



Proyecto FIPA 2015 -42

**Evaluación socioeconómica del sector salmonicultor,
en base a las nuevas exigencias de la Ley General de
Pesca y Acuicultura.**

INFORME FINAL

Valparaíso, Enero de 2017.

TITULO DEL PROYECTO

Evaluación socioeconómica del sector salmonicultor,
en base a las nuevas exigencias de la Ley General de
Pesca y Acuicultura.

REQUIRENTE

Consejo del Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura
Proyecto FIPA 2015-42

UNIDAD EJECUTORA

Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola
(INCAR)
Universidad de Concepción
Barrio Universitario-Concepción-Chile

JEFE DE PROYECTO

Jorge Dresdner Cid
Departamento de Economía y Centro INCAR
Universidad de Concepción
Fono (41) 2203934
Fax (41) 2254591
E-mail: jdresdne@udec.cl

EQUIPO DE TRABAJO

Investigador Responsable

Jorge Dresdner Cid

Investigadores

Jorge Dresdner C.

Carlos Chávez R.

Manuel Estay R.

Nuria González V.

César Salazar E.

Oscar Santis B.

Yanina Figueroa C.

Alejandra Lafon V.

Carol Luengo M.

Felipe Quezada E.

Este documento debe citarse:

Dresdner, J., C. Chávez, M. Estay, N. González, G., C. Salazar, O. Santis, Y. Figueroa, A. Lafon, C. Luengo, F. Quezada. “Evaluación socioeconómica del sector salmonicultor, en base a las nuevas exigencias de la Ley General de Pesca y Acuicultura”, año 2016. Informe Final. Proyecto FIPA 2015-42, 351pp., sin anexos.

ABSTRACT

This study evaluates the effect of normative changes introduced in the General Law of Fisheries and Aquaculture (GLFA), after the ISA virus outbreak in 2007, on the socioeconomic development of the Salmon Aquaculture sector in Chile. The study covers the development of the three salmon producing regions in Chile, Los Lagos, Aysén and Magallanes, in the period 2000 -2015, and comprises different aspects and methodologies. The main normative changes, as perceived by different stakeholders, were the zoning of salmon producing activities, the temporal relief periods, and the density regulations. These seemed to work to control pathogen dissemination, although at the cost of increasing productions costs. After the ISA crisis outbreak (2008) the production, export, and employment levels in the salmon industry were severely reduced. Production and export levels recovered by 2012, but not the level of employment. Production was reorganized along the territory, increasing the importance of the Aysén region as salmon growing region in relation to the Los Lagos region. Moreover, the number of operating centers was reduced after the ISA crisis. In this relocation of activities the normative changes related to zoning and relief periods might have been a contributing factor. Moreover, technical change seemed to have been the principal explanation for not recovering pre-crisis employment levels. Furthermore, the salmon industry also has become financially more vulnerable and less concentrated after the ISA crisis. Finally, there seems to be a growing concern among stakeholders to review the normative system for increasing efficiency and preserving the sanitary and environmental conditions.

AGRADECIMIENTOS

Para la realización de este estudio el equipo consultor ha contraído una deuda de gratitud con muchas personas. Primero queremos agradecer a la contraparte técnica del proyecto por el apoyo y seguimiento que han dado al estudio en sus distintas etapas, y por su disposición a colaborar y resolver los distintos obstáculos que surgieron en la ejecución del mismo. Especial mención merece en este contexto el sr. Rubén Pinochet.

También el equipo agradece la disposición de los profesionales de las instituciones asociadas al sector pesquero y acuícola en apoyar la marcha del proyecto, tanto respondiendo a largos requerimientos de información, contestando consultas, como participando activamente en las instancias que se generaron de consulta, formal e informal, en el proyecto. Específicamente para los profesionales que trabajan en la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, en el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, y en el Instituto de Fomento Pesquero, van nuestros agradecimientos.

A todos los actores, públicos y privados, que participaron en los grupos focales y entrevistas, aportando con su conocimiento, experiencia, y opiniones sobre el sector salmoniculor. En especial, y gracias a su disposición a aparecer públicamente, agradecemos a Oscar Garay, Leonardo Guzmán, Rodolfo Infante, Mauricio Labra, Marcela Lara, Ronny Mansilla, Marco Ponce, Enrique Runín, Felipe Sandoval, Francisco Sandoval, Arturo Schofield, Eugenio Zamorano, Soledad Zorzano. Pero también a todos los otros actores anónimos que nos ofrecieron su colaboración. Para todos ellos van nuestros agradecimientos.

También agradecemos a Dominga Sandoval, secretaria del Departamento de Economía de la Universidad de Concepción, por su diligente y desinteresado apoyo logístico en todas las etapas del proyecto y por su preocupación por el buen término del mismo.

Finalmente, agradecemos al Fondo de Investigación Pesquera y de la Acuicultura por el apoyo logístico y financiero, que posibilitó la realización del proyecto.

RESUMEN EJECUTIVO

El Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, en adelante FIPA, ha licitado un estudio con el propósito de evaluar, desde un punto de vista socioeconómico, los efectos de las nuevas exigencias introducidas para el sector salmonicultor, en la Ley General de Pesca y Acuicultura a partir del año 2008. Este estudio lo realizó un equipo de investigadores del Departamento de Economía y del Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola (INCAR) de la Universidad de Concepción, e investigadores independientes. Este es el resumen ejecutivo del informe final de este proyecto.

La crisis sanitaria generada por el virus ISA trajo consigo una serie de reformas normativas, dictadas para enfrentar la contingencia provocada por esta crisis en la industria. Inicialmente, y producto de la necesidad de responder en forma rápida a la situación de crisis que existía en la industria producto de la epidemia del ISA, muchos de los cambios normativos se realizaron a través de medidas transitorias, como el Plan de Contingencia del ISA y distintas resoluciones emitidas por las autoridades competentes. Sin embargo, posteriormente estas medidas fueron perfeccionadas e incorporadas en el principal marco regulatorio de la acuicultura: La Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA). Las modificaciones normativas abarcaron una serie de distintos aspectos como el control sanitario y ambiental de las actividades de cultivo, el ordenamiento de las concesiones, la coordinación de los períodos de engorda, cosecha y descansos, la regulación de la importación de ovas importadas, el control del transporte y almacenamiento de peces, el control de la actividad productiva a lo largo de toda la cadena de comercialización del salmón, etc. Al FIPA le interesa conocer el impacto que estos cambios normativos provocaron sobre la industria salmonícola desde la perspectiva socioeconómica. Específicamente, le interesa valorizar económicamente la cadena de valor del sector salmonicultor de las regiones X, XI y XII, estimar el empleo directo e indirecto por género y etnia asociado a las actividades identificadas en el objetivo anterior, y evaluar los efectos económicos y sociales que provocó la normativa sectorial establecida desde el año 2008 en los sectores productivos de procesamiento y comercialización de las actividades de salmonicultura.

Con el propósito de evaluar el impacto de los cambios normativos sobre el sector salmonicultor en Chile, el estudio se desarrolló considerando la actividad salmonícola de las regiones de Los Lagos, Aysén y

Magallanes. El periodo cubierto por el estudio incluyó información a partir de enero del año 2000 hasta el año 2015. Para desarrollar el estudio se implementaron diversas metodologías donde se incluye el análisis de bases de datos disponibles, el levantamiento de información primaria a través de entrevistas y grupos focales, y la aplicación de diversas técnicas econométricas y el análisis de evaluación de impacto. Algunas de las principales conclusiones se resumen a continuación.

Se diseñó y valoró un conjunto de indicadores de desempeño productivo y financiero del sector salmonicultor. Estos son cruciales para el desarrollo de un sistema de monitoreo y control para informar sobre potenciales problemas económicos y sociales en la actividad salmonícola. Se enfatiza la importancia, para la implementación de un sistema de monitoreo y control adecuado, incluir indicadores de carácter productivo, de mercado, y financieros. Esto permite no sólo identificar problemas productivos y sanitarios a lo largo de la cadena, sino también evaluar el estado de salud económico y financiero de la industria y detectar potenciales problemas futuros en la marcha del sector. A pesar de las limitaciones impuestas por la escasa disponibilidad de información financiera, los indicadores sugieren un aumento del riesgo financiero en el sector en los últimos años, y que su origen en el año 2012 estaría en un efecto-precio transmitido desde los mercados internacionales, mientras que la disminución de los niveles de actividad del sector más reciente pareciera ser estar relacionado con la caída en los volúmenes de ventas.

Los resultados sugieren la existencia de interdependencia regional en los eslabones producción-procesamiento. Casi la totalidad de la producción de los centros de cultivos localizados en la Región de Aysén se procesa en la Región de Los Lagos. Asimismo, parte de las cosechas desde los centros de cultivos en la Región de Magallanes se procesan también en la Región de Los Lagos. Adicionalmente, los datos sugieren una concentración de las actividades de servicios en las regiones X y VIII, donde las principales actividades indirectas del sector se relacionan con alimentos para peces, consumo de salmones y truchas de cultivo, maquinaria para uso industrial, oficina, reparación e instalación maquinaria y alquiler, actividades asociadas a servicios inmobiliarios, servicios de puertos, aeropuertos y estaciones de autobuses, servicios comerciales de intermediación mayorista, minorista e intermediación financiera así como servicios de transporte caminero de carga, aéreo y marítimo. Finalmente, la información sobre relaciones de propiedad de las empresas del sector salmonicultor sugiere un alto grado de integración en la cadena de valor. Estas relaciones de interdependencia regional

y concentración espacial de servicios tienen implicancias en los procesos de decisión estratégica de localización e inversiones que se relacionan con el mejoramiento de la conectividad interregional.

La caída en la producción de salmón Atlántico observada durante la crisis del virus ISA se atenuó en parte por un aumento en la producción de trucha arcoíris. Esta reorientación en la producción permitió amortiguar el efecto de la crisis sobre el desempeño global de la industria. Asimismo, empresas salmonícolas con operación en actividades de pesca extractiva u otras actividades presentaron una mejor situación financiera que las especializadas en producción de salmónidos. Lo anterior destaca el rol que juega la diversificación productiva y financiera en la atenuación de los potenciales efectos de eventos no anticipados que afectan al sector.

El valor de las concesiones tiene una participación no despreciable en los activos no corrientes del sector aún que, producto del mecanismo de valorización de éstas basado en el costo histórico, este valor no ha sufrido mayores cambios en el periodo de estudio. Un cambio en el método de valorización hacia uno basado en precios de mercado haría que el valor de las concesiones se encuentre sujeto a las condiciones del entorno, con importantes implicancias para el riesgo y manejo financiero del sector.

El nivel de empleo directo total en el sector salmonicultor en las tres regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes se estima en alrededor de 30.000 puestos de trabajo en el año 2014.

La Región de Los Lagos es la que presenta la mayor cantidad de empleo, ya sea en centros de cultivo como en plantas de proceso, seguida por la Región de Aysén y Magallanes para empleo en centros de cultivo. Sin embargo, al analizar empleo en plantas de proceso fue posible observar una disminución en la participación de la Región de Aysén siendo superada por la Región de Magallanes al año 2013, lo cual refleja la mayor importancia que está adquiriendo esta última región en el empleo en la salmonicultura nacional.

Respecto a la participación femenina sobre el empleo total, se observa claramente una mayor participación sobre el empleo en planta de proceso en comparación a empleo en centros de cultivo, alcanzando una relación cercana a uno entre hombres y mujeres. Usando una aproximación regional, las estimaciones muestran que cerca del nueve por ciento de las personas empleadas en el sector salmonicultor parecen pertenecer a uno de los grupos étnicos de Chile. Finalmente, de acuerdo a las estimaciones, la tasa de empleo indirecto - directo estimado para el año 2014 en las regiones en estudio asciende a 0,48. Esto significa que por cada dos empleos directos que genera el sector, al mismo tiempo se genera aproximadamente un empleo indirecto. En términos absolutos esto significa que en el año 2014 la industria generó aproximadamente 14.500 empleos indirectos.

Se distinguen tres subperíodos en la evolución del empleo posterior al año 2000. Primero un período de tendencia creciente hasta el año 2007. Luego una fuerte caída en el empleo producto de los efectos de la crisis del ISA sobre el ámbito productivo. Posterior al periodo de crisis del ISA e introducción de medidas regulatorias, la industria parece haber completado un ciclo de recuperación y se ha tendido a expandir. Esta recuperación, sin embargo, fue acompañada con un fuerte aumento en los rendimientos en el sector y en la productividad de la mano de obra. Esto significa que a niveles de producción comparables a los de pre-crisis la industria requerirá actualmente menos smolts y demandará menos empleo. Por ende, aún no se recuperan y parece difícil prever que se logre recuperar los niveles de empleo pre-crisis.

Los resultados de la evaluación de impacto señalan que las nuevas regulaciones tuvieron un efecto negativo sobre la eficiencia técnica de los centros tratados durante el periodo post crisis. Este resultado debe, sin embargo, ser interpretado con cautela debido a las limitaciones metodológicas generadas por el reducido tamaño del grupo de control disponible para el análisis.

La evaluación realizada muestra evidencia de que las regulaciones han impactado las operaciones de los centros, reduciendo el número de centros activos y la probabilidad de que un centro esté operando. Sin embargo, el impacto ha sido espacialmente diferenciado.

La introducción de los periodos de descanso coordinados, tuvo el efecto de reducir la ocupación en los centros de cultivos integrantes de las ACS en las regiones X y XI. En cambio en la XII Región el efecto no es claro.

A pesar de los efectos negativos evidenciados sobre el empleo en el período post ISA, los resultados de la evaluación realizada no son nítidos sobre si la reducción del empleo agregado es efecto de las regulaciones o del cambio tecnológico que se produjo en el período en la industria. Los cambios en la normativa (zonificación y medidas de manejo sanitario) post virus ISA, no muestran efectos claros e inequívocos sobre el nivel de empleo. Mientras en la X Región, los efectos no son negativos, en la XI Región sí se observa un efecto negativo y significativo sobre el empleo que coincide con los cambios regulatorios. En contraste, para la XII Región este efecto es marcadamente positivo. En cambio, en el caso de la X Región si se observa una clara tendencia decreciente en el empleo que puede ser efecto de un cambio tecnológico ahorrador en trabajo.

La concentración en la industria en el eslabón productivo, disminuye a partir de los años 2007-2008 y se estabiliza a partir del año 2009, resultado que se observa en general en todos los índices calculados. El índice Herfindhal - Hirschman indica que es una industria poco concentrada en todo el periodo de

análisis. Aunque al inicio del periodo de análisis la industria es desigual (poco equitativa), esta desigualdad disminuye a través del tiempo. Tomados en su conjunto, los resultados de indicadores de concentración y de desigualdad y los resultados de las entrevistas a informantes calificados indican que post-crisis la industria se ha re-estructuró con un número menor de empresas, pero con participaciones menos desiguales en la producción. Las empresas más pequeñas habrían tendido a ser absorbidas para las mayores, pero el nivel de compras fue menor a lo inicialmente esperado por distintos observadores. En general se observa un gran cambio productivo, organizativo, y tecnológico en la industria en el período analizado que puede haber sido parcialmente inducido por los cambios normativos. Pero sin duda los desafíos impuestos por la crisis sanitaria, la necesidad de adaptarse a un modelo productivo distinto, y reducir los costos y desarrollar la eficiencia en la gestión, han sido factores que han contribuido a los cambios observados en la industria, en concomitancia y/o independientes de los cambios normativos impulsados por el Estado chileno.

Es evidente la falta de información sobre costos de producción de la industria salmonícola. No existen fuentes de información públicas y continuas de costos de producción, como existen, por ejemplo, en Noruega. Esto dificulta el análisis de la sustentabilidad económica de la industria. Se sugiere desarrollar una iniciativa que permita resolver esta limitación en las fuentes de información disponibles para el seguimiento de la industria salmonícola.

Finalmente, se observa una demanda por parte de distintos actores para revisar el actual sistema normativo, buscando simplificarlo y hacerlo más conducente a una gestión eficiente y que preserve el patrimonio sanitario y ambiental del sector.

Presentación.

El Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, en adelante FIPA, licitó un estudio con el propósito de evaluar, desde un punto de vista socioeconómico, los efectos de las nuevas exigencias introducidas para el sector salmonicultor, en la Ley General de Pesca y Acuicultura a partir del año 2008. Este estudio lo realizó un equipo de investigadores del Departamento de Economía y del Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola (INCAR) de la Universidad de Concepción, e investigadores independientes. El presente documento constituye el informe final de este proyecto.

El preinforme final incluye las siguientes secciones.

Resumen Ejecutivo

Presentación

Índice

Índice de Tablas y Gráficos

Resumen Ejecutivo

I. Antecedentes Generales

II. Objetivos

III. Informe de Actividades del Proyecto

IV. Metodología

V. Resultados

VI Discusión de los Resultados

VII. Conclusiones

VIII. Referencias Bibliográficas

IX. Anexos

INDICE INFORME FINAL

RESUMEN EJECUTIVO	v
INDICE INFORME FINAL	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xv
ÍNDICE DE FIGURAS	xx
I. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. EVOLUCIÓN DEL SECTOR SALMONICULTOR EN CHILE. DESARROLLO, MARCO NORMATIVO, ÁREA Y PERIODO DE ESTUDIO	1
1.1.1. Desarrollo de la salmonicultura en Chile.....	1
1.1.2. Importancia y localización de la salmonicultura	4
1.1.3. La crisis del ISA.....	5
1.2. LOS CAMBIOS NORMATIVOS A PARTIR DE LA CRISIS DEL ISA.	6
1.3. ÁREA Y PERÍODO DE ESTUDIO	10
II. OBJETIVOS	11
2.1. OBJETIVO GENERAL	11
2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	11
III. INFORME DE ACTIVIDADES REALIZADAS	12
IV. METODOLOGÍA	14
4.1. OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN.	14
4.1.1. Recolección Información Primaria.	14
4.1.1.1. Entrevistas.....	15
4.1.1.2. Grupos focales	16
4.1.1.3. Fuentes de Información	21
4.1.2. Técnicas de Procesamiento de Información	22
4.2. METODOLOGÍAS POR OBJETIVO ESPECÍFICO	23
4.2.1. OBJETIVO ESPECIFICO 1: Valorizar económicamente la cadena de valor del sector salmonicultor de las regiones X a XII, incluido el patrimonio de las empresas, los bienes y servicios indirectos de la industria de proveedores y su logística	23
4.2.1.1. Marco conceptual de la valoración económica.....	23
4.2.1.1.1. Valor económico del sector basado en el valor de las empresas.	24
4.2.1.1.2. Diseño y valorización de un sistema de monitoreo y control.....	24
4.2.1.2. Propuesta Metodológica.	24

4.2.2. OBJETIVO ESPECIFICO 2: Estimar el empleo directo e indirecto por género y etnia asociado a las actividades identificadas en el objetivo anterior.....	29
4.2.3. OBJETIVO ESPECÍFICO 3: Evaluar los efectos económicos y sociales de la normativa sectorial establecida desde el año 2008 en adelante en los sectores productivos de procesamiento y comercialización, en especial en los aspectos socioeconómicos y los encadenamientos productivos inherentes a las actividades de salmonicultura.....	43
V. RESULTADOS.....	68
5.1. RESULTADOS GRUPOS FOCALES Y ENTREVISTAS.....	68
5.1.1. RESULTADOS GRUPOS FOCALES.....	68
5.1.1.1. RESULTADOS INDIVIDUALES.....	68
5.1.2. ANÁLISIS DE ENTREVISTAS A INFORMANTES CALIFICADOS.....	77
5.2. RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 1.....	90
5.2.1. Introducción.....	90
5.2.2. Análisis del valor económico basado en el valor de las empresas del sector.....	91
5.2.2.1. Caracterización de los establecimientos de la industria acuícola a partir del Censo Pesquero y Acuícola.....	91
5.2.2.2. Valorización económica de los establecimientos de la industria acuícola desde el Censo Pesquero y Acuícola.....	99
5.2.2.3. Caracterización de las empresas cotizando en bolsa y que reportan información financiera.....	113
5.2.2.4. Valorización económica de las empresas cotizando en bolsa y que reportan información financiera.....	120
5.2.3. Análisis del valor económico basado en el desempeño del sector.....	130
5.2.3.1. Indicadores del nivel de actividad de la industria.....	130
5.3. RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 2.....	187
5.3.1. Empleo en centros de cultivo.....	187
5.3.2. Empleo en planta.....	195
5.3.3. Estimación de empleo a partir de la matriz insumo-producto.....	198
5.4. RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 3.....	216
5.4.1. Análisis de normativas relevantes sobre el sector salmonicultor identificadas en grupos focales.....	217
5.4.2. Resultados del análisis de efectos de modificaciones normativas sobre variables económicas.....	224
5.4.2.1. Resultados del análisis de efectos sobre volumen de producción de salmónidos.....	224

5.4.2.1.1.	Análisis Descriptivo.....	224
5.4.2.1.2.	Evaluación de impacto de las regulaciones aplicadas en la X y XI Región sobre la eficiencia técnica.	227
5.4.2.2.	Resultados del análisis de efectos sobre la localización de la actividad....	232
5.4.2.2.1.	Número de concesiones solicitadas, concesiones aprobadas y concesiones rechazadas	232
5.4.2.2.2.	Tamaño de los centros concesionados	238
5.4.2.2.3.	Operación de los centros concesionados	239
5.4.2.2.4.	Operación de centros concesionados y uso del espacio por empresas individuales.....	243
5.4.2.2.5.	Transferencias y arriendos de centros concesionados	253
5.4.2.2.6.	Estimación econométrica: Modelo Poisson para número de centros operando	257
5.4.3.	Resultados del análisis de efectos sobre variables sociales.....	265
5.4.3.1.	Resultados del análisis de efectos sobre el empleo en centros de cultivos	265
5.4.3.2.	Resultados estimaciones de empleo para centros de cultivo	276
5.4.3.3.	Resultados del análisis de efectos sobre el empleo en plantas	282
5.4.4.	Resultados del análisis de efectos sobre la organización industrial.....	284
5.4.4.1.	Capacidad y tamaños de producción	284
5.4.4.1.1.	Fase de Engorda.....	284
5.4.4.1.2.	Fase de Elaboración/producción.....	292
5.4.4.1.3.	Fase de venta/exportación	296
5.4.4.3.	Resultados del análisis de posibles cambios en la concentración y desigualdad en la concentración.	299
5.4.4.4.	Resultados del análisis de posibles cambios en la integración vertical	316
5.4.4.5.	Diversificación de la oferta y mercados de destinos	319
5.4.4.6.	Fusiones de empresa	322
VI.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	326
VII.	CONCLUSIONES.....	340
7.1.	VALORIZAR ECONÓMICAMENTE LA CADENA DE VALOR DEL SECTOR SALMONICULTOR.....	340
7.2.	ESTIMACIÓN DEL EMPLEO DIRECTO E INDIRECTO	342
7.3.	EVALUAR LOS EFECTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES DE LA NORMATIVA SECTORIAL	344

VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	348
IX.	ANEXOS.....	352
	ANEXO 1: PAUTAS DE ENTREVISTAS.....	352
	ANEXO 2: TEMARIO GRUPOS FOCALES.....	363
	ANEXO 3: PROTOCOLO GRUPOS FOCALES.....	365
	ANEXO 4: TALLER Y GRUPOS FOCALES.....	368
	ANEXO 5: RESULTADOS GRUPOS FOCALES.....	384
	ANEXOS 6: ESTIMACIÓN DE EMPLEO DIRECTO E INDIRECTO	402
	Anexo 6.1: Empleo por actividad económica y valor bruto de la producción desagregado. La tabla muestra los coeficientes (E) que se usan para separar el empleo en subsectores.....	402
	Anexo 6.2: Estimación del VBP del año 2014 y Región de Los Lagos, para los sectores de Salmones y truchas de cultivo, pre-engorda y engorda; Elaboración de harina y aceite de pescado; y Elaboración y conservación de pescados y mariscos.....	404
	Anexo 6.3: Estimación del VBP del año 2014 y Región de Aysén, para los sectores de Salmones y truchas de cultivo, pre-engorda y engorda; Elaboración de harina y aceite de pescado; y Elaboración y conservación de pescados y mariscos.	406
	Anexo 6.4: Estimación del VBP del año 2014 y Región de Magallanes, para los sectores de Salmones y truchas de cultivo, pre-engorda y engorda; Elaboración de harina y aceite de pescado; y Elaboración y conservación de pescados y mariscos.....	408
	Anexo 6.5: Estimación de empleo directo e indirecto para la Región de Los Lagos año 2014.....	410
	Anexo 6.6: Estimación de empleo directo e indirecto para la Región Aysén año 2014.....	412
	Anexo 6.7: Estimación de empleo directo e indirecto para la Región Magallanes año 2014.....	414
	Anexo 6.8: Estimación de empleo por etnia y género para las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, año 2014.	416
	ANEXO 7: COMENTARIOS Y RESPUESTAS AL INFORME DE AVANCE.....	420
	ANEXO 8: COMENTARIOS Y RESPUESTAS AL PREINFORME FINAL.....	428
	ANEXO 9: HORAS EMPLEADAS POR PERSONAL PARTICIPANTE POR ACTIVIDAD.....	435

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1:	Modificaciones normativas de importancia para sector salmonicultor entre años 2009 a 2012.....	10
Tabla 4.1:	Distribución y cantidad de entrevistas por sector y tipo de entrevistado.....	16
Tabla 4.2:	Número de participantes y duración sugerida.....	17
Tabla 4.3:	Clasificación de normativas que afectaron a salmonicultura (ejemplos).....	20
Tabla 4.5:	Sector de actividad económica en la matriz insumo producto	37
Tabla 4.6:	Método de diferencias en diferencias	52
Tabla 4.7:	Empresa Matriz y empresas filiales consideradas para cálculo índices de concentración.	64
Tabla 4.8:	Medidas de concentración y desigualdad utilizadas	65
Tabla 5.1.1:	Grupos focales realizados y número de participantes.....	69
Tabla 5.1.2:	Jerarquización de normativas por importancia relativa.	70
Tabla 5.1.3:	Jerarquización de normativas por importancia relativa.	71
Tabla 5.1.4:	Jerarquización de normativas por importancia relativa.	72
Tabla 5.1.5:	Jerarquización de normativas por importancia relativa.	73
Tabla 5.1.6:	Jerarquización de normativas por importancia relativa integrada.	74
Tabla 5.1.7:	Número de menciones normativas identificadas.	76
Tabla 5.1.8:	Entrevistas realizadas por sector y región.....	77
Tabla 5.2.1:	Número de establecimientos por tipo de servicio a la actividad acuícola por Región.	99
Tabla 5.2.2:	Activos fijos de la acuicultura empresarial acuerdo a la especie que cultivan, en la X, XI y XII regiones.	101
Tabla 5.2.3:	Monto total de la deuda de largo plazo (mayor a un año) que mantienen los establecimientos de acuerdo a la especie que cultivan en la X, XI, XII Región.	102
Tabla 5.2.4:	Saldo, corrección Monetaria y total de activos fijos en la actividad salmonícola en la X Región	102
Tabla 5.2.5:	Valorización de la infraestructura asociada a la producción en los centros de cultivos en la actividad salmonícola en la X Región.....	103
Tabla 5.2.6:	Monto total de la deuda de largo plazo (mayor a un año) que mantienen los establecimientos y el periodo promedio (meses) de amortización de la misma en la actividad salmonícola en la X Región.	103
Tabla 5.2.7:	Saldo, corrección Monetaria y total de activos fijos en la actividad salmonícola en la XI Región.....	104

Tabla 5.2.8:	Valorización de la infraestructura asociada a la producción en los centros de cultivos en la actividad salmonícola en la XI Región	104
Tabla 5.2.9:	Monto total de la deuda de largo plazo (mayor a un año) que mantienen los establecimientos y el periodo promedio (meses) de amortización de la misma, en la actividad salmonícola en la XI Región.	105
Tabla 5.2.10:	Saldo, corrección Monetaria y total de activos fijos en la actividad salmonícola en la XII Región	105
Tabla 5.2.11:	Valorización de la infraestructura asociada a la producción en los centros de cultivos en la actividad salmonícola en la XII Región.	106
Tabla 5.2.12:	Monto total de la deuda de largo plazo (mayor a un año) que mantienen los establecimientos y el periodo promedio (meses) de amortización de la misma, en la actividad salmonícola en la XII Región.	106
Tabla 5.2.13:	Activos fijos de las plantas de proceso nacional de acuerdo a la principal especie que procesan.....	107
Tabla 5.2.14:	Monto total de la deuda de largo plazo (mayor a un año) que mantienen los establecimientos nacionales de acuerdo a la principal especie que procesan.	108
Tabla 5.2.15:	Saldo, corrección Monetaria y total de activos fijos de las plantas que procesan principalmente salmónidos en la X Región.	109
Tabla 5.2.16:	Monto total de la deuda de largo plazo (mayor a un año) que mantienen los establecimientos y el periodo promedio (meses) de amortización de la misma de las plantas que procesan principalmente salmónidos en la X Región.	109
Tabla 5.2.17:	Saldo, corrección Monetaria y total de activos fijos de las plantas que procesan principalmente salmónidos en la XI Región.	110
Tabla 5.2.18:	Saldo, corrección Monetaria y total de activos fijos de las plantas que procesan principalmente salmónidos en la XI Región.	110
Tabla 5.2.19:	Monto total de la deuda de largo plazo (mayor a un año) que mantienen los establecimientos y el periodo promedio (meses) de amortización de la misma, de las plantas que procesan principalmente salmónidos en la XII Región	111
Tabla 5.2.20:	Valor total de activos fijos de las empresas que prestan servicios a la actividad pesca extractiva y acuicultura en la X Región.....	112
Tabla 5.2.21:	Saldo, corrección Monetaria y total de activos fijos de las empresas que prestan servicios a la actividad acuícola en la X Región.....	112
Tabla 5.2.22:	Muestra de empresas que cuentan con información financiera por etapa de la cadena de valor, 2014.....	115
Tabla 5.2.23:	Empresas que cuentan con información financiera	118
Tabla 5.2.24:	Total activos fijos de la actividad salmonícola en las regiones X, XI y XII regiones de acuerdo a la personalidad jurídica de los establecimientos.....	119

