Por un lado, se identifica que solo 7 empresas de las que participan en este diagnóstico poseen un Reporte de Sustentabilidad, los cuales todos incluyen la identificación de stakeholders y los canales para el relacionamiento con cada uno de ellos. De manera más o menos estructurada, todas ellos reportan iniciativas para gestionar el impacto local de sus actividades, en algunos casos en el marco de una Estrategia de Relacionamiento y en otros no. Las herramientas que utilizan para hacerlo son el cumplimiento de los requisitos de las certificaciones que se describieron en la sección 7.3, los cuales aseguran la puesta en práctica de medidas para minimizar las externalidades negativas de las operaciones. De manera adicional, algunas empresas del sector destacan convenios con ONG locales o nacionales para abordar la gestión del impacto local. Por ejemplo, organizaciones que manejan Áreas Marítimas Protegidas, las cuales se encargan de compatibilizar el cuidado de las mismas con la actividad acuícola.

Según la encuesta aplicada al sector en el marco de este diagnóstico, 7 de las 9 empresas que respondieron declaran que existe una Política de Sustentabilidad. Sin embargo, en algunos casos se indica que la sustentabilidad en realidad forma parte de una política de medio ambiente, de calidad o de la política integrada de gestión.

9.2 Comunicación efectiva

El PEM Salmón Sustentable, posee en su hoja de ruta, iniciativas que apuntan a la integración de empresas con las comunidades y el territorio, con el objetivo de abordar la componente de “mejoramiento de imagen sectorial y de relaciones con la comunidad” en el pilar Institucionalidad, Gobernanza y capital social¹⁰¹. Estudios demuestran que en la opinión pública, la industria o sector en conjunto tiene mayor posicionamiento que las empresas de manera individual (el sector se menciona en un mayor número de noticias que las empresas de manera individual). Sin embargo, el sector posee una valoración más negativa que las empresas individuales, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 28: Valoración de las noticias del sector según revisión de prensa 2014-16

Valoración	Empresa	Industria
Neutra	45%	42%
Negativa	27%	38%
Positiva	28%	20%

Fuente: Conecta, 2017¹⁰²

Las empresas poseen, en su mayoría, programas de puertas abiertas a la comunidad, en donde se organizan visitas a sus instalaciones. Estas instancias, acercan a la comunidad a la actividad además de educar acerca de los procesos y actuar como canal para la evacuación de dudas o consultas. A nivel sectorial, se identifican falencias en la coordinación para la comunicación efectiva, sobre todo en momentos de crisis. Una muestra de esto, es la crisis ambiental vivida en 2016 con eventos de FAN, en donde las autoridades (Sernapesca, Gobernación, IFOP) sostenían que se trataba de un evento masivo de marea roja recurrente en la zona, pero las organizaciones sociales y habitantes responsabilizaban a las al menos 5 mil toneladas de mortalidad de la industria salmonera vertidas al mar¹⁰³.

9.3 Apoyo al desarrollo local

El aporte a las comunas a través de las patentes acuícolas y el empleo que generan las empresas salmoneras no es suficiente para satisfacer las necesidades básicas y reducir la pobreza multidimensional en las comunidades donde operan, ya que hay otras dimensiones del bienestar que presentan carencias como es la salud, educación, seguridad social y vivienda, entre otras¹⁰⁴. Esto ya se ponía de manifiesto en un estudio de 2005¹⁰⁵, donde se destacaba el impacto positivo del sector sobre la calidad de vida de la población en términos de menores tasas de desempleo y de pobreza, y de mayores ingresos en las “comunas salmoneras”. Sin embargo, destacaba que

¹⁰¹ <http://www.salmonsustentable.cl/hoja-de-ruta/>

¹⁰² <http://www.salmonsustentable.cl/wp-content/uploads/2018/07/Presentaci%C3%B3n-Consultoria-Comunidad-Conecta.pdf>

¹⁰³ El desconcierto, 2016. Disponible en <https://www.eldesconcierto.cl/2016/05/05/crisis-en-chiloe-que-la-urgencia-no-oculte-la-relacion-entre-salmonicultura-y-estado-subsidiario/>

¹⁰⁴ <http://www.salmonsustentable.cl/wp-content/uploads/2018/07/Presentaci%C3%B3n-Consultoria-Comunidad-Conecta.pdf>

¹⁰⁵ Rodrigo Infante Varas. La Educación como Base de Desarrollo para Salmonicultura en Chile. Disponible en http://www.subpesca.cl/portal/618/articles-6908_documento.pdf

este desarrollo no había sido acompañado de un gasto social acorde a las necesidades de la población, y en los niveles del resto del país, particularmente en materia de Salud.

Para abordar este tema, las empresas salmoneras desarrollan programas o iniciativas que apuntan a fomentar el desarrollo local, que no necesariamente guardan relación con la operación de misma de la empresa. Por ejemplo, algunas instancias pueden agruparse en:

- Educación: convenios de colaboración con ONG que promueven iniciativas de educación para sectores más vulnerables, becas a través de la municipalidad, capacitaciones y cursos varios, apoyo para la obtención de la Certificación Ambiental para escuelas, etc.
- Salud: operativos de chequeos médicos y oftalmológicos, campañas de educación sobre prevención de enfermedades, programas de alimentación saludable, torneos y competencias deportivas
- Cultura: apoyan la organización de fiestas costumbristas y ceremonias ancestrales
- Equipamiento: entrega de insumos para mejora de viviendas y caminos, apoyo al equipamiento de sedes comunales, apoyo material a bomberos, etc.

Adicionalmente a las iniciativas que coordina directamente la empresa, estas entregan fondos a través de acuerdos y convenios con organizaciones territoriales para la ejecución de proyectos en las localidades donde operan o a través de la puesta en marcha de fondos concursables para postulación de la comunidad.

Por último, las empresas poseen programas para desarrollar capacidades, de manera tal de promover la adquisición de productos, servicios y mano de obra local. Por ejemplo, en el marco del Programa Estratégico Mesoregional Salmon Sustentable (PEM Salmon Sustentable) se destacan algunos proyectos ejecutados en esta línea¹⁰⁶. El programa, lleva desde 2017 a la fecha, 33 iniciativas concluidas y 25 en ejecución, con una inversión total de alrededor de 48.563 millones de pesos, en donde por sobre el 70% fue aporte privado y casi el 30% público a través de Corfo, FIPA, FIA y ProChile. Entre estas iniciativas, se pueden encontrar algunas sobre genética y veterinaria, mejoras tecnológicas para optimizar la producción, mejoras de embalaje para alcanzar otros mercados de destino, sistemas de monitoreo y control para prevenir impactos ambientales como escapes y mortalidades masivas, desarrollos tecnológicos para acuicultura de alta mar y otros desarrollos para el monitoreo y recuperación de los fondos marinos. Dentro del total de iniciativas, se destacan las siguientes que son relevantes en el marco de este diagnóstico.

¹⁰⁶ <http://proyectos.salmonsustentable.cl/programa/>

Tabla 29: Proyectos en el marco del PEM Sustentable relevantes

Nombre proyecto	Estado	Región	Aporte Público (Corfo)	Aporte Privado	Total aporte
Caracterización empresarial a través de encuesta estructural y evaluación de factibilidad de indicadores de la industria del salmón en las regiones de la macrozona sur para la disminución de brechas de información existentes en el sector	CONCLUÍDO	Los Lagos	\$175.545.308	\$37.252.975	\$212.798.283
Desafío Magallanes Generando Nuevos Negocios para la Región	CONCLUÍDO	Magallanes	\$22.081.568	\$5.850.072	\$27.931.640
Nodo para la Industria del Salmón de Agua Dulce de la Región de La Araucanía	CONCLUÍDO	Araucanía	\$27.358.500	0.00 \$	\$27.358.500
Nodo para la Industria del Salmón de Agua Dulce de la Región de La Araucanía (2)	CONCLUÍDO	Araucanía	\$35.986.824	\$4.339.200	\$40.326.024
PDP Marine Harvest	CONCLUÍDO	Los Lagos	\$13.200.000	0.00 \$	\$13.200.000
PDP AKVA GROUP	CONCLUÍDO	Los Lagos	\$4.400.000	0.00 \$	\$4.400.000
Prospección de conocimientos y buenas prácticas utilizadas en Noruega y Dinamarca para mejorar competitividad en empresas proveedoras de la Industria Acuícola	CONCLUÍDO	Los Lagos	\$19.040.000	\$12.700.000	\$31.740.000
PROFO Plataforma de servicios acuícolas	EN EJECUCION	Los Lagos	\$5.500.000	\$2.500.000	\$8.000.000

Fuente: PEM Sustentable

Como se puede apreciar, hay al menos 6 iniciativas que apuntan a mejorar y potenciar el encadenamiento productivo del sector, entregando herramientas a los proveedores de la industria. En la misma línea, se identifica el Protocolo Productivo de Cooperación Estratégica para Aysén¹⁰⁷, firmado en 2019 entre el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; la Intendencia de la Región de Aysén y la Asociación Gremial Salmón Chile, con el objetivo de promover el desarrollo de proveedores locales que permita sustentar el desarrollo y fortalecimiento de la industria de la salmonicultura en Aysén.

