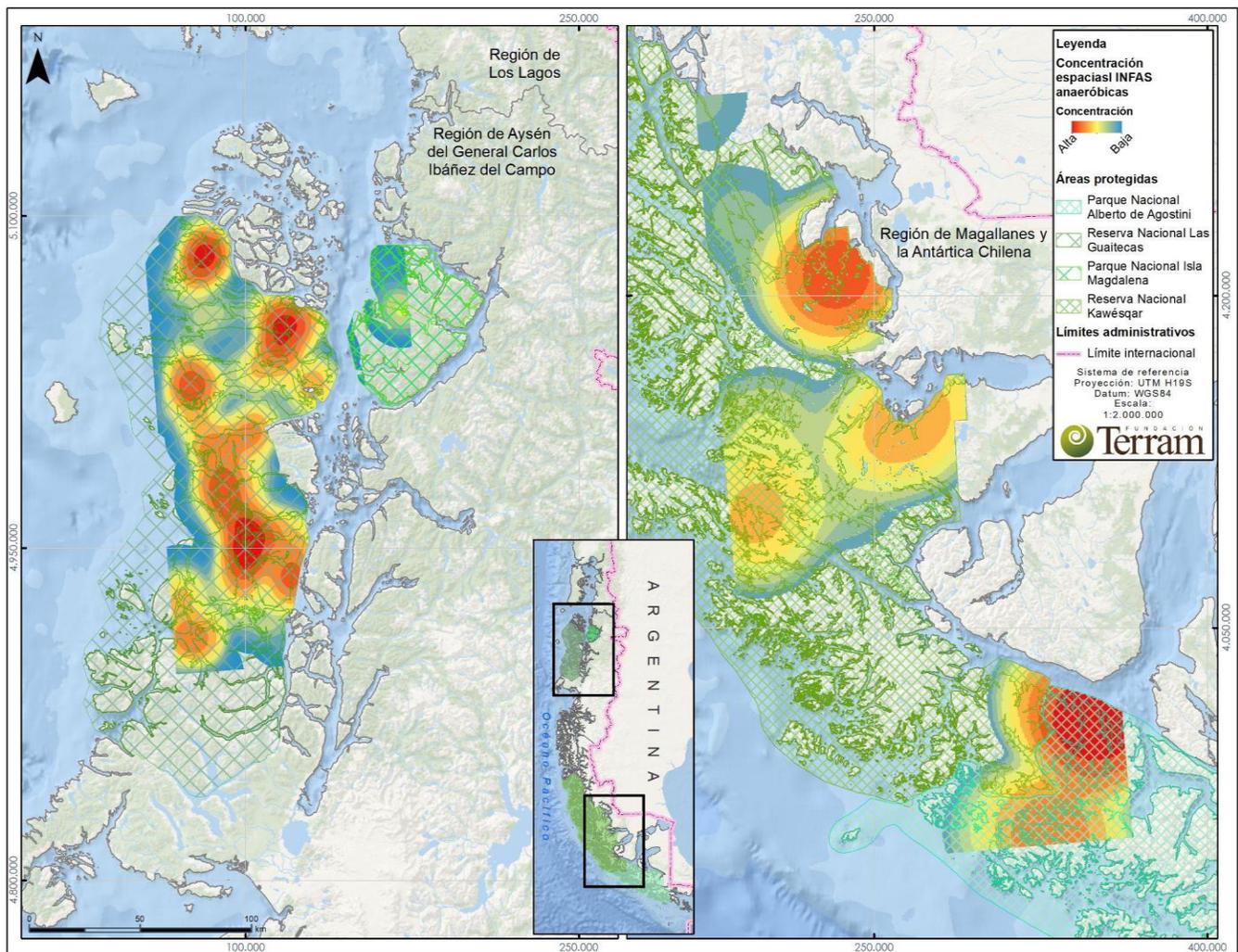


DOCUMENTO

# INFORMACIÓN AMBIENTAL DE CENTROS DE CULTIVO DE SALMONES EN ÁREAS PROTEGIDAS (2012-2023)



Noviembre, 2024

Autores: Daniel Espinoza, Cristopher Toledo y Maximiliano Bazán

## INFORMACIÓN AMBIENTAL DE LOS CENTROS DE CULTIVO

La **Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA)** en su artículo 87 establece que se deberá crear un reglamento cuyo objeto será normar “las medidas de protección del medio ambiente para que los establecimientos que exploten concesiones de acuicultura operen en niveles compatibles con las capacidades de carga de los cuerpos de agua lacustres, fluviales y marítimos, que asegure la vida acuática y la prevención del surgimiento de condiciones anaeróbicas en las áreas de impacto de la acuicultura”.

De esta forma, surge este contenido en el **Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA)** D.S. N°320/2001 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (MINECON), el cual, para hacer valer dicho mandato legal, entenderá, según lo define su artículo 3° inciso 2°, que se supera la capacidad de carga de un cuerpo de agua “cuando el área de sedimentación o la columna de agua, según corresponda, presente **condiciones anaeróbicas**” que, a grandes rasgos, expresa la ausencia de oxígeno disuelto en la columna agua, situación que representa una amenaza para la biodiversidad.

Para evaluar y monitorear las capacidades de carga de los cuerpos de agua en los que opera la salmonicultura, el RAMA creó dos instrumentos de gestión ambiental, que luego fueron reconocidos por la LGPA: la **Caracterización Preliminar de Sitio (CPS)** y la **Información Ambiental (INFA)**.

La CPS es un informe que deben presentar los titulares de un centro de cultivo como requisito para su aprobación en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEIA), el cual contiene los antecedentes ambientales, topográficos y oceanográficos del área en que se pretende desarrollar un proyecto de acuicultura.

La INFA, por su parte, es un informe que contiene la medición de parámetros y variables ambientales del cuerpo de agua en el que se desarrolla el cultivo de salmones, además de un registro visual, entre otros elementos, el cual debe entregar cada titular de un centro de cultivo al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca) para demostrar que el cuerpo de agua mantiene condiciones aeróbicas y que, por lo tanto, la actividad de cultivo intensivo no estaría superando la capacidad de carga del cuerpo de agua.

En cuanto al momento en que se debe realizar la INFA, el artículo 19° del RAMA en su inciso 1° establece que **“en los centros de cultivo de engorda de peces, los muestreos de la INFA se realizarán dos meses antes de iniciarse la cosecha”, mientras que, “en el caso que el centro de cultivo supere la capacidad del cuerpo de agua (...) no se podrá ingresar nuevos ejemplares mientras no se restablezcan las condiciones aeróbicas”,** de acuerdo a lo establecido en el artículo 20° del mismo reglamento.