Tabla 5.2.25:	Monto total de la deuda de largo plazo (mayor a un año) que mantienen los establecimientos en la actividad salmonícola en las regiones X, XI y XII regiones de los establecimientos por tipo de personalidad jurídica	119
Tabla 5.2.26:	Inversión total de bienes destinados a la actividad acuicultura, 2008 al 2012, a precios del año 2008 (millones de pesos).	140
Tabla 5.2.27:	Consumo Intermedio Total de productos/servicios destinados a la actividad acuicultura, 2008 al 2012, a precios del año 2008 (millones de pesos).....	142
Tabla 5.3.1:	Empleo total en centros de cultivo de salmónidos por año. 2000 - 2015	188
Tabla 5.3.2:	Empleo total en centros de cultivo por año en base a información entregada por Sernapesca.....	189
Tabla 5.3.3:	Empleo total por Región en centros de cultivo por año en base a información entregada por Sernapesca según inscritos.....	191
Tabla 5.3.4:	Empleo total por Región y género en centros de cultivo por año en base a información entregada por Sernapesca según inscritos.	192
Tabla 5.3.5:	Promedio mensual de número de empleados anual en centros de cultivo acuícolas por especie cultivada en las regiones X, XI, y XII en el período 2000 - 2014.	193
Tabla 5.3.6:	Promedio mensual del número de empleados en centro de cultivo de salmónidos y cosecha total de los centros.....	194
Tabla 5.3.7:	Empleo en planta de proceso de salmónidos.	196
Tabla 5.3.8:	Empleo en planta de proceso de salmónidos por Región en base a datos de Sernapesca.....	197
Tabla 5.3.9:	Empleo en planta de proceso de salmónidos por Región y género en base a datos de Sernapesca.....	197
Tabla 5.3.10:	Empleo en planta de proceso de salmónidos por Región en base a datos de IFOP.	198
Tabla 5.3.11:	Empleo total nacional, valor bruto de la producción y coeficiente de empleo para los años 2012	200
Tabla 5.3.12:	Valor bruto de la producción estimado para el año 2014 asociados a la cadena de valor del salmón.....	202
Tabla 5.3.13:	Coeficientes Insumo Producto para los sectores de la cadena de valor de la salmonicultura. Matriz Insumo producto año 2012.	203
Tabla 5.3.14:	Empleo directo e indirecto estimado para el año 2014 para las regiones de Los lagos, Aysén y Magallanes.....	204
Tabla 5.3.15:	Empleo estimado para la Región de Los Lagos, año 2014.	205
Tabla 5.3.16:	Empleo estimado para la Región de Aysén, año 2014.....	206
Tabla 5.3.17:	Empleo indirecto estimado para la Región de Los Lagos por sector de actividad económica y eslabón de la cadena de valor, año 2014.	208

Tabla 5.3.18:	Empleo indirecto estimado para la Región de Aysén por sector de actividad económica y eslabón de la cadena de valor, año 2014.	210
Tabla 5.3.19:	Empleo indirecto estimado para la Región de Magallanes por sector de actividad económica y eslabón de la cadena de valor, año 2014.	212
Tabla 5.4.1:	Quiebre sanitario por tramo de pérdidas, de acuerdo a D.S. N° 4 del 2013	221
Tabla 5.4.2:	Estimación de frontera de producción estocástica	229
Tabla 5.4.3:	Evaluación del impacto de las regulaciones aplicadas en la X y XI Región en centros de engorda.....	231
Tabla 5.4.4:	Número de solicitudes aprobadas y rechazadas de concesiones destinadas a la producción de salmónidos por Región, periodo 2000-2015	236
Tabla 5.4.5:	Número de concesiones de la Empresa 1 destinadas a la producción de salmónidos operando por Región, periodo 2001-2014	244
Tabla 5.4.6:	Número de concesiones de la Empresa 2 destinadas a la producción de salmónidos operando por Región, periodo 2001-2014	246
Tabla 5.4.7:	Número de concesiones de la Empresa 3 destinadas a la producción de salmónidos operando por Región, periodo 2001-2014	248
Tabla 5.4.8:	Número de concesiones de la Empresa 4 destinadas a la producción de salmónidos operando por Región, periodo 2001-2014.	250
Tabla 5.4.9:	Número de concesiones de la Empresa 5 destinadas a la producción de salmónidos operando por Región, periodo 2001-2014	252
Tabla 5.4.10:	Transferencia de pisciculturas con inscripción de salmónidos por Región, periodo 2000-2015	255
Tabla 5.4.11:	Arriendo anual de pisciculturas con inscripción de salmónidos por Región, periodo 2000-2015	257
Tabla 5.4.12:	Variables incluidas en Modelo Poisson	258
Tabla 5.4.13:	Resumen Modelo Poisson panel para el número de centros por agrupación de concesiones.	260
Tabla 5.4.14:	Cambio en la probabilidad de que un centro este activo por un cambio en las variables explicativas	263
Tabla 5.4.15:	Porcentaje de mano de obra permanente en relación a mano de obra total ocupada	267
Tabla 5.4.16:	Mano de obra total mujeres en centros de cultivo de salmónidos, promedio mensual	268
Tabla 5.4.17:	Agrupaciones de Concesiones por Región y número de diferentes periodos de descanso desde año 2009	270
Tabla 5.4.18:	Mano de obra total ocupada para ACS 1,7 y 9A por mes y año.....	271
Tabla 5.4.19:	Mano de obra total ocupada ACS 18C y 33, por mes y año (XI Región)	273
Tabla 5.4.20:	Mano de obra total ocupada ACS 45, por mes y año (XII Región).....	275

Tabla 5.4.21:	Estadística Descriptiva.....	277
Tabla 5.4.22:	Test de Dickey-Fuller Aumentado para Raíz Unitaria (con constante, tendencia, dummies estacionales centradas y quiebres estructurales)	277
Tabla 5.4.23:	Test de rango reducido de Johansen	278
Tabla 5.4.24:	Estimación empleo (relación de largo plazo).....	279
Tabla 5.4.25:	Test de especificación multivariados.	281
Tabla 5.4.26:	Test de especificación univariados	281
Tabla 5.4.27:	Porcentaje de mano de obra permanente en planta en relación a mano de obra total	282
Tabla 5.4.28:	Mano de obra total mujeres en planta de salmónidos, promedio mensual	283
Tabla 5.4.29:	Porcentaje de la mano de obra en planta de proceso correspondiente a salmónidos.	284
Tabla 5.4.30:	Índices de inestabilidad en periodos 2006-2008, 2008-2012 y 2006-2012, para el conjunto de regiones y regiones X y XI.....	315
Tabla 5.4.31:	Porcentaje de participación de empresas multinacionales periodo 2000-2014	316
Tabla 5.4.32:	Indicador de integración vertical. Cosechas de salmónidos con destino a plantas de proceso propias, años 2000 a 2014	317
Tabla 5.4.33:	Porcentaje de cosechas de salmónidos de la XI Región que ingresan a plantas de proceso ubicadas en la X Región, años 2000 a 2014.....	318
Tabla 5.4.34:	Número de líneas de producción por año	319
Tabla 5.4.35:	Número de líneas de elaboración para exportación por año	320
Tabla 5.4.36:	Principales adquisiciones de Empresas AquaChile S.A. periodo 2000-2014.....	323
Tabla 5.4.37:	Empresas filiales de Empresas AquaChile S.A al año 2015.....	324

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1:	Cosechas nacionales de salmónidos 1990- 2014.....	4
Figura 1.2:	Centros de cultivos operando en la X, XI y XII Región	5
Figura 4.1:	Eje temporal sobre cambios en la industria salmonícola en el período 2000.1 – 2011.8.....	48
Figura 5.1.1:	Importancia relativa por número de menciones (el tamaño de las palabras es proporcional al número de menciones).....	76
Figura 5.2.1:	Número total de establecimientos en el Censo Pesquero y Acuicultor y número de establecimientos que desarrollan actividades de salmonicultura como su principal actividad	92
Figura 5.2.2:	Número de establecimientos por principal producto cultivado en la actividad acuicultura por Región.	93
Figura 5.2.3:	Número de establecimientos dedicados a la salmonicultura por tipo de actividad.....	94
Figura 5.2.4:	Número total de actividades que desarrollan los establecimientos dedicados a la salmonicultura.	95
Figura 5.2.5:	Número de establecimientos de transformación en las regiones de interés y productos derivados del salmón como uno de sus tres productos principales.	96
Figura 5.2.6:	Número de establecimientos por principal producto elaborado de salmónidos para las regiones de interés.....	96
Figura 5.2.7:	Números de establecimientos que prestan servicios a la acuicultura empresarial por Región.	97
Figura 5.2.8:	Participación en la producción de salmónidos adultos en las regiones X, XI y XII de las empresas que cuentan con estados financieros.	116
Figura 5.2.9:	Participación en la producción de las plantas de procesos en las regiones X, XI y XII de las empresas que cuentan con estados financieros.	117
Figura 5.2.10:	Valor total patrimonio (MUS\$) y ratio deuda/patrimonio para todas las empresas (izquierda) y empresas puramente salmonícolas (derecha).....	122
Figura 5.2.11:	Valor activos y pasivos corrientes (MUS\$) y ratio de liquidez para todas las empresas (izquierda) y empresas puramente salmonícolas (derecha).....	123
Figura 5.2.12:	Variación porcentual activos no corrientes (MUS\$) para todas las empresas (izquierda) y empresas puramente salmonícolas (derecha).	124
Figura 5.2.13:	Rentabilidad de los activos para todas las empresas (izquierda) y empresas puramente salmonícolas (derecha).	125
Figura 5.2.14:	Rentabilidad operacional para todas las empresas (izquierda) y empresas puramente salmonícolas (derecha).	126

Figura 5.2.15:	Permanencia de inventarios (número de días promedio) para todas las empresas (izquierda) y empresas puramente salmonícolas (derecha).....	127
Figura 5.2.16:	Rotación de activos corrientes para todas las empresas (izquierda) y empresas puramente salmonícolas (derecha).	128
Figura 5.2.17:	Activos y pasivos biológicos corrientes e índice de liquidez para todas las empresas.	129
Figura 5.2.18:	Valor de las concesiones, activos intangibles e importancia del valor de las concesiones en los activos no corrientes (Todas las empresas).	130
Figura 5.2.19:	Producto Interno Bruto (PIB) nacional por actividad económica y porcentaje de participación en el PIB Nacional, 2008 al 2012, a precios de referencia año 2008... ..	132
Figura 5.2.20:	Producto Interno Bruto (PIB) acuicultura y porcentaje de participación de actividad salmonícola en actividad acuícola a nivel nacional, 2008 al 2012, a precios referencia 2008.	133
Figura 5.2.21:	Producto Interno Bruto (PIB) actividad pesca y acuicultura, X Región, y porcentaje de participación regional, 2008 al 2013, a precios de referencia 2008.	134
Figura 5.2.22:	Producto Interno Bruto (PIB) actividad pesca y acuicultura, X Región y PIB de salmónidos de acuerdo al valor de los desembarques por especies, 2008 al 2013, a precios de referencia 2008.....	135
Figura 5.2.23:	Producto Interno Bruto (PIB) actividad pesca y acuicultura, XI Región, y porcentaje de participación regional, 2008 al 2013, a precios de referencia 2008.	136
Figura 5.2.24:	Producto Interno Bruto (PIB) actividad pesca y acuicultura, XI Región, de acuerdo al valor de los desembarques por especies y participación del PIB de salmónidos en PIB pesca y acuicultura y PIB total regional, 2008 al 2013, a precios de referencia 2008.....	137
Figura 5.2.25:	Producto Interno Bruto (PIB) actividad pesca y acuicultura, XII Región, y porcentaje de participación regional, 2008 al 2013, a precios de referencia 2008.	138
Figura 5.2.26:	Producto Interno Bruto (PIB) actividad pesca y acuicultura y participación de PIB de salmónidos en PIB de acuicultura y pesca, XII Región, de acuerdo al valor de los desembarques por especies, 2008 al 2013, a precios de referencia 2008.....	139
Figura 5.2.27:	Cantidad de ovas producidas en la X, XI y XII regiones entre los años 2000 al 2014.....	144
Figura 5.2.28:	Cantidad de ovas nacionales e importadas entre los años 2011 al 2013	144
Figura 5.2.29:	Volumen de abastecimiento de smolts, alevines y juveniles en los centros de cultivos por especie en la X Región entre los años 2000 al 2014.....	146
Figura 5.2.30:	Volumen de abastecimiento de smolts, alevines y juveniles en los centros de cultivos por especie en la XI Región entre los años 2000 al 2014.	147
Figura 5.2.31:	Volumen de abastecimiento de smolts, alevines y juveniles en los centros de cultivos por especie en la XII Región entre los años 2000 al 2014.	148

Figura 5.2.32:	Rendimiento de centros de cultivos en las cosechas en relación al volumen de smolt sembrado entre los años 2000 al 2014.	149
Figura 5.2.33:	Volumen de cosecha de los centros de cultivos por especie en la X Región, entre los años 2000 al 2014.....	150
Figura 5.2.34:	Número de centros de cultivos operando por especie en la X Región, entre los años 2000 al 2014.....	151
Figura 5.2.35.:	Volumen de cosecha de los centros de cultivos por especie en la XI Región, entre los años 2000 al 2014.....	152
Figura 5.3.36:	Número de centros de cultivos operando por especie en la XI Región, entre los años 2000 al 2014.....	153
Figura 5.2.37:	Volumen de cosecha de los centros de cultivos por especie en la XII Región, entre los años 2000 al 2014.....	154
Figura 5.2.38:	Número de centros de cultivos operando por especie en la XII Región, entre los años 2000 al 2014.....	155
Figura 5.2.39:	Número de empresas con plantas de proceso que procesan salmón en las regiones X, XI y XII Región, entre los años 2000 al 2014.....	156
Figura 5.2.40:	Número de plantas de proceso en la industria Pesquera por línea de elaboración en la X Región, entre los años 2006 al 2014.....	157
Figura 5.2.41:	Volumen de materia prima por especie de salmónidos en la X Región entre los años 2000 al 2013.....	158
Figura 5.2.42:	Volumen de producción por especie en la X Región entre los años 2000 al 2013	159
Figura 5.2.43:	Volumen producción por línea de elaboración en la X Región entre los años 2000 al 2013.....	160
Figura 5.2.44:	Número de plantas de proceso en la industria pesquera por línea de elaboración en la XI Región, entre los años 2006 al 2014.....	161
Figura 5.2.45:	Volumen de materia prima por especie en la XI Región entre los años 2000 al 2013.....	162
Figura 5.2.46:	Volumen de producción por especie en la XI Región entre los años 2000 al 2013.....	163
Figura 5.2.47:	Volumen producción por línea de elaboración en la XI Región entre los años 2000 al 2013.....	163
Figura 5.2.48:	Número de plantas de proceso por línea de elaboración en la XII Región, entre los años 2006 al 2014.....	164
Figura 5.2.49:	Volumen de materia prima por especie en la XII Región entre los años 2000 al 2013.....	165
Figura 5.2.50:	Volumen de producción por especie en la XII Región entre los años 2000 al 2013.....	166

Figura 5.2.51:	Volumen producción por línea de elaboración en la XII Región entre los años 2000 al 2013.....	167
Figura 5.2.52:	Rendimiento de materia prima en el sector pesquero y acuícola y en el sector salmonicultor en plantas a la X, XI y XII regiones entre 2000 y 2014.....	168
Figura 5.2.53:	Volumen de las exportaciones nacionales de salmónidos (toneladas) por especie (2000-2015).....	169
Figura 5.2.54:	Precio FOB (US\$/kg) de las exportaciones nacionales de salmónidos por especie (2000-2015).....	170
Figura 5.2.55:	Valor las exportaciones nacionales de salmónidos (M \$US) por especie (2000-2015).....	172
Figura 5.2.56:	Volumen de las exportaciones de salmónidos (toneladas) por Región de origen (2000-2015).....	173
Figura 5.2.57:	Valor de las exportaciones de salmónidos (M \$US) por Región de origen (2000-2015).....	174
Figura 5.2.58:	Volumen de las exportaciones nacionales de salmónidos (toneladas) por principales mercados de destino (2000-2015).....	175
Figura 5.2.59:	Precio FOB (US\$/kg) de salmónidos comercializados en los principales mercados de destino (2000-2015).....	176
Figura 5.2.60:	Valor de las exportaciones nacionales de salmónidos (M US\$) por principales mercados de destino (2000-2015).....	177
Figura 5.2.61:	Volumen de las exportaciones nacionales (toneladas) de salmón del Atlántico por producto (2000-2015).....	178
Figura 5.2.62:	Precio FOB (US\$/kg) de las exportaciones nacionales de salmón del Atlántico por producto (2000-2015).....	179
Figura 5.2.63:	Valor de las exportaciones nacionales (M \$US) de salmón del Atlántico por producto (2000-2015).....	180
Figura 5.2.64:	Volumen de las exportaciones nacionales (toneladas) de salmón plateado por producto (2000-2015).....	181
Figura 5.2.65:	Precio FOB (US\$/kg) de las exportaciones nacionales de salmón plateado por producto (2000-2015).....	182
Figura 5.2.66:	Valor de las exportaciones nacionales (M \$US) de salmón plateado por producto (2000-2015).....	183
Figura 5.2.67:	Volumen de las exportaciones nacionales (toneladas) de trucha arcoíris por producto (2000-2015).....	184
Figura 5.2.68:	Precio FOB (US\$/kg) de las exportaciones nacionales de trucha arcoíris por producto (2000-2015).....	185
Figura 5.2.69:	Valor de las exportaciones nacionales (M \$US) de trucha arcoíris por producto (2000-2015).....	186

Figura 5.3.1:	Evolución del empleo en centros de cultivo por Región según inscritos.....	190
Figura 5.3.2:	Participación de cada Región en el empleo directo e indirecto estimado para el año 2014.....	204
Figura 5.3.3:	Empleo directo e indirecto estimado para la Región de Los Lagos, año 2014.	205
Figura 5.3.4:	Empleo directo e indirecto estimado para la Región de Aysén, año 2014.....	206
Figura 5.3.5:	Empleo directo e indirecto estimado para la Región de Magallanes, año 2014.....	207
Figura 5.3.6:	Distribución del empleo indirecto estimado para la Región de Los Lagos por sector de actividad económica, año 2014.	209
Figura 5.3.7:	Distribución del empleo indirecto estimado para la Región de Aysén por sector de actividad económica, año 2014.	211
Figura 5.3.8:	Distribución del empleo indirecto estimado para la Región de Aysén por sector de actividad económica, año 2014.	213
Figura 5.3.9:	Empleo estimado por género para las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes. Año 2014.	214
Figura 5.3.10:	Empleo estimado por etnia para las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes. Año 2014.	215
Figura 5.4.1:	Cambios normativos de mayor relevancia en la zonificación a través del tiempo. ...	218
Figura 5.4.2:	Cambios normativos de mayor relevancia en los periodos de descansos a través del tiempo.....	219
Figura 5.4.3:	Cambios normativos relacionados a densidad de cultivo a través del tiempo.	222
Figura 5.4.4:	Cambios normativos relacionados con la elaboración de INFAs a través del tiempo.....	224
Figura 5.4.5:	Cosecha total de las principales especies de salmónidos en centros de cultivos para cada región considerada, periodo 2000-2014 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)	225
Figura 5.4.6:	Cosecha promedio de centros con operación durante el año, para cada Región durante el periodo 2001-2014	226
Figura 5.4.7:	Cosecha promedio de salmónidos de centros con operación durante el año (suma ponderada para las tres regiones en consideración) v/s cosechas totales de salmónidos v/s número de centros operando, periodo 2001-2014. Regiones X, XI y XII.....	227
Figura 5.4.8:	Número de solicitudes de concesiones destinadas a la producción de salmónidos por Región, periodo 2000-2015 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)	233
Figura 5.4.9:	Número de solicitudes de concesiones para la producción de salmónidos aprobadas y rechazadas, periodo 2000-2015 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)	234

Figura 5.4.10:	Tasa de aprobación de solicitudes de concesiones para la producción de salmónidos, periodo 2000-2015 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)	235
Figura 5.4.11:	Número de centros concesionados destinados a la producción de salmónidos por Región, periodo 2000-2014 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)	237
Figura 5.4.12:	Distribución geográfica de las concesiones destinadas a producción de salmónidos inscritas durante el periodo 2010-2014 e inscritas durante el periodo 2000-2006, regiones X, XI y XII.....	238
Figura 5.4.13:	Tamaño promedio (en hectárea) de los centros concesionados para la producción de salmónidos por Región, periodo 2000-2005 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)	239
Figura 5.4.14:	Tasa de operación centros por Región, periodo 2001-2014 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	240
Figura 5.4.15:	Número de centros concesionados destinados a la producción de salmónidos operando por Región, periodo 2000-2015 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)	241
Figura 5.4.16:	Distribución geográfica de las concesiones destinadas a la producción de salmónidos que operaron durante el periodo 2011-2014, periodo 2001-2006, y en ambos periodos, regiones X, XI y XII.....	242
Figura 5.4.17:	Tamaño promedio (en hectárea) de los centros concesionados destinados a la producción de salmónidos operando por Región, periodo 2000-2014.....	243
Figura 5.4.18:	Distribución geográfica de las concesiones de la Empresa 1 destinadas a la producción de salmónidos que operaron durante el periodo 2011-2014, periodo 2001-2006, y en ambos periodos, regiones X y XI	245
Figura 5.4.19:	Distribución geográfica de las concesiones de la Empresa 2 destinadas a la producción de salmónidos que operaron durante el periodo 2011-2014, periodo 2000-2006, y en ambos periodos, regiones X y XI	247
Figura 5.4.20:	Distribución geográfica de las concesiones de la Empresa 3 destinadas a la producción de salmónidos que operaron durante el periodo 2011-2014, periodo 2000-2006, y en ambos periodos, regiones X, XI y XII	249
Figura 5.4.21:	Distribución geográfica de las concesiones de la Empresa 4 destinadas a la producción de salmónidos que operaron durante el periodo 2011-2014, periodo 2000-2006, y en ambos periodos, regiones X, XI y XII	251
Figura 5.4.22:	Distribución geográfica de las concesiones de la Empresa 5 destinadas a la producción de salmónidos que operaron durante el periodo 2011-2014, periodo 2000-2006, y en ambos periodos, regiones X y XI	253
Figura 5.4.23:	Transferencias Anuales de Concesiones de Salmónidos, Regiones X, XI, y XII, Periodo 2000-2015.	254

Figura 5.4.24:	Arriendo Anual de Concesiones de Salmónidos, Regiones X, XI, y XII, Periodo 2000-2015.....	256
Figura 5.4.25:	Número de centros operando estimados por ACS	262
Figura 5.4.26:	Número de centros operando estimados por ACS cambios en indicador de Concentración.....	262
Figura 5.4.27:	Probabilidad de que un centro opere	264
Figura 5.4.28:	Mano de obra total ocupada en centros de cultivo de salmónidos (sin incluir hatchery y pisciculturas), promedio mensual.	266
Figura 5.4.29:	Mano de obra total ocupada en pisciculturas, promedio mensual.....	269
Figura 5.4.30:	Mano de obra total ocupada en ACS 1, 7 y 9A, promedio trimestral, X Región.....	272
Figura 5.4.31:	Mano de obra total ocupada ACS 18C y 33, promedio trimestral,	274
Figura 5.4.32:	Mano de obra total ocupada ACS 45, promedio cuatrimestral, XII Región.	276
Figura 5.4.34:	Número de centros de salmónidos operativos, de empresas, de centros operativos promedio por empresa y número máximo de centros operativos, por año y regiones X, XI y XII (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)	285
Figura 5.4.35:	Número de centros de salmónidos operativos, de empresas, de centros operativos promedio por empresa, número máximo y mínimo de centros operativos, por año, X Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)	286
Figura 5.4.36:	Número de centros de salmónidos operativos, de empresas, de centros operativos promedio por empresa, número máximo y mínimo de centros operativos, por año, XI Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)	287
Figura 5.4.37:	Número de centros de salmónidos operativos, número de empresas, de centros operativos promedio por empresa, número máximo y mínimo de centros operativos, por año, XII Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)	288
Figura 5.4.38:	Número de empresas con centros inscritos, número de centros inscritos promedio por empresas y número máximo de centros inscritos por empresa, por año, regiones X, XI y XII (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)	289
Figura 5.4.39:	Número de empresas con centros inscritos, número de centros inscritos promedio por empresas y número máximo de centros inscritos por empres, por año, X Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	290
Figura 5.4.40:	Número de empresas con centros inscritos, número de centros inscritos promedio por empresas y número máximo de centros inscritos por empres, por año, XI Región	

	(líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	291
Figura 5.4.41:	Número de empresas con centros inscritos, número de centros inscritos promedio por empresas y número máximo de centros inscritos por empresa, por año, XII Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	292
Figura 5.4.42:	Número de plantas de procesamiento que producen salmónidos por líneas de elaboración, periodo 2000-2014 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	293
Figura 5.4.43:	Volumen de producción total y por línea de elaboración, periodo 2000-2014 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	294
Figura 5.4.44:	Volumen de materia prima que ingresa a planta por línea de elaboración, periodo 2000-2014 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	295
Figura 5.4.45:	Tamaños de planta procesadoras de salmónidos medidos en base al número de personas empleadas. (Líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	296
Figura 5.4.46:	Volumen de exportación por línea de elaboración (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	297
Figura 5.4.47:	Número de exportadores por línea de elaboración, periodo 2000-2015 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	298
Figura 5.4.48:	Número de empresas exportadoras por especie, periodo 2000-2015 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	298
Figura 5.4.49:	Recíproco del Número de empresas para las regiones X, XI y XII (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	300
Figura 5.4.50:	Recíproco del Número de empresas para las regiones X y XI (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	301
Figura 5.4.51:	Recíproco del Número de empresas para la XII Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	302
Figura 5.4.52:	Razón de concentración de las 5 mayores empresas para las regiones X, XI y XII (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	303
Figura 5.4.53:	Razón de concentración de las 5 mayores empresas para la X Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	304

Figura 5.4.54:	Razón de concentración de las 5 mayores empresas para la XI Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	305
Figura 5.4.55:	Razón de concentración de las 10 mayores empresas para las regiones X, XI y XII (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	306
Figura 5.4.56:	Razón de concentración de las 10 mayores empresas para la X Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	307
Figura 5.4.57:	Razón de concentración de las 10 mayores empresas para la XI Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	307
Figura 5.4.58:	Índice de Herfindahl-Hirschman para las regiones X, XI y XII (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	308
Figura 5.4.59:	Índice de Herfindahl-Hirschman para la X Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	309
Figura 5.4.60:	Índice de Herfindahl-Hirschman para la XI Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	310
Figura 5.4.61:	Índice de Herfindahl - Hirschman Alternativo para las regiones X, XI y XII (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	311
Figura 5.4.62:	Índice de Herfindahl-Hirschman Alternativo para la X Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	311
Figura 5.4.63:	Índice de Herfindahl-Hirschman Alternativo para la XI Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	312
Figura 5.4.64:	Coeficiente de Gini para las regiones X, XI y XII (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	313
Figura 5.4.65:	Coeficiente de Gini para la X Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	313
Figura 5.4.66:	Coeficiente de Gini para la XI Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	314
Figura 5.4.67:	Número de destinos internacionales por especie de salmónido, periodo 2000-2015 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	321
Figura 5.4.68:	Número de destinos internacionales por línea de elaboración, periodo 2000-2015 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009).....	322

I. ANTECEDENTES GENERALES

1.1.EVOLUCIÓN DEL SECTOR SALMONICULTOR EN CHILE. DESARROLLO, MARCO NORMATIVO, ÁREA Y PERIODO DE ESTUDIO

1.1.1. Desarrollo de la salmonicultura en Chile

El desarrollo de la industria salmonícola en Chile ha estado marcado por distintos hitos relevantes para la industria, que hacen que la industria haya estado continuamente evolucionando en distintos ámbitos (ambientales, sanitarios, económicos y sociales). La producción de salmón en Chile se inició hace más de cien años y en la literatura se identifican al menos tres periodos claves en el desarrollo de esta industria en Chile: una fase inicial (1895–1975) que es considerada como una fase experimental y de transferencia tecnológica; una segunda fase (1975–2007) que comienza con el inicio de la producción comercial, la rápida expansión y penetración en los mercados de destino, hasta la detección del primer brote del virus ISA; y la tercera fase (2007- a la fecha) que se inicia con la crisis sanitaria del virus ISA, e incorpora las repercusiones que esta crisis tuvo sobre la evolución de la industria a partir de este evento (Vage, 2005; Bustos 2012; SalmónChile 2015, Hosono et al. 2016).

Existen distintas opiniones sobre las fechas exactas del comienzo de la industria. Sin embargo, los distintos autores concuerdan que la primera etapa comienza con la introducción de especies acuícolas exóticas en Chile entre los años 1850 y 1921 (SalmónChile 2015, Bustos 2012). Los primeros registros sobre introducción de especies en Chile comienzan en 1905, con la llegada de ovas procedentes de Europa, año en que se obtuvo la primera eclosión exitosa de truchas Arcoíris, *Oncorhynchus mykiss* (Terram 2000). Con la llegada de estas nuevas especies comenzó una fase experimental donde el principal interés fue la factibilidad técnica del cultivo.

La segunda etapa comenzó a partir del año 1975, con el inicio del cultivo con fines comerciales, tanto para consumo nacional como exportación, dando un giro radical a la salmonicultura nacional. En el comienzo de esta etapa, la principal preocupación fue la factibilidad económica, la que rápidamente fue establecida, existiendo en 1980 un total de 83 concesiones otorgadas, con una cosecha anual de 80 toneladas. A partir de esta fecha comenzó el rápido crecimiento de la industria (Doren et al., 2001). En los años 90 con alrededor de 28.823 toneladas entre salmones y truchas, la producción a gran escala

era justificada inicialmente por la necesidad de disminuir la presión sobre los recursos pesqueros que estaban siendo explotados intensamente debido al incremento de la demanda mundial de proteínas. Este rápido crecimiento de la industria, durante esta primera década de cultivo comercial, fue atribuido por algunos autores a que Chile había aprovechado sus ventajas comparativas en relación a su dotación de recursos naturales y ambientales y los bajos costos de mano de obra (Barton 1997, Barton & Murray 2009, Asche and Bjorndal 2011). Además, en este periodo, el modelo productivo en Chile, basado en un modelo orientado a la explotación y exportación de recursos naturales, favorecía el desarrollo de la industria exportadora (Barton, 1998; Bustos 2012). En el año 2000, las cosechas alcanzaron 342.406 toneladas, aumentando casi 11 veces las cosechas en relación al año 90: El crecimiento de la producción salmonícola se centralizó en la X y XI Región.