¹⁰⁷ Ministerio de Economía, 2019. Disponible en <https://www.economia.gob.cl/2019/08/01/gobierno-firma-acuerdo-con-la-industria-salmonera-para-potenciar-su-impacto-productivo-en-el-territorio-de-aysen.htm>

10. Resultados de la participación de los grupos de interés

Las actividades participativas que se ejecutaron en el marco de la elaboración de este diagnóstico, permitieron levantar la percepción y prioridades de los diferentes grupos de interés sobre la temática del acuerdo.

En los 6 talleres participativos que se desarrollaron en las regiones de Los Lagos y de Aysén (con la metodología descrita en la sección 4.1.3), se alcanzó una participación de 76 personas de los diferentes sectores convocados, quienes representaron un total de 63 instituciones del sector privado, público y de la sociedad civil. En la siguiente tabla, se detallan los participantes por actividad. En el Anexo D se adjuntan las invitaciones y listas de asistencia de cada uno.

Tabla 30: Participación en talleres

Taller	Participantes	Instituciones
Productores y Proveedores	26	18
Servicios Públicos Región de Los Lagos	10	9
Servicios Públicos Región de Aysén	6	6
Grupos de Interés Puerto Aysén	25	21
Grupos de Interés Calbuco y Hornopiren	5	5
Grupos de Interés Chiloé	4	4

Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar, como se mencionó anteriormente, que tras el primer taller realizado, se cambió la herramienta para recabar los datos, por lo que si bien no se altera la metodología de los resultados, sí la forma en que éstos fueron levantados.

A su vez, dado los tiempos destinados para cada encuentro, no siempre se pudo distinguir en la división de acciones de corto, mediano y largo plazo; presentándose en algunos grupos todas las soluciones sin tiempos asociados.

A continuación se presenta un análisis sobre los desafíos sectoriales priorizados y, posteriormente, se presentan las acciones propuestas para los mismos en cada grupo. La información completa sin procesar levantada en cada taller puede encontrarse en el Anexo E.

Figura 31: Registro fotográfico de las actividades participativas



Fuente: Elaboración propia

10.1 Análisis de los desafíos sectoriales

Dada la metodología utilizada en los talleres, los participantes propusieron y priorizaron desafíos para cada ámbito de discusión preestablecido. A continuación, se presenta el desafío priorizado en cada taller, de manera de resaltar los temas que más interesan para cada grupo participante.

De esta manera, los desafíos priorizados para cada ámbito preestablecido por los **proveedores y productores** de salmón, se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 31: Desafíos priorizados por ámbito en el taller de productores y proveedores

Ámbito	Desafío Priorizado
Valorización de residuos	Aumentar reutilización
Gestión de emisiones GEI	Relacionar datos con stakeholders
Gestión de energía y Agua	Comprar energías renovables / Medir y generar indicador estándar
Comunidades	Mejorar canales de comunicación

Fuente: Elaboración propia

En el caso de **los servicios públicos**, la siguiente tabla sintetiza los desafíos más votados para cada ámbito, en los talleres de Puerto Montt y Coyhaique.

Tabla 32: Desafíos priorizados por ámbito en los talleres de servicios públicos

Ámbito	Región de Los Lagos		Región de Aysén	
	Desafío Priorizado	Puntaje	Desafío Priorizado	Puntaje
Fuentes de financiamiento	Fortalecer el aporte privado de productores	16%	Fortalecer y favorecer la inversión privada	25%
Vinculación Público-Privada	Vincular proyectos con estrategia de desarrollo territorial	21%	Generar políticas de estado	30%
Articulación entre servicios	Estructurar comisión regional de economía circular y cambio climático	27%	Encuentros públicos existentes sean vinculantes	28%
Normativa	Mayor divulgación de la normativa existente (desde los SP y entre los SP)	28%	Mayor fiscalización y sanción	34%

Fuente: Elaboración propia

Debido al cambio en el instrumento de levantamiento de información, en este caso es posible observar un puntaje para cada desafío priorizado. Este representa el porcentaje de votos que tuvo cada desafío en relación a los otros desafíos propuestos para el mismo ámbito de discusión. Por ejemplo, en el taller de la Región de Aysén, para el ámbito “Normativa” hubo un alto consenso en que el desafío prioritario es la necesidad de una mayor fiscalización y sanción, debido al alto porcentaje de aceptación que muestra. De manera opuesta, en el taller de la Región de los Lagos, en el ámbito de financiamiento, el desafío de fortalecer el aporte privado de productores

tuvo menor aceptación, por lo que se infiere que hubo un mayor porcentaje de participantes que se inclinaron por otros desafíos que finalmente no quedaron en primer lugar. En el ámbito de “fuentes de financiamiento”, se destaca que en ambas regiones preocupa fortalecer el aporte privado.

Por último, en los talleres con los **grupos de interés**, la siguiente tabla sintetiza los desafíos más votados para cada ámbito en los talleres de Puerto Montt con las comunidades de Calbuco y Hornopirén, Chiloé y Puerto Aysén.

Tabla 33: Desafíos priorizados por ámbito en los talleres con los grupos de interés

Ámbito	Calbuco y Hornopirén		Chiloé		Puerto Aysén	
	Desafío Priorizado	Puntaje	Desafío Priorizado	Puntaje	Desafío Priorizado	Puntaje
Residuos y generación de basura	Educación para todos los niños y adultos	30%	Trazabilidad de residuos	21%	Reglamentar tratamiento de residuos a nivel local y regional	26%
Cuidado del medio ambiente	Planificación para delimitar la zona del borde costero según uso productivo	28%	Estudios medioambientales y sociales de acceso público	21%	Bajar discurso de sustentabilidad a buenas prácticas del proceso productivo	32%
Gestión de energía y agua	Fomentar proyectos de energías renovables a nivel nacional	40%	Implementación e incentivo de energías renovables	27%	Cambio de matriz energética	23%
Vinculación entre actores	Fortalecer confianza y respeto desde la industria a los diferentes sectores	36%	Construir gobernanza territorial autónoma	30%	Potenciar servicios regionales y descentralizar	26%

Fuente: Elaboración propia

Al igual que en los talleres con el sector público, para los grupos de interés también se observan los puntajes de aceptación de cada desafío priorizado. Se puede apreciar que en general hay bastante consenso, mostrando altos porcentajes para todos los desafíos priorizados en cada ámbito. Se destaca que en los tres territorios, la preocupación en materia de energía y agua se focaliza en aumentar la tasa de renovables. Para el desafío de vinculación entre actores, tanto en Chiloé como en Puerto Aysen, se priorizó los desafíos de la descentralización.

Como análisis de los talleres en su totalidad, se puede ver que los desafíos asociados a la “Valorización de Residuos” destacan como uno de los más relevantes tanto para **Productores y Proveedores** como para los **Públicos de Interés** en la región de Los Lagos, convirtiéndose en un buen “punto inicial” para abordar incluso los otros desafíos detectados en otros ámbitos.

Ejemplo de ello, si se analiza que el desafío priorizado en el ámbito de “Comunidades” por parte de los **Productores y Proveedores** es “Mejorar los canales de Comunicación”, se abre la posibilidad de generar espacios de encuentro en torno a un mismo interés/desafío que a su vez fomentaría el vínculo de ambos grupos en la Región de Los Lagos con impacto positivo en Valorizar los residuos.

Lo anterior, se suma a que el desafío en el ámbito de “Vinculación entre actores” por parte de los Públicos de Interés, es el de “Fortalecer confianza y respeto desde la industria a otros actores”.

Al vincular este mismo cruce con el desafío de los **Servicios Públicos** de la región, en el ámbito del “Financiamiento”, estos mismos ven que deben “Fortalecer el aporte privado de productores”, que bien podría darse a través de incentivos que hagan eco a la “Valorización de Residuos”.

En esa misma línea y dentro de las propuestas a corto y mediano plazo, los mismos **Productores y Proveedores** destacan la importancia de generar tanto listas de Valorizadores regionales, capacitaciones en el área (a nivel directivo y alta gerencia) e incertar la temática a la estrategia de la cultura organizacional.

El mismo tema del ámbito de “Residuos y generación de basura”, pero enfocado a normativa, apareció como el prioritario para los **Públicos de Interés** en la región de Aysén, quienes identifican como mayor desafío el “Reglamentar el tratamiento a nivel local y regional”. A su vez, tal como en la región de Los Lagos, los **Servicios Públicos** priorizan en el ámbito del “Financiamiento” el “Fortalecer y favorecer la inversión privada”, que abre la posibilidad de generar propuestas bi-regionales de acción entre estos tres grupos: Productores y Proveedores, Servicios Públicos y Grupos de Interés.