## RESUMEN DE DATOS

De acuerdo con la información del Sernapesca obtenida vía Ley de Transparencia, **entre 2012 y julio de 2023 se han realizado 5.467 muestreos de Información Ambiental (INFA) de centros de cultivo de salmones a nivel nacional**, distribuidos en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes.

En cuanto a los resultados de los muestreos, **1.260 INFAs, equivalentes al 23% del total, presentaron condiciones anaeróbicas**, lo que quiere decir que, producto de la actividad de cultivo, los niveles de oxígeno presentes en el fondo marino disminuyeron a tal punto que representó una amenaza para la biodiversidad.

Respecto a los centros de cultivo de salmones que realizaron INFA, se contabilizaron un total de 1.227 centros identificados con su respectivo código, los cuales se distribuyen en 30 barrios o Agrupación de Concesiones de Salmones (ACS), mientras que 247 muestreos no se encuentran asociados a un ACS.

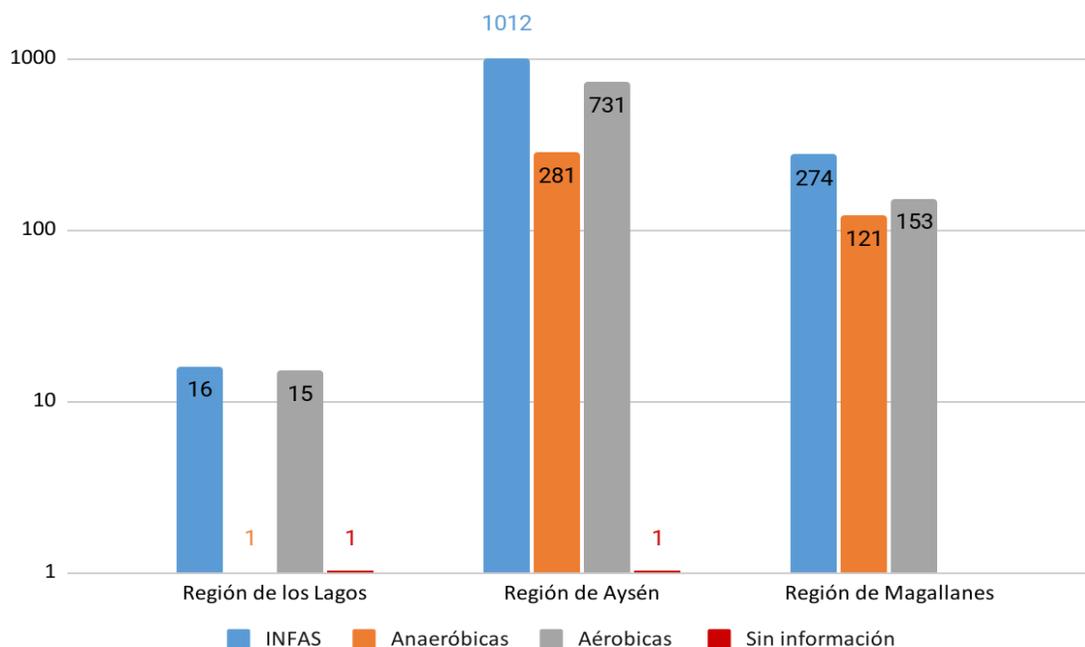
De estos 5.467 muestreos realizados a nivel nacional entre enero de 2012 y julio de 2023, **1.302 se llevaron a cabo al interior de siete áreas protegidas ubicadas en la Patagonia chilena.**

A continuación, se presenta un desglose por región, área protegida y resultado de los muestreos de INFAs realizados dentro de ellas. Cabe precisar que las concesiones salmoneras vigentes a la fecha que se identificaron dentro de las porciones marinas de las distintas áreas protegidas se establecieron en base a las coordenadas presentes en el Visualizador de Mapas de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca) y a los límites cartográficos de cada porción marina definidos en los mapas elaborados por el Programa Austral Patagonia de la Universidad Austral de Chile (UACH).

### DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN AMBIENTAL POR REGIÓN

La distribución por región de las 1.302 INFAs realizadas al interior de áreas protegidas da cuenta de que **1.012 muestreos se concentran en la región de Aysén, seguida de Magallanes, con 274 muestreos y, por último, Los Lagos, con solo 16 muestreos realizados.** Esto último, se explica por el hecho de que la región de Los Lagos, si bien ha concentrado históricamente cerca de la mitad de la producción salmonera, en su interior solo alberga una pequeña porción de la Reserva Forestal Las Guaitecas y el Área Marino-Costera Protegida de Múltiples Usos Fiordo Comau y San Ignacio de Huinay.

**Gráfico 1: Distribución de INFAs realizadas en áreas protegidas por región según resultado (2012-jul 2023)**



Fuente: Elaboración propia en base a información del Sernapesca obtenida vía Ley de Transparencia.

## DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN AMBIENTAL MUESTREADA POR ÁREA PROTEGIDA

Los 1.302 muestreos de INFAs realizados al interior de las siete áreas protegidas que contienen concesiones salmoneras se distribuyen en 369 centros de cultivo con código asociado. A su vez, los centros en que se llevaron a cabo muestreos se agrupan en 14 barrios o Agrupación de Concesiones de Salmónidos (ACS), existiendo 2 muestreos no asociados a alguna ACS.

En términos de distribución por área protegida, de los 369 centros que realizaron INFAs, 270 se ubican dentro de la Reserva Forestal Las Guaitecas (73,2%) y la Reserva Nacional Kawésqar con 62 (16,8%).

Por otro lado, los 369 centros que realizaron al menos una INFA entre 2012 y julio de 2023, corresponden al 89% del total de concesiones (415) otorgadas dentro de estas áreas protegidas<sup>1</sup>. Esto quiere decir que 46 concesiones ubicadas dentro de áreas protegidas nunca han operado desde su otorgamiento, incurriendo en causal de caducidad por no iniciar actividades durante el primer año desde su entrega material, según establece el artículo 142 letra e) de la LGPA, o bien, en caso de haber operado, no cumplieron la obligación legal de realizar una INFA.