Sin embargo, a pesar del rápido crecimiento de la industria durante los primeros años, el marco regulador de ésta, en los aspectos ambientales, era limitado. Esta situación se mantuvo hasta 1994, fecha en que se publicó la Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Por lo tanto, las primeras concesiones acuícolas que se aprobaron no debieron cumplir con este marco regulatorio. Luego de esa fecha, sólo algunas empresas presentaron voluntariamente una Declaración de Impacto Ambiental, puesto que no fue hasta 1997 que se aprobaría el Reglamento de Concesiones que estableció un criterio legal para este tipo de asentamientos. De ahí en adelante las concesiones acuícolas se han integrado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, como lo exige la ley, por medio de la Declaración de Impacto Ambiental (Doren et al., 2001).

Pese a las preocupaciones por la sustentabilidad de la actividad, la industria continuó desarrollándose y evolucionando. Si bien inicialmente la industria estaba compuesta por pequeñas empresas con gran dependencia de insumos y de tecnología extranjera, la industria evolucionó integrándose horizontal y verticalmente. Estos cambios fueron en gran medida provocados por los cambios en la demanda de los productos, que exigían trazabilidad y seguridad alimentaria (Olson & Keith R. Criddle, 2008). Los mercados europeos y norteamericanos comenzaron a exigir la certificaciones de las plantas, por lo cual la industria debió ajustarse a los nuevos requerimientos teniendo que incorporar medidas como el protocolo HACCP y la norma ISO 9000 (Vage, 2006).

El crecimiento, la integración, la fusión de las empresas y la formación de cluster trajo consigo economías de escalas que hicieron que el salmón chileno fuera más competitivo (Montero 2004, Perez-Aleman 2005, Perlman & Juarez 2010, Asche et al., 2013). Esto se tradujo en la expansión de la producción, alcanzando un peak de cosechas el año 2006 de 647.302 toneladas. Sin embargo, este

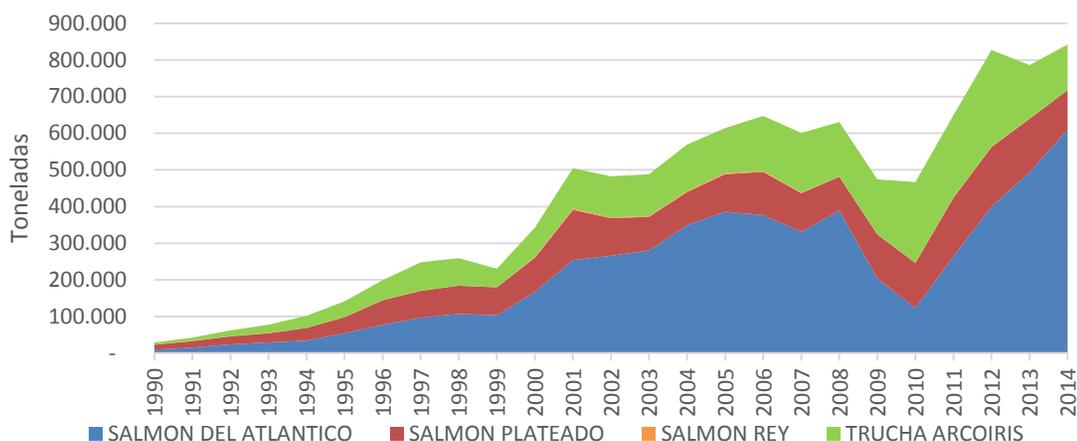
explosivo crecimiento fue interrumpido cuando en julio del 2007 se identificó un brote de la *anemia infecciosa del salmón (ISA en su sigla en inglés)*, dando inicio a una crisis sanitaria en la industria, y dejando al mismo tiempo al descubierto las debilidades integradas del sistema productivo.

El inicio de la epidemia del ISA marcó el comienzo de una nueva etapa en la industria. Este episodio implicó una disminución en la cosecha, alcanzando un nivel 28 % más bajo en el año 2010, en comparación a la cosecha del año 2006. A partir de esta crisis, la literatura comenzó a discutir los factores que contribuyeron al desarrollo de esta crisis. En general existe acuerdo que este desarrollo fue factible, en gran parte, debido a que la fase de crecimiento acelerado del sector se llevó a cabo dentro de un marco regulador débil (Asche *et al.* 2009, Barton and Fløysand 2010, Bustos 2012, Buchmann 2013, Hosono et al., 2016). Además, la concentración territorial de la industria favoreció la transmisión de las enfermedades (Lizuka and Katz 2015). Por otra parte, también se indica que, si bien existía conocimiento científico en Chile sobre los impactos de la industria, este tuvo poca visibilidad y las políticas ambientales no lograron imponer criterios científicos al momento de establecer prácticas productivas para la industria. Más bien, se plantea, que las consideraciones económicas pesaron más, buscando la maximización de las ventajas comparativas (Buschmann et al 2009, Bustos, 2012)

Así la crisis sanitaria, que significó problemas económicos, ambientales y sociales, indujo a las autoridades a mejorar y fortalecer las regulaciones de la acuicultura, y proporcionar un control gubernamental (Ibieta et al., 2011). Además, la propia organización de las industrias, participaron activamente en la generación de este nuevo marco regulatorio estableciendo una serie de medidas sanitarias hacia la gestión, producción y logística que complementaron las nuevas regulaciones gubernamentales. Aunque la industria se enfrenta a mayores costos de producción, producto del cambio normativo, estas nuevas regulaciones y medidas fueron aceptadas masivamente como la única manera de mantener la acuicultura de salmónidos chilenos (Ibieta et al 2011).

A partir del año 2010, después de las reformas establecidas, la industria comenzó a recuperar la senda de crecimiento, sobrepasando las 800.000 toneladas el año 2014. La evolución mostrada por la cosecha de salmónidos por especies principales entre los años 1990 y 2014 se presenta en la Figura 1.1.

Figura 1.1: Cosechas nacionales de salmónidos 1990- 2014



Fuente: Servicio Nacional de Pesca.

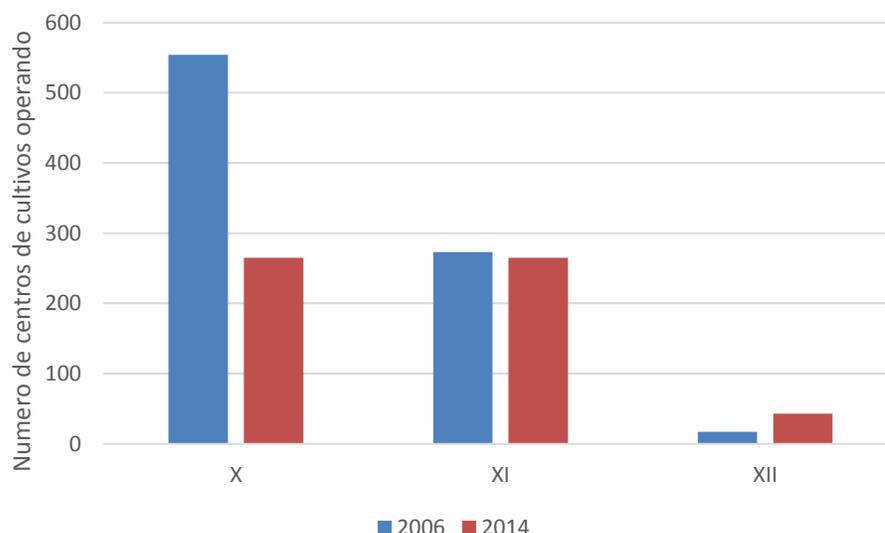
1.1.2. Importancia y localización de la salmonicultura

Durante el 2014 los desembarques totales en Chile fueron cerca de los 3,3 millones de toneladas. De éstas 1,1 millones provienen de la acuicultura (33,5%) y 2,2 millones de toneladas de la pesca (66,5%). Al considerar solo el sector acuícola, en términos de cosechas, los salmónidos representan el 76,6% del total de la acuicultura, con un nivel que sobrepasa las 842.000 toneladas en el año 2014. Al considerar sólo la salmonicultura, se distinguen tres especies principales en términos de volúmenes cosechados: El salmón del Atlántico (*Salmo Salar*) representó el 69,7%, la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) el 15,6%, y el salmón del pacífico (*Oncorhynchus kisutch*) un 14,7% en este mismo año. En lo que sigue, y para efectos de síntesis, se usará indistintamente los conceptos de “salmón” e “industria del salmón” para referirse, en conjunto, a las distintas especies salmónidas y a la industria construida en torno al cultivo de estas especies, respectivamente (SSPA, 2015).

La salmonicultura es una actividad que se desarrolla en las regiones septentrionales de Chile. El año 2014 del total de las cosechas nacionales, la Región de Aysén aportaba el 48%, la Región de Los Lagos el 47% y la de Magallanes el 5% (Sernapesca 2015). La distribución geográfica de los centros de cultivos operando el año 2014 era la siguiente: el 46,2 % se ubicaba en la Región de Los Lagos, el 46,2% en la Región de Aysén y el 7,5% en la Región de Magallanes. Sin embargo, es importante considerar que la distribución geográfica de los centros ha cambiado en el tiempo, especialmente en los años posteriores a la crisis del virus ISA. En la Figura 1.2 se presentan el número de centros operando correspondientes

a los años 2006 y 2014 por Región, donde se observa la drástica disminución de los centros en la Región de Los Lagos, al año 2014, y el incremento en los centros operando en la Región de Magallanes.

Figura 1.2: Centros de cultivos operando en la X, XI y XII Región



Fuente: Servicio Nacional de Pesca

Finalmente, en relación a las exportaciones basadas en salmónidos, para el año 2014 (acumulado a Noviembre), en términos de valor, el salmón del Atlántico fue el principal recurso del sector al consignar un valor cercano a los US\$ 2.812 millones. Este recurso representó el 50% del valor total de las exportaciones acuícolas y pesqueras. En un segundo lugar se ubicó la trucha arco iris con el 10,8% del valor total de las exportaciones, y en tercer lugar se posicionó el salmón del pacífico, con un 9% del valor total (SSPA 2015).

1.1.3. La crisis del ISA.

La *Anemia Infecciosa del Salmón* (ISA) es una enfermedad transfronteriza, altamente infecciosa que afecta al salmón del Atlántico (*Salmo salar*), siendo su agente etiológico un virus de la familia *Orthomixoviridae* (Falk et al., 1997). En Chile, el primer caso de ISA fue reportado oficialmente el 25 de julio de 2007, en un centro de cultivo en Chiloé central. A partir de ese momento, se detectaron brotes de esta enfermedad en otros centros de cultivo de salmón Atlántico, ubicados en distintas zonas de la X y XI Región. Desde la aparición de la enfermedad, el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura

(Sernapesca) ha emitido diversas resoluciones, orientadas principalmente a establecer medidas de contingencia en una primera etapa y de vigilancia y control posteriormente.

Si bien otras enfermedades significativas han afectado a la industria salmonera, con la llegada del virus ISA el impacto sobre la industria fue notorio. Esto se debió a que el cultivo del salmón Atlántico es una actividad que genera una importante fuente de ingresos y plazas de trabajo directo e indirecto, en forma regular a través del tiempo para la actividad salmonera. En el balance de gestión del sector acuicultor nacional 2010-2013 (SSPA, 2013), se señala que la actividad asociada al cultivo del salmón del Atlántico genera el 60% del empleo de toda la industria de cultivo de peces. La magnitud del efecto del virus ISA se reflejó en la drástica disminución de las exportaciones nacionales del salmón del Atlántico el año 2009. Sin embargo, el mayor efecto en términos de producción se presentó el año 2010.

A través de SalmonChile la industria señaló que, las principales consecuencias productivas - económicas generadas por el virus ISA fueron las siguientes: eliminación de peces que no finalizaron su ciclo productivo, disminución de los pesos promedios de cosecha cercanos al 25%, cierre del 50% de centros de cultivos por descanso sanitario, y mayores costos que implicaron el establecimiento de medidas de control y prevención de la enfermedad, sumado a las mayores inversiones que debió realizar la industria para enfrentar los nuevos desafíos sanitarios (SSPA, 2013). Además de la crisis económica, se generó un impacto social debido al cierre de centros de cultivo y disminución de la actividad por parte de empresas productoras y empresas proveedoras de servicios, lo que se tradujo en la pérdida de fuentes laborales directas e indirectas. En relación a la desvinculación de trabajadores de la industria salmonera y proveedores, se estimó una caída porcentual de 41,1% en el número de trabajadores en el periodo entre junio 2007 y junio 2009. Es decir, se redujo el nivel de ocupación desde un total inicial de 20.619 a 12.154 trabajadores.

1.2.LOS CAMBIOS NORMATIVOS A PARTIR DE LA CRISIS DEL ISA.

La crisis sanitaria generada por el virus ISA trajo consigo una serie de reformas normativas, dictadas para enfrentar la contingencia provocada por esta crisis en la industria. Inicialmente, y producto de la necesidad de responder en forma rápida a la situación de crisis que existía en la industria producto de la epidemia del ISA, muchos de los cambios normativos se realizaron a través de medidas transitorias, como el Plan de Contingencia del ISA y distintas resoluciones emitidas por las autoridades competentes. Sin embargo, posteriormente estas medidas fueron perfeccionadas e incorporadas en el principal marco

regulatorio de la acuicultura: La Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA). Las modificaciones regulatorias abarcaron una serie de distintos aspectos como el control sanitario y ambiental de las actividades de cultivo, el ordenamiento de las concesiones, la coordinación de los períodos de engorda, cosecha y descansos, la regulación de la importación de ovas importadas, el control del transporte y almacenamiento de peces, el control de la actividad productiva a lo largo de toda la cadena de comercialización del salmón, etc. A continuación se realiza un resumen de algunas de las principales reformas legales relacionadas con el control sanitario y ambiental en el sector salmonícola.

De acuerdo a SSPA (2013) a contar del año 2010, se dictaron cuatro leyes en materia de acuicultura o se modificaron ciertos aspectos relacionados con ésta. Estas son la Ley 20.434, la Ley N° 20.583, la Ley N° 20.597 y la Ley N° 20.657 las cuales se describen a continuación.

Ley 20.434, publicada en el diario oficial el 08 de abril de 2010, modifica la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) en materias de acuicultura, sobre normas sanitarias y de ordenamiento para las concesiones acuícolas. El objetivo de esta ley es superar la crisis provocada por el virus ISA y crear nuevas herramientas, incorporando un enfoque preventivo en relación con la aparición de condiciones ambientales y sanitarias no deseadas y que perjudican el desarrollo y el crecimiento de la actividad como patrimonio ambiental sanitario nacional. Para ello en esta Ley:

- a) Se modifica el modelo de otorgamiento y operación de los centros de cultivo, particularmente los de cultivos de peces, a través del ordenamiento de la acuicultura regional basado en las áreas de manejo sanitario.
- b) Se crean mecanismos adecuados para facilitar y otorgar certeza a la constitución y ejecución de garantías sobre las concesiones y autorizaciones de acuicultura
- c) Se fortalecen las facultades fiscalizadoras del Servicio Nacional de Pesca en relación a las actividades de acuicultura en general y a las actividades directamente relacionadas con ello
- d) Se aumenta el monto de la patente única de acuicultura a los centros de cultivo de peces en forma gradual
- e) Se establece una suspensión de ingreso de las solicitudes de concesión de acuicultura para el cultivo de salmones y el otorgamiento de las mismas, en las regiones de los Lagos, Aysén y Magallanes.

Ley N° 20.583, publicada en el diario oficial el 02 de abril de 2012, modifica la LGPA en materias de acuicultura, sobre normas sanitarias y de ordenamiento para las concesiones acuícolas. El objetivo de

esta ley es consolidar el ordenamiento territorial de las concesiones de acuicultura y su relocalización con el fin de asegurar el mejor desempeño ambiental y sanitario. Para ello:

- a) Se perfeccionan las normas sobre ordenamiento territorial de la ley 20.434, aumentando la suspensión de otorgamiento de concesiones, denegando todas las solicitudes en la Región de Aysén, incluidas las presentadas para el cultivo de mitílicos, y se extiende la posibilidad de relocalización en la Región de Magallanes;
- b) Se proponen las adecuaciones de regulación técnica factible para la operación de centros de acopio
- c) Se condonan y se da facilidades de pago para las patentes de acuicultura de pequeños acuicultores
- d) Se faculta al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura para inspeccionar, registrar e incautar productos biológicos en laboratorios, centros de experimentación y otros.

Ley N° 20.597, publicada en el diario oficial el 03 de agosto de 2012, modifica la LGPA en materias de fondo de fomento para la pesca artesanal, crea la Comisión Nacional de Acuicultura y los Consejos Zonales de Pesca que indica. El objetivo de esta ley está orientado a abordar dos cambios fundamentales y como una forma de consolidar la importancia que las materias relacionadas con la acuicultura y sus instituciones han adquirido con la historia. Para esto:

- a) Se crea la División de Acuicultura en la Subsecretaría
- b) Le da rango legal a la Comisión Nacional de Acuicultura, otorgándole facultades consultivas para la implementación de la Política Nacional de Acuicultura, excluyendo las materias de acuicultura del hasta entonces Consejo Nacional de Pesca.

Ley N° 20.657, publicada en el Diario Oficial el 09 de febrero de 2013, modifica la LGPA en materias de sustentabilidad de recursos hidrobiológicos, acceso a la actividad pesquera industrial y artesanal y regulaciones para la investigación y fiscalización. Es una ley muy extensa en materia de pesca, pero en materia de acuicultura viene a perfeccionar el sistema de ordenamiento territorial y sanitario, instaurado por las Leyes N° 20.424 y 20.583, Donde sus principales cambios fueron:

- a) Elimina los regímenes de concesiones 80 bis y 80 ter.

- b) Traspasa desde la Subsecretaría para las Fuerzas Armadas a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, el Registro de Concesiones de Acuicultura para la inscripción de éstas. En este registro se inscriben las transferencias, arriendos y todo acto o contrato que tenga por objeto la concesión.
- c) Deniegan todas las solicitudes pendientes en la X Región, salvo las que no excedan de cierta superficie.

Para dar lugar a los cambios normativos, se hizo necesaria una adecuación de la normativa reglamentaria dictada de conformidad con la LGPA. En algunos casos solo bastó la modificación de los reglamentos ya existentes, mientras en otros casos esto originó la creación de nuevos reglamentos. En la Tabla 1.1 se presentan los principales cambios normativos

Tabla 1.1: Modificaciones normativas de importancia para sector salmonicultor entre años 2009 a 2012

Año	Tipo	Número	Contenido
2009	Resolución Sernapesca	R. Ex N°450	Establece zonas infectadas por virus ISA, zonas de vigilancia y subzonas en Región de Los Lagos y Aysén
2009	Decreto Supremo	DS N° 416 modifica DS N° 319 del 2001	Modifica reglamento sanitario (RESA), incorporando procedimiento de siembra y cosecha y descansos de centros de cultivo.
2009	Resolución Sernapesca	R. Ex N°1449	Medidas de manejo sanitarias: n° máximo de individuos en etapa de engorda, descansos y prohibición de ingreso de especies a centros de cultivo
2009	Decreto Supremo	DS N°208 modifica DS N° 319 del 2001	Establece densidades de siembra
2009	Decreto Supremo	DS N°359 modifica DS N° 320 del 2001	Modifica reglamento ambiental para la acuicultura (RAMA), prohíbe sembrar nuevos ejemplares hasta demostrar condiciones aeróbicas
2009	Decreto Supremo	DS N°350 modifica DS N° 320 del 2001	Modifica RAMA incorporando requisitos para lavado de redes
2010	Decreto Supremo	DS N° 275 modifica DS N° 319 del 2001	Modifica RESA estableciendo distancias entre centros de cultivo para relocalización
2010	Decreto Supremo	DS N° 202 modifica DS N° 290 de 1993	Modifica reglamento de concesiones de acuicultura
2012	Decreto Supremo	DS N° 56 modifica DS N° 319 del 2001	Modifica RESA incorpora y desarrolla nuevo modelo sanitario instaurado por ley 20.434

Este conjunto de cambios normativos, en combinación con otros no detallados, generaron probablemente diversos efectos sobre las condiciones económicas y sociales de la industria. El presente estudio evalúa algunos de estos efectos.

1.3. ÁREA Y PERÍODO DE ESTUDIO

Con el propósito de evaluar el impacto de los cambios normativos sobre el sector salmonicultor en Chile, el estudio se desarrolló considerando la actividad salmonícola de las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes. El periodo cubierto por el estudio varió de acuerdo a la información disponible. En principio, se consideró incluir información entre enero del año 2000 hasta diciembre del año 2013. Específicamente, se consideró recoger y analizar información previa y posterior a la aparición del primer brote del virus ISA en el año 2007, y a la implementación de diversas normativas en el año 2010. Sin perjuicio de ello, cuando la información posterior al año 2013 se encontraba disponible y era factible incluirla en el análisis esto se realizó.

II. OBJETIVOS

En esta sección se establecen el objetivo general y los objetivos específicos solicitados por el mandante.

2.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar los efectos económicos y sociales de la normativa sectorial establecida en la salmonicultura desde el año 2008 en adelante.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Valorizar económicamente la cadena de valor del sector salmonicultor de las regiones X a XII, incluido el patrimonio de las empresas, los bienes y servicios indirectos de la industria de proveedores y su logística.
2. Estimar el empleo directo e indirecto por género y etnia asociado a las actividades identificadas en el objetivo anterior.
3. Evaluar los efectos económicos y sociales de la normativa sectorial establecida desde el año 2008 en adelante en los sectores productivos de procesamiento y comercialización, en especial en los aspectos socioeconómicos y los encadenamientos productivos inherentes a las actividades de salmonicultura.

III. INFORME DE ACTIVIDADES REALIZADAS

En esta sección se realiza un breve recuento de las actividades realizadas por el equipo consultor a la fecha de entrega del preinforme final. El propósito es que sirva como control del estado de avance del estudio, de acuerdo a la propuesta técnica que fue entregada y aprobada.

En la propuesta técnica se contemplaba la realización de las siguientes actividades en el proyecto:

- Recolección de información de fuentes secundarias.
- Preparación y realización de grupos focales y entrevistas.
- Tratamiento preliminar y análisis de la información.
- Diagnóstico y caracterización.
- Análisis de la información.
- Taller de Difusión de Resultados
- Entrega de informe de avance, preinforme final, e informe final
- Reuniones con contraparte técnica SSPA
- Taller de transferencia de competencias

Todas las actividades comprometidas fueron realizadas.

Los grupos focales se realizaron en Valparaíso (05/01/2016), Puerto Aysén (07/01/2016), Puerto Montt (12/01/2016) y Punta Arenas (14/01/2016) (ver anexo 4).

La realización de las entrevistas es una actividad que merece una mención especial. En la propuesta original se proponía la realización de 21 entrevistas. Posteriormente, en carta fechada 26 de enero se propuso aumentar el número de entrevistas en 7 unidades a 28, específicamente para incorporar un grupo de actores no incluidos en la propuesta inicial; los informantes calificados. Esta solicitud fue aprobada por el consejo del FIPA. Después, y a raíz de las dificultades encontradas para finalizar todas las entrevistas, fundamentalmente por la reticencia de algunos actores para dar las entrevistas, probablemente a raíz de los incidentes que ocurrieron en el primer semestre del año 2016 en relación

con el brote (“Bloom”) de algas y la reacción negativa de parte de la población hacia la industria salmonícola, solicitamos una reducción en el número de entrevistas en carta fechada 08 de septiembre del 2016, a 22 entrevistas. Esta solicitud fue acogida por el Consejo del FIPA. Finalmente, conseguimos completar 26 entrevistas, que son cuyos resultados se incorporan en el presente informe.

El taller de difusión de resultados se realizó el 25 de julio (ver anexo 4) y el taller de transferencia de competencias el día 24 de octubre, ambos en las dependencias de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

IV. METODOLOGÍA

La metodología general así como los procedimientos particulares que se aplicarán para la consecución del objetivo general y los objetivos específicos del estudio se detalla a continuación. Esta sección se divide en dos partes: Primero se especifican los procedimientos generales para obtener la información que será utilizada en el análisis. Segundo, se establecen las metodologías específicas que se usarán para cumplir cada uno de los objetivos específicos.

4.1. OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN.

Es importante especificar la forma como la información será obtenida. Esta subsección pretende transmitir este aspecto de la metodología. Para ello se divide en tres partes: Recolección de información primaria; fuentes de información; y técnicas de procesamiento de información.

4.1.1. Recolección Información Primaria.

Para la recopilación de la información primaria se contempló la aplicación de dos técnicas complementarias: entrevistas a informantes claves, y grupos focales. El propósito principal de la aplicación de entrevistas a informantes claves fue levantar información relevante, no disponible en las fuentes secundarias (por ejemplo, cambios en la estructura de la cadena de comercialización, empleo indirecto), además de posibilitar el contraste y actualización de la información recabada de éstas. La información recogida de estas entrevistas ha permitido completar información requerida en el cumplimiento de la metodología para los objetivos específicos 1, 2, y 3. En el caso de los grupos focales permitió fundamentalmente la identificación, caracterización, jerarquización y selección de las normativas sectoriales acuícolas relevantes y factibles de evaluar, de manera consensuada con agentes gubernamentales y sectoriales. Ambos instrumentos fueron construidos atendiendo las recomendaciones y comentarios de la contraparte técnica.

4.1.1.1. Entrevistas

Dada la recolección de datos necesarios para el adecuado cumplimiento de los objetivos planteados, es decir, que permitan completar, actualizar y contrastar la información recopilada de fuentes secundarias, se consideró inicialmente el diseño de dos cuestionarios semiestructurados (Hernández et al., 2010) que serían aplicados a informantes calificados (actores relevantes) pertenecientes a: i) empresas que producen, procesan o venden salmón, ii) empresas proveedoras de insumos y servicios. Posteriormente se consideró la construcción de un tercer cuestionario semiestructurado a informantes claves pertenecientes a diversos sectores, público y privado, que permitan una visión general del sector y complementar la información recabada por los otros instrumentos construidos. Estas entrevistas debían entregar información relevante para cumplir con los objetivos específicos 1, 2, y 3. Para los detalles del uso que se le dará a la información recogida a través de las entrevistas, ver las secciones de descripción de la metodología para cada objetivo específico. En el anexo 1 se presentan las pautas de entrevistas que se aplicaron a cada uno del tipo de actores.

La elección de los entrevistados se realizó mediante un muestreo no probabilístico opinático o intencional, el cual tiene la característica de focalizar los esfuerzos a la obtención de muestras representativas mediante la selección de los individuos característicos o que pueden proporcionar la mayor información (Vieytes, 2004). Por la información específica que se necesitaba recabar, este tipo de muestreo se presentó como una alternativa adecuada para la selección de casos, dado que permite incluso análisis estadísticos (Agrawal, 2001; Teddlie & Yu, 2007), aunque en dicho caso se debe tener la precaución necesaria en la interpretación de resultados porque los individuos no fueron seleccionados al azar (Cinner et al., 2012). Las entrevistas fueron dirigidas a informantes calificados pertenecientes a tres sectores (Tabla 4.1.), focalizando los esfuerzos a la entrevista de informantes que pudieran entregar información veraz, como gerentes de operaciones o de recursos humanos, trabajadores con larga experiencia en el sector, entre otros. Como criterio de selección para las empresas, se consideraron aquellas que muestren un mayor nivel de integración horizontal y vertical. Inicialmente se consideró un total de 21 entrevistas entre las regiones X y XII, las cuales posteriormente se aumentaron a un total de 28 entrevistas, distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 4.1: Distribución y cantidad de entrevistas por sector y tipo de entrevistado.

Sector	X	XI	XII	País	Total
Producción, procesamiento y/o venta.	6	4	2		12
Proveedoras de insumos y/o servicios.	5	3	1		9
Expertos				7	7
Total	11	7	3	7	28

4.1.1.2. Grupos focales

Los grupos focales constituyen una técnica de recolección de datos que permite la exploración de un tema a partir de un proceso de co-construcción de significados y conocimientos, generado por las interacciones de los participantes durante la discusión (Morgan, 2012). La aplicación de esta técnica permitió la identificación, caracterización, jerarquización y selección de las normativas sectoriales acuícolas factibles de evaluar, de manera consensuada con agentes gubernamentales y sectoriales. Justamente en los grupos focales se tiende a llegar a consenso, es decir las opiniones convergen hacia los acuerdos, aunque es importante evaluar también el nivel de disenso en el grupo ya que puede aumentar la comprensión del fenómeno de interés al considerar la validez descriptiva e interpretativa asociadas con las temáticas emergentes (Onwuegbuzie et al., 2009).

Respecto a la elección de los participantes de los grupos focales, se consideró que el requisito mínimo para generar un ambiente adecuado en el grupo de discusión es que estos participantes tienen que sentirse cómodos al hablar con otros acerca del tema tratado (Morgan, 2012), por lo cual la pregunta respecto a ¿quiénes serán los participantes? es fundamental en el diseño del grupo focal.

Por esta razón para la selección de éstos se utilizó la técnica de muestreo intencional, identificando a los actores relevantes que fueran parte de los principales grupos de interés (stakeholders) relacionados con el sector salmonicultor (públicos y privados) y que permitieran un ambiente propicio para la discusión, considerando que el objetivo principal para la aplicación de los grupos focales es alcanzar consensos. La selección final de los representantes de grupos de interés que participó en los grupos focales se determinó de mutuo acuerdo con la contraparte técnica.

Tamaño y duración

En los grupos focales, el tamaño del grupo debe ser lo suficientemente pequeño para que todos los participantes tengan la oportunidad de compartir sus puntos de vista y ser lo suficientemente grande como para proporcionar diversidad de percepciones. Se debe tener presente que en grupos muy pequeños si bien cada participante tiene una mayor oportunidad de hablar, también generan una mayor carga (presión) respecto a emitir sus opiniones, en comparación, los grupos muy grandes si bien generan menos carga respecto a la emisión de opiniones, también proporcionan menos oportunidades de hablar (Morgan and Scannell, 1998; Krueger and Casey, 2015).

A continuación, se exponen el número de participantes y duración más común en los grupos focales, de acuerdo a la literatura.

Tabla 4.2: Número de participantes y duración sugerida.