Cabe destacar, puntualmente del grupo **Públicos de Interés** en Aysén, el nivel de articulación entre ellos, quienes cumplen diversas labores para diferentes iniciativas en el mismo territorio; lo que se puede ver reflejado en el ámbito de “Vinculación entre actores”, donde el desafío priorizado es el de “Potenciar los servicios regionales y descentralizar”, diálogo que también surgió con los **Servicios Públicos** del territorio, quienes representan entre un 60 y un 80 por ciento de la inversión regional. Ambos grupos mencionados, destacaron en este tema la importancia de generar más incentivos a nuevos negocios para diversificar industrias y potenciar como retener el capital humano de la región.

En la región de Los Lagos, uno de los temas que más destacó también en el diálogo de los **Servicios Públicos**, fue la “Articulación”, donde entre otras cosas, se presentaba la oportunidad de incluir las temáticas de Economía Circular y Sustentabilidad al Plan de Desarrollo Territorial que actualmente está en proceso de elaboración.

Aunando lo anterior a los diálogos surgidos con los **Públicos de Interés** de Chiloé, los desafíos asociados a los ámbitos de “Cuidado de Medio Ambiente” y “Vinculación entre actores”, presentan una oportunidad para los **Servicios Públicos** en el instrumento del Plan de Desarrollo Territorial mencionado, ya que uno de los desafíos priorizados es el “Generar estudios con acceso público” y “Construir gobernanza territorial” en la isla.

Tanto en Chiloé como en Aysén, los “**Públicos de Interés**” manifestaron un “sentir” de aislamiento y poca vinculación efectiva de sus necesidades con la industria. A su vez, ambos territorios, dejaron entrever cierta hostilidad entre ellos y temas productivos asociados a la industria, sobre todo en lo que a recepción de residuos respecta.

Por último, se destaca que la dinámica para detectar los desafíos para cada ámbito, desde una visión valorativa, tuvo un impacto muy positivo y apreciado por los asistentes de todos los grupos, quienes destacaron la relevancia de tener más instancias que les permitiera discutir y reflexionar en torno a estos temas; tanto entre pares como con los otros grupos.

10.2 Análisis de las acciones propuestas

La propuesta de acciones a cada desafío estuvo marcada por las iniciativas a corto plazo. Los mismos participantes, al plantearles la tarea de definir estas acciones, reflexionaron sobre la dificultad que les representaba mirar estratégicamente más allá de 5 años, aludiendo a la falta de certeza en ámbitos sociales, económicos, políticos y normativas medioambientales.

No obstante lo anterior, las acciones propuestas por cada grupo para el desafío priorizado de cada ámbito, se sintetizan en las siguientes tablas.

Tabla 34: Acciones destacadas por ámbito en el taller de productores y proveedores

Ámbito	Acciones
Valorización de residuos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impulsar y visibilizar recicladores locales 2. Diagnosticar y estandarizar conceptos de Economía circular y Sustentabilidad 3. Generar incentivos a las empresas 4. Involucrar a las diferentes áreas de la organización
Gestión de emisiones GEI	<ol style="list-style-type: none"> 5. Compartir resultados 6. Capacitar y capacitarse
Gestión de energía y Agua	<ol style="list-style-type: none"> 7. Generar y fortalecer vínculos entre empresas y proveedores de servicio de reciclaje
Comunidades	<ol style="list-style-type: none"> 8. Generar mayor Involucramiento

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35: Acciones destacadas por ámbito en los talleres de servicios públicos

Ámbito	Región de Los Lagos	Region de Aysen
Fuentes de financiamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generar programa, plan y/o herramienta que incentive el aporte privado 2. Financiar iniciativas preventivas 3. Generar fondo común 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumentar instrumentos en economía circular y sustentabilidad 2. Difundir instrumentos actuales 3. Revisión y cambios normativos
Vinculación público-privada	<ol style="list-style-type: none"> 4. Promover participación ciudadana y de gobiernos comunales 5. Definir indicadores y responsable 6. Establecer acuerdos y plazos 7. Mayor difusión 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Fomentar instancias de diálogo 5. Revisar y fortalecer herramientas de vinculación actual 6. Generar políticas de estado asociadas
Articulación entre servicios	<ol style="list-style-type: none"> 8. Encuentros anuales entre servicios 9. Definir prioridades regionales en conjunto 10. Hacer seguimiento a los planes 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Investigar, revisar e identificar espacios instrumentos, normas y servicios asociados entre servicios 8. Participación permanente en mesas de trabajo
Normativa	<ol style="list-style-type: none"> 11. Generar mesa entre servicios públicos 12. Unificar información 13. Que las mismas iniciativas incorporen a la normativa su divulgación 	<ol style="list-style-type: none"> 9. Revisión y mejora de la normativa 10. Acortar plazos de formalización 11. Que empresas deban financiar su misma fiscalización 12. Generar normativa vinculada a emisiones

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36: Acciones destacadas por ámbito en los talleres de grupos de interés

Ámbito	Calbuco y Hornopirén	Chiloé	Puerto Aysén
Residuos y generación de basura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Educar en caletas, colegios 2. Aumentar los puntos de reciclaje 3. Generar trabajo conjunto a salmoneras y estado 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generar alianzas y capacitaciones 2. Aumentar regulación y protocolo medioambiental 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Que la industria asuma compromisos concretos 2. Mas exigencias a las empresas 3. Vertederos especiales
Cuidado del medio ambiente	<ol style="list-style-type: none"> 4. Difundir y fiscalizar plan regulador 5. Trabajo conjunto entre comunidad y municipio 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Identificar dudas de comunidades en torno al tema 4. Realizar estudios de impacto 5. Generar señalética y difusión 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Nuevas políticas y procedimientos en empresas 5. Reglamentos, incentivos y normas
Gestión de energía y agua	<ol style="list-style-type: none"> 6. Aprovechar aguas lluvia 7. Cambiar motores 8. Fomentar Programas territoriales 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Utilizar algas como fertilizantes 7. Diversificar matriz energética 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Fomento y desarrollo para la entrada de nuevas fuentes 7. Modificación normativa y legislativa
Vinculación entre actores	<ol style="list-style-type: none"> 9. Mayores actividades vinculantes entre el privado, el estado y la comunidad. 	<ol style="list-style-type: none"> 8. Fortalecer a las organizaciones 9. Reunir a las organizaciones publico privadas para trabajo vinculante y conjunto 	<ol style="list-style-type: none"> 8. Incentivos para el desarrollo de nuevas y diferentes empresas 9. Trabajo público y privado vinculante al desarrollo de nuevos negocios

Fuente: Elaboración propia

11. Diagnóstico sectorial

Tal como se presentó en la caracterización sectorial, el sector ha demostrado en los últimos años una tendencia a incorporar prácticas sustentables en lo que se refiere a los temas ambientales tradicionalmente más relevantes de la industria, tales como el uso de medicamentos. También, tal como expresaron los grupos de interés en los talleres participativos, la vinculación con sus territorios ha mejorado, se han fortalecido las relaciones y se han abierto espacios de conversación que en el pasado eran inexistentes. Sin embargo, aún hay ciertos desafíos que el sector enfrenta en materia de sustentabilidad ambiental y social.