**Tabla 1: Distribución de centros con INFAs por áreas protegidas (2012-jul 2023)**

Área Protegida	Total concesiones vigentes	Centros con al menos una INFA	% respecto del total
RN Kawésqar	66	62	16,8
PN Isla Magdalena	4	4	1,1
RN Las Guaitecas	310	270	73,2
PN Alberto De Agostini	19	19	5,1
PN Laguna San Rafael	3	3	0,8
AMCP-MU Fiordo Comau - San Ignacio de Huinay	5	4	1,1
AMCP-MU Pitipalena - Añihue	8	7	2,2
<b>Total</b>	<b>415</b>	<b>369</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia en base a información del Sernapesca obtenida vía Ley de Transparencia.

<sup>1</sup> Información actualizada a julio de 2023, en base al Visualizador de mapas de la Subpesca y a la información cartográfica de las porciones marinas de las áreas protegidas elaborado por el Programa Austral Patagonia de la Universidad Austral de Chile.

## RESULTADOS DE LA INFORMACIÓN AMBIENTAL POR ÁREA PROTEGIDA

Del total de 1.302 muestreos realizados dentro de áreas protegidas, 403 INFAs resultaron ser anaeróbicos y 899 aeróbicos. En cuanto a la distribución de los resultados anaeróbicos en las diferentes áreas protegidas, el análisis muestra que la Reserva Nacional Las Guaitecas presenta 263 INFAs con anaerobiosis, seguida por el Parque Nacional Alberto De Agostini con 66 y la Reserva Nacional Kawésqar con 55 (ver Tabla 2).

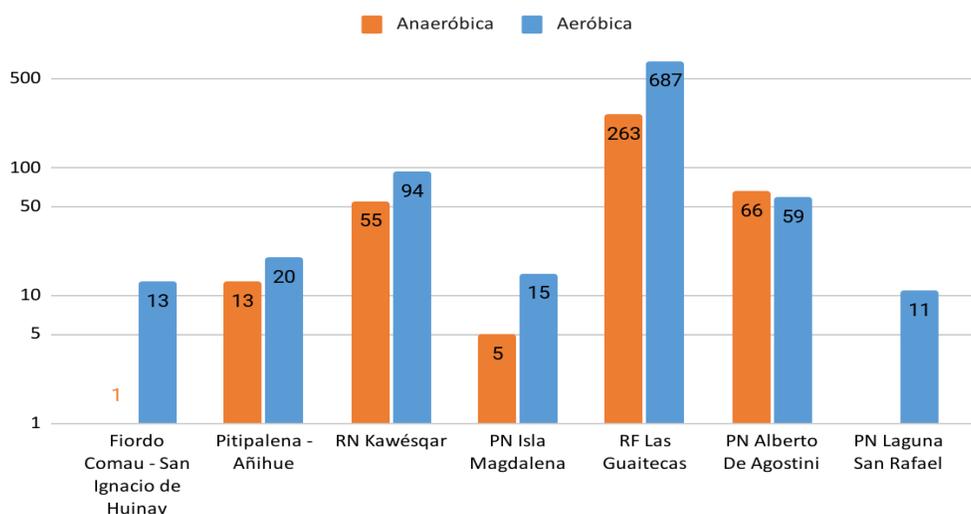
En el Parque Nacional Alberto De Agostini ocurre una particularidad, como es el hecho de ser la única área protegida cuyos muestreos anaeróbicos superan a los aeróbicos, lo cual da cuenta del nivel de impacto que ha generado esta actividad, en particular, la empresa Nova Austral, al ser la única que opera en su interior, en un área que cuenta con la categoría de mayor estándar de protección, y que pese a la prohibición establecida en el artículo 158 de la Ley General de Pesca y Acuicultura, sigue albergando el cultivo de esta especie exótica.

**Tabla 2: Cantidad de INFAs anaeróbicas respecto del total realizadas en áreas protegidas (2012-jul 2023)**

Áreas protegidas o AMCP-MU	Aeróbicas	Anaeróbicas	INFAs totales	% Anaeróbicas respecto al total
Reserva Nacional Kawésqar	94	55	149	37%
Parque Nacional Isla Magdalena	15	5	20	25%
Reserva Forestal Las Guaitecas	687	263	950	28%
Parque Nacional Alberto De Agostini	59	66	125	53%
Parque Nacional Laguna San Rafael	11	0	11	0%
AMCP-MU Fiordo Comau - San Ignacio de Huinay	13	1	14	7%
AMCP-MU Pitipalena - Añihue	20	13	33	39%
<b>Total</b>	<b>899</b>	<b>403</b>	<b>1302</b>	<b>31%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información del Sernapesca obtenida vía Ley de Transparencia.

**Gráfico 2: Resultado de INFAs realizadas por área protegida (2012-jul 2023)**



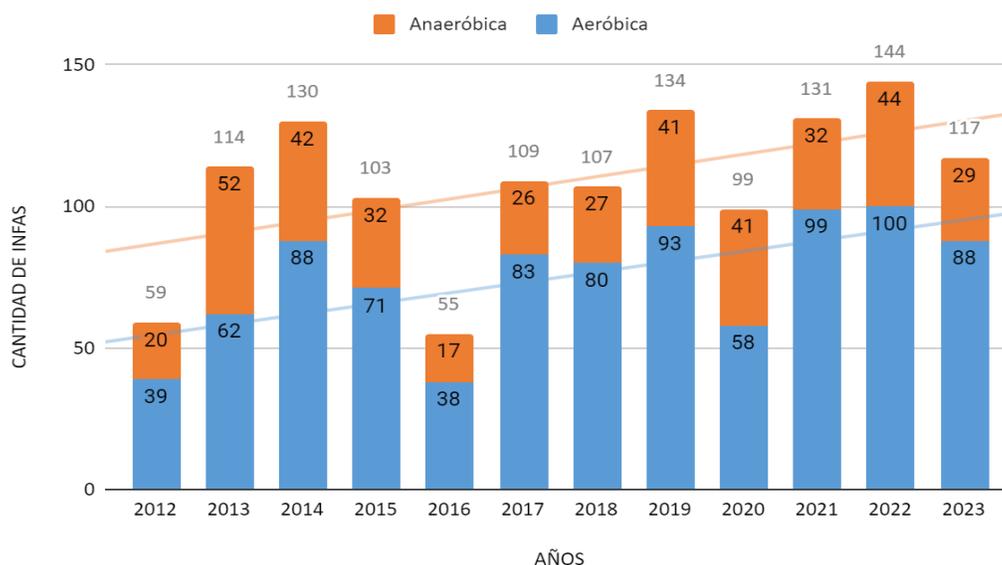
Fuente: Elaboración propia en base a información del Sernapesca obtenida vía Ley de Transparencia.