Número de participantes	Tiempo	Referencia
6-10	1-2 hrs.	(Morgan and Scannell, 1998)
4-12	1-2 hrs.	(Krueger and Casey, 2015)

Para entender de mejor manera la decisión respecto al tamaño del grupo, es útil pensar concretamente sobre la cantidad de tiempo que cada participante tendrá para expresar sus puntos de vista. Por ejemplo, si pensamos en que un grupo focal tendrá una duración de 90 minutos (duración típica) y estará compuesto por 10 personas, cada participante dispondría de un promedio de 9 minutos para hablar durante toda la jornada. Además, si pensamos que cada integrante debiera expresar sus opiniones respecto a diferentes temáticas, por ejemplo, hablar respecto a 10 temas o interrogantes, cada persona dispondría de un tiempo muy limitado, en este caso menos de un minuto por tema o interrogante, lo cual ni siquiera tiene en cuenta el hecho de que el moderador estará hablando durante una parte del tiempo. Esto plantea tres interrogantes: ¿Cuántos participantes (típicamente 4 a 10)?; ¿Cuántas preguntas o temas (normalmente 8 a 12)?; y ¿Cuánto tiempo de duración (típicamente de 1 a 2 horas)? (Morgan and Scannell, 1998; Krueger and Casey, 2015). Tomando en cuenta estas consideraciones se estableció, para el adecuado trabajo de los grupos, un tamaño mínimo de 4 personas y un máximo de 12 personas, además de una duración de un máximo de 2 horas.

Composición del grupo

Respecto a la composición del grupo se consideraron los siguientes aspectos:

- Los grupos focales, como la mayoría de los métodos cualitativos, se basan en muestras intencionales, es decir se eligen los participantes de acuerdo con los objetivos del proyecto.
- Una de las claves de los grupos focales es generar discusiones productivas y fluidas, lo cual está directamente relacionado con la adecuada composición del grupo.

En este sentido, la generación de un debate productivo requiere de una buena dinámica de grupo, lo cual se ve afectado por el grado de compatibilidad que alcanzan los participantes. Esta compatibilidad puede alcanzarse con mayor facilidad reuniendo a grupos compuestos por participantes más bien homogéneos, lo cual facilita el intercambio de ideas, mientras que grupos demasiado heterogéneos pueden causar un impacto considerable en sus contribuciones, por ejemplo inhibiéndolas (Morgan and Scannell, 1998; Krueger and Casey, 2014). En este escenario se definió que los participantes provinieran del sector i) Público; ii) Producción, procesamiento y/o venta; iii) Proveedoras de insumos y/o servicios. El listado final de invitados a los grupos focales fue acordado conjuntamente con la contraparte técnica.

Descripción aplicación

Inicialmente fueron enviadas las invitaciones respectivas, por correo formal, a la muestra definida conjuntamente con la contraparte y posteriormente fue enviado un temario general, vía correo electrónico, a los invitados confirmados (Temario en Anexo 2).

Actividades Grupo Focal

Durante la ejecución de los grupos focales se desarrollaron las siguientes actividades (para mayor detalle ver Protocolo Grupo Focal, Anexo 3):

Bienvenida y entrega materiales

- a) Entrega de materiales (Carpeta: Agenda, lápices, plumones, tarjetas).
- b) Se da bienvenida realizando una breve presentación de los participantes y del equipo de trabajo.
- c) Explicación de los contenidos y tiempos de la sesión.

- d) Breve presentación del proyecto y sus objetivos.

Presentación Grupo Focal (Protocolo Grupo Focal, Anexo 3)

- a) Explicación del propósito del grupo focal.

En primer lugar, se explica el propósito del grupo focal, respecto a lograr la identificación, caracterización, jerarquización de las principales normativas sectoriales acuícolas, según sus experiencias y conocimientos técnicos, resaltando que los resultados del grupo focal, y los demás, nos permitirían seleccionar las normativas que serán parte de la evaluación de este estudio.

- b) Reglas básicas.

Antes de comenzar se presentaron las reglas básicas en que se enmarcaría la participación del grupo focal, con la finalidad de asegurar la comodidad y participación activa de los integrantes del grupo.

A continuación se enumeran las reglas de participación:

1. Confidencialidad: La información recabada durante la actividad será confidencial, siendo utilizada sólo para fines de este estudio, asegurando que ninguna opinión particular sería dada a conocer, de tal forma que la información que se divulgará serán los resultados del grupo focal y no opiniones de individuos particulares.
2. Una opinión a la vez: Con la finalidad de asegurar la participación de cada participante y de que todos pudiesen escuchar y entender los argumentos presentados, se explicó que se daría el tiempo necesario para que cada uno de los participantes pudiese emitir sus opiniones, siendo función del moderador la entrega de la palabra y de los tiempos a utilizar.
3. Respeto mutuo: Con el fin de facilitar un debate abierto, se pidió evitar cualquier declaración o palabras que pudiesen ser ofensivas para otros miembros del grupo.
4. Discusión Abierta: Se incentivó la participación dando la libertad de expresar sus opiniones y puntos de vista, indicando que para no otros no existían opiniones correctas o incorrectas.
5. Participación: Finalmente se resaltó la importancia de que todos pudieran compartir sus opiniones con la finalidad de lograr un grupo focal lo más productivo posible.

- c) Aclarar dudas iniciales sobre la actividad.

Actividad 1: Lluvia de ideas.

Inicialmente se desarrolló una lluvia de ideas con el propósito de identificar las principales normativas sectoriales acuícolas, para lo cual se entregó un set de tarjetas (máximo 5) y plumones para que de manera individual pudiesen escribir los cambios normativos (desde 2008) que consideraran como principales, uno por tarjeta, considerando el orden de importancia que atribuían a estos distintos cambios normativos sobre los ámbitos económicos y sociales. Las tarjetas se fueron ubicando en el papelógrafo dispuesto para esa función.

Como punto de partida se presentaron algunos ejemplos de normativas y su clasificación.

Tabla 4.3: Clasificación de normativas que afectaron a salmonicultura (ejemplos).

Ordenamiento territorial	Características de las concesiones
Se congela otorgamiento de concesiones de peces en la Región de Los Lagos y se suspende otorgamiento en la Región de Aysén	Nuevas concesiones con vigencia de 25 Nuevas causales de caducidad para concesiones Aumento del valor de la patente
Se establece distancia de 1,5 millas entre concesiones	Concesiones hipotecables
Se crea proceso de relocalización entre concesiones	Se crea registro de transferencia, arriendo y todo acto de cesión de concesiones de acuicultura.
Sanitaria	Ambiental
Se incluyen por ley nuevas materias que debe contemplar el reglamento sanitario para la acuicultura (medidas para transporte y lavado de ejemplares de cultivo y actividad en genera, informe sobre uso de antimicrobianos, vacunas, químicos y tratamiento de desechos, medidas para pisciculturas y centros de cultivo de agua dulce)	Se incluyen por ley nuevas materias que debe contemplar el reglamento ambiental para la acuicultura (medidas según capacidad de carga, información ambiental, CPS etc.)
Se crea figura de agrupación de concesiones, se crean las macro zonas	Se establecen regulaciones para el lavado de redes y otras de carácter preventivo
Descansos sanitarios coordinados Determinación de densidad de cultivo para agrupación de concesiones	

Actividad 2: Identificación normativas y caracterización

Una vez concluido el trabajo con las tarjetas, se revisaron de manera conjunta el listado generado, agrupando las tarjetas que estaban relacionadas entre sí y seleccionando aquellas que desde una mirada general se consideren las más importantes.

En esta etapa se dio tiempo a cada uno de los participantes para que, primero, caracterizaran las normativas seleccionadas, y segundo, argumentaran sobre la importancia o ausencia de importancia (relevancia/irrelevancia) de cada una de las normativas seleccionadas. Esto permitió seleccionar una primera aproximación a las normativas más importantes para el sector, de manera colectiva y consensuada, permitiendo la discusión y presentación de argumentos.

Actividad 3: Identificación principales normativas.

Como actividad final y con la tarea de facilitar la jerarquización de cambios normativos se realizó el siguiente ejercicio de priorización.

A cada participante se le entregó una ficha en la cual debían incluir las normativas más importantes bajo el punto de vista de económico y social, considerando el trabajo conjunto realizado y los argumentos expuestos en las actividades anteriores, debiendo distribuir 5 “puntos de importancia” entre las normativas que consideraran importantes, contando con sólo 5 puntos en total a distribuir entre todas las normativas. Mientras más puntos se asignaran a alguna normativa esta era considerada como más importante, aclarándose que otorgarle 0 puntos a alguna de las normativas, no quería decir que la normativa no fuese importante, sino simplemente que en términos relativos es menos importante que el resto de las normativas seleccionadas desde el punto económico y social.

Una vez entregadas las fichas se procedió a procesarlas y presentar los resultados finales, de manera agregada, es decir sumando los puntos asignados a cada normativa, lo cual permitió una nueva jerarquización de las normativas, dejando un tiempo para una reflexión final y dejando espacio para lograr un consenso de los resultados.

4.1.1.3. Fuentes de Información

Las fuentes disponibles para el levantamiento de información se puede dividir en: i) Fuentes Secundarias y ii) Fuentes Primarias. Las fuentes de información secundaria hacen referencia a datos previamente

recopilados por instituciones del sector público como SERNAPESCA, SUBPESCA, e IFOP (por ejemplo, Anuarios Estadísticos, Informes FIP), INE (por ejemplo, Censo Pesquero y Acuicultor, Censo Nacional), Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta CASEN), Servicio Nacional de Aduanas (SNA), Superintendencia de Valores y Seguros (SVS) y otras fuentes generadas por investigaciones relacionadas. También se realizaron esfuerzos para acceder a las bases de información sobre el sector salmonicultor que posee SalmonChile y el Instituto Tecnológico del Salmón (INTESAL). Respecto a las fuentes de información primaria la constituyeron en primer lugar informantes calificados pertenecientes a empresas que producen, procesan o venden salmón, empresas proveedoras de insumos y servicios, y expertos del sector público y privado, en el caso de las entrevistas, y en segundo lugar actores relevantes (stakeholders) relacionados con el sector salmonicultor en el caso de los grupos focales.

4.1.2. Técnicas de Procesamiento de Información

La información recabada de fuentes secundarias fue organizada en bases de datos para su posterior procesamiento y análisis.

A su vez, dado el carácter de la información levantada en las entrevistas, mediante los cuestionarios semiestructurados, la información de tipo cuantitativa fue incorporada en las bases de datos generadas de la revisión de fuentes secundarias, permitiendo realizar estimaciones necesarias como el empleo indirecto. En el caso de la información de tipo cualitativa levantada en las entrevistas y los grupos focales, fue transcrita y ordenada en un corpus de texto (Vieytes, 2004), para posteriormente realizar un análisis exhaustivo de datos textuales, mediante el método de comparación constante, para lo cual se incorporó la utilización del software de análisis de datos cualitativos NVivo 11 Plus para un mejor manejo de los corpus generados de las entrevistas. Cabe mencionar que el método de comparación constante, permite interpretar datos textuales, comparándolos de manera sistemática, generando categorizaciones y construyendo códigos que son analizados comparando de acuerdo a las ocurrencias específicas de los datos, lo cual permite refinar conceptos, identificar sus propiedades, y explorar sus interrelaciones (Taylor y Bogdan, 1994).

4.2. METODOLOGÍAS POR OBJETIVO ESPECÍFICO

Una presentación de cómo se aplicaron los procedimientos generales discutidos previamente así como el detalle de la propuesta metodológica se presenta a continuación. Para presentar las metodologías de trabajo se escogió revisarlas de acuerdo a los objetivos específicos del estudio planteados en la sección II.

4.2.1. OBJETIVO ESPECIFICO 1: Valorizar económicamente la cadena de valor del sector salmicultor de las regiones X a XII, incluido el patrimonio de las empresas, los bienes y servicios indirectos de la industria de proveedores y su logística

Con el objeto de responder a la consecución del objetivo específico 1 de los términos de referencia, se propuso una metodología enfocada en la construcción de indicadores cuantitativos que den cuenta del valor económico del sector salmicultor en las economías de las regiones X a XII. En este sentido, se revisó de manera crítica el informe final del proyecto “Diseño y valoración de un sistema de monitoreo y de seguimiento para determinar el impacto económico y social de la salmicultura nacional” de los autores Peña et al. (2014). Tras esta revisión, se seleccionó un subconjunto de indicadores factibles de construir con la información actual y disponible. Este análisis cuantitativo fue complementado con información procedente de entrevistas a informantes calificados. Lo anterior permitió enriquecer el análisis en lo que se refiere a discusiones e interpretaciones de elementos que no eran posibles de visualizar en los datos directamente. Siguiendo las recomendaciones de la OCDE (2005), lo anterior permitió darle un contexto integrador y ecosistémico a la discusión del valor económico de la salmicultura como una actividad inserta en un ambiente cambiante que interactúa en una sociedad compleja.

Antes de comenzar a detallar la propuesta metodológica, es necesario discutir el marco teórico que sustenta la propuesta, y que permite entender el concepto de valoración económica. Para tal efecto, se describe a continuación el marco teórico.

4.2.1.1. Marco conceptual de la valoración económica.

En este ámbito es importante distinguir dos enfoques: valor económico basado en el valor de las empresas del sector, y valor económico sobre la base del diseño y valoración de un sistema de monitoreo y control del sector.

4.2.1.1.1. Valor económico del sector basado en el valor de las empresas.

Este enfoque es propio de la economía financiera y tiene como objetivo cuantificar en términos monetarios el valor de las empresas sobre la base de sus resultados y activos. Lo anterior, con el objeto de tener una referencia para operaciones de compraventa, valorizaciones de empresas cotizadas en bolsa, salida a bolsa, herencias y testamentos, decisiones estratégicas, planificación estratégica de las empresas, etc. (Fernández, P., 2008). Existen diversos métodos de valorización de empresas, entre los cuales se distinguen los siguientes:

- Métodos basados en el balance de la empresa.
- Métodos basados en la cuenta de resultados.
- Métodos mixtos.
- Métodos basados en el descuento de flujos de fondos.

4.2.1.1.2. Diseño y valorización de un sistema de monitoreo y control.

Este enfoque se materializa en el diseño, construcción y valorización de indicadores de desempeño económico y social que permitan evaluar el estado pasado o actual de un sector con respecto a determinados objetivos y metas, así como evaluar programas específicos y determinar su impacto. En este sentido, la valorización y análisis de indicadores de desempeño, permiten realizar un diagnóstico de un sector, estudiar su evolución y determinar la concreción de metas y objetivos relevantes de política pública. Lo anterior, requiere un esfuerzo en seleccionar y priorizar un conjunto de metas a evaluar e indicadores que den cuenta del estado de avance y cumplimiento de aquellas.

4.2.1.2. Propuesta Metodológica.

De acuerdo al marco conceptual descrito anteriormente, este equipo consultor propuso realizar una valorización económica de la cadena de valor del sector salmonicultor, y los bienes y servicios indirectos de proveedores y logística sobre la base de los dos enfoques presentados arriba. Asimismo, se propuso complementar el análisis anterior con información primaria recopilada desde informantes calificados.

El primer enfoque obedece a la valorización de empresas en el sector salmonicultor y responde directamente al requerimiento planteado por la contraparte en el objetivo 1, el cual esboza como necesidad la valorización del patrimonio de estas empresas. Lo anterior también informa sobre la situación financiera del sector.

El segundo enfoque responde a la necesidad de valorar la cadena de valor en función de indicadores de desempeño y nivel de actividad del sector como conjunto y de los bienes y servicios indirectos de la industria.

Finalmente, se propone realizar un análisis sectorial con cobertura regional en función de los dos enfoques descritos anteriormente que dé cuenta del estado pre-crisis del sector, su recuperación y evolución hasta el escenario actual. Para ello se propone como período pre-crisis del virus ISA el año 2007, el cual coincide con el levantamiento de información del Censo Nacional Pesquero y Acuicultor, 2009. Este equipo consultor, considera relevante realizar un análisis acabado y con la mayor cobertura posible para describir e informar sobre el estado del arte del sector en condiciones ambientales y de mercado antes de la crisis del virus ISA. Desde información reportada por establecimientos encuestados en el Censo, se construyen balances y estados de resultados a partir de los cuales es posible valorizar indicadores que den cuenta del valor financiero de las empresas del sector.

A partir de esta línea base, se propone realizar un análisis evolutivo que abarque los períodos de recuperación y escenario actual, con la normativa vigente, condiciones ambientales y de mercado recientes. Para aquello, se hará uso de información periódica contenida en informes financieros de un subconjunto de empresas acuícolas que cotizan en bolsa, información que es de carácter público y disponible por la Superintendencia de Valores y Seguros (SVS). A partir de esta información se propone hacer un seguimiento de indicadores asociados a la valorización de empresas. Asimismo, para valorar el nivel de desempeño del sector en el tiempo y escenario actual, se propone hacer uso de la información sectorial recopilada por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA), el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca), el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) y el Servicio Nacional de Aduanas (SNA) para los distintos eslabones de la cadena de valor, respectivamente. La discusión e interpretación de los indicadores se complementará con la información recopilada desde las entrevistas a informantes calificados.

El detalle de los indicadores a valorar por enfoque se discute a continuación:

a) Indicadores para valorar económicamente el desempeño financiero de las empresas del sector salmonicultor.

Para esta propuesta se selecciona el método basado en el balance. Este método trata de determinar el valor de la empresa a través de la estimación del valor de su patrimonio. El principal supuesto radica en que el valor de una empresa recae en sus balances o sus activos. Este método asume el valor de una

perspectiva estática, no considerando la evolución futura de la empresa y otros factores que no se ven reflejados en los estados contables. En los términos de referencia, interés particular fue mostrado por la contraparte sobre una potencial valorización del patrimonio de las empresas, razón por la cual este equipo consultor se decidió por éste método. Dado la distinción entre los análisis propuestos pre-crisis y de evolución del sector, esta propuesta considera necesario definir indicadores viables y factibles a construir y valorar de acuerdo a estas dos dimensiones de tiempo, los cuales varían de acuerdo a la información utilizada como sigue:

Período pre-crisis

Se propone la construcción de indicadores en función de información reportada en el Censo Pesquero y Acuicultor 2009 para los establecimientos acuícolas empresariales, plantas de procesamiento de salmón y establecimientos de servicios a la acuicultura. Cabe notar, que los reportes corresponden al año del ejercicio correspondiente al periodo 2007. Asimismo, es valioso mencionar, que la selección del año 2007 podría presentar ciertos inconvenientes cuando fue éste el período en que comenzó la crisis de virus ISA. Sin embargo, registros indican que las consecuencias de la crisis comenzaron a materializarse a partir del año 2008. Asimismo, los valores contables toman un poco más de tiempo en ajustarse a la contingencia que los valores de mercado.

Los indicadores propuestos son los siguientes:

- Valor contable al año 2007 de los activos fijos de los establecimientos del sector salmonicultor tales como terrenos, edificios e instalaciones, maquinaria, equipos, herramientas y otros activos, vehículos y embarcaciones.
- Valor contable de la infraestructura al año 2007 asociada a la producción de los establecimientos individualizados en la acuicultura empresarial del sector salmonicultor, en particular activos en tierra y en agua.
- Deuda de largo plazo (superior a un año) que mantenían los establecimientos del sector salmonicultor al año 2007.

A partir del Censo Pesquero y Acuicultor es posible distinguir el/los eslabón/es en que opera el establecimiento a través de su reporte de actividades. De este modo, es posible clasificar los establecimientos en uno o varios eslabones y estimar el valor total de las empresas en la cadena de valor. En particular, se distinguen los establecimientos en la actividad acuicultura empresarial, incluyendo

pisciculturas, centros de smoltificación y centros de engorda, establecimientos individualizados como plantas de procesamiento de salmónidos; y establecimientos prestando servicios a la acuicultura empresas. Para este último caso, se constata la operación de empresas en las siguientes áreas:

- Servicio inmobiliario y de alquiler: arriendo de inmuebles, maquinaria, equipo acuícola y de transporte terrestre (equipo de transporte de ovas y alevines)
- Servicio Informático: Diseño y desarrollo de software, procesamiento de datos
- Servicios de Arquitectura e ingeniería: Instalación de maquinarias, mantención y reparación de instalaciones acuícolas, servicio de laboratorios, servicios de tratamiento y circulación de aguas, etc.
- Servicios de Asesorías Acuícola: Implementación de normas de calidad, consultorías ambientales, capacitación
- Otros Servicios: vacunación, selección de peces, maquila de ovas, servicio de transporte de ovas y alevines, servicios de cosecha y eliminación de desechos.

Período post-crisis:

Para valorar el patrimonio de las empresas acuícolas en el escenario post crisis y actual bajo las condiciones recientes y normativa vigente, se requiere información periódica recopilada sistemáticamente y de manera continua a lo largo del tiempo. En este sentido, se propone el uso de la información publicada por la Superintendencia de Valores y Seguros (SVS), en particular los Estados Financieros de las empresas salmoneras que presentan cotización bursátil de sus acciones; o que, en su defecto, presentan información pública sobre sus Estados Financieros.

Entre otras partidas contables, los estados financieros reportan información del balance de las empresas con los principales rubros de activos y pasivos, a partir del cual es posible valorar el patrimonio de las empresas. La información relevante a sistematizar es la siguiente:

- Valor anual de los activos circulantes.
- Valor anual del activo fijo anual.
- Valor anual del pasivo circulante.
- Valor anual del pasivo largo plazo

- Patrimonio: diferencia entre el valor de activos y pasivos totales.

En resumen, se propone monitorear las variaciones anuales en el valor (total) de activos y pasivos con el objeto de aproximar en forma gruesa y simple, cambios de tendencia en el valor del patrimonio de las empresas que participan en la industria salmonera.

Asimismo, se propone la construcción e interpretación de una serie de indicadores en las áreas inversión y estructura financiera con el objeto de medir y evaluar la situación financiera del sector salmonicultor. Los indicadores propuestos son los siguientes:

- Rentabilidad del activo total: Ganancias disponibles para los accionistas/ total activos
- Rentabilidad operacional: Utilidad operacional/Ventas
- Liquidez corriente: Activos corrientes/Pasivos corrientes
- Permanencia de inventarios: Inventario promedio/Costo de ventas/365
- Nivel de endeudamiento: Deuda/Patrimonio,
- Rotación de activos totales: Ventas /Total de activos.
- % de variación anual en valor total de activos no corrientes de empresas que cotizan en bolsas.

Cabe agregar, que este grupo de empresas corresponden a un subconjunto de empresas acuícolas, cuya participación de mercado en el universo de la industria asciende aproximadamente entre 30-35% (Peña et al, 2014). A pesar de que, en principio, la muestra en términos de representatividad parece acotada, las empresas que cotizan en bolsa corresponden a algunas de las más importantes del sector, lo cual garantiza que la muestra en cuestión entregue información relevante para analizar tendencias de cambio agregadas del sector.

Es importante recalcar que, la información desde la SVS no permite realizar una desagregación a nivel de la cadena de valor del sector. De esta manera, discusiones con énfasis en los distintos eslabones de la cadena se reducen a los indicadores del nivel de actividad.

b) Indicadores para valorar económicamente el desempeño productivo del sector.

Siguiendo el diseño de un sistema de monitoreo y control para la industria del salmón sugerido por Peña et al. (2014), este equipo consultor propone construir y valorizar un subconjunto de indicadores relacionados con el desempeño económico del sector en los distintos eslabones de la cadena de valor:

etapa de producción de smolts, etapa de cosechas, etapa de procesamiento y etapa de ventas y exportación. La construcción y valorización de indicadores para analizar el desempeño del sector en cada etapa de la cadena de valor se basa en información proveniente de fuentes sectoriales como la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA), el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca), el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) y el Servicio Nacional de Aduanas (SNA). La ventaja de la información sectorial es que ésta permite distinguir los eslabones de la cadena, principalmente en cuanto a lo que se refiere a los indicadores que dan cuenta del nivel de actividad del sector. La disponibilidad temporal de la información permite cubrir el período pre y post crisis así como años más recientes. Adicionalmente, se realizan estimaciones del valor agregado y consumo intermedio de bienes y servicios indirectos del sector sobre la base de la información de las matrices insumo producto del Banco Central de Chile. La información relevante para la construcción de los indicadores se resume en lo siguiente:

- Volumen de abastecimiento de smolts (primer eslabón)
- Volumen de cosecha de salmónidos (segundo eslabón)
- Volumen de producción y abastecimiento de materia prima (tercer eslabón)
- Volumen y valor FOB de exportaciones (cuarto eslabón).

c) Entrevistas a informantes calificados.

Complementario al análisis cuantitativo, la información recopilada desde entrevistas a informantes calificados será de relevancia para discutir e interpretar tendencias y elementos que no son directamente observables en la información secundaria. Lo anterior permitirá enriquecer el estudio y dar un contexto sistémico al diagnóstico y análisis del desempeño del sector salmonicultor que interactúa con su ambiente y sociedad.

4.2.2. OBJETIVO ESPECIFICO 2: Estimar el empleo directo e indirecto por género y etnia asociado a las actividades identificadas en el objetivo anterior.

En esta sección se presenta como se calcularon los datos de empleo directo a partir de las bases de datos disponibles de empleo directo y luego se establece la metodología utilizada para calcular el empleo directo e indirecto.

La actividad salmonícola genera empleo a lo largo de toda su cadena de valor. Actividades como el cultivo de los peces en sus etapas iniciales, la engorda y procesamiento, requieren mano de obra (directa e indirecta) para su funcionamiento. También las distintas actividades productivas y servicios asociados demandan mano de obra para sus distintos procesos productivos (ver Peña et al, 2014).

La medición del empleo en sus dos componentes, directo o empleo derivado de las etapas productivas de la actividad que tienen como eje principal la salmonicultura, y empleo indirecto, generado por las distintas necesidades de la industria salmonícola para sostener la actividad productiva, como lo son actividades de apoyo y proveedores de insumos, y su apertura por género y etnia, requiere usar información y metodologías diferenciadas. En este sentido se plantea la división natural entre estimación del empleo directo derivado de las actividades productivas de la salmonicultura, y medición del empleo indirecto resultante de las actividades anexas y de apoyo.

Tomando como base el esquema general de la cadena de valor descrita en Peña et al (2014), la medición del empleo directo en la industria involucra la medición del empleo en las etapas productivas de producción. La medición del empleo indirecto, por su parte, involucra la medición del empleo generado a partir de actividades anexas tales como producción de alimento, envasado y transporte, que surgen de las distintas necesidades generadas por la industria en las principales etapas productivas,. Con esta forma de esquematizar las distintas fases y actividades se realizó la siguiente propuesta metodológica para la medición del empleo directo e indirecto.

La estimación precisa del empleo directo e indirecto que es generado por la industria del salmón es, por varias razones, un cálculo complejo. Las empresas que trabajan en el sector no siempre entregan información continua, medida en forma homogénea y completa sobre el empleo que generan. También existen usos compartidos de la mano de obra directa para otras actividades no salmónicas (por ejemplo en la industria de procesamiento) que dificultan la identificación correcta del aporte que la industria del salmón realiza a la generación de puestos de trabajo. Finalmente, en las áreas de apoyo a la salmonicultura, muchas empresas prestan servicios a variados sectores económicos no siendo claro que magnitud de la mano de obra ocupada es generada por la actividad salmonícola. Por estas razones, cualquier estimación de la ocupación directa e indirecta en el sector de la salmonicultura es necesariamente una aproximación.

Estimación de empleo directo.

Como fuentes de información secundarias para calcular el empleo directo de la industria salmonicultora se contó con las siguientes bases de datos: La base de datos de Sernapesca, la base de datos de IFOP, y el Censo Pesquero y Acuicultor, Censo Nacional (INE), en lo sucesivo “Censo”. El Censo existe sólo para un año y por ende no se puede utilizar para hacer análisis temporal. Las otras bases en cambio sí existen para distintos períodos y son útiles para este tipo de análisis. Sin embargo, las bases tienen algunas limitaciones que fue necesario considerar para su procesamiento. En esta sección presentamos el método utilizado para tratar la información proveniente de estas bases. Dividimos la discusión en empleo por centros de cultivo y para plantas de procesamiento.

Existen tres fuentes de información respecto al empleo generado en centros de cultivo¹. La primera de ellas es base que levanta periódicamente Sernapesca a través de reportes voluntarios sobre empleo permanente y eventual, y por género. Las cifras consideran el número máximo de empleados durante el mes y se entrega de forma mensual. Esta fuente de información presenta dos grandes limitaciones, la primera de ellas recae en la gran presencia de información faltante en las bases de datos, probablemente por datos no recogidos. La segunda es que la medición del empleo no distingue entre especies, por lo tanto, se requiere definir una metodología para estimar, a partir de esta información, el empleo generado por la industria salmonícola. Ambas limitaciones suponen que se deben formular supuestos para calcular el empleo, y por tanto que existe más de una forma de calcular el empleo. Adicionalmente, al considerar el valor máximo de empleo, puede sobreestimar el nivel promedio de empleo efectivo por centro.

Los datos de empleo en centros de cultivo de IFOP son recopilados a través de una encuesta censal aplicada a la industria de cultivo de Salmónidos. Las cifras consideran la cantidad de personas que desempeñan una similar labor mensual, desglosando entre empleados productivos directos, productivos indirectos y otras funciones. Su principal limitación, para efectos de análisis, es que es una encuesta nueva que sólo dispone de información para un período de dos años y la posibilidad de descomponer la información por región sólo para el año 2015. Adicionalmente, a pesar que la cobertura de respuestas obtenidas es muy alta, no es completa, lo cual debe generar una subestimación en el nivel de empleo total al no considerar a todos los centros, y eventualmente puede sesgar los resultados para algunos componentes a nivel desagregado.

Por último, se encuentra la información entregada por el Censo. Los datos fueron recopilados a través

¹ Centros de cultivo considera actividades de piscicultura, hatchery, smolt y engorda.

del Censo Nacional Pesquero y Acuicultor ejecutado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Las cifras del formulario Acuicultura Empresarial entregan el promedio trimestral de personas empleadas por género, desglosando la información entre personal directivo y administrativo directamente contratado por la empresa, personal administrativo subcontratado por la empresa, personal que realiza labores productivas directamente contratado por la empresa y personal que realiza labores productivas subcontratado por la empresa. Probablemente el censo constituye la mejor medición de empleo que se cuenta. Sin perjuicio de ello, una de sus limitaciones más importantes se debe a la imposibilidad de distinguir el empleo entre las diferentes especies, ya que sólo entrega información respecto a las tres principales especies cosechadas por centro. Adicionalmente, cabe señalar que se cuenta con información de sólo un censo y para un año específico, lo cual limita el análisis temporal. Sin perjuicio de ello, para efectos del análisis de empleo agregado en el sector salmonícola de centros de cultivo, hemos considerado los datos del Censo como dato pivote.

El empleo en planta contempla la ocupación que se genera a partir de la actividad de producción de bienes a partir de salmónidos. Para su análisis se cuenta con dos bases de datos: La primera corresponde a la base de datos de Sernapesca, que entrega información respecto al máximo empleo en planta por proceso productivo. Sus limitaciones se deben a la gran presencia de celdas vacías y la posibilidad de que una misma planta pueda procesar más de una especie y producir más de un producto, generando dificultades para asignar el empleo correspondiente a la actividad salmonícola propiamente tal.