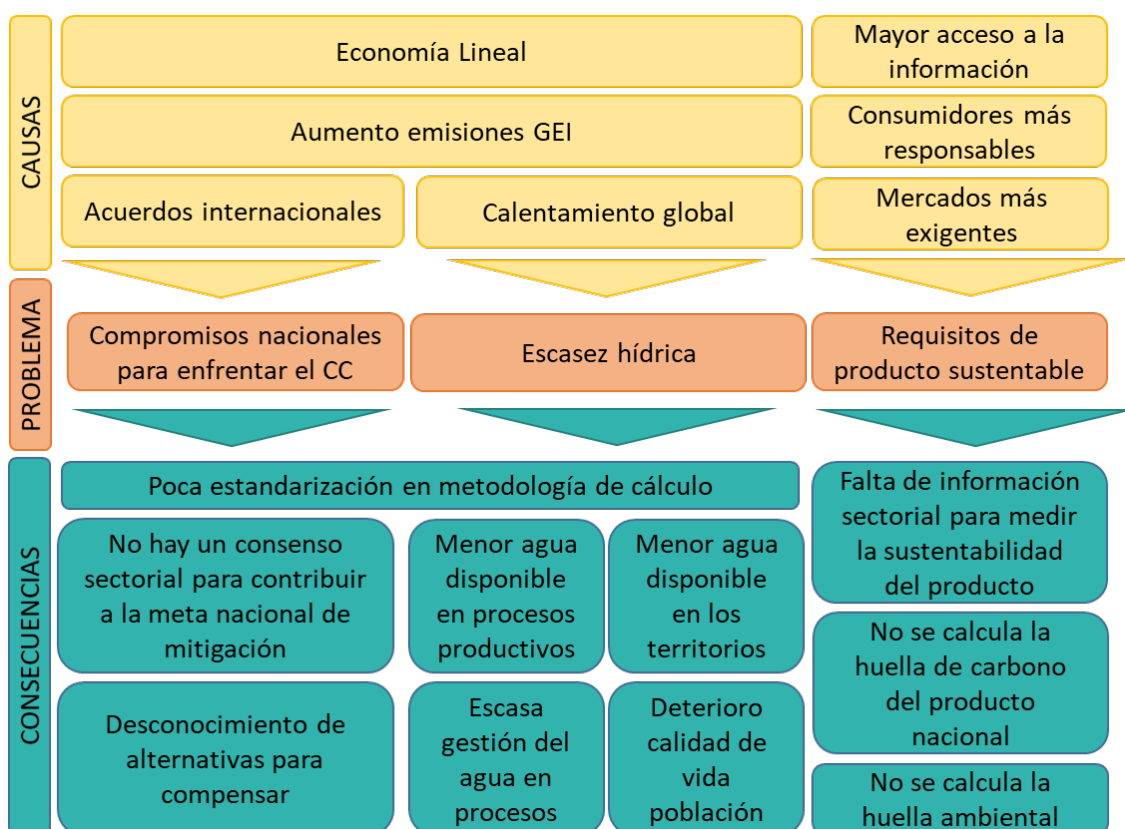
La información levantada para la caracterización sectorial y los resultados de las actividades participativas, permitieron identificar problemas, desafíos y oportunidades para el sector que se enmarcan dentro de 3 grandes tendencias: cambio climático, economía circular, y relación con el territorio. A continuación, se profundiza en cada una de ellas.

11.1 Cambio Climático

En primer lugar y sin duda alguna, la temática que más marca tendencia en la actualidad es el calentamiento global y cambio climático, cuya causa es el aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero producto de las actividades antropogénicas y el modelo actual de economía lineal. El sector acuícola no es ajeno a este problema dado que, por más de que no es un emisor relevante de GEI, es altamente vulnerable a las consecuencias del cambio climático debido a las alteraciones en las variables climáticas y oceanográficas.

Bajo esta tendencia global, se identificaron tres grandes problemas, los cuales se esquematizan en la siguiente figura. Cada uno de estos, agrupa los desafíos y oportunidades levantados en las actividades participativas las cuales se analizaron mediante un FODA y se presentan a continuación.

Figura 32: Árbol de problemas para la tendencia de Cambio Climático



Fuente: Elaboración Propia

11.1.1 Compromisos nacionales para enfrentar el cambio climático

Las oportunidades para el sector en materia de sustentabilidad climática, se enmarcan en los esfuerzos y compromisos internacionales en materia de cambio climático, los que han llevado a que Chile avance su estrategia climática, teniendo a la fecha un compromiso de Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) de alcanzar al 2030 una reducción de sus emisiones de CO₂ por unidad de PIB en 30 % con respecto al nivel alcanzado en 2007, además de un compromiso anunciado públicamente de alcanzar la carbono neutralidad al año 2050.

Estas metas nacionales proponen un desafío para el sector de la salmonicultura ya que cada sector industrial del país es llamado a realizar esfuerzos conjuntos para poder contribuir al cumplimiento de las metas país. Si bien destaca como fortaleza que actualmente al menos 3 empresas reportan su huella de carbono y 2 poseen como meta la carbono neutralidad, no existe un compromiso sectorial consensuado.

Para poder avanzar en la definición de un norte para el sector en materia de cambio climático, se identifica como una debilidad que existe poca estandarización en las metodologías utilizadas para la estimación de la huella de carbono corporativa en empresas del sector, en particular, sobre los alcances indirectos que se deben considerar en el cálculo.

Cabe destacar que, según la encuesta aplicada al sector en el marco de este diagnóstico, sólo 8 personas (de 20) reconocen que el cambio climático es atribuible a causas antropogénicas. Todos declaran entender que el Cambio Climático se refiere a cambios en las condiciones climáticas que afecta a los ecosistemas, pero en el menos 4 respuestas, no se refleja una claridad conceptual sobre las emisiones de gases de efecto invernadero, declarando que el cambio climático es consecuencia de los residuos, y la contaminación ambiental.

Por otro lado, en los talleres, los actores del sector declararon que existe poca aplicación de medidas de mitigación conocidas de eficiencia energética, sustitución de combustibles de altas emisiones, y energías renovables a los procesos productivos de la salmonicultura. En efecto, la aplicación de la encuesta pone de manifiesto que solamente el cambio de ampolletas por aquellas de menos consumo son las prácticas comunes de mitigación. En cuanto a la compensación, reconocen que las alternativas actuales que conocen no son atractivas.

Estos desafíos y oportunidades se sintetizan en el siguiente análisis FODA.

Tabla 37: Análisis FODA del sector para abordar el desafío de los compromisos nacionales en materia de cambio climático

F	<ul style="list-style-type: none"> - Al menos 3 empresas reportan su huella de carbono corporativa en sus reportes de sustentabilidad - Al menos 2 empresas poseen un compromiso para carbono neutralidad
O	<ul style="list-style-type: none"> - Existe un esfuerzo país por lograr una meta de reducción GEI más ambiciosa - Existe un objetivo nacional de carbono neutralidad al 2050 - Existen iniciativas de fomento a las energías renovables y eficiencia energética - Los avances tecnológicos permiten incorporar combustibles de menores emisiones
D	<ul style="list-style-type: none"> - No hay una metodología estandarizada para la medición de huella de carbono, sobre todo para las emisiones indirectas. - Se visualizan brechas de conocimiento sobre el concepto de cambio climático al interior de la empresa - Hay desconocimiento en el sector sobre las opciones para la compensación de emisiones
A	<ul style="list-style-type: none"> - El cambio climático amenaza la producción porque altera las condiciones oceanográficas

Fuente: Elaboración Propia

11.1.2 Escasez hídrica

Una clara consecuencia del cambio climático es la escasez hídrica, que plantea un problema en sí mismo ya que afecta a todo el territorio con una menor cantidad de agua dulce disponible. Para el sector, amenaza los procesos productivos y obliga a las empresas a mejorar la eficiencia en el uso de agua. Si bien el sector destaca como fortaleza la implementación de pisciculturas de recirculación, las cuales reducen fuertemente el consumo de agua fresca, aún se visualizan procesos, por ejemplo en las plantas de procesamiento, donde no existen definiciones claras sobre la gestión del agua. Por más de que se conocen los consumos de agua en los procesos, los actores del sector destacaron la falta de una metodología estandarizada para medir la huella de agua en los mismos.

Por otro lado, la escasez hídrica también amenaza a las comunidades, deteriorando su calidad de vida. Esto, genera una competencia por el uso del agua en los territorios, poniendo en evidencia procesos productivos intensivos en su uso, y genera tensiones sociales a las que podrían verse enfrentadas las empresas del sector.

Estos desafíos y oportunidades se sintetizan en el siguiente análisis FODA.

Tabla 38: Análisis FODA del sector para abordar el desafío del déficit hídrico

F	- Pisciculturas de recirculación mejoraron los consumos de agua
O	- Los avances tecnológicos permiten desarrollar alternativas que mejoren el uso del agua tanto de las empresas como de la comunidad
D	- Hay escasa información acerca de los consumos de agua en los procesos productivos
A	- La escasez hídrica amenaza la disponibilidad de agua para los procesos productivos - La escasez de agua empeora la calidad de vida de los habitantes de los territorios donde se desarrolla la industria

Fuente: Elaboración Propia

11.1.3 Requisitos de producto sustentable

Los estudios de mercado muestran el surgimiento de un nuevo consumidor más responsable, con marcados intereses en los temas ambientales, debido al mayor acceso a la información y capacidad de tomar decisiones de compra informadas. Así, los mercados internacionales donde se consume el salmón chileno aumentan cada vez más su exigencia, ya que los consumidores ejercen una presión tal que pueden modificar los requisitos de sustentabilidad de los productos. De aquí provienen el sin fin de certificaciones que actualmente incorpora la industria y que actualmente cubren más del 80% de la producción local. Sin embargo, las certificaciones individuales son relevantes para las estrategias comerciales de cada empresa pero no permiten sostener el posicionamiento del producto chileno como un producto sustentable.