## INFORMACIÓN AMBIENTAL Y CIFRAS PRODUCTIVAS DENTRO DE ÁREAS PROTEGIDAS

De acuerdo con la evolución por año de los muestreos totales de INFAs realizadas en áreas protegidas en el periodo estudiado, se puede establecer que **existe, en términos generales, una tendencia al alza en la cantidad de muestreos, interrumpida por una disminución en los años 2016 y 2020** (ver Gráfico 3).

La tendencia al alza de los muestreos es coherente con el aumento de la producción que a lo largo del periodo ha experimentado la industria al interior de áreas protegidas (ver Gráfico 4). Asimismo, al comparar los muestreos de INFAs realizados (Gráfico 3) con la producción de salmones (Gráfico 4), se identifica que, mientras la disminución de muestreos del 2020 es coherente con la disminución de la producción de ese año, no ocurre lo mismo con la disminución de muestreos experimentada el año 2016, ya que, **mientras las cosechas aumentaron de 160 mil a 222 mil entre 2015 y 2016 (+39%), los muestreos de información ambiental descendieron significativamente, de 103 en 2015 a 55 en 2016 (-47%)<sup>2</sup>.**

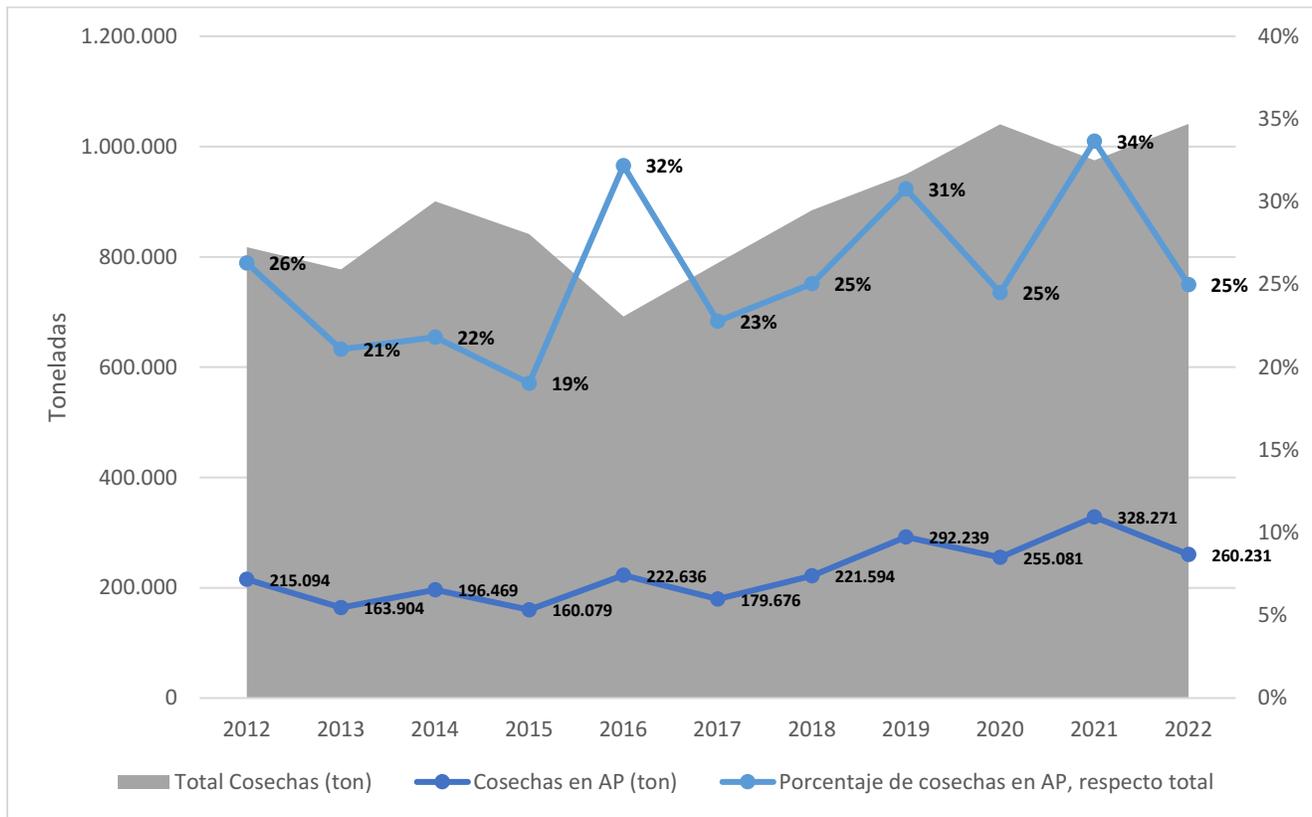
**Gráfico 3: Evolución de los resultados de las INFAs realizadas en áreas protegidas por año (2012-2023)**



Fuente: Elaboración propia en base a información del Sernapesca obtenida vía Ley de Transparencia.

<sup>2</sup> Cabe precisar que mientras los muestreos de INFAs contenidos en el Gráfico 3 incorporan los 11 centros de cultivo ubicados en las AMCP-MU Fiordo Comau – San Ignacio de Huinay y Pitipalena - Añihue, las cantidades de salmones cosechados de estos centros no se encuentran contenidas en las cifras productivas del Gráfico 4, por lo cual la distancia entre el aumento de cosechas y la disminución de muestreos de información ambiental señalada sería aún mayor.

**Gráfico 4: Cosechas de salmón en áreas protegidas respecto del total nacional (2012-2022)**



Fuente: elaboración propia en base a información del Sernapesca obtenida vía Ley de Transparencia.