La segunda fuente de información es IFOP, quien entrega datos voluntarios recopilados través de una encuesta censal que contiene la mano de obra empleada en las plantas de proceso de productos pesqueros y acuícolas del país, desglosando por género entre empleados con contrato directo y empleados a través de subcontrato. La principal limitación de esta base de datos es el período que abarca el cual comprende los años 2012 a 2015.

El análisis de empleo por región y género, se realizó mediante el cálculo del promedio mensual por región y género considerando inicialmente la unidad de identificación utilizada en cada base de datos. Sin embargo, el cálculo del promedio estuvo condicionado al número de observaciones existentes cada año. Por lo tanto, si en un año una unidad poseía observaciones desde enero a junio, se calculó el promedio en base a los seis meses existentes. Una vez obtenido el empleo promedio mensual por unidad, se sumó el empleo para todas las unidades pertenecientes a cada Región objeto de evaluación.

En el caso de las bases de datos de Sernapesca, previo al cálculo del empleo promedio mensual en centros de cultivo y planta, se realizó una revisión de la base de datos para su consistencia. Esta revisión contempló dos procedimientos: Primero, se eliminaron los datos atípicos (“outliers”). Estos son datos que tienen valores poco factibles y que corresponden probablemente a errores de digitación. El criterio fue eliminar los valores que según la prueba de Grubbs correspondían a valores atípicos. Segundo, para centros o plantas que presentaban algunas celdas vacías en algunos meses, pero a la vez datos positivos en otros meses, se interpolaron los datos para los meses con empleo positivo. Esto supone que se trata de un dato faltante y que no ha ocurrido un cambio sustancial en el empleo entre los meses con datos positivos de la unidad. Es posible que este procedimiento introduzca algún error en el cálculo, pero probablemente este error es menor al que se obtiene al excluir simplemente las celdas.

Posteriormente, para identificar si el empleo en centros de cultivo correspondía a cosecha de salmónidos, los datos resultantes fueron procesados a partir de dos métodos para la obtención del promedio mensual. En el primero de ellos, se consideró el total del empleo promedio mensual de los centros inscritos en el registro de acuicultura para la cosecha de salmónidos. En el segundo, se consideró el porcentaje de empleo promedio mensual correspondiente a las cosechas de salmónidos en cada centro. Por ejemplo, un centro con un promedio mensual de cien empleados que tiene un noventa por ciento de cosechas de salmónidos, tendrá noventa empleados promedio mensuales. En ambos casos, los datos de empleo corresponden a tipos de cultivo cerrado, piscicultura y hatchery.

Para la realización del análisis de empleo en centro de cultivo con los datos entregados por el Censo pesquero, se consideró aquellas unidades que reportaban como principal especie cosechada un tipo de salmónido.

Para estimar el empleo en planta generado por la actividad salmonícola se asumió que el nivel de empleo generado por cada especie era proporcional a la cantidad de productos procesados de esa especie. De esta forma, se sumó la producción de todos los bienes de origen salmonícola, y se calculó su proporción en la producción total (en tons) de la planta. Esta proporción se multiplicó por el nivel de empleo total reportado para la planta, para obtener una estimación del empleo salmonícola generado por ésta, tanto para el análisis de empleo en planta de proceso en base a datos de Sernapesca como de IFOP.

Estimación de empleo indirecto.

Para estimar el empleo indirecto se utilizará la metodología basado en el uso de las matrices insumo-producto, también conocido como modelo de Leontieff (Leontieff, 1985). Esta metodología es una forma de aproximar la medición del empleo indirecto a través de la identificación de las relaciones que se establecen entre distintos sectores de actividad económica. Para ello, el modelo debe especificar la estructura económica. En la aplicación esto, naturalmente, es una representación simplificada de la economía efectiva. Por ello, los valores obtenidos son estimaciones del empleo actual. Por otra parte, una de las ventajas de este método es que identifica explícitamente los vínculos que se establecen entre los distintos sectores económicos, permitiendo una visión de conjunto del ámbito de influencia que tiene el sector salmonicultor sobre otros sectores de la economía.

A continuación detallaremos algunos aspectos metodológicos necesarios para comprender esta metodología utilizando la matriz insumo-producto disponible para Chile (Banco Central, 2011). Partiremos realizando una breve descripción del modelo, para luego revisar la información necesaria para la estimación. El modelo supone que el empleo generado en un sector está directamente relacionado con el nivel de producción de este sector. Por ello inicialmente desarrolla las relaciones productivas que se producen entre distintos sectores, para posteriormente establecer la determinación del empleo directo e indirecto.

Matriz insumo producto

Siguiendo el modelo descrito en Schuschny (2005), el valor de la producción de una actividad (sector económico) puede descomponerse en las distintas actividades que consumen sus productos de acuerdo a la siguiente identidad:

$$x_i = x_{i1} + x_{i2} + x_{i3} + \dots + x_{in} + C_i + G_i + I_i + E_i \quad (1)$$

Donde x_i es el valor de la producción de la actividad i , bienes que puede ser utilizado para la producción en otras actividades j (en la ecuación x_{ij}) como insumos intermedios en la producción o consumido como bien final por distintos agentes de la economía. Específicamente, puede ser consumido por las familias del país representado por C_i , por el gobierno en G_i , por el sector privado en la forma de inversión o acumulación de existencias representado por I_i , o exportado en el monto E_i .

Agrupando el uso final del bien i en una variable $y_i \equiv C_i + G_i + I_i + E_i$, la producción de las n actividades de la economía puede representarse a través del siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned} x_1 &= x_{11} + x_{12} + x_{13} + \dots + x_{1n} + y_1 \\ x_2 &= x_{21} + x_{22} + x_{23} + \dots + x_{2n} + y_2 \\ &\vdots \\ x_n &= x_{n1} + x_{n2} + x_{n3} + \dots + x_{nn} + y_n \end{aligned} \quad (2)$$

El modelo insumo-producto asume que el valor de los insumos que se requieren para producir un peso de un bien se mantienen constantes, lo que significa que los insumos se emplean en proporciones fijas y que la función de producción es lineal. Entonces, si denotamos α_{ij} la proporción del gasto en bienes de la actividad j que se utiliza para producir bien de la actividad i tenemos que $x_{ij} = \alpha_{ij}x_j$. Luego, el sistema de ecuaciones (2) puede representarse también de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} x_1 &= \alpha_{11}x_1 + \alpha_{12}x_2 + \alpha_{13}x_3 + \dots + \alpha_{1n}x_n + y_1 \\ x_2 &= \alpha_{21}x_1 + \alpha_{22}x_2 + \alpha_{23}x_3 + \dots + \alpha_{2n}x_n + y_2 \\ &\vdots \\ x_n &= \alpha_{n1}x_1 + \alpha_{n2}x_2 + \alpha_{n3}x_3 + \dots + \alpha_{nn}x_n + y_n \end{aligned} \quad (3)$$

En forma matricial la ecuación (3) se representa como.

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \dots & \alpha_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \alpha_{n1} & \dots & \alpha_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} \quad (4)$$

Finalmente, si denotamos X , A y Y , respectivamente al vector $[x_1 \ \dots \ x_n]'$ de valor de la producción de las distintas actividades económicas del país, a la matriz cuadrada $n \times n$ de participaciones $[\alpha_{ij}]$, y al vector $[y_1 \ \dots \ y_n]'$ de gasto en consumo de bienes finales, el sistema de ecuaciones puede representarse de manera compacta como en la ecuación (5).

$$X = AX + Y \quad (5)$$

Cadena de Valor de Industria Salmonícola

La ecuación (5) describe el equilibrio entre la producción y la demanda de cada sector. El Banco Central de Chile, en su sección de cuentas nacionales, presenta la matriz insumo-producto (MIP) para la economía Chilena en distintos formatos: para 12 sectores económicos y para 111 sectores. En este estudio se utilizará una MIP de 21 sectores confeccionada a partir de la identificación de las actividades de la cadena de valor de la industria acuícola presentes en la MIP de 111 sectores del Banco Central e

información de producción de distintas fuentes. En la matriz MIP el valor de la producción (x_i) es valorada a precios básicos², además cuenta con la información necesaria para construir la matriz A . Con la MIP es posible conocer el encadenamiento que presenta una determinada actividad al mostrar las compras realizadas por la actividad a los otros sectores/actividades de la economía.

En el caso de la actividad acuícola, la MIP identifica esta actividad pero no la descompone en salmonicultura y otras especies. Además, a nivel de productos manufacturados provenientes de la acuicultura, la MIP permite separar entre producción de aceite y harina de pescado, y elaboración y conservación de pescados y mariscos, pero no por tipo de especies. Esto significa que se mezcla la elaboración y conservación de pesca silvestre con producción acuícola.

Dado que se requiere identificar la salmonicultura al interior de la actividad acuícola (y en ausencia de información adicional) se utilizará la información de producción disponible en las cuentas nacionales e información de Sernapesca y SSPA para separar la actividad salmonícola del resto de la actividad pesquera. Por un lado se separará la producción de “Salmones y truchas de cultivo” de “Otros pescados, mariscos y algas”. También se realizará una separación equivalente en los sectores de procesamiento separando el procesamiento de salmónidos del resto de la actividad. Para realizar la separación o desagregación de sectores se utilizará el método propuesto por Lindner et al (2012). Este método separa en un principio la actividad acuícola proporcionalmente de acuerdo a la producción registrada en las subactividades, para luego realizar un proceso de estimación de la matriz desagregada. Lo anterior nos permite identificar al sector salmonicultor en la MIP y obtener una aproximación de los encadenamientos detrás de la actividad. Es de esperar que la actividad obtenida sea una buena aproximación dado que, por un lado, el sector de procesamiento la estructura de procesamiento no debiera ser muy distinta entre especies, y por otro lado, de acuerdo a los datos del Banco Central, más del 95% de la producción que presenta la actividad acuícola corresponde al producto “Salmones y truchas de cultivo” y, por lo tanto, la estructura productiva en la actividad “acuicultura” está fuertemente marcada por la producción de salmónidos.

Luego de identificar las actividades de importancia y aplicar las divisiones mencionadas se contará con una MIP de 21 actividades de acuerdo a la siguiente tabla:

² Corresponde al precio productor sin impuestos. Más detalles ver Cuentas Nacionales de Chile 2008-2011, Banco Central de Chile.

Tabla 4.5: Sectores de actividad económica en la matriz insumo producto

Número	Código de sector (12 sectores)	Código de sector (21 sectores)	Sector
1	1	1	Agropecuario-silvícola
2	2	2.1.1.1	Salmones y truchas de cultivo (Engorda)
3	2	2.1.1.2	Salmones y truchas de cultivo (pre-engorda)
4	2	2.1.2	Otros pescados, mariscos y algas
5	2	2.2	Pesca extractiva
6	3	3	Minería
7	4	4.1	Otra industria manufacturera
8	4	4.2.1	Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmones)
9	4	4.2.2	Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)
10	4	4.3.1	Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmones)
11	4	4.3.2	Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)
12	4	4.4	Elaboración de alimentos para animales
13	4	4.5	Fabricación de productos farmacéuticos
14	5	5	Electricidad, gas y agua
15	6	6	Construcción
16	7	7	Comercio, hoteles y restaurantes
17	8	8	Transporte y comunicaciones
18	9	9	Intermediación financiera y servicios empresariales
19	10	10	Servicios de vivienda
20	11	11	Servicios personales
21	12	12	Administración pública

Con la descomposición resultante se obtiene la cadena productiva de la producción y procesamiento del sector salmonicultor. Esto permitirá conocer el gasto del sector salmonicultor en los otros sectores de la economía. A cada gasto en estos sectores se asocia un nivel de empleo lo que constituirá el empleo indirecto generado por la salmonicultura.

Empleo directo e indirecto

El empleo que induce la actividad productiva del sector j en el sector i (E_{ij}) es el valor de la producción que el sector j demanda (compra) del sector i ($\alpha_{ij}x_j$) multiplicado por el número de empleos por peso producido en el sector i (γ_i), esto es:

$$E_{ij} = \gamma_i \alpha_{ij} x_j \quad (6)$$

Se asume que el coeficiente γ_i se mantiene fijo para cualquier nivel de producción, γ_k es el número de empleados por peso producido de la actividad k . Cuando $k = j$ la ecuación anterior calcula el empleo que la actividad económica genera sobre sí misma; por ejemplo la compra de alevines u ovas que realiza la salmonicultura.

Luego, el empleo total indirecto que genera el sector j es la suma de los empleos generados por este sector en todos los otros sectores, lo cual puede ser representado como el empleo total generado por una actividad menos el empleo que esta actividad genera sobre sí misma. Es decir,

$$E_j^{IND} = \sum_{i=1}^n E_{ij} - E_{jj} \quad (7)$$

Entonces, para estimar el empleo indirecto regional necesitamos conocer los componentes de E_{ij} .

El esquema anterior permite calcular el empleo indirecto de una actividad específica. Un paso más complejo es conocer el empleo asociado a la cadena de valor completa de un producto. La dificultad radica en dos hechos fundamentales. El primer hecho es que el empleo indirecto de una actividad que agrega valor, es empleo directo de la actividad previa. Por ejemplo, parte del empleo indirecto que genera el procesamiento de salmones en planta es el empleo de los centros de cultivo que proveen salmones a la planta. En principio si hablamos de la actividad, el empleo indirecto es todo el generado sobre otras actividades. Si se habla de cadena de valor el empleo indirecto es aquel empleo generado sobre otras actividades ajenas a la cadena productiva. Para poner en evidencia esto se presentará el empleo por actividad y el empleo para la cadena completa.

El otro hecho es que una actividad puede ser parte de la cadena de valor de más de un producto. Por ejemplo, el procesamiento en planta es parte de la cadena de valor del procesamiento de salmónidos y del procesamiento de otros peces. En este caso es relevante separar el empleo generado a partir de los salmónidos, del empleo atribuible a otras actividades. Para realizar tal separación se utilizó datos de producción y empleo de las distintas fuentes ya citadas. En lo referente al Valor bruto de la producción la separación se realiza en forma proporcional de acuerdo a la proporción que representa la producción del subsector en el sector más agregado. En el caso del empleo, se utilizó los datos de empleo existente para cada subsector procediendo de la misma forma. Cabe señalar que en los casos que no existían datos de empleo se utilizó los datos de producción disponibles.

Siguiendo la nomenclatura utilizada anteriormente, el empleo directo se calcula como la multiplicación del coeficiente de empleo por el valor bruto de la producción del sector (VBP_j), ya sea medida en toneladas o en unidades monetarias, esto es:

$$E_{dir}^j = \gamma_j \times VBP_j \quad (8)$$

Respecto al empleo directo, es posible recuperar el coeficiente de empleo γ_j para el cultivo y el procesamiento de salmónidos a partir de la información estadística de producción y empleo. También la producción se puede recuperar de dicha información por lo que no sería necesario estimarlo. Sin embargo, también es posible estimarlo utilizando la ecuación (7). Como esta última será utilizada para estimar el empleo indirecto con la MIP, se obtendrán ambas estimaciones y se presentarán en este informe.

Coeficientes de empleo

La información de empleo por actividad es necesaria para calcular el parámetro γ_k asociado a los requerimientos de empleo por peso producido del sector k . En este sentido se requiere el empleo por actividad y el valor bruto de la producción (VBP) por actividad económica. Dada la información disponible se calcula el coeficiente de empleo para el año 2012 que a su vez es compatible con la MIP nacional utilizada que es para el mismo año.

La información de empleo está disponible a 12 sectores a nivel regional y nacional en las estadísticas de empleo del INE.³ A partir de la información del Banco Central se puede construir el VBP a 17 sectores. Se separa el empleo en 21 sectores proporcionalmente de acuerdo a información de empleo y producción (cuando no existe información de empleo) disponible en el Banco Central e INE como también estadísticas relacionadas provenientes de IFOP, Sernapesca y SSPA. Como ya se mencionó anteriormente, la separación se realiza proporcionalmente a los datos de empleo disponibles. El mismo procedimiento se realiza con el VBP el cual es separado en 21 sectores por medio de información de producción y centros de cultivo. Entonces calculamos el coeficiente de empleo nacional del año 2012 de la siguiente forma:

³ http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/mercado_del_trabajo/nene/series_trimestrales_2011.php

$$\gamma_{j,2012}^N = \frac{E_{j,2012}^N}{VBP_{j,2012}^N} \quad (9)$$

Donde el $VBP_{j,2012}^N$ es el valor bruto de la producción nacional y $E_{j,2012}^N$ es el empleo promedio mensual para el sector j en el año 2012.

Asumiendo que el coeficiente de empleo nacional para el año 2012 y el año 2014 no ha variado ($\gamma_{j,2012}^N = \gamma_{j,2014}^N$) y se utiliza este coeficiente en la ecuación (6) para calcular el empleo indirecto. Cabe señalar que sería deseable calcular este coeficiente a nivel regional y diferenciarlo por regiones. Sin embargo, se prefirió utilizar los coeficientes nacionales por dos razones: la información disponible no permite realizar una aproximación a nivel regional para los 21 sectores considerados, y los coeficientes nacionales permiten capturar un efecto promedio sobre el empleo evitando cualquier problema o error que puedan tener los datos regionales utilizados para regionalizar los coeficientes.

Valor bruto de la producción

La información de valor bruto de la producción (x_j) por sector de actividad económica está presente en las cuentas nacionales junto a la información de la MIP. Sin embargo, la MIP para toda la economía y el VBP disponible son para el año 2012. Por lo tanto, es necesario estimar el VBP para el año 2014 y a nivel regional para los sectores “Salmones y truchas de cultivo (engorda)”, “Salmones y truchas de cultivo (pre-engorda)”, “Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)” y “Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)”. Suponiendo que el VBP por sector de la Región es proporcional al PIB por sector regional, entonces el VBP del sector j para la Región r (PIB_j^r) para el año 2012 es:

$$VBP_{j,2012}^r = VBP_{j,2012}^N \times \frac{PIB_{j,2012}^r}{PIB_{j,2012}^N} \quad , \quad (10)$$

donde el $VBP_{i,2012}^N$, $PIB_{i,2012}^r$ y $PIB_{i,2012}^N$ son el VBP nacional del sector i del año 2012, PIB del sector i para la Región r del año 2012 y PIB nacional del sector i del año 2012, respectivamente. Dado que el PIB regional que publica el Banco Central se encuentra a 12 sectores de actividad económica, se procede a desagregar proporcionalmente la estimación utilizando para ello la información de producción disponible. Lo mismo ocurre con el empleo regional por sector, el cual es desagregado utilizando la información de empleo, o en su defecto de producción disponible a nivel regional. Con el VBP del año

2012 para cada sector de la cadena de valor ($VBP_{j,2012}^r$) y el empleo por sector y Región del año 2012 ($E_{i,2012}^r$) se obtienen coeficiente de requerimientos de empleo regional por sector del año 2012. Esto es

$$\gamma_{j,2012}^r = \frac{E_{j,2012}^r}{VBP_{j,2012}^r} \quad (11)$$

Usando el coeficiente anterior y el empleo regional desagregado (proporcionalmente) para el año 2014, estimamos el VBP regional por sector para el año 2014 reordenando la formula en (11) de la siguiente forma:

$$VBP_{j,2014}^r = \frac{E_{i,2014}^r}{\gamma_{j,2012}^r} \quad (15)$$

Donde el VBP_{ij2014}^r corresponde al VBP de la Región r para el sector j en el año 2014. Con el VBP, el coeficiente de empleo calculado en (9) y la MIP a 21 sectores se procede a calcular el empleo directo e indirecto utilizando las ecuaciones (6), (7) y (8).

Etnia y género

La estimación de empleo directo e indirecto por medio de la matriz insumo producto no permite obtener directamente la estimación por etnia y género. Para la separación se utiliza una metodología adicional que divide la estimación de empleo por género y etnia. Ambas divisiones se realizan utilizando proporciones rescatadas de las bases de datos de Sernapesca e INE. Comenzamos por la división del empleo por género.

La separación del empleo por género se realizó proporcionalmente utilizando un coeficiente de género. Si E_{ij} es la estimación de empleo y H_i es la proporción de hombres calculada para la separación del empleo, la estimación de empleo por hombre (E_{ij}^H) y mujeres (E_{ij}^M) es:

$$E_{ij}^H = E_{ij} \times H_i \quad (16)$$

$$E_{ij}^M = E_{ij} \times (1 - H_i) \quad (17)$$

La proporción H_i corresponde a la proporción de hombres en el sector i . Esta proporción es calculada utilizando distintos datos dependiendo del sector i . Para la salmonicultura y el sector de procesamiento se calcula la proporción para el año 2014 a partir de los datos de empleo total estimados a partir de los

datos de Sernapesca. El resultado es un coeficiente H_i para la producción de peces y uno para el sector de procesamiento. Por otro lado, para los demás sectores se calcula una única proporción a partir de las estimaciones de empleo por género para el año 2014 que el INE estima utilizando la Encuesta Nacional de Empleo.

Luego para separar el empleo por etnia se calcula un coeficiente utilizando los datos de etnia del censo nacional del año 2002. Si el empleo para el género g ($g = H, M$) es representado por E_{ij}^g y la proporción de empleados que pertenecen a alguna etnia en el sector i es et_i , entonces la estimación de empleo por género y etnia es

$$E_{ij}^{g \text{ etnia}} = E_{ij}^g \times et_i \quad (18)$$

$$E_{ij}^{g \text{ no etnia}} = E_{ij}^g \times (1 - et_i) \quad (19)$$

El coeficiente et_i es distinto para cada sector i . Para los sectores de cultivo de salmónidos y procesamiento se calculan coeficientes de etnia regional ponderados por la producción. El coeficiente entonces es

$$et_i = \sum_c P_i^c \times et^c \quad (20)$$

Donde P_i^c es la producción del sector i en la comuna c y et^c es la proporción de personas que pertenecen a alguna etnia en la comuna c en el censo del año 2002. De esta manera el coeficiente refleja la etnia de las comunas donde la producción de salmónidos se realiza. Un procedimiento similar se utiliza para calcular el coeficiente del sector procesamiento utilizando los datos de producción y los coeficientes de etnia del censo 2002 para las comunas donde están ubicadas las plantas.

Para los restantes sectores se utiliza la proporción de personas que pertenece a una etnia calculada sobre toda la región.

4.2.3. OBJETIVO ESPECÍFICO 3: Evaluar los efectos económicos y sociales de la normativa sectorial establecida desde el año 2008 en adelante en los sectores productivos de procesamiento y comercialización, en especial en los aspectos socioeconómicos y los encadenamientos productivos inherentes a las actividades de salmonicultura.

De acuerdo a la propuesta técnica el cumplimiento del objetivo específico 3 requiere examinar los efectos económicos y sociales de la normativa aplicada a la industria salmonicultora desde el año 2008 en adelante. A continuación detallamos la metodología utilizada en el análisis descriptivo y estadístico en los siguientes ámbitos: i) caracterización de la normativa relevante cuyos efectos se desea estudiar, efecto de modificaciones normativas sobre variables económicas (producción y localización de la actividad), ii) efecto sobre variables sociales (empleo en centros de cultivo y empleo en plantas de procesamiento), y iii) efectos sobre la organización de la industria (capacidad y tamaños de producción, concentración y desigualdad, integración vertical, diversificación de la oferta y mercados de destino, y fusiones).

Análisis de normativas relevantes sobre el sector salmonicultor identificadas en grupos focales

El análisis de las normativas relevantes sobre el sector salmonicultor identificadas en los grupos focales incluyó una revisión de la Ley General de Pesca y Acuicultura. Específicamente, se detectaron cambios normativos incluidos mediante Ley 20.434, lo que posteriormente nos llevó a revisar el reglamento sanitario (DS N° 319 del 2001 y sus posteriores modificaciones). Finalmente se revisaron resoluciones de Sernapesca y SSPA, las que permitieron detectar periodos de implementación y zonas geográficas de aplicación de normativas de interés. Es importante señalar, que la revisión normativa, en todo momento, tuvo presente la caracterización que los agentes realizaron de cada una de las normativas importantes. El propósito de esta revisión consiste en conocer en detalle las medidas relevantes cuyo impacto se desea evaluar, teniendo particular atención en su dimensión temporal y geográfica.

Efectos de modificaciones normativas sobre la producción

En esta subsección se describe la metodología utilizada para analizar el efecto que las modificaciones normativas pueden haber tenido sobre el volumen de producción de salmónidos y su localización.

Efecto sobre el volumen de producción de salmónidos

a) Análisis descriptivo

Con el propósito de comparar el nivel de producción de salmónidos de los centros de cultivos entre regiones y en el tiempo entre el periodo anterior y posterior a las modificaciones normativas, se realizó un análisis descriptivo agregado por Región basado en la información de cosechas de salmónidos en centros de cultivo para el periodo 2000-2014. La información requerida para este análisis se obtuvo de la base de datos sobre cosechas de salmónidos por centro, la base de datos sobre estado de situación de cada centro, ambas del Sernapesca, y la base del registro de concesiones de salmónidos entregada por SSPA.

El primer paso desarrollado consistió en filtrar la base de datos de cosechas por especie, región, etapa y tipo de cultivo. Se consideraron las cinco especies de salmónidos disponibles en la base de datos de cosechas: salmón del Atlántico (*Salmo salar*); salmón Coho, también conocido como salmón del Pacífico o salmón plateado (*Oncorhynchus kisutch*); salmón rey (*Oncorhynchus tshawytscha*); trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) y trucha café (*Salmo trutta*). En cuanto a la etapa, solo se consideró la información de etapa adultos. Otras etapas de cultivo contenidas en la base de datos son alevines, juveniles, ovas, reproductores y smolts. Sin embargo, consideramos que la producción de estas no refleja la producción de salmónidos que es destinada a consumo humano o procesamiento. Con la base de datos filtrada por especie, Región y etapa, se observa que el 99,4% de la información pertenece a tipo de cultivo cerrado, mientras que el 0,5% a piscicultura (el otro 0,1% restante es información correspondiente a tipo de cultivo experimental y hatchery). Hemos dejado solamente la información correspondiente a tipo de cultivo cerrado al ser la única asociada con la actividad de producción comercial de salmónidos en etapa adultos. Además, se utilizó la base de datos de centros inscritos de SSPA para filtrar por centros concesionados.

Luego de limpiar la base de datos, se sumó para cada año, región y especie el total de cosechas de salmónidos de los centros de engorda. Además, con el propósito de indagar con mayor precisión en las variaciones en el nivel de producción observado, se calculó la cosecha promedio de los centros con operación para cada región y año. Este análisis requirió procesar la base de datos sobre estado de situación de cada centro, la cual contiene información de los centros que operan cada mes. El primer paso fue obtener una lista de los centros que operan durante el año, independiente del número de meses que dure esta operación. Luego, se ocupó el total anual de salmónidos cosechados por Región y el

número calculado de centros de cultivo operando para poder obtener una aproximación al indicador, que es simplemente la división entre estas dos variables.⁴

b) Método de evaluación de impacto de las regulaciones aplicadas en la X y XI Región sobre centros de engorda de salmónidos.

Esta sección presenta la metodología empleada para evaluar el impacto que tuvieron los cambios regulatorios introducidos en la salmonicultura en Chile a partir del año 2008. Se distingue, para mayor claridad y usando la nomenclatura de la literatura sobre *Evaluación de Impacto*, los siguientes aspectos (Bernal y Peña, 2012): 1) Identificación del tratamiento (cambio regulatorio); 2) Identificación de la variable de desempeño; 3) Identificación del grupo de tratamiento y grupo de control y del período de evaluación; 4) Identificación del método de evaluación.

Identificación de cambio regulatorio y distintos regímenes.

En la literatura de *Evaluación de Impacto* se intenta evaluar el efecto que un determinado tratamiento (programa) puede haber tenido sobre determinada variable de desempeño en una determinada población. En este caso, asimilamos la introducción de cambios normativos con la aplicación de un tratamiento, dado que nos interesa conocer el impacto que estos tuvieron sobre la salmonicultura.

Sin embargo, no parece posible realizar esta evaluación para cada cambio regulatorio específico, tanto por la cantidad y dispersión temporal de los cambios regulatorios, pero también porque los efectos de estos cambios se despliegan en forma diferenciada y difusa en el tiempo. La normativa sectorial generada a partir del año 2008 consiste en diversas medidas que modifican el contexto regulatorio en que se desenvuelve la actividad. Estas medidas, además, se establecen bajo diferentes mecanismos, incluyendo inicialmente resoluciones, modificación de decretos y cambios en la Ley General de Pesca y Acuicultura. Estos cambios normativos poseen, además, un desarrollo temporal específico y, en algunos casos, incluso con efecto en zonas geográficas específicas. Adicionalmente, el impacto de estas medidas sobre variables económicas y sociales debe ser paulatino en el tiempo y no necesariamente homogéneo

⁴ Es probable de que existan centros en operación durante un año, pero que, sin embargo, cosecharon en el periodo siguiente. Debido a esto, la división realizada entre la cantidad anual de salmónidos cosechados y el número de centros de cultivo operando es una aproximación al indicador de cosechas promedio por centro de engorda.

espacialmente o entre distintos actores. En este sentido, no es posible obtener estimaciones confiables del impacto aislado de cada una de las normas sectoriales individuales introducidas en el periodo de análisis.