El sector cuenta con estadísticas globales que demuestran que la proteína de pescado es más sustentable que otras pero no hay un volumen de datos provenientes del sector nacional que permitan respaldar esta información. Los datos de huella de carbono corporativa que han generado las empresas de manera individual sirven en gran medida para calcular la huella de carbono del salmón chileno, uno de los indicadores de sustentabilidad más buscados por el consumidor. Sin embargo, el cálculo de este indicador no es sistemático en función de estándares acordados por la industria, que incorporen el análisis de ciclo de vida.

Estos desafíos y oportunidades se sintetizan en el siguiente análisis FODA.

Tabla 39: Análisis FODA del sector para abordar el desafío de los requisitos de sustentabilidad del producto

F	<ul style="list-style-type: none"> - Los datos para el cálculo de la huella de carbono corporativa sirven de aproximación para calcular la huella de carbono de producto - 84% de la producción de 2018 fue con certificaciones internacionales, las cuales comienzan a incluir el enfoque de ciclo de vida - Se desarrollaron algunos proyectos nacionales como ECOBASE que sistematizó información de ciclo de vida del salmón
O	- Datos promedio globales posiciona al salmón como una proteína más sustentable frente al vacuno, cerdo, pollo, etc.
D	- No se cuenta con una estimación de la huella de carbono promedio para el salmón chileno
A	- Mercados y consumidores poseen más exigencias ambientales

Fuente: Elaboración Propia

11.2 Economía Circular

Cada vez más se apunta al modelo económico tradicional lineal (sacar-producir-botar), como el responsable de la crisis ambiental global que vivimos. Así, es como la economía circular marca actualmente una tendencia para lograr el objetivo de disociar el desarrollo económico del aumento de consumo de recursos finitos y de la generación de residuos. Según la encuesta aplicada al sector en el marco de este diagnóstico, sólo 8 (de 20) respuestas reconocen este objetivo en las estrategias de economía circular. Todas las personas que respondieron, sin embargo, asocian el concepto fácilmente a la reducción de residuos, aumento de valorización, reciclaje, reutilización, etc.

Bajo esta tendencia global, se identificaron dos grandes problemas, los cuales se esquematizan en la siguiente figura. Cada uno de estos, agrupa los desafíos y oportunidades levantados en las actividades participativas, las cuales se analizaron mediante un FODA y se presentan a continuación.

Figura 33: Árbol de problemas para la tendencia de Economía Circular



Fuente: Elaboración Propia

11.2.1 Gestión de residuos deficiente

En primer lugar, con referencia a los residuos orgánicos, se destaca como fortaleza que casi el 100% de los residuos orgánicos provenientes de la mortalidad y de los descartes de las plantas de procesos son tratados y utilizados como materia prima en las plantas reductoras para la producción de aceite y harina. Sin embargo, existe aún un porcentaje no determinado del producto del tratamiento de lodos que se dispone. Según reportan los actores del sector, esto se debe a requisitos normativos, que se encuentran en revisión, que imposibilitan el aprovechamiento de este residuo para otras aplicaciones como, por ejemplo, mejorador de suelos agrícolas.

En la caracterización sectorial, no fue posible determinar con certeza el porcentaje de lodos que se envía a relleno sanitario debido a que los datos que se encuentra disponible actualmente de las fuentes de información disponible, que son RETC y la plataforma de levantamiento de información de INTESAL, no son consistentes. Esto representa una gran debilidad para el sector para poder avanzar hacia la economía circular. De la misma manera, no fue posible obtener ninguna estadística consistente sobre la generación y gestión de residuos inorgánicos. Si bien se pudo visualizar que al menos el 70% de los residuos inorgánicos no peligrosos se envía a disposición final, no existe una clasificación establecida para los distintos tipos de residuos, lo que imposibilita visualizar oportunidades de reciclaje por tipo de material. Además, no se entregan valores

consistentes entre peso y volumen de residuos, ni una clara georreferenciación de los puntos de generación, lo que no permite estimar costos de transporte y tratamiento para diseñar un modelo de gestión y revalorización de residuos del sector.

La alta tasa de envío de residuos inorgánicos a rellenos sanitarios contribuye a la crisis sanitaria que actualmente amenaza el territorio donde opera el sector, en particular la isla de Chiloé, que mantiene la infraestructura de disposición final de residuos colapsada, dando como resultado un aumento en las demandas sociales asociadas a los impactos negativos a la salud y medio ambiente. El sector salmonicultor, que además posee una mala percepción pública sobre el tratamiento de sus residuos debido a episodios excepcionales de mortalidad masiva, no ha sabido posicionarse frente a la crisis a través de una mayor y mejor difusión y comunicación de las prácticas de valorización de residuos plásticos que si se llevan adelante con proveedores como Procesadora Plásticos Puelche y Greenspot.

Una amenaza que se identifica para aumentar las tasas de valorización en el sector es que, actualmente, más de la mitad de los residuos inorgánicos que se valorizan lo hacen en Santiago, lo que aumenta el centralismo y disminuye las oportunidades de encadenamiento productivo a nivel local. Esto se debe, según declaran los actores del sector, a la existencia de un ecosistema regional de emprendedores para la gestión de residuos que aún no está maduro, a un bajo desarrollo de capacidades e innovaciones de producto, a pocas oportunidades de financiamiento, y a información inconsistente para planificar modelos de gestión eficientes. Adicionalmente, los actores poseen brechas de conocimiento acerca de los principios de circularidad y existen pocas instancias de articulación que permitan la generación de modelos circulares exitosos.

Impulsado por la promulgación de la Ley REP, se visualizan oportunidades para la superación de estas barreras y la promoción de los gestores locales de residuos, las cuales deberán ser identificadas y aprovechadas por los actores del sector. Iniciativas en esta línea ya se materializarán a través de diferentes acuerdos para el desarrollo de proveedores.

Estos desafíos y oportunidades se sintetizan en el siguiente análisis FODA.

Tabla 40: Análisis FODA del sector para abordar el desafío de la gestión de residuos deficiente

F	<ul style="list-style-type: none"> - Casi el 100% de los residuos de mortalidad y descartes de planta de procesamiento son valorizados - Se trabaja para promover el desarrollo de proveedores locales, como el acuerdo en la Región de Aysén, los nodos en el marco del PEM Salmon Sustentable, y los Programas de Desarrollo de Proveedores.
O	<ul style="list-style-type: none"> - Se están desarrollando nuevas normativas y reglamentos que apuntan a la sustentabilidad y economía circular, como por ejemplo el reglamento de Lodos. - Existe un ecosistema de emprendedores para la gestión de residuos a nivel local, aunque aún no está maduro - Ley REP y los sistemas de gestión de residuos colectivos
D	<ul style="list-style-type: none"> - Hay un % de residuos del tratamiento de lodos que se envía a disposición final en vertedero, pero no se tiene claridad del valor según fuentes de información disponible. - La plataforma de levantamiento de información sobre residuos de INTESAL no se utiliza de manera permanente y sistemática - Más del 70% de los residuos inorgánicos no peligrosos se envían a relleno sanitario. - No hay difusión de las iniciativas individuales de valorización de residuos plásticos
A	<ul style="list-style-type: none"> - Crisis sanitaria en las regiones productoras de salmón por infraestructura para disposición de residuos - Mala percepción pública sobre la gestión de residuos de la industria - El 50% de la valorización actual de residuos inorgánicos del sector se realiza en Santiago - Hay brechas de conocimiento y escasa articulación de actores que permitan implementar los principios de circularidad en el sector. - Falta de oportunidades de capacitación y financiamiento para proveedores locales de servicios de gestión de residuos

Fuente: Elaboración Propia

11.2.2 Contaminación del borde costero

La contaminación del borde costero constituye una problemática ya que afecta negativamente a los ecosistemas, impacta otras actividades productivas, como el turismo, y aumenta las demandas sociales. El problema de los residuos que se vierten al mar es complejo y multiactor, por lo cual su resolución no puede atribuirse únicamente al sector salmonicultor.

Las empresas del sector poseen una responsabilidad establecida en el RAMA en materia de mantención del borde. Adicionalmente, el sector ha trabajado en levantar información acerca de las corrientes y sectores que actúan como sumideros de los residuos en el borde costero, con casos exitosos de campañas de limpieza conjunta, entre actores de distintos sectores. Sin embargo, los participantes de los talleres destacaron la necesidad de abordar el problema desde su origen, el cual radica principalmente en una poca conciencia ambiental de los usuarios del espacio marítimo y en malas prácticas en las operaciones que practican en el mar. Por lo tanto, se visualizaron acciones específicas para mejorar las prácticas en los centros de mar de las empresas productoras de salmón pero, además, iniciativas conjuntas con otros usuarios para poder generar conciencia, buenas prácticas y disminuir la cantidad de basura que se vierten al mar. Adicionalmente, los actores expresaron la importancia de que las empresas apoyen a la

gestión de residuos domiciliarios, particularmente en islas, donde podrían apoyar con el transporte de estos residuos fuera de la isla para su tratamiento y valorización.