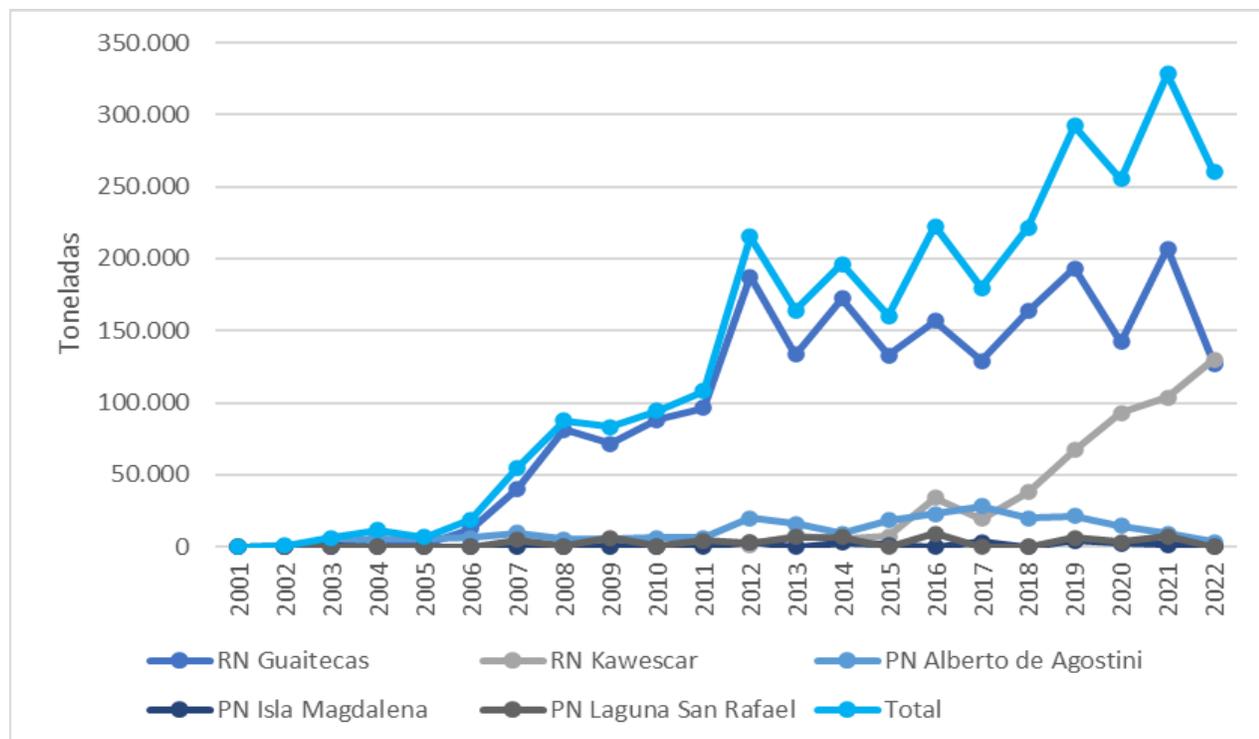
Un aspecto a relevar es el aumento de las cosechas al interior de áreas protegidas experimentado el 2016, año marcado por la crisis social, ambiental y económica que vivió Chiloé generada por el florecimiento de algas nocivas y el vertimiento de miles de toneladas de salmones muertos al mar. **Mientras las cosechas de la industria pasaron de 883 mil toneladas el 2015 a las 727 mil el 2016, disminuyendo un 18% a nivel nacional en 2016, la producción dentro de áreas protegidas aumentó en un 39%, pasando de 160 mil toneladas el 2015 a 222 mil el 2016, alcanzando un peak histórico de un 31% respecto al total de las cosechas generadas en el país ese año**, lo cual se puede explicar por el hecho de que dicha crisis se acotó, principalmente, a la región de Los Lagos y no involucró a las áreas protegidas, concentradas en las regiones de Aysén y Magallanes.

Desde ese entonces, y a pesar de que las cosechas disminuyeron de 222 mil toneladas el 2016 a 179 mil toneladas el 2017 (-19%), la producción de salmones al interior de áreas protegidas mantuvo un crecimiento constante, alcanzando un nuevo peak histórico de 328 mil toneladas cosechadas en 2021, equivalente al 33% del total cosechado a nivel nacional.

Tras la crisis del Virus ISA detonada el 2007 y las modificaciones a la Ley General de Pesca y Acuicultura impulsadas por el Estado el 2010, la industria salmonera inició un proceso de expansión desde la región de Los Lagos hacia Aysén, concentrando gran parte de la producción al interior de áreas protegidas en la Reserva Forestal Las Guaitecas (ver Gráfico 5), que entre 2012 y 2017 registró, en promedio, 152 mil toneladas de salmones cosechados.

Posteriormente, desde el 2017, el crecimiento de la producción generado al interior de áreas protegidas fue dinamizado por un nuevo proceso de expansión salmonera, esta vez hacia la región de Magallanes, y más específicamente, dentro de la Reserva Nacional Kawésqar que, de las 7.344 toneladas cosechadas en 2015, alcanzó un peak de 130.134 toneladas en 2022, superando por primera vez la producción generada en la Reserva Forestal Las Guaitecas (ver Gráfico 5).

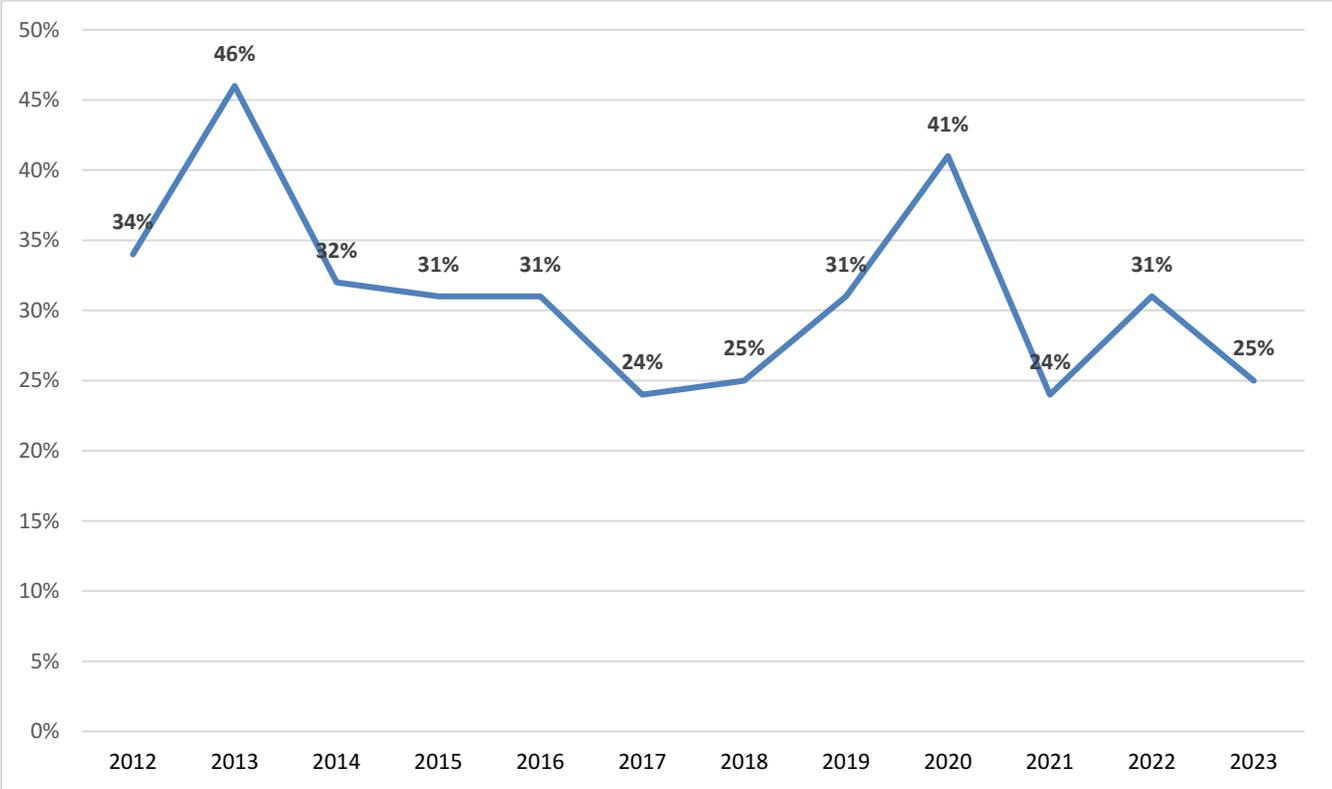
**Gráfico 5: Cosechas de salmón por área protegida (2001-2022)**