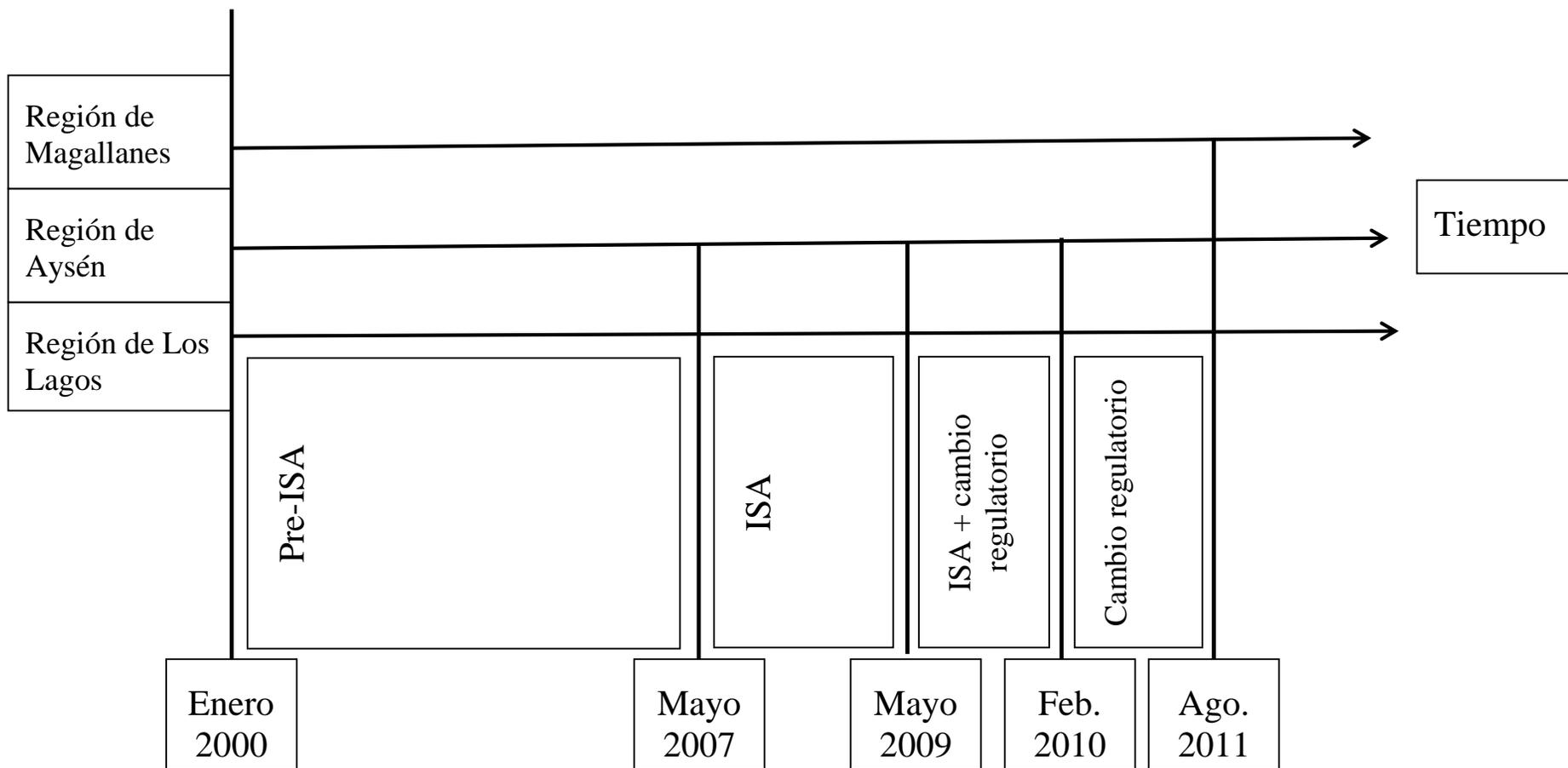
Considerando la situación previamente descrita, se mide el impacto de un conjunto de cambios regulatorios, entendiendo que no es posible descomponer el efecto diferenciado de cada uno de ellos, pero que al mismo tiempo estos en conjunto sí tuvieron un impacto importante sobre variables económicas y sociales. Entonces proponemos identificar el efecto del cambio regulatorio por el cambio temporal que se produjo entre dos períodos de tiempo en la evolución del sector salmonícola. Es decir, identificamos el período previo al año 2008 como la situación sin cambio regulatorio, y la situación post-2008 como la situación con cambio regulatorio.

Para poder identificar con mayor precisión los cambios regulatorios nos concentramos en los siguientes cambios regulatorios: El establecimiento de la zonificación sanitaria (Resolución N° 450 del 2009) y las medidas de manejo aplicadas dentro de estas zonas (Resolución 1449 del 2009) en las regiones de Los Lagos y de Aysén. Las medidas de zonificación no fueron aplicadas hasta agosto del año 2011 en la Región de Magallanes.

Por esta razón, podemos trazar una línea temporal para las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes entre enero del año 2000 y agosto del año 2011 que identifica distintos regímenes (ver Figura 4.1): **Régimen pre-ISA (RPREISA)**, que es el período previo a la detección de la epidemia del virus ISA y que se extiende entre enero del año 2000 y mayo del año 2007. **Régimen ISA simple (RISA)**, que es el período que comprende desde junio del 2007, momento en que se detectó un brote de ISA en un centro de Marine Harvest en la isla de Lemuy en Chiloé, y que se puede catalogar como el inicio de la epidemia del ISA, hasta mayo del 2009, fecha en que se inicia la regulación de los descansos sanitarios, ya habiendo implementado la zonificación sanitaria. **Régimen ISA con cambio regulatorio (RISAREG)**, que corresponde al período donde se implementan las medidas regulatorias mencionadas y que comienza en junio del 2009 y se extiende hasta febrero del 2010, fecha en que la epidemia se puede considerar controlada por la cantidad y frecuencia de los brotes de ISA encontrados. **Régimen post-ISA con cambio regulatorio (RPOSTREG)** que comienza en marzo del 2010 hasta agosto del año 2011, cuando se implementa la zonificación regulatoria en la Región de Magallanes. Cabe señalar que durante todos los regímenes referidos, la Región de Magallanes se encontró libre del virus ISA y de las regulaciones referidas sobre zonificación y descansos sanitarios. Por ende, usamos los centros en Magallanes como grupo de control para medir el tratamiento (medidas regulatorias) que se aplicaron a los centros en Los

Lagos y Aysén. Se debe notar también que la división del período en distintos regímenes nos debe permitir evaluar en forma separada el efecto que puede haber tenido el virus ISA sobre la variable de desempeño, del efecto que tuvieron los cambios regulatorios.

Figura 4.1: Eje temporal sobre cambios en la industria salmonícola en el período 2000.1 – 2011.8



Identificación de variable de desempeño

La metodología de evaluación de impacto requiere determinar la variable de desempeño, esto es, la variable sobre la que se va a medir el impacto que se desea evaluar. Indudablemente existen distintas variables que pueden ser interesantes de medir. Pero, la metodología de evaluación de impacto, cuando es aplicada en forma correcta, es muy intensiva en tiempo, por lo que se propone es escoger una variable central y mirar el impacto que han tenido las regulaciones sobre ésta. Esta variable, fuera de ser pertinente para analizar el desarrollo de la salmonicultura, debe ser a la vez posible de medir en el período de análisis. Por ejemplo, variables de costo de producción por centro, que podrían ser muy relevantes en términos de evaluar el impacto que han tenido los cambios normativos sobre estos costos o sobre la capacidad competitiva de la industria, no se encuentran disponibles, y probablemente son difíciles de obtener en la forma requerida. Por esta razón deseamos esta variable. Una variable que se encuentra cercana y que es posible de medir es la eficiencia técnica. Por ello utilizamos ésta como la variable de desempeño a evaluar. Esta variable se ha utilizado previamente en contextos de pesca, como un indicador parcial de retornos económicos cuando no existe conocimiento sobre la estructura de costos de la unidad productiva (Peña et. al., 2003), que es la situación en que nos encontramos con la salmonicultura. Adicionalmente, el uso eficiente de los recursos se encuentra estrechamente relacionado con la productividad, el ingreso de la unidad productiva, y las condiciones de vida de los trabajadores. Por ende, desde todas estas perspectivas el uso de la eficiencia técnica como variable de desempeño para la evaluación de impacto parece ser una elección apropiada. Existen, sin embargo, algunos problemas de medición de esta variable que discutimos más adelante.

Grupo de control y de tratamiento y del período de evaluación

Para realizar una evaluación de impacto se requiere identificar un grupo de tratamiento y un grupo de control (Bernal y Peña, 2012). El grupo de tratamiento es aquel que se somete al impacto del programa que queremos evaluar. En este caso, los cambios normativos (el tratamiento) se aplicaron a los agentes que desarrollan actividades salmonícolas. El grupo de control es aquel que no es sometido al tratamiento, pero que es un grupo que tiene características muy similares al grupo de tratamiento, excepto porque no ha sido sometido a tratamiento. En el caso extremo, este grupo de control es idéntico al grupo de tratamiento, excepto por la falta de tratamiento. Si esto es así,

entonces comparando las diferencias entre el grupo de control y tratamiento sobre la variable de desempeño se puede obtener el efecto que tuvo este tratamiento sobre esta variable. Para evaluar los cambios normativos (tratamiento) en la eficiencia técnica de las actividades salmonícolas (variable de desempeño) hemos decidido utilizar como grupo de tratamiento a los centros de engorda que se encontraban activos en la X y XI regiones al introducirse los cambios regulatorios de zonificación sanitaria y medidas de manejo asociadas, y como grupo de control a los centros de engorda que se encontraban activos en el mismo período en la XII Región. Es decir, se realiza una evaluación de impacto de este conjunto específico de medidas regulatorias a nivel de centros de engorda en la X y XI Región, usando como grupo de control los centros de engorda de la XII Región, entre los períodos Pre-ISA y Post-ISA con cambio regulatorio, tuvo sobre la eficiencia técnica de los centros. La razón por la cual se realiza la evaluación a nivel de centro de engorda es porque se percibe que a este nivel estuvieron los mayores impactos de las regulaciones en términos de costos, eficiencia técnica, y productividad.

La razón por la cual se utiliza el período post-ISA con cambio regulatorio para evaluar el efecto, es que este período se debería encontrar libre de los efectos que puede haber tenido la propia epidemia del ISA sobre la eficiencia técnica. La razón por la cual se eligen las normativas identificadas previamente es porque éstas normativas deben haber tenido un impacto importante sobre los costos, eficiencia técnica y productividad de los centros de engorda y porque se aplicaron en algunos centros (X y XI Región) y no se aplicaron en otros (XII Región), lo cual permite realizar la evaluación de impacto.

Método de evaluación

Para efectos de exposición de la metodología de evaluación, dividimos el método utilizado para realizar la evaluación de impacto en dos etapas. En la primera etapa estimamos el nivel de eficiencia técnica para cada uno de los centros de engorda antes y después de introducir las regulaciones, y en la segunda realizamos la evaluación de impacto.

Para estimar el nivel de eficiencia técnica de los centros de engorda se estiman funciones de producción estocásticas. Específicamente usamos el modelo propuesto por Battese y Coelli (1995) que permite estimar en forma simultánea una función de producción estocástica y una función de

ineficiencia técnica. Dadas las características de la producción salmonícola, es importante considerar el efecto de shocks no predecibles de carácter climático, ambiental, o económico, así como cambios inesperados en la productividad de los factores. Entonces es natural incluir elementos aleatorios en la determinación de la eficiencia técnica, y por ende usar un enfoque de fronteras estocásticas. Además, el modelo permite incorporar la información de variables determinantes de la actividad productiva que esté disponible, que pudiera afectar el nivel de eficiencia. Modelamos la tecnología de producción usando una especificación flexible, como la función translog, que permite la sustitución entre factores productivos. En la ecuación de ineficiencia podemos controlar por todos los factores (medibles) que diferencien inicialmente al grupo de control y de tratamiento. De esta manera tratamos de capturar las diferencias en eficiencia que sólo provengan del cambio regulatorio. El modelo se estima con el método de máxima verosimilitud propuesto por Battese y Coelli (1993). Una ventaja de este modelo es que permite testear si la especificación estocástica, en comparación con la especificación no estocástica, es soportada por los datos o no.

En la segunda etapa, usando la metodología de *Evaluación de Impacto*, comparamos el comportamiento de la variable de desempeño (Y) entre el grupo tratado y el grupo no tratado. Probamos si existen diferencias significativas en el desempeño de la eficiencia entre estos dos grupos.

Entonces, utilizamos las estimaciones de eficiencia técnica obtenidas para el grupo de tratamiento y control antes y después de la introducción de las regulaciones (de la primera etapa de esta metodología) y luego formamos el estimador de diferencias en diferencias del efecto esperado del tratamiento sobre los tratados (ver Tabla 4.6). Luego probamos si existen diferencias significativas en la eficiencia técnica para los centros sometidos a los cambios normativos y los centros que no fueron sometidos a estos cambios normativos. El resultado de este procedimiento debería ser una estimación insesgada del impacto del cambio normativo sobre la eficiencia técnica.

Tabla 4.6: Método de diferencias en diferencias

	Antes (-2007)	Después (2011)	Diferencia
Grupo de tratamiento	$Y_{t=0}^T$	$Y_{t=1}^T$	$D^T = Y_{t=1}^T - Y_{t=0}^T$
Grupo de control	$Y_{t=0}^C$	$Y_{t=1}^C$	$D^C = Y_{t=1}^C - Y_{t=0}^C$
Diferencia	$D_0 = Y_{t=0}^T - Y_{t=0}^C$	$D_1 = Y_{t=1}^T - Y_{t=1}^C$	$DD = D^T - D^C = D_1 - D_0$

Fuente: Santa María *et. al.*, 2007

Una especificación formal de esto es la siguiente:

$$Y_{it} = \theta + \omega_1 T_i + \omega_2 Post_t + \omega_3 T_i * Post_t + \mu_{it},$$

donde Y_{it} es la variable de desempeño para el centro i en el período t ($t=0$, antes cambio normativo; $t=1$, después de cambio normativo); θ es un coeficiente de posición; T_i es una variable dummy que toma valor 1 cuando el i -centro pertenece al grupo tratado y cero en otro caso; $Post_t$ es una variable dummy que toma valor 1 cuando la observación de la variable de desempeño corresponde al período $t=1$, y cero en otro caso; los $\omega_{1,2,3}$ son coeficientes, donde ω_3 es el efecto de diferencias en diferencias; y μ_{it} es un término de error.

Modelo empírico

Como se mencionó en la presentación del método de evaluación de impacto, el método está dividido en dos etapas. En la primera etapa se estima la eficiencia técnica, mientras que en la segunda se implementa el método de evaluación de impacto. Sin embargo, en términos prácticos, hemos decidido estimar todo en una sola etapa.

La frontera de producción estocástica a estimar es la siguiente:

$$\ln y_{it} = \beta_0 + \sum_k \beta_k \ln x_{kit} + \sum_j \sum_{k \geq j} \beta_{jk} \ln x_{jit} \ln x_{kit} + \beta_D D_{it} + (V_{it} - U_{it})$$

donde $\ln y_{it}$ es el logaritmo natural del volumen de cosechas de todas las especies salmónidas del centro i que terminaron su ciclo (cosecharon) en el año t , donde $i = 1, \dots, N$ y $t = 1, \dots, T$.⁵ $\ln x_{kit}$ es el

⁵ El año t corresponde al año donde se produjo la mayor parte de la cosecha dentro de un ciclo productivo. Debido a que la base de datos no contiene información de ciclo, para poder obtener el mes de inicio y finalización de un ciclo, se utilizó las series de cosecha y abastecimiento de smolt de una especie en específico. Se identificaron los cambios de

logaritmo natural del insumo k ; β s son parámetros a estimar y D son las variables determinísticas incluidas en la frontera para cada periodo (ISA sin regulación, ISA con regulación, Post-ISA), así como también para identificar a los tratados y las distintas especies que el centro cosecha durante el año. Los insumos a considerar son el número de empleados totales (permanente y eventual) por centro, el volumen sembrado en toneladas, la distancia del centro al puerto más cercano y variables ambientales (temperatura y salinidad). Los periodos fueron definidos utilizando el mes en el cual finaliza la cosecha.

De acuerdo a Battese y Coelli (1995), los V_{it} s son variables aleatorias las cuales se asumen que son i.i.d. con distribución $N(0, \sigma_v^2)$. Por otro lado, U_{it} s son variables aleatorias no-negativas asociadas con la ineficiencia técnica de la producción del centro i en el año t . Se asume que estas variables son i.i.d tal que U_{it} es obtenida por la truncación en cero de la distribución $N(z_{it}\delta, \sigma^2)$, donde z_{it} es un vector de variables que explican la ineficiencia técnica de los centros i en el año t y δ es un vector de parámetros desconocidos. Por lo tanto, la función de ineficiencia técnica es la siguiente:

$$U_{it} = \delta_0 + z_{it}\delta + \alpha D_t + \omega D_{Post,t} + \beta T_i + \gamma (D_{Post,t} \cdot T_i) + W_{it}$$

donde la variable aleatoria W_{it} es definida por la truncación de la distribución normal con media cero y varianza σ^2 , por lo que su punto de truncación es $-z_{it}\delta$; D_t identifica el régimen en el que el centro cosecha (ISA sin regulación, ISA con regulación), $D_{Post,t}$ identifica el periodo post-ISA, mientras que T_i identifica si el centro es tratado o no. $D_{Post,t} \cdot T_i$ es una variable interactiva. Las variables a considerar en el vector z_{it} son la distancia al puerto más cercano y la edad del centro.

D_t , $D_{Post,t}$ y T_i son incluidos en la ecuación de ineficiencia para poder realizar de forma directa la evaluación de impacto. El parámetro β permite capturar la diferencia preexistente entre centros tratados y el grupo de control (es decir, la diferencia que existe entre los centros de la X y X regiones, y los centros de la XII Región). Por otro lado, α y ω capturan la diferencia en ineficiencia para cada periodo. Por lo tanto, el impacto de la regulación sobre la eficiencia en los centros tratados va a ser capturada por el parámetro γ .

cosecha a siembra para determinar cuando el centro inicio el ciclo y finalizo el ciclo Se corrigieron ciclos de larga y corta duración.

Efectos sobre la localización de la actividad

Existen cambios regulatorios en el sector salmonicultor que han tendido a reducir la concentración geográfica de los centros de salmónidos. Entre ellos se incluyen el establecimiento de la zonificación en el año 2009, mediante resolución N° 450 de Sernapesca, el DS N° 275 del 2010 que incorporó al reglamento sanitario (DS N° 319 del 2001) una distancia mínima de 1,5 km entre centros de cultivos de una agrupación de concesiones y el DS N° 56 del 2011 que incorporó una distancia mínima de 3 millas entre agrupaciones de concesiones. Estos cambios normativos podrían haber producido cambios de localización de la actividad salmonicultora. Un estudio reciente de Estay y Chávez (2015) describe el desarrollo espacio-temporal de la actividad acuícola utilizando información de concesiones de acuicultura.

Considerando que los resultados de Estay y Chávez (2015) sugieren un desplazamiento de la localización de concesiones de acuicultura de norte a sur y de este a oeste del territorio nacional, nos enfocamos a describir el desarrollo espacio-temporal de la actividad salmonícola utilizando información de centros de cultivo destinados a la producción de salmónidos que se encuentran vigentes, así como también información de centros que presentan operación. Además, hemos considerado la información de solicitudes de concesiones acuícolas para enriquecer nuestro análisis sobre el desarrollo de esta actividad en las regiones en consideración.

El primer aspecto analizado está referido a las solicitudes de concesión destinadas a la producción de salmónidos. Se construyeron tres indicadores relacionados con este ítem: número de concesiones solicitadas; número de concesiones aprobadas; número de concesiones rechazadas. Para la elaboración de estos indicadores se utilizó la información contenida en la base de datos de SSPA llamada “Datos Proyecto FIPA 2015-42”. Solo se consideraron las solicitudes asociadas a la X, XI y XII Región. Para el cálculo del primer indicador, se utilizó la fecha en la cual se ingresó el trámite, mientras que para los otros dos casos se utilizó la fecha de resolución de SSPA. El cálculo consiste simplemente en contabilizar el número de celdas para cada región y año. Para el primer caso se contabilizaron todas las celdas, mientras que para calcular el número de solicitudes aprobadas y rechazadas, la base de datos fue filtrada utilizando la variable *resultado informe subpesca*.

Posteriormente, y como segundo aspecto considerado, se analizó el número de centros concesionados a través del tiempo. Para este indicador se utilizó la información entregada en el registro de concesiones de salmónidos entregado por SSPA. Solo se consideraron centros

concesionados de salmónidos pertenecientes a la X, XI y XII. Utilizamos la fecha de resolución de SSPA para definir el año en el cual se incorporaron nuevos centros. Con el propósito de obtener un número inicial de centros como base, el primer paso fue contabilizar el número de centros en cada Región inscritos antes del año 2000. Luego, se contabilizó para cada Región el número de centros que se inscribía durante un año en particular durante el periodo 2000-2014. Al valor base se le fueron sumando los centros que se iban incorporando cada año para obtener el número total de centros vigentes para cada región durante cada año del periodo analizado. Por último, esta cifra se ajustó por el número de centros que caducaron de acuerdo a las resoluciones de caducidad informadas en el registro de acuicultura.

Elaboramos un mapa con la evolución de la inscripción de centros en el tiempo. Para esto utilizamos la información de coordenadas geográficas de centros inscritos en el registro de acuicultura, las cuales fueron convertidas a grados decimales. Luego, calculamos el promedio de los vértices para obtener una coordenada puntual. Se elaboraron dos bases de datos, la primera solo contenía coordenadas de centros inscritos en el periodo 2000-2006 y la segunda solo coordenadas de centros inscritos en el periodo 2010-2014. Esto nos permitió comparar cómo ha evolucionado la localización de los centros que se han ido inscribiendo. Utilizamos el software libre QGIS 2.14.3 para ingresar los datos geográficos.

También calculamos la evolución en el tiempo del tamaño promedio en hectárea de los centros de salmónidos vigentes por región. Para esto promediamos las hectáreas de cada centro vigente (inscrito, pero sin caducar) durante un año y Región específica.

Un segundo grupo de indicadores está basado en el número de centros activos (destinados a la producción de salmónidos) por región a través del tiempo. La información se obtuvo de la base de datos sobre estado de situación de cada centro, la cual contiene información de los centros que operan cada mes durante el periodo 2001-2014. En este caso solo se tuvo que contabilizar para cada Región cuantos centros distintos operaron en el año, independiente de la cantidad de meses que operaron. Con la información anterior y con la de centros vigentes en el año se procedió a calcular la tasa de operación para cada región en el tiempo. Esta tasa se calculó como la división entre el número de centros activos y el número de centros vigentes.

Similar al análisis realizado sobre las concesiones de salmónidos vigentes, se elaboró un mapa con la evolución geográfica de los centros activos y se calculó el tamaño promedio en hectárea de los

centros activos por región y año de operación. La información se obtuvo de la base de datos sobre estado de situación de cada centro. La metodología empleada para desarrollar el mapa fue la misma que la utilizada para la inscripción de centros de cultivo, sin embargo, en este caso se crearon tres bases distintas: dos con las coordenadas de centros activos en los periodos 2001-2006 y 2011-2014, y otra que contenía a los centros que operaron en ambos periodos con el propósito de identificar que centros han permanecido operando en el tiempo.

Posteriormente, se realizó un análisis a nivel de empresas individuales. Se eligieron cinco empresas, las cuales fueron seleccionadas por el número de cosechas totales observadas durante el periodo 2000-2014. Para cada una se calculó el número de centros pertenecientes a la empresa en estudio activos por región y año, y se elaboró un mapa similar al elaborado para el análisis agregado de los centros activos, pero que solo considero la distribución de los centros activos pertenecientes a esta empresa.

Posteriormente y como parte de nuestra exploración de los efectos de las normativas relevantes sobre la localización de la actividad salmonícola, realizamos un análisis descriptivo de transferencias y arriendos de concesiones de acuicultura con inscripción de salmónidos para cada una de las regiones consideradas, durante el periodo 2000-2015. La información se obtuvo de la base de datos registro nacional de acuicultura actualizado al 15.01.2016, enviado por Sernapesca. Se utilizó la información contenida en la hoja denominada “resoluciones”, filtrando aquellos centros que en la columna *glosa* incorporan las palabras transferencia o arriendo. De estos centros solo se seleccionaron aquellos que tienen inscritos salmónidos y que están ubicados en la X, XI y XII regiones. En la hoja resoluciones existe una columna denominada *Resol.Año*, que indica el año en que se aprobó la transferencia o arriendo del centro, información que se utilizó para realizar un análisis a través del tiempo. Aunque existen registros anteriores al año 2000, decidimos, de acuerdo a la propuesta y por consistencia con el resto del análisis, utilizar la información entre los años 2000 a 2015.

El análisis descriptivo previamente presentado se complementa con estimaciones econométricas sobre determinantes de localización de centros concesionados operativos en el área de estudio. El modelo utilizado tiene como objetivo evaluar los factores determinantes de la localización de los centros operativos de las Regiones de Los Lagos, Aysén y de Magallanes. Para ello se estimó un modelo Poisson de datos de panel para el número de *centros operando* por agrupación de

concesiones (ACS). Este trabajo está basado en el artículo reciente de Estay y Chávez (2015) donde realizan un ejercicio similar para los centros concesionados.

Para la estimación del modelo se utiliza una base de datos con información de los centros y del territorio desde el año 2001 al año 2014. La división del espacio corresponde a las ACS existentes al año 2012. Cabe señalar que la utilización de las ACS como división del territorio no responde a un objetivo implícito de evaluar de alguna forma las ACS, sino de realizar el análisis de operación de centros a una escala geográfica menor. Dado lo anterior, un centro mantiene la ACS durante todo el periodo de estudio independiente si las ACS existían o si la ACS fue dividida posteriormente.

La base de datos utilizada es un panel de datos para 94 ACS durante 13 años. El número de centros operando por ACS va de cero a 43 centros. El modelo estimado tiene como variable dependiente el número de centros operando en una ACS explicado por características de la ACS, características de los centros operando, variables de regulación y otras variables de control. La variable dependiente en el modelo es el número de centros activos por año en una agrupación de concesión. Por lo tanto la unidad de observación es la agrupación de concesiones.

Utilizando parte de las variables del modelo previo, se estima un modelo Probit panel desbalanceado cuya variable dependiente es el estado de operación del centro (opera/no opera). Las variables explicativas son las características del centro concesionado, hitos regulatorios, y otros controles. La base de datos cuenta con un máximo de 1.322 centros y el periodo considerado es desde el año 2000 hasta el año 2014.

Efectos sobre empleo.

En esta subsección se presenta la metodología utilizada para analizar el efecto de los cambios regulatorios sobre el empleo en los centros de cultivo y las plantas de proceso.

Efectos sobre el empleo en centros de cultivos

Con el propósito de establecer la evolución general del empleo en centros de cultivo de salmónidos y comparar el periodo anterior y posterior al cambio normativo, se desarrolló un análisis descriptivo basado en la información contenida en el archivo mano de obra permanente y eventual por centro, enviado por Sernapesca. Esta información está basada en auto-reportes de las empresas de un

registro mensual de personas ocupadas por centro en forma permanente y eventual. Encontramos casos en que la celda que debía contener la información de mano de obra estaba vacía. Considerando que la información es voluntaria, asumimos que la empresa en estos casos no informó mano de obra, por tanto se completó la información interpolando con el dato anterior y posterior de mano de obra (promedio). Se seleccionaron todos los centros de cultivo con inscripción de salmónidos ubicados en el mar de la X, XI y XII, regiones. La información mensual por centro, se agrega por mes en los años 2000 a 2014. Posteriormente, se suman todos los meses del año y se dividen por 12, obteniendo un promedio mensual de personas ocupadas por año. Con esta información se confeccionan tablas y gráficos por región de interés. Con la finalidad de explorar el efecto de los periodos de descanso coordinados sobre las personas ocupadas en centros de cultivo de salmónidos, la información de empleo para todos los centros que pertenecen a una misma agrupación de concesiones (ACS) fue agregada. Este cruce se realizó para todos los años de la serie con el objetivo de analizar cómo varía la mano de obra en una muestra seleccionada de ACS. Considerando que los periodos de descanso son, en general, diferentes en distintas ACS, para seleccionar una agrupación o un conjunto de agrupaciones, se decidió por aquella(s) que estaba(n) compuesta(s) por el mayor número de centros. Con esta información se confeccionaron tablas y gráficos de mano de obra por ACS seleccionadas por región, por mes y trimestres, para el periodo analizado.

Estimaciones de empleo en centros de cultivo

Para poder estudiar quiebres estructurales en las series de empleo de centros de cultivo, hemos decidido realizar una estimación utilizando metodología de series de tiempo. Esta estimación tiene como variable explicativa a la cantidad cosechada de salmónidos. Consideramos que el nivel de producción tiene directa relación con el número de personas empleadas. Sin embargo, se podría argumentar que el número de empleos tiene efecto sobre el nivel de producción. Claramente esto significa que estamos frente a un problema de endogeneidad. Es por esto que hemos decidido utilizar un modelo VAR (modelos de vectores autorregresivos). La ventaja de estos modelos es que el tema de endogeneidad se puede resolver, dado que se estima un sistema de ecuaciones simultáneas para cada variable endógena. La especificación del modelo VAR es la siguiente:

$$Z_t = \sum_{i=1}^k A_i Z_{t-i} + \Psi D + \mu_t$$

donde Z_t es un vector de variables, en este caso de dimensión 2×1 (dos variables endógenas) compuesto por el nivel de la mano de obra y las cosechas en miles de toneladas por region, t es el subíndice que indica el periodo de tiempo. A_t es una matrix de coeficientes de dimensión 2×2 , D es una matriz de variables determinísticas, Ψ es el vector de parámetros correspondiente, μ es un vector columna de errores aleatorios de dimensión (2×1) , y k es el número de rezagos incluidos en el modelo VAR.

Una condición que se debe cumplir para que el modelo VAR entregue estimaciones insesgadas es que las variables deben cumplir con la condición de ser estacionarias. Es por esto que antes de estimar el modelo proponemos realizar un test de raíz unitaria (no-estacionariedad) Dickey-Fuller Aumentado (Dickey & Fuller, 1981). En el caso de tener variables no estacionarias, es preferible utilizar un modelo similar, basado en el modelo VAR, llamado modelo VEC (modelo de vectores con corrección del error). El modelo VEC basado en el modelo VAR ya especificado, es el siguiente:

$$\Delta Z_t = \sum_{i=1}^{k-1} \Gamma_i \Delta Z_{t-i} + \Pi Z_{t-k} + \Psi D + \mu_t$$

donde Δ es el operador de diferencia, $\Gamma_i = -I + A_1 + A_2 + \dots + A_i$ y $\Pi_i = -(I + A_1 + A_2 + \dots + A_i)$, e I es una matriz identidad que en este caso es de orden 2.

Para estimar el modelo VEC primero hay que definir el número de vectores de cointegración (r) asociados con la relación de largo-plazo. Para esto proponemos implementar el método de rango reducido de Johansen (1988). Si $0 < r < n$, r vectores de cointegración (relaciones de largo plazo) existen (donde n es el número de variables endógenas). En este caso, uno puede factorizar Π de tal forma que $\Pi = \alpha\beta'$ donde α y β son matrices ($n \times r$). La matriz β contiene los coeficientes de la relación de largo plazo, mientras que α contiene los parámetros de ajuste. Se obtienen dos grupos de parámetros luego de la estimación del modelo VEC. Un grupo son el ajuste de corto plazo, mientras que el otro grupo corresponde a la relación de largo plazo del sistema. Para capturar quiebres estructurales en el periodo donde se implementan las regulaciones, dentro de las variables determinísticas hemos considerado incluir cuatro dummies para distintos periodos. El primer periodo es el de ISA sin regulación, donde la variable dummy se activa entre mayo 2007 y mayo 2009. El segundo periodo es el de ISA con regulación, periodo junio 2009 – febrero 2010. El tercero es el periodo de regulación en la X y XI Región (post ISA), donde la variable se activa desde marzo

2010 hasta septiembre 2011. Por último, el cuarto periodo corresponde al periodo de regulación en XII Región, el que parte en octubre 2011 hasta el final de la muestra.