Estos desafíos y oportunidades se sintetizan en el siguiente análisis FODA.

Tabla 41: Análisis FODA del sector para abordar el desafío de la contaminación del borde costero

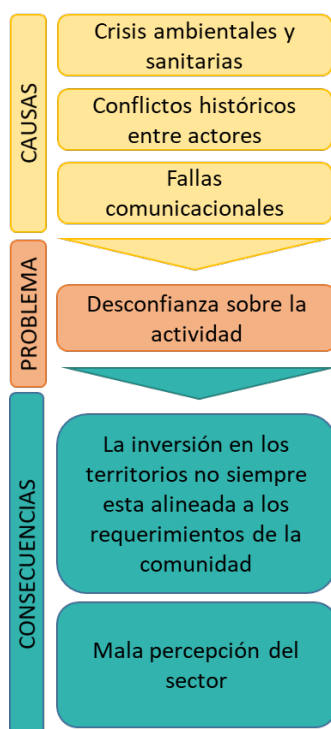
F	- El sector posee información detallada acerca del estado del borde costero y se han desarrollado iniciativas conjuntas sectoriales para su limpieza
O	- Iniciativas internacionales que buscan cuantificar y caracterizar los residuos, principalmente plásticos, marinos.
D	- Malas prácticas en el manejo de residuos en las operaciones de mar
A	- Mala percepción pública sobre la gestión de residuos de la industria - Poca conciencia ambiental de los diferentes usuarios del espacio marítimo

Fuente: Elaboración Propia

11.3 Relación con el territorio

El sector ha demostrado aportar positivamente en el desarrollo económico de los territorios donde opera. Sin embargo, también posee una historia de conflictos con los habitantes y otras actividades productivas que se desarrollan en esos territorios y, debido a las crisis ambientales y sanitarias vividas en los últimos años, ha ganado opositores y una mala imagen entre diferentes grupos de interés. Los participantes de los talleres participativos destacaron que la vinculación de las empresas con sus territorios ha mejorado, pero aún hay ciertas desconfianzas que no se terminan de erradicar producto, en gran medida, de falencias comunicacionales que tiene el sector sobre sus iniciativas de sustentabilidad. Esto se expresa en el siguiente árbol de problemas.

Figura 34: Árbol de problemas para la tendencia de Relación con el territorio



Fuente: Elaboración Propia

Se destaca como fortaleza del sector que tanto las empresas como la asociación gremial han avanzado en planes y programas de relacionamiento comunitario, que permitieron fortalecer las relaciones con los diferentes actores del territorio y abrir espacios de conversación que en el pasado eran inexistentes. De esta manera, actualmente el sector cuenta con un mapa de actores y un diagnóstico de las temáticas sociales relevantes en su área de influencia que permite avanzar en la construcción de confianzas.

Participantes de los talleres indicaron que, en algunos casos, los programas comunitarios que se despliegan en el territorio no están del todo alineados con las necesidades de sustentabilidad que poseen las comunidades. Así es como, en el marco de este diagnóstico, expresan un especial interés en trabajar en planes y programas específicos sobre las temáticas de eficiencia energética, eficiencia en el uso del agua y gestión de residuos domiciliarios y de otros sectores productivos.

Por otro lado, se destaca que el sector no ha sabido comunicar eficientemente sus iniciativas de sustentabilidad en los procesos productivos ni sus iniciativas de apoyo a las comunidades, y se debe trabajar más fuertemente en lograr establecer una imagen de sector sustentable para público nacional y hacia el mundo.

Los desafíos y oportunidades agrupados en esta temática, se sintetizan en el siguiente análisis FODA.

Tabla 42: Análisis FODA del sector para abordar el desafío de la desconfianza sobre la actividad

F	<ul style="list-style-type: none"> - Los planes de relacionamiento, sectoriales e individuales, con los grupos de interés de los territorios donde opera la industria han mejorado las relaciones entre las partes - El sector posee un mapa de actores en los territorios en los que opera y un diagnóstico de las temáticas sociales relevantes en su área de influencia.
O	<ul style="list-style-type: none"> - Las buenas prácticas sociales y ambientales han demostrado ser parte de la sostenibilidad del cualquier negocio - Los desafíos de mitigación del cambio climático y gestión de residuos también afecta a las comunidades de los territorios donde opera la industria
D	<ul style="list-style-type: none"> - Las iniciativas de colaboración de las empresas con la comunidad son independientes y aisladas, desaprovechando la capacidad de generar alto impacto social positivo en el territorio - Hay falencias comunicacionales que impiden relevar los aspectos de sustentabilidad del producto y de la producción
A	<ul style="list-style-type: none"> - Existen muchos opositores del sector - Mala percepción del sector debido a diversas crisis sanitarias y ambientales

Fuente: Elaboración Propia

12. Propuesta de acuerdo de producción limpia

Los diferentes análisis FODA del diagnóstico, permitieron identificar una serie de lineamientos estratégicos sobre los cuales se deberá enfocar el acuerdo de sustentabilidad del sector para abordar la mayor cantidad de desafíos priorizados en este estudio. A partir de estos, se esbozó una propuesta preliminar de metas y acciones que fueron discutidas y ajustadas con las empresas del sector. A continuación, se detallan los elementos que conforman la propuesta APL.

12.1 Lineamientos estratégicos para el acuerdo sectorial

Se identificaron 5 grandes lineamientos o campos de acción que deben guiar el acuerdo de sustentabilidad del sector, que se describen a continuación:

1. Aportar sectorialmente al cumplimiento de las metas país sobre cambio climático

Los actores del sector deberán fijarse metas individuales de mitigación y/o compensación para poder avanzar de manera sectorial a las metas del país en materia de cambio climático. Aprovechando los avances de aquellos actores que ya miden, reportan y gestionan su huella, se deberá establecer un estándar sectorial para que todas las empresas tengan en cuenta los alcances relevantes en el cálculo de la huella de carbono corporativa, en particular, para aquellas emisiones indirectas que son las más relevantes. Las empresas deberán estimar y reportar su huella, aprovechando las instancias públicas para esto, tales como el programa de Huella Chile. Para alcanzar sus metas, deberán establecer planes de gestión de emisiones, aprovechando los nuevos desarrollos tecnológicos para lograr la reducción de sus emisiones, tales como: incorporación de energías renovables y tecnologías de almacenamiento, uso de transporte eléctrico, incorporación de vehículos a hidrógeno, reemplazo de motores de combustión a petróleo por gas natural, etc. En cuanto a las compensaciones, se deberá avanzar a nivel sectorial en la identificación de oportunidades que sean más atractivas para las empresas, generando un impacto positivo en los territorios donde operan.

2. Mejorar la comunicación de la sustentabilidad del producto, partiendo por la huella de carbono

Se deberá trabajar en estandarizar una metodología para la huella de carbono del producto, de manera tal de establecer los alcances del ciclo de vida del producto que se tendrán en cuenta para el cálculo. Partiendo por la huella de carbono, será posible avanzar en el entendimiento de los impactos de ciclo de vida del producto.

3. Fomentar el conocimiento sobre economía circular y aumentar la articulación de actores para promover la circularidad

Es necesario identificar a los actores involucrados en el ecosistema de innovación de modelos circulares en el sector. Con el apoyo del sector público y de la academia, se deberán implementar

modelos asociativos y programas de desarrollo que fomenten el diseño e implementación de modelos circulares para mejorar la gestión de los residuos del sector. En términos generales, se deberá trabajar colaborativamente en mejorar las competencias de los valorizadores regionales, para no tener que enviar residuos a Santiago.

4. Generar información sistemática sobre la generación de residuos y aumentar la tasa de valorización de los residuos sólidos inorgánicos

Va a ser necesario estandarizar la información sobre la generación y gestión de residuos actual de manera tal de poder caracterizar los residuos del sector y encontrar oportunidades de valorización que aún se han podido materializar. Esto implica consensuar un sistema de clasificación de residuos y mantener activo un sistema de reporte que permita a las empresas realizar sus reportes requeridos en la ventanilla única de RETC a la vez que levanta información consistente sobre la cantidad, materialidad y ubicación de los residuos del sector.

Esta caracterización, junto con el fomento de los conceptos de economía circular, permitirá a los productores de salmón reducir la generación de residuos y aumentar sus tasas actuales de valorización, por lo que podrán establecerse metas individuales. Así mismo, podrán adquirir una mayor gama de insumos y productos que posean un porcentaje de material reciclado, y así colaborar al modelo circular.

Las iniciativas de economía circular deberán ser difundidas, sin embargo, para asegurar que la comunicación aporte a mejorar la imagen del sector respecto a la gestión de residuos, se deberá establecer un marco para la evaluación de iniciativas de economía circular en el sector que permita reconocer y destacar aquellas iniciativas que tengan un impacto positivo en el entorno.