Fuente: elaboración propia en base a información del Sernapesca obtenida vía Ley de Transparencia.

De esta forma, si bien es posible constatar que existe una leve tendencia a la baja en términos porcentuales de la cantidad de INFAs anaeróbicas respecto del total muestreado dentro de áreas protegidas, con un 33% de resultados anaeróbicos registrados en promedio entre 2012 y 2017 versus un 30% entre 2017 y julio de 2023 (ver Gráfico 6), lo cierto es que, **en términos absolutos, la presión sobre estos ecosistemas de alto valor natural ubicados en la Patagonia chilena se profundizó, ya que las 189 INFAs anaeróbicas registradas entre 2012 y 2017 aumentaron a 214 muestreos con estos resultados entre 2018 y julio de 2023.** Esto último, expresión del aumento sostenido de la producción dentro de estos ecosistemas.

**Gráfico 6: Evolución del porcentaje de INFAs con resultado anaeróbico respecto del total de INFAs realizadas al interior de áreas protegidas (2012-jul 2023)**



Fuente: Elaboración propia en base a información del Sernapesca obtenida vía Ley de Transparencia.

### EMPRESAS CON MAYOR CANTIDAD DE INFAS EN ÁREAS PROTEGIDAS (2012-JUL 2023)

De los 1.302 muestreos de información ambiental generados al interior de áreas protegidas entre 2012 y julio de 2023, 1.123 (86% del total) se concentran en 11 empresas actualmente vigentes<sup>3</sup>. De estas, 338 INFAs tuvieron resultados anaeróbicos, equivalente al 30% del total (ver Tabla 3).

Al ver las cifras, llama la atención el alto porcentaje de INFAs con resultados anaeróbicos de las empresas Nova Austral (54%), Cermaq (44%) y Australis Mar (38%), por encima del 31% que registra en promedio el periodo estudiado.

**Tabla 3: 11 empresas que más INFAs realizaron dentro de áreas protegidas (2012-jul 2023)**

Nombre del Titular	Total INFAs	Anaeróbicas	% Anaeróbicas
Aquachile	261	61	23%
Multi X	202	45	22%
Australis Seafood	162	62	38%
Salmones Blumar	125	31	25%
Nova Austral	123	66	54%
Cermaq	90	40	44%
Cultivos Yadrán	55	13	24%
Camanchaca	50	6	12%
Mowi	40	9	23%
Cooke Aquaculture	8	0	0%
Invermar	7	1	14%

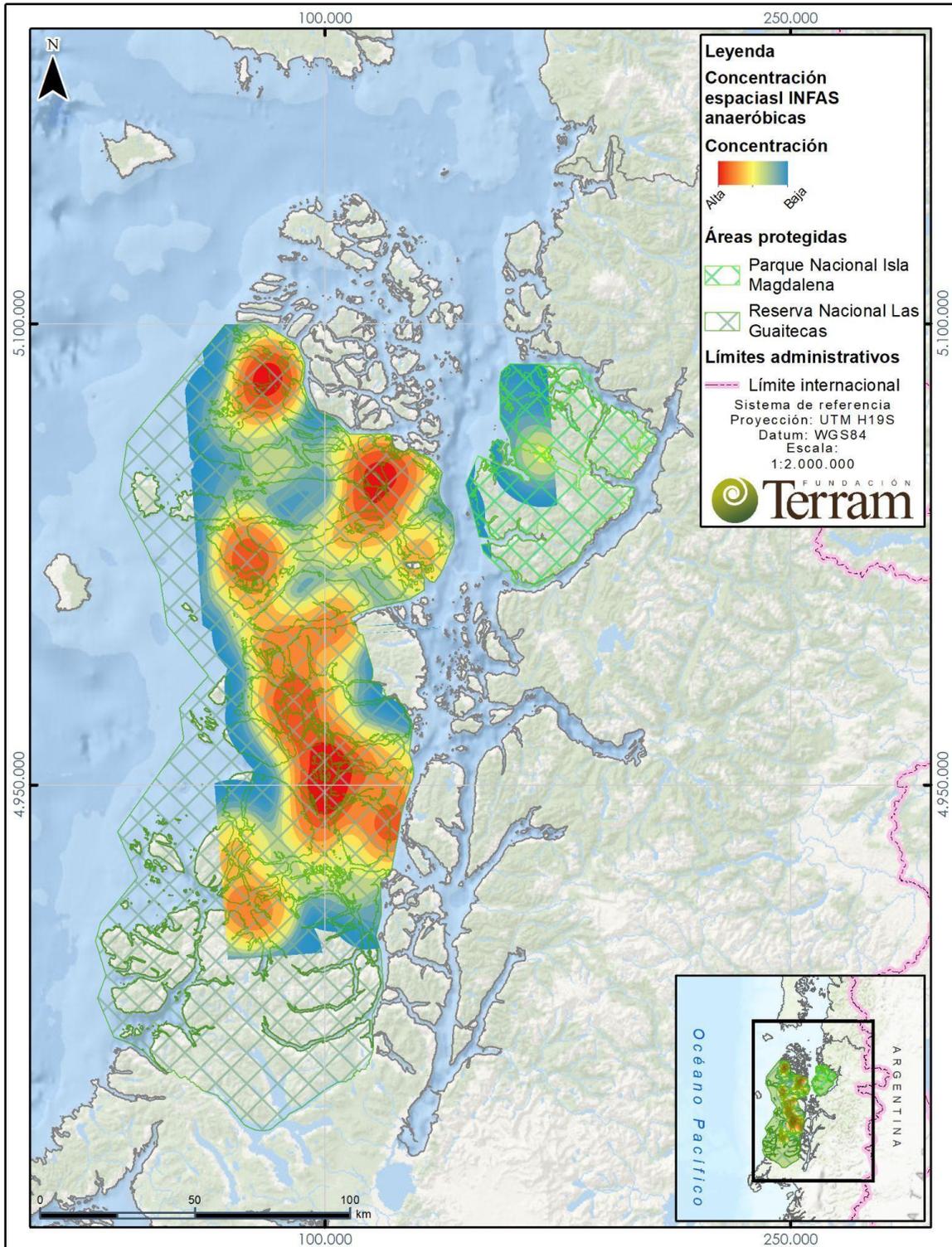
Fuente: Elaboración propia en base a información del Sernapesca obtenida vía Ley de Transparencia.