Efecto sobre el empleo en plantas de proceso.

Con la finalidad de explorar la evolución del empleo en plantas de proceso ubicadas en la X, XI y XII regiones y en el periodo anterior y posterior a los cambios normativos, se desarrolló un análisis descriptivo basado en la información de mano de obra permanente y eventual de plantas de proceso entre los años 2006 al 2014 enviada por Sernapesca. Esta información está basada en auto-reportes de las empresas de un registro mensual de personas ocupadas en plantas en forma permanente y eventual. Encontramos casos en que la celda que debía contener la información de mano de obra estaba vacía. Considerando que la información es voluntaria, asumimos que la empresa en estos casos no informó mano de obra, por tanto se completó la información interpolando con el dato anterior y posterior de mano de obra (promedio). En las plantas de proceso, se elaboran productos a partir de un conjunto de recursos, incluidos especies salmónidas, por tanto, para obtener el número de personas dedicadas al procesamiento de salmónidos, se utilizó la información contenida en la base de datos de materia prima y producción en planta y se calculó la producción de salmónidos y el total de producción de la planta en el mes, se obtuvo una proporción que luego se aplicó a la mano de obra, obteniéndose de esta forma el número de personas ocupadas en el procesamiento de salmónidos. El promedio mensual se obtuvo dividiendo por 12 la suma de mano de obra de todos los meses.

Efectos sobre la organización industrial

En esta subsección se presenta la metodología utilizada para analizar el efecto de las modificaciones regulatorias sobre aspectos de organización industrial de la industria salmonícola, como son la capacidad y tamaños de producción, concentración y desigualdad, integración vertical, diversificación de la oferta y mercados de destino, y fusiones.

Capacidad y tamaños de producción

Fase de engorda

Con la finalidad de explorar la capacidad productiva en centros de engorda a través del tiempo, se desarrolló un análisis descriptivo del número de centros inscritos y operativos por empresa basado en la información contenida en las bases de datos “operación de centros de cultivo” y registro nacional de acuicultura actualizado al 15.01.2016, ambas enviadas por Sernapesca para el periodo 2000-2015 y las regiones X, XI y XII. Como centros operativos, se seleccionaron los que registraron operación sobre salmónidos y que están ubicados en el mar. El código de centro nos sirvió para obtener el propietario de la base de registro nacional de acuicultura. Con ambas informaciones obtuvimos el listado de centros por empresa, se contabilizaron y se confeccionaron tablas y gráficos a través del tiempo.

Fase de elaboración/producción

Para el caso de la capacidad productiva de las plantas de proceso, se elaboró la siguiente estadística descriptiva: número de plantas de procesamiento que producen salmónidos; volumen de producción de salmónidos en plantas de proceso; volumen de materia prima que ingresa a las plantas; tamaño promedio anual de las plantas procesadores, medidos en base al número de personas empleadas. Para esto se utilizó las bases de datos enviadas por Sernapesca, “Mano de obra permanente y eventual por planta de proceso” y “Materia prima y producción por planta”. Para todos los indicadores, solo se seleccionaron las plantas que producen al menos una de las siguientes especies: salmón ártico; salmón del Atlántico; salmón keta; salmón coho; salmón rey; salmón rosado; trucha arcoíris; trucha café. Se seleccionó a las plantas de la X, XI y XII Región. Para calcular el tamaño de planta, se utilizó la mano de obra total. La mano de obra total fue dividida por el número de plantas que tienen producción cada año. La mano de obra total es la suma de la mano de obra permanente y eventual, para hombres y mujeres, en las tres regiones.

Fase de venta/exportación

Con el propósito de estudiar el tamaño de las exportaciones, hemos calculado los siguientes indicadores: volumen de exportación por línea de elaboración; número de exportadores por línea de

elaboración y por especie.⁶ Para esto hemos utilizado la base de datos de exportaciones entregada por la contraparte técnica. Todas las especies de salmónidos contenidas en la base de datos fueron consideradas (salmón del Atlántico, salmón coho, trucha arcoíris y salmón sin especificar⁷). El número de exportadores por línea de elaboración (o especie) fue calculado como el número de exportadores distintos que exportaron la línea de elaboración (o especie) estudiada durante un año en particular. Para calcular el número de exportadores totales, se contabilizó el número de empresas que exporta salmónidos, independiente de la especie específica o la línea de elaboración.

Concentración y desigualdad

El nivel de concentración de una industria se estima a través del cálculo de índices de concentración que son medidas estadísticas que permiten cuantificar el grado de concentración que existe en el fenómeno estudiado. La idea subyacente detrás de estos indicadores es que cuanto más próximo esté la estructura de un mercado a una situación extrema de mayor o menor concentración, más próximos serán también el comportamiento y los resultados de este mercado a la situación de monopolio o competencia perfecta respectivamente. Como los índices de concentración son medidas estáticas que no reflejan la evolución en el tiempo de las participaciones de las empresas, proponemos calcular también una medida de volatilidad que permita medir la intensidad de la competencia a lo largo del tiempo. (Dresdner *et.al.*, 2005)

Otra característica relevante de la estructura de una industria es el nivel de igualdad en la participación de mercado entre las distintas empresas. Para medir el nivel de igualdad de la cuota de mercado en la industria en este estudio usaremos el Coefficiente de Gini. Este coeficiente es una medida de la desigualdad normalmente utilizada para medir la desigualdad en los ingresos. Sin

⁶ La definición de exportadores no es clara en la base de datos de exportación. Si bien en algunos casos estas empresas coinciden con nombres de empresas de producción de salmónidos (centros de engorda y plantas), en otros casos estas parecen ser dedicadas solamente al negocio de la exportación (comercializadoras). Lamentablemente la base de datos no posee los RUT de los exportadores para poder hacer un análisis más detallado sobre cuáles cultivan y elaboran salmónidos, y cuáles no.

⁷ En la base de datos de exportaciones existen registros de exportaciones para salmón, sin indicar a que especie se refiere.

embargo esta medida también puede utilizarse para medir cualquier forma de distribución desigual (Dresdner *et.al.*, 2005).

Cada indicador se obtiene para la industria compuesta por empresas que poseen centros operando (definidos como aquellos que cosechan salmónidos en etapa adulto) en el periodo 2000 al 2014 para la zona geográfica comprendida entre las regiones X y XII y para las regiones X y XI por separado. Debido al bajo número de empresas presentes en la XII región, durante todo el periodo de análisis, solamente se calcula el indicador recíproco del número de empresas. Para calcular cada indicador de concentración y desigualdad en la concentración se presentan los resultados de la aplicación de dos tipos de procedimientos, los que varían en función de la definición de empresa utilizada como unidad de análisis: En el primer procedimiento, la unidad empresa se identifica a través de un RUT como titular de un centro de cultivo (información contenida en base de datos “cosecha de salmónidos en centros de cultivo”). En un segundo análisis se incorpora a la información anterior, la identificación de empresa matriz y empresa filial. Para este último análisis, se recopiló información de los informes financieros publicados en la Superintendencia de Valores y Seguros (SVS) para un total de 5 empresas matrices a partir del año 2006. Cabe señalar, que no todas las empresas filiales detectadas, son titulares de centro de engorda de salmónidos, lo que pudimos constatar al buscar, para cada año, el RUT de la empresa filial en la base de datos “cosecha de salmónidos en centros de cultivo”. Cuando alguna de las empresas filiales registra cosechas de salmónidos, su participación se agrega a la empresa matriz y se mantienen las participaciones de las empresas sin filiales (asumimos que solo estas 5 empresas tienen filiales). Con la finalidad de observar el comportamiento del indicador calculado con los diferentes procedimientos antes referidos, se confeccionaron gráficos, donde se incorporan ambos cálculos. Los gráficos presentan los resultados del análisis identificando las series como “empresa-según rut” y como “empresa-incluye filiales”, en cada caso, respectivamente. En la tabla siguiente se detalla las empresas filiales por empresa Matriz, consideradas para el análisis.

Tabla 4.7: Empresa Matriz y empresas filiales consideradas para cálculo índices de concentración.

Matriz	Filiales
Empresas AquaChile S.A.	Acuicultura Lago Verde y Cía. Ltda, Empresa de Cultivos y Explotación de Productos del Mar Ltda., Empresa de Cultivos y Explotación de Productos del Mar Ltda, Invertec Corporativo Asesorías e Inversiones Limitada, Invertec Ostimar S.A. y Afiliadas, Invertec Seafood S.A, Salmofood S.A., Smoltecnicos S.A., Aguas Claras S.A, Alitec Pargua, Antarfish S.A., Antarfish S.A., Antarfood S.A., AquaChile S. A., Aquainnovo S.A., Cult. Acuicolas El Volcan Ltda, Entre Rios S.A., Inversiones Allipen S.A, Inversiones Allipen S.A., Inversiones Antarfish Ltda, Inversiones Salmones Australes Ltda, Laboratorio Antares S.A., Pesquera Antares S.A., Pesquera Palacios II Lyda, Piscicultura Aquasan S.A. Proc. Agric. Aguas Claras, Proc. Hueñocoihue Ltda, Proc. Hueñocoihue S.A., Robinson Crusoe S.A., Salmones Australes S.A Salmones Cailin S.A., Salmones Maullin Ltda Salmones Maullin S.A. y Servicios Aguas Claras S.A.
Agrosuper S.A.	Exportadora Los Fiordos y Pesquera Los Fiordos
Camanchaca S.A.	Camanchaca Cultivos Sur S.A, Fiordo Blanco S.A. y Salmones Camanchaca S.A.
Australis Seafoods S.A.	Australis aguas dulces S.A. (ex Landcatch Chile S.A.), Acuicola Cordillera Ltda Australis Mar S.A. Australis S.A, Chile Seafoods S.A., Comercializadora Australis SpA., Congelados y Conservas ftz Ry S.A., Inversiones Caiquenes Ltda, Inversiones Ovas del Pacifico, Piscicultura Rio Maullin SpA, Piscicultura Rio Salvaje, Procesadora de alimentos ASF SPA, Procesadora de alimentos Australis SPA, Salmones Alpen Ltda, salmones Galway Ltda, Salmones Gama ltda, Salmones Islas del Sur Ltda, Salmones Mitahues Ltda y Salmones Wellintong Ltda
Invermar S.A.	Acuicultura Lago Verde y Cía. Ltda Empresa de Cultivos y Explotación de Productos del Mar Ltda Invertec Corporativo Asesorías e Inversiones Limitada Invertec Ostimar S.A. y Afiliadas Invertec Seafood S.A Salmofood S.A. Smoltecnicos S.A.

Fuente: Elaboración propia en base a informes financieros publicados en Superintendencia de Valores y Seguros.

En la Tabla siguiente se detallan las medidas de concentración y de desigualdad que se utilizarán en este estudio. Estos se calcularan para de cosecha de centros de cultivo de salmónidos, en forma anual para el periodo anterior y posterior a los cambios normativos y en las regiones de interés en su conjunto.

Tabla 4.8: Medidas de concentración y desigualdad utilizadas

Índice	Cálculo e interpretación
Recíproco del número de empresas	$R = 1/n$, donde n es el número de empresas que participan del mercado. R toma valor 1 si hay monopolio y valor cercano a 0 en competencia perfecta.
Razón de Concentración de k-firmas	$C_k = \sum_{i=1}^k S_i$ <p>donde S_i es la participación de empresa i, ordenado empresas en orden decreciente de participación de mercado y n el número de empresas El valor de C oscila entre k/n (concentración mínima) donde todas las empresas tienen la misma participación y 1 (concentración máxima).</p>
Índice de Herfindahl-Hirschman	$H = \sum_{i=1}^n S_i^2$ <p>donde S_i es la participación de empresa i, n es el número de empresas El valor de H oscila entre $1/n$ (concentración mínima) cuando todas las empresas tienen la misma participación y 1 concentración máxima. Al multiplicar el índice de Herfindahl-Hirschman ($H-H$) por 10.000, podemos considerar el siguiente rango crítico de concentración:</p> <p>$0 < H < 1.000$: Industria Poco Concentrada; $1.000 < H < 1.800$: Industria Moderadamente Concentrada; $1.800 < H < 10.000$: Industria Altamente Concentrada.</p>
Formulación alternativa del índice de Herfindahl	$H = \frac{c^2 + 1}{n}$ <p>donde $c = \frac{\sigma_2}{\bar{s}}$</p> <p>Coefficiente de variación (c) definido como el cociente entre la desviación típica de las participaciones de mercado (σ) y la media de las participaciones de mercado (\bar{s}). Es decir la medida de la desigualdad entre las participaciones de mercado de las empresas). Se consideran los mismos rangos críticos de concentración que para índice $H-H$</p>
Índice de inestabilidad	$I = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n S_{i2} - S_{i1} $ <p>donde S_{i2} y S_{i1} son las participaciones de mercado de la empresa i en el periodo 2 y 1 respectivamente, y n es el número total de empresas en cualquier periodo. I varía entre: 0: Inestabilidad mínima, todas las empresas mantienen su participación de mercado; 1/2: Inestabilidad máxima, todas las empresas presentes en el mercado en el periodo inicial tienen participación de mercado nula en el segundo periodo.</p>
Coeficiente de Gini	$G = \left 1 - \sum_{i=0}^{i=n-1} (N_{i+1} - N_i)(S_{i+1} + S_k) \right $

Índice	Cálculo e interpretación
	Donde N es la proporción acumulada del número de empresas, S es la proporción acumulada de la participación de mercado. G es un número entre 0 y 1, en donde 0 corresponde con la perfecta igualdad (todos tienen los mismos ingresos) y 1 se corresponde con la perfecta desigualdad (una unidad tiene todos los ingresos y todos los demás ninguno)

Integración Vertical

Con finalidad de analizar posibles cambios en la integración vertical durante el periodo de estudio, procedimos a calcular un indicador específico de integración vertical en la etapa de producción de centro de cultivo/elaboración en sector salmonicultor, el que mide el grado de integración hacia adelante, partiendo de la etapa de producción de salmónidos de centros de engorda con destino a plantas de proceso de los mismos titulares de centros de cultivo. Para calcular este indicador se utilizó la base de datos de Sernapesca “cosecha de salmónidos en centros de cultivo” que contiene el campo tipo de destino y código de destino. En “tipo de destino” se seleccionó a plantas y el código de destino (contiene código planta de proceso) se cruzó con la base de Sernapesca “Registro de Plantas de proceso” de la que se obtuvo el RUT del titular de la planta, y que posteriormente se cotejó con el Rut del titular de centros de cultivo, y así obtener porcentaje de cosechas que se destina a plantas del mismo titular de centros de cultivo, en comparación con destino total de cosechas de salmónidos a plantas de proceso. Adicionalmente se calculó el porcentaje de cosechas de salmónidos de una Región en particular que se cosechan en la misma Región, utilizando las bases de datos nombradas anteriormente.

Diversificación de la oferta y mercados de destino

En orden a analizar la evolución de la diversificación de la oferta y los mercados de destino, se realizó un análisis para el período 2000-2015 sobre la fase de elaboración/producción y venta/exportación de la industria del salmón que consideró lo siguiente: número de líneas de elaboración en planta de procesos; número de líneas de elaboración para exportación; número de destinos internacionales por principales especies de salmónidos y líneas de elaboración. La base utilizada en esta sección fue la de “Materia prima y producción por planta” y la de exportación enviada por la contraparte técnica.

Previo al cálculo de los indicadores, se limpió la base de datos. Solo se consideraron exportaciones ingresadas desde el año 2000 en adelante. Además, solo se dejaron en la base de datos las especies consideradas como salmónidas (salmón del Atlántico, salmón Coho, trucha arcoíris, salmón rey, salmón sin especificar).

Fusiones de empresas

Para el análisis de la evolución de las fusiones de empresas se realizó una descripción de los principales procesos de fusión y adquisiciones que han caracterizado a la industria salmoniculora en períodos previos y posteriores a las modificaciones regulatorias. El análisis de esta sección fue realizado principalmente como estudio de casos, y la información requerida fue obtenida a partir de una revisión de la literatura y de publicaciones de prensa. En el caso de sociedades anónimas también se obtuvo información de la Superintendencia de Valores y Seguros de Chile, específicamente desde las fichas FECUS.

V. RESULTADOS.

5.1. RESULTADOS GRUPOS FOCALES Y ENTREVISTAS

En esta subsección se presentan los resultados obtenidos con los grupos focales y las entrevistas realizadas en el marco del proyecto. Primero, se analizan los resultados obtenidos de los grupos focales que tenían como propósito identificar los cambios normativos que se introdujeron posteriores al año 2008 y que desde la perspectiva de los actores se consideraban como los más importantes. Segundo, se presenta un análisis cualitativo de las visiones de los actores sobre distintos aspectos de los cambios normativos que se obtuvieron a través de entrevistas directas con estos.

5.1.1. RESULTADOS GRUPOS FOCALES

En esta sección, se presentan los resultados del análisis de la información recabada a través de los grupos focales realizados. En primer lugar, se exponen los resultados de los cuatro grupos focales realizados, tres propuestos inicialmente realizados en Puerto Montt, Puerto Aysén y Punta Arenas, y el cuarto grupo focal acordado con la contraparte realizado en la ciudad de Valparaíso.

Cabe mencionar que el análisis se enfocó principalmente a la identificación, caracterización, jerarquización y selección de las normativas sectoriales acuícolas factibles de evaluar, y la generación de consensos. En segundo lugar, se presenta una visión integrada de los resultados regionales.

5.1.1.1. RESULTADOS INDIVIDUALES

En total se realizaron cuatro grupos focales, ejecutados durante el mes de enero de 2016, en los cuales participaron un total de 24 personas, con un promedio de 6 personas por taller. Cabe destacar que en cada grupo focal se contó con la participación de tres profesionales pertenecientes al equipo técnico ejecutor del estudio, compuesto por un monitor y dos facilitadores (Para mayores detalles ver Protocolo de los grupos focales en anexo 3).

Tabla 5.1.1: Grupos focales realizados y número de participantes.

Ciudad	Institución/Empresa	Asistentes	Total Asistentes
Valparaíso	Subpesca	2	4
	Sernapesca	1	
	IFOP	1	
Puerto Aysén	Marine Farm	1	9
	Salmones Ice Val.	1	
	Marine Harvest	1	
	Talleres de Redes	1	
	Emporcha	1	
	Subpesca	1	
	Sernapesca	3	
Puerto Montt	Marine Harvest	1	7
	Salmones Antártica S.A.	1	
	Hendrix Genetics Aquaculture	1	
	ATARED AG / FESLACH FG	1	
	IFOP	1	
	Sernapesca	2	
Punta Arenas	Nova Austral SA	1	4
	CERMAQ	1	
	Subpesca	1	
	Sernapesca	1	
TOTAL			24

GRUPO FOCAL VALPARAÍSO

El grupo focal se realizó en la ciudad de Valparaíso y conto con la presencia de 4 personas, pertenecientes al sector público, un representante de IFOP, un representante de Sernapesca y dos de Subpesca. El detalle de las normativas identificadas y la caracterización realizada por los participantes del grupo focal se presentan en el anexo 4.

JERARQUIZACIÓN

Una vez agotada la discusión respecto a la identificación y caracterización de normativas, se procedió a un trabajo individual que permitió jerarquizarlas asignándoles importancia relativa de acuerdo a sus experiencias individuales y considerando los argumentos expuestos en la actividad anterior, debiendo distribuir 5 puntos entre las normativas identificadas de acuerdo a su importancia, a mayor puntaje mayor importancia asignada.

El Programa Caligus, Densidades (RESA), INFA, Desinfección Efluentes, Bioseguridad individual (RESA), Descansos Sanitarios (RESA), y Manejo mortalidad se identificaron como las normativas más importantes.

Tabla 5.1.2: Jerarquización de normativas por importancia relativa.

Normativas	Importancia Participante 1	Importancia Participante 2	Importancia Participante 3	Importancia Participante 4	Total
Programa Caligus	1	1	1,67	2	5,67
Densidades (RESA)	2	2	-	1	5
INFA	1	1	0,83	1	3,83
Desinfección Efluentes	-	-	2,5	-	2,5
Bioseguridad individual (RESA)	1	-	-	-	1
Descansos Sanitarios (RESA)	-	1	-	-	1
Manejo mortalidad	-	-	-	1	1
Total	5	5	5	5	20

Estos resultados fueron analizados en una discusión final, de manera de permitir el consenso respecto a éstos y permitir los ajustes que fueran necesarios. En esta discusión se estableció que los resultados eran consistentes con los discursos generados durante la identificación y caracterización de normativas, y no se realizaron ajustes.

GRUPO FOCAL PUERTO AYSÉN

El grupo focal se realizó en la ciudad de Puerto Aysén y conto con la presencia de 9 participantes (lista de participantes en anexo). El detalle de las normativas identificadas y la caracterización realizada por los participantes del grupo focal se presentan en anexos.

JERARQUIZACIÓN

Una vez agotada la discusión respecto a la identificación y caracterización de normativas, se procedió a un trabajo individual que permitió jerarquizarlas asignándoles importancia relativa de acuerdo a sus experiencias individuales y considerando los argumentos expuestos en la actividad anterior, debiendo distribuir 5 puntos entre las normativas identificadas de acuerdo a su importancia, a mayor puntaje mayor importancia asignada.

Las Densidades (RESA), INFA (RAMA), Descansos Sanitarios (RESA), Zonificación, Reglamento Sanitario, Caducar Concesiones, Programa Caligus y Certificación Sanitaria se identificaron como las normativas más importantes.

Tabla 5.1.3: Jerarquización de normativas por importancia relativa.

Normativas	Importancia relativa por participante									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Densidades (RESA)	2	3	3		5		3	1		17
INFA (RAMA)		1	1					2	3	7
Descansos Sanitarios (RESA)				5		2				7
Zonificación	1	1	1			1		2		6
Reglamento Sanitario						2			2	4
Caducar Concesiones*							2			2
Programa Caligus	1									1
Certificación Sanitaria	1									1
Total	5	5	5	5	5	5	5	5	5	45

*Está actualmente en discusión por lo cual no formaría parte del presente análisis.

Estos resultados fueron analizados en una discusión final, de manera de permitir el consenso respecto a éstos y permitir los ajustes que fueran necesarios. En esta discusión se estableció que los resultados eran consistentes con los discursos generados durante la identificación y caracterización de normativas, y no se realizaron ajustes.

GRUPO FOCAL PUERTO MONTT

El grupo focal se realizó en la ciudad de Puerto Montt y conto con la presencia de 7 participantes (lista de participantes en anexo). El detalle de las normativas identificadas y la caracterización realizada por los participantes del grupo focal se presentan en anexos.

JERARQUIZACIÓN

Una vez agotada la discusión respecto a la identificación y caracterización de normativas, se procedió a un trabajo individual que permitió jerarquizarlas asignándoles importancia relativa de acuerdo a sus experiencias individuales y considerando los argumentos expuestos en la actividad anterior, debiendo distribuir 5 puntos entre las normativas identificadas de acuerdo a su importancia, a mayor puntaje mayor importancia asignada.

Las Densidades (RESA), INFA (RAMA) DS320, Descansos Sanitarios (RESA), Zonificación (RES

450) y Reglamento Sanitario (DS 319 y PSVC) se identificaron como parte de las normativas de mayor importancia.

Tabla 5.1.4: Jerarquización de normativas por importancia relativa.

Normativas	Importancia relativa por participante							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
Densidades (RESA)	2	1			2	1		6
INFA (RAMA) 320		1	0,5	1			1	3,5
Descansos Sanitarios (RESA)	0,7	-	-	-	-	-	1	1,7
Zonificación (RES 450)	0,8	2	1	0,75	0,5	1	-	6,05
Reglamento Sanitario (DS 319 y PSVC)	0,5	1	0,5	1	-	-	-	3
Caducar Concesiones	0,5	-	-	-	-	-	-	0,5
Ordenamiento territorial	0,5	-	-	-	0,5	-	-	1
Modelo productivo deficiente	-	-	1	-	-	-	-	1
Modelo reproductivo salmónidos	-	-	1	-	1	-	-	2
Monitoreo, control, fiscalización	-	-	1	-	-	-	-	1
Ley 20434	-	-	-	1,5	-	-	-	1,5
Medida Sanitaria (1449)	-	-	-	0,75	-	-	-	0,75
ECMPO	-	-	-	-	1	-	-	1
Mantenimiento reproductores FW	-	-	-	-	-	3	-	3
Uso fármacos	-	-	-	-	-	-	1	1
Capacidad de carga	-	-	-	-	-	-	2	2
Total	5	5	5	5	5	5	5	35

Estos resultados fueron analizados en una discusión final, de manera de permitir el consenso respecto a éstos y permitir los ajustes que fueran necesarios. En esta discusión se estableció que los resultados eran consistentes con los discursos generados durante la identificación y caracterización de normativas, y no se realizaron ajustes.

GRUPO FOCAL PUNTA ARENAS

El grupo focal se realizó en la ciudad de Punta Arenas y conto con la presencia de 4 participantes (lista de participantes en anexo). El detalle de las normativas identificadas y la caracterización realizada por los participantes del grupo focal se presentan en anexos.

JERARQUIZACIÓN

Una vez agotada la discusión respecto a la identificación y caracterización de normativas, se procedió a un trabajo individual que permitió jerarquizarlas asignándoles importancia relativa de acuerdo a sus experiencias individuales y considerando los argumentos expuestos en la actividad anterior, debiendo distribuir 5 puntos entre las normativas identificadas de acuerdo a su importancia, a mayor puntaje mayor importancia asignada.

Las Densidades (RESA), INFA (RAMA), Reducción de siembras, Tramitación concesiones, Descansos Sanitarios y ACS (RESA), Estandarización laboratorios, Manejo mortalidad, Art. 158 LGPA (parques), y Programas Sanitarios Específicos (Caligus, ISA, SRS) se identificaron como parte de las normativas de mayor importancia.

Tabla 5.1.5: Jerarquización de normativas por importancia relativa.

Normativas	Importancia relativa por participante				Total
	1	2	3	4	
Densidades (RESA)	1	2 (R N°1449)		2	5
INFAs (RAMA)		2	1	2	5
Reducción de siembras	1		2		3
Tramitación concesiones			2		2
Descansos Sanitarios y ACS (RESA)	1				1
Estandarización laboratorios	1				1
Manejo mortalidad	1				1
Art. 158 LGPA (parques)		1			1
Programas Sanitarios específicos (Caligus, ISA, SRS)				1	1
Total	5	5	5	5	20

Estos resultados fueron analizados en una discusión final, de manera de permitir el consenso respecto a éstos y permitir los ajustes que fueran necesarios. En esta discusión se estableció que los resultados eran consistentes con los discursos generados durante la identificación y caracterización de normativas, y no se realizaron ajustes.

ANÁLISIS INTEGRADO REGIONES

Al analizar los resultados regionales de manera integrada, se observa una consistencia entre las normativas identificadas y su jerarquización, resaltando las normativas y regulaciones relacionadas

con Densidades (RESA), INFAs, Zonificación, Descansos Sanitarios (RESA), Programas Sanitarios Específicos (Caligus, ISA, SRS) y Reglamento Sanitario como los más importantes.

Existe una diferencia marcada entre la realidad de la XII Región y la X y XI Regiones, especialmente respecto a las pérdidas y los espacios disponibles. Además, las distancias, la falta de laboratorios de diagnósticos, y empresas que manejen residuos inciden en el aumento de costos económicos de la XI y XII Regiones en comparación con la X Región.

Tabla 5.1.6. Jerarquización de normativas por importancia relativa integrada.

Normativas	Valparaíso	Puerto Aysén	Puerto Montt	Punta Arenas	Total de puntos
Densidades (RESA)	5	17	6	5	33
INFAs	3,83	7	3,5	5	19,33
Zonificación	-	6	6,05	-	12,05
Descansos Sanitarios (RESA)	1	7	1,7	1	10,7
Programas Sanitarios Específicos (Caligus, ISA, SRS)	5,67	1	-	1	7,67
Reglamento Sanitario	-	4	3	-	7
Reducción de siembras	-	-	-	3	3
Mantenimiento reproductores FW	-	-	3	-	3
Desinfección Efluentes	2,5	-	-	-	2,5
Caducar Concesiones	-	2	0,5	-	2,5
Manejo mortalidad	1	-	-	1	2
Capacidad de carga	-	-	2	-	2
Modelo reproductivo salmónidos	-	-	2	-	2
Tramitación concesiones	-	-	-	2	2
Ley 20434	-	-	1,5	-	1,5
Bioseguridad individual (RESA)	1	-	-	-	1
Ordenamiento Territorial	-	-	1	-	1
Modelo productivo deficiente	-	-	1	-	1
Monitoreo, control, fiscalización	-	-	1	-	1
ECMPO	-	-	1	-	1
Uso Fármacos	-	-	1	-	1
Estandarización laboratorios	-	-	-	1	1
Art. 158 LGPA (parques)	-	-	-	1	1
Certificación Sanitaria	-	1	-	-	1
Medida Sanitaria (1449)	-	-	0,75	-	0,75
TOTAL	20	45	35	20	120

CONSENSO RESULTADOS

Cabe consignar que los resultados generados en cada grupo focal, fueron analizados en una discusión final, que permitiera lograr un resultado consensuado, permitiendo los ajustes que fueran necesarios, o bien registrar los disensos en caso de generarse. En la totalidad de los grupos focales se lograron resultados consistentes y consensuados. Respecto al análisis integrado son consistentes con los análisis individuales, observándose que tanto las regulaciones y normativas relacionadas con Densidades (RESA), INFAs y Descansos Sanitarios (RESA), aparecen entre las seis normativas más importantes de las cuatro regiones, mientras que los Programas Sanitarios Específicos (Caligus, ISA, SRS) aparecen entre las seis normativas más importantes en tres regiones, seguidos por Zonificación y Reglamento Sanitario que aparecen entre las seis normativas más importantes en dos regiones. Además si se analizan los resultados respecto al promedio y mediana no cambian los resultados.