Por último, dada la relevancia que tiene el tema de gestión de los residuos para la comunidad, se deberán ejecutar programas de capacitación y apoyo a la gestión de residuos que se generan en los territorios donde operan las empresas como una forma de apoyo a la sustentabilidad de las comunidades.

5. Mejorar el manejo y trazabilidad de los residuos para evitar la contaminación del borde costero

Se deberá trabajar en establecer y difundir buenas prácticas para el manejo de residuos en los centros de mar, tanto para los trabajadores de las empresas productoras como de los proveedores que también trabajan en los centros de engorda. De esta manera, se podrá reducir la cantidad de residuos que accidentalmente se liberan al mar.

Por otro lado, para los activos de mayor tamaño que pueden ser liberados de los centros de cultivo, como por ejemplo boyas, será necesario establecer algún mecanismo para la trazabilidad de los mismos. De esta manera, las empresas podrán realizar un seguimiento, control y recuperación de aquellos que se despendan de las operaciones.

Por último, se destaca la necesidad de involucrar a otros actores para la preservación del borde costero. En particular, se requiere apoyar en la capacitación de otros usuarios del espacio

marítimo sobre el manejo de residuos y aportar en la generación de proyectos que permitan mejorar la gestión de los residuos domiciliarios de los territorios donde operan las empresas.

12.2 Propuesta preliminar de metas y acciones

Las metas y acciones que se socializaron con los actores en las diferentes instancias, son las siguientes:

META 1: LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE SALMÓN MIDEN Y FIJAN METAS DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN DE SUS EMISIONES DE GEI AL 2023	
1.1 ESTÁNDAR HUELLA CORPORATIVA	La AG desarrolla un estándar de medición de huella de carbono corporativa para: empresas productoras de salmón, empresas productoras de alimentos, y empresas proveedoras del sector
1.2 MEDICIÓN Y REPORTE	Las empresas adheridas al Acuerdo miden y reportan su HC corporativa según estándar sectorial, se registran en huella Chile
1.3 ALTERNATIVAS DE NEUTRALIDAD	La AG realiza un diagnóstico sobre alternativas para lograr la carbono neutralidad del sector
1.4 COMBUSTIBLES FÓSILES	Las empresas poseen al menos una iniciativa de reducción de emisiones GEI asociadas a combustibles fósiles
1.5 CAPACITACIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA	Se implementará un programa de capacitación sobre eficiencia energética en procesos productivos
1.6 ESTÁNDAR HUELLA PRODUCTO	La AG desarrolla un estándar de medición de HC de producto
1.7 DATOS DE SUSTENTABILIDAD DE PRODUCTO	La AG determina los requerimientos para desarrollar una base de datos de ciclo de vida con el objetivo de cuantificar y monitorear la sustentabilidad del salmón chileno
1.8 REPORTE HUELLA PRODUCTO	La AG reporta indicador de intensidad de emisiones GEI para el salmón chileno

META 2: EL SECTOR CUENTA CON UN SISTEMA DE INFORMACIÓN, GESTIÓN Y TRAZABILIDAD DE LOS RESIDUOS INORGÁNICOS Y LODOS.	
2.1 SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE GENERACIÓN	La AG mejora, operativiza, difunde el uso de su plataforma de reporte de generación de residuos
2.2 MEDICIÓN Y REPORTE	Las empresas productoras de salmón reportan la generación de residuos en la plataforma de salmonchile
2.3 SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE GESTORES	Se cuenta con una base de datos territorial de gestores de residuos certificados/reconocidos
2.4 TRAZABILIDAD EN MAR	Las empresas productoras de salmón incorporan medidas para la trazabilidad de sus activos en las operaciones en mar
2.5 ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS RECICLADOS	Las empresas productoras de salmón reportan el porcentaje de productos reciclados que adquieren
2.6 LODOS EN AGRICULTURA	Se establece convenio para el uso de lodos de piscicultura en la agricultura

META 3: LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE SALMÓN MIDEN Y FIJAN UN PORCENTAJE DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS AL 2023	
3.1 INDICADOR SECTORIAL	La AG incluye un indicador de gestión de residuos para el sector en su reporte sustentabilidad
3.2 MARCO DE EVALUACIÓN	La AG desarrolla un marco para la evaluación de iniciativas de economía circular en el sector que permita reconocer aquellas iniciativas que tengan un impacto positivo en el entorno
3.3 ESQUEMA DE RECONOCIMIENTO	Se diseña un esquema de reconocimiento regional de economía circular basado en el estándar
3.4 INICIATIVAS DE ECONOMÍA CIRCULAR	Las empresas implementan al menos 2 iniciativas con reconocimiento regional de economía circular
3.5 BUENAS PRÁCTICAS EN MAR	La AG desarrolla un manual de buenas prácticas para la gestión de residuos en las operaciones de mar
3.6 CAPACITACIÓN BUENAS PRÁCTICAS EN MAR	Las empresas adoptan, implementan, capacitan a sus trabajadores y proveedores en los protocolos de gestión de residuos en operaciones de mar
3.7 TRANSPORTE DE RESIDUOS	Se analiza la factibilidad técnica y económica de utilizar los transbordadores de pasajeros para apoyar en el transporte de residuos industriales y/o domiciliarios a centros de acopio continentales
3.8 LIMPIEZA BORDE COSTERO	La AG diseña e implementa una estrategia de limpieza de borde costero

META 4: LOS GESTORES Y VALORIZADORES DE RESIDUOS REGIONALES FORTALECEN SUS COMPETENCIAS EN VALORIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LOS RESIDUOS DEL SECTOR	
4.1 MODELO DE GESTIÓN ASOCIATIVO	Se implementa un modelo de gestión asociativo para la valorización y comercialización de residuos del sector a nivel regional
4.2 PROGRAMA DE INNOVACIÓN	Se diseña un programa de innovación regional para fomentar el diseño y desarrollo de productos a partir de la valorización de residuos del sector
4.3 PROGRAMA ECODISEÑO	Se cuenta con un programa de ecodiseño para buscar alternativas de productos que busquen reducir la generación de residuos en el sector
4.4 NUEVOS DESARROLLOS DE PRODUCTOS	Los proveedores locales de valorización de residuos diseñan al menos 3 productos nuevos a partir de los residuos del sector
4.5 VALORIZACIÓN REGIONAL	Al menos un 10% de los residuos inorgánicos generados por las empresas productoras son valorizados regionalmente.
4.6 FINANCIAMIENTO	Se incluye una línea de financiamiento para emprendimientos de economía circular en la región

META 5: LAS EMPRESAS ADHERIDAS CUENTAN CON UN ESTÁNDAR E INDICADORES DE SU HUELLA HÍDRICA	
5.1 ESTÁNDAR HUELLA AGUA	La AG desarrolla un estándar de medición de huella de agua
5.2 MEDICIÓN	Las empresas miden huella de agua según estándar sectorial
5.3 GESTIÓN DEL AGUA	Las empresas implementan al menos una medida de gestión del agua en sus procesos productivos

META 6: LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE SALMÓN APORTAN A LA SUSTENTABILIDAD DE LOS TERRITORIOS DONDE OPERAN	
6.1 INICIATIVA EFICIENCIA ENERGÉTICA	Las empresas productoras de salmón realizan al menos una iniciativa de apoyo a las comunidades relativa a eficiencia energética
6.2 CAPACITACIÓN GESTIÓN DE RESIDUOS	Las empresas productoras de salmón implementan un programa de capacitación a la comunidad en temas de gestión de residuos domiciliarios
6.3 CAPACITACIÓN USUARIOS BORDE COSTERO	Las empresas productoras de salmón implementan un programa de capacitación a usuarios del borde costero sobre sustentabilidad y responsabilidad ambiental
6.4 INICIATIVA GESTIÓN DE RESIDUOS	Las empresas productoras de salmón realizan al menos un nuevo proyecto que aumenta la recolección y reciclaje de residuos generados en los territorios donde operan
6.5 INICIATIVA USO DE AGUA	Las empresas productoras de salmón implementan al menos una medida que beneficie a la comunidad en eficiencia en el uso de agua
6.6 CAPACITACIÓN USO DE AGUA	Las empresas productoras de salmón implementan un programa de capacitación a la comunidad en temas de uso de agua

META 7: EL SECTOR CUENTA CON UNA ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN QUE LO POSICIONA COMO SECTOR SUSTENTABLE	
7.1 COMUNICACIÓN APL	La AG diseña una campaña de comunicación sobre el APL
7.2 COMUNICACIÓN MEDIDAS DE SUSTENTABILIDAD	Las empresas difunden externamente las medidas de sustentabilidad
7.3 CAPACITACIONES INTERNAS	Las empresas realizan capacitaciones internas de cambio climático y economía circular
7.4 PUERTAS ABIERTAS	Las empresas comunican a la comunidad aspectos de su funcionamiento, operaciones, etc (puertas abiertas)
7.5 CAPACITACIÓN PATRIMONIO CULTURAL	Las empresas productoras de salmón poseen algún programa de capacitación (interno o externo) sobre patrimonio natural local (conservación, puesta en valor, etc)

12.3 Resultados de la discusión de la propuesta preliminar

En esta sección, se presentan los principales resultados de las dos instancias llevadas a cabo para la discusión de la propuesta preliminar de metas y acciones para el APL.