Finalmente, se presentan mapas de calor que permiten identificar las zonas que entre 2012 y julio de 2023 concentraron la mayor cantidad de muestreos de información ambiental con resultados anaeróbicos al interior de las áreas protegidas (ver Mapas 1, 2 y 3).

---

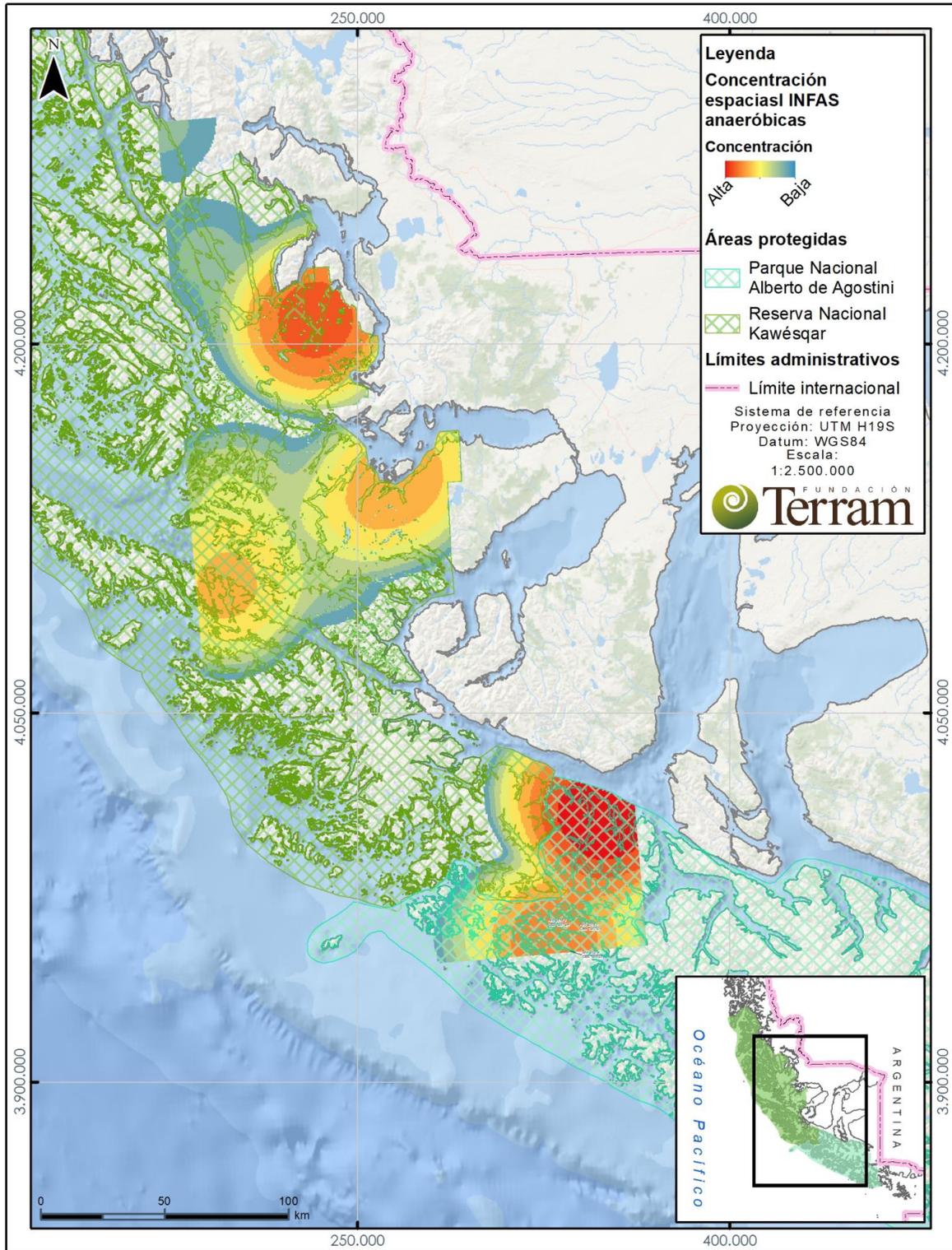
<sup>3</sup> Dentro de las empresas que componen este listado se encuentran las INFAs realizadas por sus antecesoras legales y empresas filiales.

**Mapa 1: Concentración de Información Ambiental (INFA) con resultados anaeróbicos al interior de La Reserva Nacional Las Guaitecas y Parque Nacional Isla Magdalena en la región de Aysén (2012-jul 2023)**



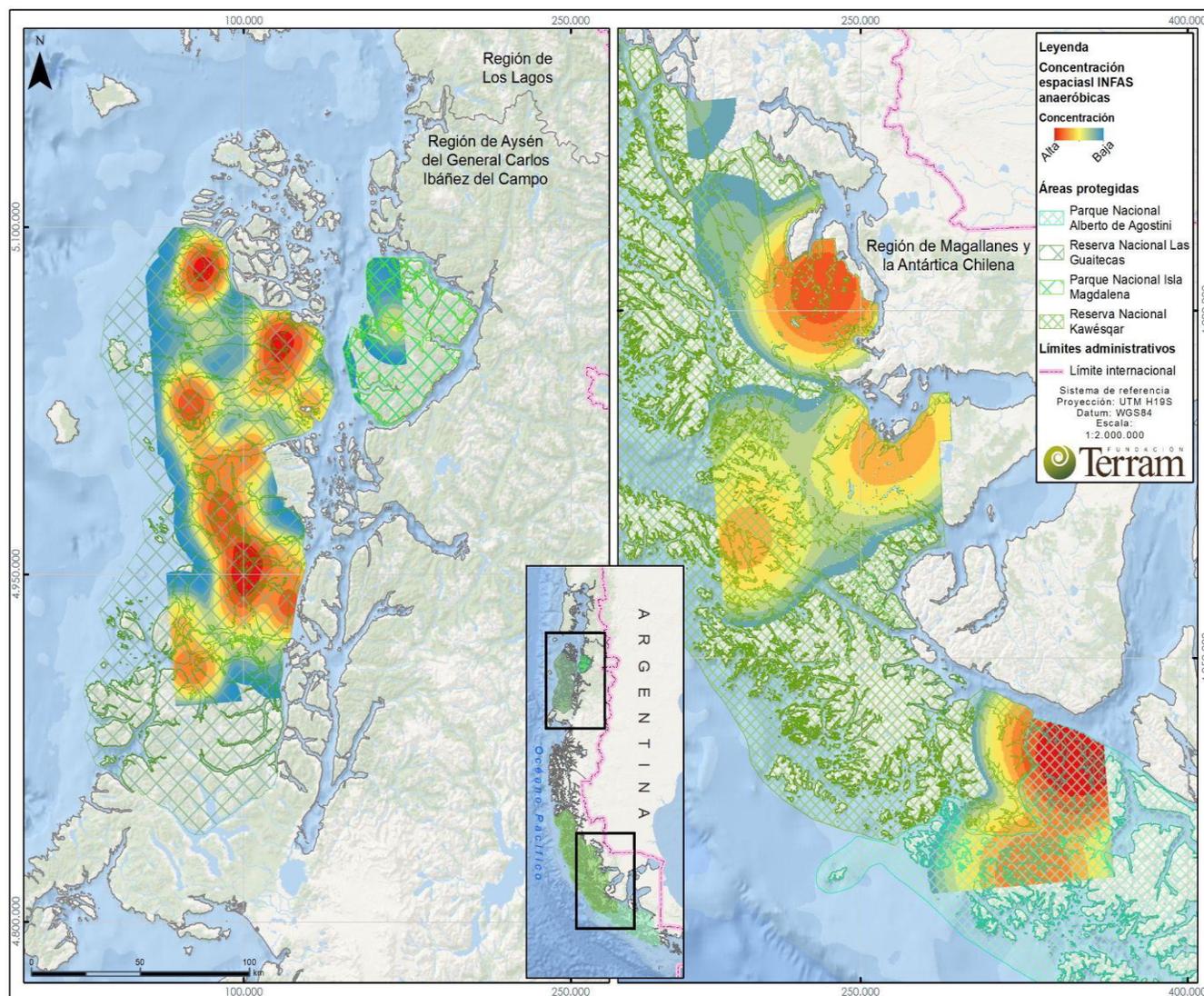
Fuente: elaboración propia en base a información del Sernapesca obtenida vía Ley de Transparencia e información cartográfica del Programa Austral Patagonia de la Universidad Austral de Chile y del Visualizador de Mapas de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

**Mapa 2: Concentración de Información Ambiental (INFA) con resultados anaeróbicos al interior de La Reserva Nacional Kawésqar y Parque Nacional Alberto de Agostini en la región de Magallanes (2012-jul 2023)**



Fuente: elaboración propia en base a información del Sernapesca obtenida vía Ley de Transparencia e información cartográfica del Programa Austral Patagonia de la Universidad Austral de Chile y del Visualizador de Mapas de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

**Mapa 3: Concentración de Información Ambiental (INFA) con resultados anaeróbicos al interior de áreas protegidas en la Patagonia chilena (2012-jul 2023)**



Fuente: elaboración propia en base a información del Sernapesca obtenida vía Ley de Transparencia e información cartográfica del Programa Austral Patagonia de la Universidad Austral de Chile y del Visualizador de Mapas de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

## CONCLUSIONES

A partir de la información recopilada y analizada es posible establecer que **172 de las 415 concesiones ubicadas al interior de áreas protegidas de la Patagonia chilena registraron al menos un muestreo de información ambiental que dio cuenta de una disminución de los niveles de oxígeno disponible a tal punto que puso en riesgo el ecosistema.** De ellas, 56 (13% del total vigente) registraron esta superación de la capacidad de carga del cuerpo de agua en más de tres oportunidades producto del cultivo intensivo de salmones durante el periodo estudiado, específicamente, por efecto de las fecas y el alimento no ingerido de los peces.

Estos datos dan cuenta de que, **en perspectiva histórica, la contaminación del fondo marino de las áreas protegidas se ha profundizado a lo largo del periodo analizado,** pasando de producirse 215.094 toneladas de salmones en 2012 a 260.231 toneladas en 2022, alcanzando un peak histórico el año 2021 de 328.271 toneladas cosechadas. Así, **por efecto de una mayor producción de salmones al interior de las áreas protegidas aumentaron también los muestreos con bajos niveles de oxígeno de los fondos marinos, pasando de 189 muestreos con esta condición entre 2012 y 2017 a 214 entre 2018 y julio del 2023.**

**Este aumento de la producción al interior de las áreas protegidas, coherente con la tendencia nacional, coincide con las principales crisis experimentadas por la industria salmonera en Chile, como fue el Virus ISA en 2007 y el mayo chilote en 2016.** Tras cada una de ellas, la industria desarrolló un proceso de expansión geográfica hacia regiones más australes, primero hacia Aysén y luego hacia Magallanes, desarrollando una porción relevante de su producción al interior de la Reserva Forestal Las Guaitecas y, de forma más reciente y aún en proceso de expansión, en la Reserva Nacional Kawésqar.

Entre los requisitos que la Ley General de Pesca y Acuicultura establece para el uso de las concesiones se encuentra el no incurrir por tres veces en condición anaeróbica, siendo esta una causal para caducar la concesión. El problema es que esta exigencia solo se acota a aquellas concesiones ubicadas en lagos, por su fragilidad como ecosistema. Así es como, atendiendo al mismo criterio, nos parece que **dicha exigencia debiese extenderse a aquellas concesiones emplazadas dentro de áreas protegidas, incurriendo en causal de caducidad aquellas en las que, producto del cultivo industrial de salmones, se constate la condición de anaerobia en una segunda oportunidad,** apuntando a resguardar el patrimonio natural en aquellos casos en los que los muestreos de variables ambientales dan cuenta de un deterioro del ecosistema que el propio Estado decidió proteger por su alto valor ambiental.