12.3.1 Comité Técnico

Los participantes de este taller mostraron conformidad con la metas de la propuesta preliminar, tal como se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla 43: Votación metas Comité Técnico

Meta	SI	NO	NC
1. Las Empresas productoras de salmon fijan y alcanzan meta de mitigación y/o compensación de sus emisiones al 2023 de al menos 30%	9	2	9
2. El sector cuenta con un sistema de información, gestión y trazabilidad de los residuos inorgánicos.	19	1	0
3. Las empresas productoras de salmon fijan y alcanzan un porcentaje de valorización de residuos sólidos inorgánicos al 2023 de al menos 40%	17	0	3
4. Los gestores y valorizadores de residuos regionales fortalecen sus competencias en valorización y comercialización de los residuos del sector.	17	1	2
5. Las empresas adheridas cuentan con indicadores de su huella hídrica	17	1	2
6. Las empresas productoras de salmon aportan a la sustentabilidad de los territorios donde operan	20	0	0
7. El sector cuenta con una estrategia de comunicación que lo posiciona como sector sustentable	18	1	1

NC: no contesta

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior, se puede apreciar que para la primera meta, un gran número de participantes decidió no responder. Esto se debe, tal como lo puso de manifiesto los intercambios de opinión realizados durante el taller, a que se encontraban de acuerdo con la meta de establecer una meta y mitigar emisiones, sin embargo, no aprobaban que existiera un valor mínimo para esa meta del 30%. El argumento, radicaba en que el nivel de avance que poseen las empresas en materia de gestión del carbono es muy asimétrico y el establecer un valor mínimo podría perjudicar a aquellas que aún no han avanzado.

Una discusión similar se mantuvo para la meta 3, por más de que más participantes se animaron a expresar un voto a favor de la meta. El resto de las metas, muestran una considerable aprobación de los participantes, de más de un 85% en todos los casos.

El análisis de la actividad de priorización de acciones para cada meta, cuyos resultados se encuentran en el Anexo H, destaca los siguientes ítems:

- La huella de carbono de producto no representa una acción que se quiera priorizar, todo lo contrario. Algunos participantes expresaron su preocupación en términos de competitividad al medir y reportar la huella de carbono para el salmón chileno.
- El sistema de información sobre generación y gestión de residuos del sector generó cierta discusión en cuanto al alcance y funcionalidad. Si bien es esperable que este pueda estar vinculado al sistema de Ventanilla Única del Ministerio de Medio Ambiente, no se prevé que éste envíe la información sin tener antes un visto bueno del encargado de cada empresa.
- No se valoró un sistema de reconocimiento público para las iniciativas de economía circular desarrolladas por las empresas del sector.
- Las capacitaciones sobre patrimonio natural se dejó como última prioridad por tener menor vinculación con el acuerdo.

12.3.2 Taller Plenario

Durante el taller plenario, la metodología fue levemente ajustada debido que algunos participantes lo hicieron de manera presencial y otros remota. Así es como se decidió no realizar la votación por meta y se pasó directamente a la priorización de las acciones.

Los resultados completos están disponibles en el Anexo I. Sin embargo, algunos puntos relevantes de la discusión, se mencionan a continuación:

- Es fundamental avanzar en el acuerdo con agricultores para para potenciar el uso de los lodos de pisciculturas en la agricultura.
- En la agricultura, existen muchas oportunidades de diseño de productos a partir de la valorización de plásticos utilizados en la acuicultura que se deben potenciar con los programas de innovación.
- Sobre financiamiento, se requiere conocer mejor los fondos de Gobierno disponibles para la región, para fomentar y hacer efectivo el FNDR para instrumentos que apoyen la implementación de estas acciones en el sector.
- Las buenas prácticas en operaciones de mar deben partir por la prevención en la generación de residuos y no deben dejar fuera aquellos residuos inorgánicos voluminosos que quedan en el fondo del mar.

12.4 Objetivos del acuerdo sectorial de sustentabilidad

Los lineamientos estratégicos resultados del diagnóstico sectorial, junto con sus campos de acción discutidos en las instancias participativas, permitieron establecer los siguientes objetivos para el acuerdo de sustentabilidad del sector.

El primer lugar, el objetivo general del acuerdo será introducir prácticas de gestión de gases de efecto invernadero y de economía circular en las operaciones de los productores de salmón y de sus proveedores en las regiones de Los Lagos y Aysén, a fin de mejorar la sustentabilidad del sector y aportar sectorialmente a los compromisos adquiridos por el país en materia de cambio climático.

Para esto, se determina que los objetivos específicos del acuerdo son:

1. Estandarizar y optimizar los sistemas de información sobre emisiones de gases de efecto invernadero y de generación de residuos del sector,
2. Mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero del sector,
3. Aumentar la tasa de valorización de residuos sólidos inorgánicos del sector,
4. Fortalecer las competencias técnicas y de comercialización de los gestores de residuos existentes en las regiones de Los Lagos y Aysén,
5. Fomentar modelos circulares en el sector para mejorar la gestión de los residuos del sector,
6. Difundir buenas prácticas para la gestión de residuos en los territorios donde opera el sector, y
7. Mejorar la comunicación a nivel nacional de los compromisos de sustentabilidad del sector.

13. Indicadores de impacto

Los indicadores son “representaciones operativas de un atributo (calidad, característica, propiedad) de un sistema”. A continuación, se presentan las variables que permiten visualizar el potencial de mejora del desempeño ambiental en las temáticas del acuerdo, en función de los objetivos que se plantearon para el Acuerdo.

Tabla 44: Potencias indicadores de impacto para la evaluación del APL

Indicador	Descripción	Unidad
Emisiones totales directas del sector	Sumatoria de las emisiones de CO2 de alcance 1+2 reportado por las empresas en un año	Ton CO2
Emisiones totales indirectas del sector	Sumatoria de las emisiones de CO2 de alcance 3 reportado por las empresas en un año	Ton CO2
Intensidad de emisiones del sector	Sumatoria de las emisiones de CO2 de alcance 1+2 reportado por las empresas, dividido por la cantidad de salmón producida por las empresas, en un año	Ton CO2/ Ton WTF salmón
Tasa de compensación de emisiones	Sumatoria de las emisiones de CO2 compensadas por las empresas, dividido la sumatoria de emisiones totales directas e indirectas del sector	%
Cobertura del sistema de reporte de residuos de SalmonChile	Cantidad de instalaciones que reportan en la plataforma de residuos de SalmonChile, dividido la sumatoria de instalaciones totales de las empresas.	%
Residuos sólidos inorgánicos totales generados por el sector	Sumatoria de los residuos sólidos inorgánicos totales generados por las empresas	Toneladas
Intensidad de generación de residuos sólidos inorgánicos	Sumatoria de los residuos sólidos inorgánicos totales generados por las empresas, dividido por la cantidad de salmón producida por las empresas, en un año	Toneladas/ Ton WTF salmon
Tasa de valorización de residuos sólidos inorgánicos	Sumatoria de los residuos sólidos inorgánicos reportados por las empresas que se poseen un destino de valorización, dividido la sumatoria de los residuos sólidos inorgánicos totales reportados por las empresas	%
Valorización regional de residuos sólidos inorgánicos	Sumatoria de los residuos sólidos inorgánicos que se valorizan en la región, dividido el total de residuos sólidos inorgánicos que son valorizados	%
Residuos totales recolectados en el borde costero	Sumatoria de los residuos recolectados en todas las campañas de limpieza de borde costero durante un año dividido la sumatoria de la longitud de playa intervenida	Toneladas/ km
Consumo de agua / Huella de agua azul	Sumatoria del uso consuntivo que declaran las empresas en un año	M3
Intensidad de consumo de agua	Sumatoria del uso consuntivo que declaran las empresas, dividido por la cantidad de salmón producida por las empresas, en un año	M3/ Ton WTF salmon

Fuente: Elaboración propia

Anexos

- A. Formato de la encuesta cuantitativa
- B. Formato de la encuesta cualitativa
- C. Minuta reuniones comité técnico
- D. Listas de asistentes a los talleres participativos
- E. Resultados sin procesar por taller
- A. Lista de asistentes al comité técnico
- B. Lista de asistentes al plenario
- C. Resultados sin procesar del comité técnico
- D. Resultados sin procesar del plenario
- E. Actas de reuniones con servicios públicos