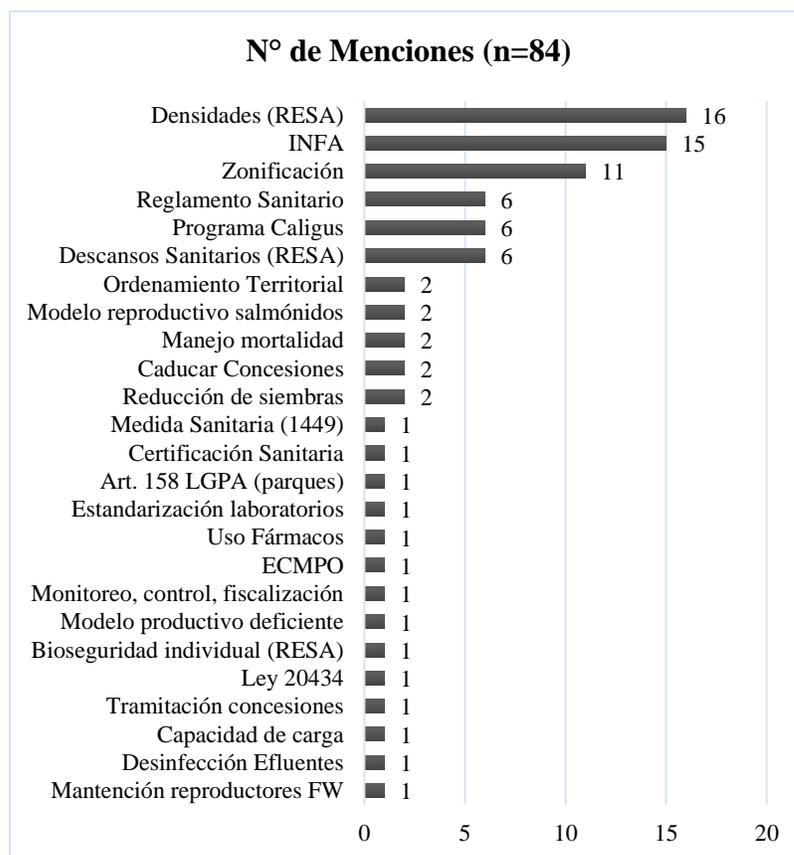
ANÁLISIS COMPLEMENTARIO

De manera complementaria se analizó el número de menciones de cada una de las normativas identificadas, con el objetivo de observar si alguna de las normativas consideradas como más importantes es efecto del puntaje otorgado por un número limitado de personas. Los resultados muestran que existe consistencia entre el número de menciones por normativa y los resultados de la jerarquización.

Figura 5.1.1: Importancia relativa por número de menciones (el tamaño de las palabras es proporcional al número de menciones).



Tabla 5.1.7: Número de menciones normativas identificadas.



5.1.2. ANÁLISIS DE ENTREVISTAS A INFORMANTES CALIFICADOS.

En esta sección, se presentan los resultados del análisis de la información recabada a través de entrevistas a informantes calificados. Se exponen los resultados considerando las percepciones de los entrevistados de cada sector y región.

Cabe mencionar que el análisis se enfocó la percepción que los actores sobre los principales cambios en el sector que sean atribuibles a cambios normativos y la marcha futura del sector.

De un total de 28 entrevistas programadas, se realizaron finalmente un total de 26 entrevistas (ver sección IV de este informe) a informantes calificados, pertenecientes a los sectores de: i) Producción, procesamiento y/o venta, ii) Proveedoras de insumos y/o servicios, y iii) Expertos a nivel nacional (**Tabla 5.1.8.**).

Tabla 5.1.8: Entrevistas realizadas por sector y región.

Sector	X	XI	XII	País	Total
Producción, procesamiento y/o venta.	2	3	2	-	7
Proveedoras de insumos y/o servicios.	5	4	2	1	12
Expertos	-	-	-	7	7
Total	7	7	4	8	26

Cambios normativos

Cabe destacar que la pregunta referida a los cambios normativos más importantes que se produjeron a partir del año 2009, sólo se incluyó de manera explícita en el caso de los expertos, debido a que en los grupos focales participaron mayoritariamente representantes del Sector Producción, procesamiento y/o venta, y del Sector Proveedoras de insumos y/o servicios, considerando necesario levantar la visión de los expertos.

Al respecto, desde la visión de los expertos, la zonificación, barrios, agrupación de concesiones y descansos sanitarios son las regulaciones de mayor importancia.

“A partir del año 2009, si podemos priorizar cuáles son los cambios más importantes tenemos la creación de las áreas de manejo sanitario, conocidas coloquialmente como barrios y que posteriormente fueron reconocidos por la ley como agrupaciones de concesiones... esa es una medida estructural que se incorporó posterior a la crisis del año 2007... la incorporación de los periodos productivos y los descansos sanitarios coordinados, particularmente el tema de los

descansos sanitarios porque finalmente lo que hace es que establece un descanso por área para permitir cortar el ciclo infeccioso de las enfermedades en un modelo muy similar de lo que se hace con otras producciones animales” (Entrevistado N°6, Sector Expertos).

Otro cambio normativo de importancia se relaciona con la licitación de las evaluaciones ambientales (INFAs).

“El otro gran cambio que produjo la ley en el tema ambiental es que generó un divorcio entre el titular de una concesión y los laboratorios que hacen las INFAs... la ley lo que hace es que crea una nueva figura en donde el SERNAPESCA licita las evaluaciones ambientales, eso generó un divorcio entre el titular y los laboratorios y es lo que finalmente se ha demostrado en los análisis o resultados que da cuenta de que ha aumentado la condición anaeróbica de los centros producto de este modelo” (Entrevistado N°6, Sector Expertos).

Además, se destaca las mayores atribuciones al Estado, en materia regulatoria y de fiscalización, y la mayor cantidad de recursos disponibles para esta última.

“Los cambios, yo creo, que más importantes fueron que se le dieron más atribuciones al Estado, a SERNAPESCA y a SUBPESCA en materia regulatoria y de fiscalización. No me acuerdo exactamente, pero antes del ISA había bastante menos posibilidad de hacer cosas. Por ejemplo, no se podía prohibir trasladar peces o eliminar peces en ciertas circunstancias, entonces hubo una serie de facultades adicionales al Estado” (Entrevistado N°2, Sector Expertos).

En definitiva, de acuerdo a la percepción de los entrevistados, los cambios normativos más importantes que se produjeron en el sector salmonicultor a partir del año 2009 son consistentes con los resultados de los grupos focales, destacándose las regulaciones agrupadas principalmente en el Reglamento Sanitario para la Acuicultura (RESA) y el Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA), es decir, relacionadas con densidades, INFAs, zonificación, descansos sanitarios, entre otras.

Efectos de los Cambios Normativos

Internalización vs Externalización (Etapas cadena de valor)

De acuerdo a las entrevistas realizadas, no se observa una tendencia general respecto a los efectos de los cambios normativos en la internalización o externalización de la cadena de valor, aunque si de manera particular.

En el caso de las empresas que abarcaron más de una etapa de la cadena de valor (internalización), se explicaría por la necesidad de tener un mejor control del proceso productivo.

“Algunas empresas que tenían externalizada la producción de smolt, por decir algo, pero dado la nueva normativa y además, querer tener un mejor control sanitario del proceso, lo internalizaron un poco, no diría que presionado por la normativa pero sí la normativa de alguna manera incentivó un poquito eso” (Entrevistado N°3, Sector Producción, procesamiento y/o venta).

“Sí. Como te decía, nosotros visualizamos antes que estallara la crisis que era conveniente, pero hasta el día de hoy no todas las empresas lo toman así, pero este es el modelo productivo que a nosotros nos acomoda... tiene que ver con una visión de empresa” (Entrevistado N°6, Sector Producción, procesamiento y/o venta).

De igual manera, respecto a la externalización de procesos de producción y de comercialización, se menciona que algunas empresas se vieron obligados a externalizar algunos de sus procesos de producción, de acuerdo a las particularidades de cada empresa.

“Si, se han externalizado los procesos de traslados y bioseguridad a raíz del cambio normativo. También se externalizaron vacunaciones, baños de caligus y servicios de buceo” (Entrevistado N°1, Sector Producción, procesamiento y/o venta).

“Al contrario (...) nosotros antes desarrollábamos la reproducción, alevinaje, mortificación y ahora estamos abocados solamente a lo que es engorda y todo el resto se ha externalizado” (Entrevistado N°2, Sector Producción, procesamiento y/o venta)

Externalización que estaría relacionada con los cambios normativos, al no poder cumplir con exigencias que requerían mayor especialización e inversión.

“No, al contrario, se dejó de producir ovas por altas exigencias en esta etapa... Se han incorporado más servicios post cambio regulatorio, todos los relacionados con bioseguridad, todo lo que es muestreo sanitario, desinfección... todo ahora debe estar certificado, por lo tanto se han externalizado varios de los servicios” (Entrevistado N°1, Sector Producción, procesamiento y/o venta).

“Debido en parte a los cambios normativos no pudimos cumplir con ciertos requerimientos para mortificar en el centro que teníamos anteriormente. Nosotros mortificábamos en un centro estuarino y tuvimos una INFA negativa y por eso tuvimos que salir de ahí” (Entrevistado N°2, Sector Producción, procesamiento y/o venta).

Modificaciones en el servicio o innovaciones tecnológicas (Etapas cadena de valor)

De acuerdo a los entrevistados, se observa una visión coincidente respecto a que si se han producido modificaciones o innovaciones tecnológicas posteriores a la introducción del nuevo sistema normativo, a partir del año 2009, las cuales al igual que en el caso de la internalización o externalización de la cadena de valor, responden a particularidades de cada empresa.

Desde el punto de vista general de los productores, se destacan innovaciones principalmente en las etapas de “Producción de Smolts” (e.g. tecnología de recirculación de agua) y “Engorda en Balsas Jaula” (e.g. alimentación, ensilaje). Cabe destacar que, si bien se reconoce que estas innovaciones se relacionan en parte con el cambio normativo, no son atribuibles directamente a éste, estando más relacionadas con la eficiencia productiva, a excepción de las normativas relacionadas con bioseguridad en las que sí se reconoce su vinculación con las modificaciones en el servicio o innovaciones tecnológicas.

“No, no es por marco regulatorio, es por hacer eficiente el negocio. La empresa se preocupa por hacer más eficiente el negocio, sustentable en el tiempo” (Entrevistado N°4, Sector Producción, procesamiento y/o venta).

“Sí, se han desarrollado innovaciones en las etapas de smolt y engorda, se ha desarrollado cambios en la alimentación, forma de alimentación y tipos de dietas. Además, en los traslados, se han implementado medidas de bioseguridad y bienestar animal. Además, mejoras en balsas jaulas

diseño y tamaño... las mejoras en bioseguridad los cuales están en el contexto de mejoras normativas.” (Entrevistado N°1, Sector Producción, procesamiento y/o venta).

“Está todo relacionado y apunta un poco hacia lo mismo, especialmente la normativa que tiene que ver más con el tema sanitario, o sea con el tema, o sea, no es que por la normativa sí, pero obviamente va en la misma congruencia, pero con normativa o sin normativa lo hubiésemos hecho igual” (Entrevistado N°3, Sector Producción, procesamiento y/o venta).

“No, no es por marco regulatorio, es por hacer eficiente el negocio. La empresa se preocupa por hacer más eficiente el negocio, sustentable en el tiempo” (Entrevistado N°9, Sector Proveedoras de insumos y/o servicios).

En el caso de los proveedores, las principales innovaciones se relacionan el control de enfermedades y bioseguridad, por las exigencias sanitarias vinculadas al cambio normativo. Se percibe de manera general, que estas normativas tuvieron como consecuencias inversiones no menores para poder cumplir con ellas (e.g. wellboat y puertos bioseguros). En este caso, se reconoce que gran parte de estas innovaciones sí se relacionan con el cambio normativo.

“Las medidas que se tomaron, que tienen que ver con un marco regulatorio nuevo, hubo un gran énfasis con el tema del control de enfermedades y transferencia de enfermedades... Entonces, migramos de una operación sin ningún filtro sanitario a una operación que por marco legal hoy día establece que las naves deben hacerse cargo de los riesgos sanitarios que pueden provocar. En dos palabras significa que aquellas naves que circulan con sistemas abiertos, vale decir con intercambio de agua al medio, toda el agua que sale del barco tiene que salir inocua desde el punto de vista de bioseguridad de los peces... Es bastante difícil por los caudales, pero finalmente se llegó a la tecnología con el uso de ultravioleta (UV). Hay una norma en Chile que toda el agua que tú transportas o botas de un wellboat, tiene que ser tratada con una dosis mínima de 90 millijoule por centímetro cuadrado (mJ/cm²) de UV” (Entrevistado N°1, Sector Proveedoras de insumos y/o servicios).

“Pero hace 4 años salió una normativa exclusiva para los puertos que estableció la obligación para todos los puertos que realicen procesos de transferencia, de carga relacionada con la industria acuícola, ya sea salmón, redes, materiales, personas... los puertos tenemos que certificarnos ante

SERNAPESCA de que somos un puerto bioseguro, para salir con esa certificación establecieron 3 obligaciones. Uno, establecer una regla sanitaria en el sector de los muelles, al ingreso y salida de los muelles, que significaba que si entra o sale un camión con carga tiene que ser desinfectado, tanto los vehículos como las personas. Lo segundo es establecer áreas donde uno pueda desinfectar, entonces después que se hace la operación de embarque o desembarque de carga relacionada con lo acuícola, nosotros como puerto tenemos que desinfectar el lugar. Lo tercero era establecer planes de contingencia, en caso de que se diera vuelta algo o hubiera un problema, tenemos que tener planes de contingencia para poder actuar y evitar la propagación de las enfermedades que pudieran venir ahí. Eso significó para nosotros hacer inversiones no menores” (Entrevistado N°3, Sector Proveedoras de insumos y/o servicios).

Además, se reconoce que estas innovaciones han venido de la mano de una gran inversión, que permitiera cumplir con los requerimientos de clientes, normativas, y ser lo suficientemente competitivos.

“Las nuevas necesidades de la industria actual del cultivo del salmón nos ha obligado a desarrollar productos mucho más sofisticados, donde hemos tenido que realizar una gran inversión en I+D. El desarrollo en genética y genómica al interior de nuestra empresa ha entregado como frutos productos con un especial valor agregado en términos de ovas con mayor resistencia a las enfermedades, de mayor crecimiento y menor maduración gonadal, entre los muchos rasgos que el cliente demanda. El producto que hoy vendemos tiene un desarrollo inimaginable hace dos décadas cuando ingresamos al mercado chileno” (Entrevistado N°8, Sector Proveedoras de insumos y/o servicios).

“Hemos tenido que tratar de diversificarnos para poder ser competitivos, bajando costos, estando con certificaciones al día, cumpliendo todo lo que la normativa nos pide, porque así las empresas confían en nosotros” (Entrevistado N°12, Sector Proveedoras de insumos y/o servicios).

Desde la visión de los expertos, se destacan principalmente innovaciones relacionadas con recirculación, sistemas de redes, alimentación, transporte, entre otros. En este caso, también se

reconoce una relación con el cambio normativo, aunque estos cambios, al igual que el sector productor, estarían más asociados a la necesidad de hacer más eficiente la actividad productiva.

“... Ahí la norma tiene un efecto, porque ahora la norma de densidades lo que calcula es tu comportamiento sanitario y la tecnificación claramente ayuda a eso... en la medida que eres más tecnológico, eres más eficiente, por lo tanto, puedes tener menores pérdidas y eso significa que puedes optar a una mejora densidades... claramente la regulación en alguna parte también incentiva el avance tecnológico” (Entrevistado N°6, Sector Expertos).

Sin embargo, desde una visión crítica, se menciona que estos cambios no se reflejarían totalmente en la eficiencia productiva, principalmente debido a los altos costos de producción en comparación con otros países.

“Desde la crisis del ISA Chile pasó de ser el país más competitivo en producir salmones, por las razones que sean, a ser el menos competitivo... hasta ahora nuestros costos de producción son más altos que los de nuestros competidores, a excepción de Escocia... entonces, si es que ha habido mejoras tecnológicas claramente no están reflejadas en el costo de producción o no han sido suficientes para contrarrestar los costos adicionales, o no sé si los costos adicionales, el aumento de costos de producción en la industria” (Entrevistado N°3, Sector Expertos).

Vínculos estratégicos

De manera general, los productores mencionan que los cambios normativos no generaron vínculos estratégicos o alianzas con otros productores, aunque si se promovieron fusiones o uniones estratégicas.

“No, porque existe la ley de colusión. Pero si la industria se ha concentrado y las empresas se han fusionado” (Entrevistado N°1, Sector Producción, procesamiento y/o venta).

“Sí. Claramente ha influido a que la compañía se asocie en estas fusiones o uniones estratégicas. Esto es principalmente por el sistema de barrios, que nos ha obligado a tener que bajar costos, tener que acercarnos a las zonas de siembra. Eso ha hecho que la compañía se haya fusionado o tenido uniones estratégicas” (Entrevistado N°5, Sector Producción, procesamiento y/o venta).

Respecto a vínculos estratégicos o alianzas con otras empresas del sector productivo, se destaca el caso particular de los productores de Salmón Coho y Trucha, quienes crearon ACOTRUCH (Asociación de Productores de Salmón Coho y Trucha), alianza directamente relacionada con los cambios normativos, señalándose que fue creada para defender la posición de los productores de Salmón Coho en las discusiones que se estaban generando, que bajo su percepción se estaba enfocando mayoritariamente al Salmón Atlántico .

“Surgió una alianza estratégica con otras empresas de similar tamaño o más grandes que nosotros, pero que nos ayudaron en cierta forma a defender un poco la posición de los productores de Salmón Coho frente al resto de los productores de salmones que eran los que estaban dirigiendo en ese momento todos los cambios normativos” (Entrevistado N°2, Sector Producción, procesamiento y/o venta).

Respecto a la vinculación de los productores con proveedores, si se reconoce una mayor vinculación relacionada con los cambios normativos, principalmente en temas específicos relacionados con bioseguridad y control de enfermedades

“Si, se ha generado un vínculo con los proveedores, y están relacionado con cambios normativos. Por ejemplo, servicios de desinfección, servicios de traslados y vacunación tienen que estar bajo la misma normativa y regulación que pide la autoridad” (Entrevistado N°1, Sector Producción, procesamiento y/o venta).

“Vínculos sí, con los proveedores de vacuna y de smolt. Buscar una vacuna que funcione contra el ISA, SRS u otras enfermedades. También, buscar individuos que sean resistentes a estas enfermedades, a través de la producción de smolt. ¿Cómo se llama...? El... El famoso índice Q, contra SRS... o ISA” (Entrevistado N°4, Sector Producción, procesamiento y/o venta).

“De alguna forma, uno de los temas que se vio con fuerza en su minuto producto de la crisis del ISA fue el transporte en barco... entonces vimos que en el fondo había un tema sanitario y qué hicimos para gestionar eso?. Hicimos alianzas de largo plazo, nosotros trabajamos con dos empresas grandes que nos ponen a disposición de nosotros 4 barcos, que trabajan exclusivamente para nosotros... Son barcos con tecnología de punta en el sentido que tienen monitoreo por cámara, se desinfectan todos los días, oxigenación en los estanques, capacidad de operar cerrado, abierto,

semicerrado en términos de circulación del agua... Pero precisamente para evitar posibles focos de contagio, entonces visualizamos que ahí, respondiendo a la pregunta, surgió una alianza que vimos que era clave en que los barcos nos prestaran servicios solo a nosotros” (Entrevistado N°6, Sector Producción, procesamiento y/o venta).

Desde el contexto regional, se destaca el caso particular de Puerto Aysén, en el cual se menciona que se generaron vínculos con proveedores locales, principalmente por un tema geográfico, por la capacidad de respuesta ante cualquier contingencia. Además, se destaca que las alianzas que se han generado están relacionadas más bien con la lejanía y aislamiento que con la normativa.

“No al estar aislados deben ser autosatisfechos porque no hay una red de servicios asociadas, más que las normativas las alianzas son por la lejanía” (Entrevistado N°7, Sector Producción, procesamiento y/o venta).

En el caso de la visión de los proveedores, no existe una visión común respecto a este aspecto. Una parte de éstos percibe que los cambios normativos no generaron vínculos estratégicos o alianzas con clientes u otro agente de relevancia para sus empresas, generándose más bien por estrategias de desarrollo empresarial, vinculadas al crecimiento de las empresas productoras, por la integración y fusión de éstas, como consecuencia de la crisis posterior al virus ISA.

“Una de las consecuencias fue la fusión, la integración de compañías. Con compañías más grandes, los prestadores de servicios tenemos un interlocutor de mayor volumen y generalmente esto deriva en una relación comercial de más largo plazo y que son relaciones más profundas, pero no tienen que ver con el marco regulatorio, tienen que ver con la crisis económica que generó esta crisis sanitaria” (Entrevistado N°1, Sector Proveedoras de insumos y/o servicios).

Otros perciben que los cambios normativos si generaron vínculos estratégicos o alianzas con clientes u otro agente de relevancia para sus empresas, como en el caso de las normativas relacionadas con reproducción.

“La implementación de la nueva normativa para la reproducción de especies salmónidas condujo a forjar una alianza estratégica con varias empresas (Cultivos Marinos Chiloe, Multiexport Foods, Cupquelan entre otros) para la reproducción en ciclo cerrado del salmón del Atlántico y de la trucha Arcoíris; y así abastecerles de ovas fuera de la temporada normal de desoves” (Entrevistado N°7, Sector Proveedoras de insumos y/o servicios).

Además, se percibe que algunos cambios normativos generaron incentivos para desarrollar nuevos servicios, especialmente los relacionados al control sanitario y bioseguridad. Al respecto, se mencionan los puertos y sus exigencias sanitarias que vinieron con las normativas (e.g. puertos bioseguros), especialmente en desinfección y bioseguridad (e.g. manejo e basura), las cuales permitieron el desarrollo de alianzas con las empresas de desinfección, generándose además una alianza estratégica con los clientes por estas nuevas prestaciones.

“Hoy día, después del virus ISA todos los movimientos de carga desde o hacia los centros de cultivo se tienen que hacer en un puerto bioseguro... yo te diría que el tema fue la buena ventaja de la respuesta que tuvimos nosotros frente a este cambio normativo. Ya saben señores, nosotros acabamos de instalar nuestro arco de desinfección, acabamos de tener una empresa de desinfección para todo lo que es las naves, de forma inmediata... eso nos dio un plus en su oportunidad y tener una alianza estratégica con los salmoneros” (Entrevistado N°2, Sector Proveedoras de insumos y/o servicios).

“Por ejemplo, se desembarca pescado en el muelle, en ese caso el procedimiento está descrito, tiene que ir la persona, después se tiene que desinfectar... Eso es controlado por esta empresa externa, proveedor de desinfección, quien tiene que control que se cumplan todos los protocolos para tal y cual cosa” (Entrevistado N°3, Sector Proveedoras de insumos y/o servicios).

También se destaca que estos cambios normativos generaron la búsqueda de vinculación con instituciones educacionales, que permitieron desarrollos en innovación que les permitieran cumplir con los requerimientos de clientes y normativas.

“A raíz de los cambios en la normativa de reproducción, se establecen trabajos colaborativos con la Universidad Católica de Temuco para resolver lagunas del conocimiento con respecto de la

reproducción bajo condiciones de ciclo cerrado en tierra” (Entrevistado N°7, Sector Proveedoras de insumos y/o servicios).

Empresas operando en el sector (aumento/reducción).

De acuerdo a los entrevistados existe una apreciación general respecto a una disminución en el número de empresas productivas del sector, debido a fusiones y compra de empresas más pequeñas de parte de empresas más grandes.

“Ha bajado porque ha habido fusiones, ventas, por lo mismo, porque empresas chicas que tienen pocas concesiones no son capaces de enfrentar un sistema en que, o sea, tienen que tener continuidad y eso, ese sistema, si tienen 6 concesiones, 8 concesiones, no les permite digamos enfrentar esta dinámica de la coordinación en un barrio, en una macro zona donde están obligados a tener descansos y una empresa necesita tener continuidad en producción, caja, etc, etc.” (Entrevistado N°4, Sector Expertos).

“En realidad, nosotros no manejamos información en ese sentido, pero sí hay una tendencia a la concentración. Las empresas más grandes tienden a comprar a las empresas más pequeñas... Yo no tengo la estadística, pero sí tengo la impresión de que eso está ocurriendo” (Entrevistado N°5, Sector Expertos).

Sin embargo, se reconoce que esta disminución no ha sido de la magnitud que se esperaba, luego de la crisis del 2007.

“Se suponía que iba a ser mucho más radical el proceso de integración y compra de unas empresas por otras (...) creo que había como 30 empresas y hoy día hay 22. Entonces, ha habido una disminución del número de empresas, pero no (...) no ha sido tan (...) como drástico, que uno pensaba que iban a quedar 10 empresas” (Entrevistado N°2, Sector Expertos).

“Respecto a lo primero, efectivamente ha habido un cambio del número total de empresas operando y ha sido a la baja, ha habido una reducción del número de empresas. No ha sido sustancial, pero ha sido a la baja” (Entrevistado N°6 Sector Expertos).

Respecto a si esta disminución se debe a los cambios regulatorios, la percepción general reconoce que si están relacionadas, aunque es una parte de un fenómeno mucho más complejo, como el aumento de los costos, continuidad de la operación, precios internacionales, mercados, entre otros.

“... El proceso que ha venido viviendo la industria es que es una suma de cosas donde la regulación es una parte. Este proceso de las fusiones o de los efectos de la competitividad no es causa 100% de la normativa, la normativa es una más del fenómeno que hoy está viviendo la industria. Piensa que la industria está viviendo un proceso de renegociación con la banca. Entonces claramente este tema con la baja de los precios, con los cierres de mercado, con la devaluación de la moneda y la regulación efectivamente genera un cóctel complejo, pero las fusiones no están implicadas 100% por la regulación. Son una parte del problema” (Entrevistado N°6 Sector Expertos).

“Yo creo que sí hay efectos de la normativa porque, claro, el nivel de exigencia cambió, la inversión subió, habían más requisitos y a lo mejor si habían empresas que tenían pocos centros a lo mejor no era económicamente viable para ellos seguir así y por eso empezaron yo creo, tantas fusiones y también por las deudas que tenían muchos producto de la crisis. Si uno lo mira desde el punto de vista práctico y todo es mejor entre menos empresas porque en cuanto a cosas de coordinación en los barrios grandes cuesta mucho que se pongan de acuerdo, hay visiones distintas, entonces si hay menos empresas desde ese punto de vista es más fácil trabajar, hay menos personas con las que uno tiene que discutir las normas, etc.” (Entrevistado N°7, Sector Expertos).

Empleo.

Procedencia de los trabajadores

En términos generales, se menciona que los trabajadores de los centros viven principalmente en las comunas en que estos se emplazan, existiendo personas que siempre han vivido en la comuna y otras que han inmigrado, además de un porcentaje menor de trabajadores que se desplazan de otras regiones, lo cual está relacionado directamente con el tipo de jornadas de trabajo.

“Hay empleados que siguen viviendo fuera, nosotros tenemos un sistema de turno para la gente de agua de mar donde trabajan 15 por 15... y por lo tanto eso les permite tener toda su vida familiar afuera... tres tipos de empleados, gente que vive y siempre ha vivido en el mismo lugar, gente que

ha inmigrado y se ha radicado ahí producto del trabajo que le ofrece la empresa, y gente que entra y sale permanentemente” (Entrevistado N°3, Sector Producción, procesamiento y/o venta).

Proporción de hombres y mujeres

Respecto a la proporción de mujeres que trabaja en el sector, se encuentran mayoritariamente en la etapa de “Elaboración y Procesamiento”, mientras que en las otras etapas los trabajadores son principalmente hombres.

5.2. RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 1.

En esta subsección se presentan los resultados obtenidos en relación con el objetivo específico 1. Primero, se realiza una introducción donde se establecen los alcances y estructura de esta subsección. Posteriormente se revisan los resultados para el análisis del valor económico basado en el valor de las empresas del sector salmonícola, y en el desempeño del sector. Finalmente, se concluye con una discusión sobre los resultados y sus principales implicancias.

5.2.1. Introducción

Los resultados y la discusión se realiza sobre la base conceptual de los dos enfoques descritos en detalle en el capítulo de la metodología.

El primero de ellos denominado “valor económico en base al desempeño financiero de las empresas del sector salmonícola”, busca cuantificar el valor económico de las empresas del sector salmonícola usando información financiera sobre activos, pasivos y patrimonio. En este informe, la discusión comienza con una breve caracterización de los establecimientos y empresas sobre los cuales se desarrolla la valoración de sus activos y patrimonio. De esta manera, en primer lugar, se discuten cuestiones de selección y representatividad de las muestras como también la disponibilidad de información financiera de carácter público con que se cuenta, para luego proceder con la construcción e interpretación de indicadores para valorar los activos, pasivos y patrimonio del sector.

Los resultados relacionados con este enfoque se ordenan en función de dos secciones. La primera de ellas se centra en la caracterización y valorización del sector sobre la base del Censo Pesquero y Acuícola del año 2009 de los establecimientos que desarrollan actividades en la cadena de valor en las etapas de cultivo y engorda, llamada acuicultura empresarial (producción de ovas, smolts y alevines, centros de engorda), transformación y procesamiento (plantas de proceso) y los establecimientos que prestan servicios a la acuicultura. Una segunda sección discute la construcción y valorizaciones de indicadores financieros sobre la base de las empresas matrices y filiales más relevantes del sector para las cuales es posible contar con información. Asimismo, se discuten formas de aproximación a la salmonicultura así como las limitaciones presentes en el análisis.

El segundo enfoque denominado “valor económico sobre la base del diseño y valorización de un sistema de monitoreo y control del sector salmonícola”, persigue medir el valor económico del sector sobre la base de un conjunto de indicadores que den cuenta del desempeño productivo del sector. En este informe, se presentan una serie de indicadores que dan cuenta del nivel de actividad del sector. El análisis se ordena en función de las distintas etapas de la cadena de valor de la industria: producción de smolts, cosecha de los centros de engorda, producción de las plantas de procesamiento y ventas de exportación. Adicionalmente, la discusión comienza con un análisis general del sector sobre la base de estimaciones del valor agregado y consumo intermedio de la actividad Pesca y Acuicultura usando la información de las matrices insumo-producto.

En sintonía con la propuesta metodológica, en la interpretación y análisis de los resultados se hacen esfuerzos para distinguir cambios relevantes en el valor de la industria como resultado de la crisis sanitaria del virus ISA. En este informe, se discuten diferencias entre el período pre-crisis y post-crisis para los indicadores del nivel de actividad que describen el desempeño del sector.

5.2.2. Análisis del valor económico basado en el valor de las empresas del sector

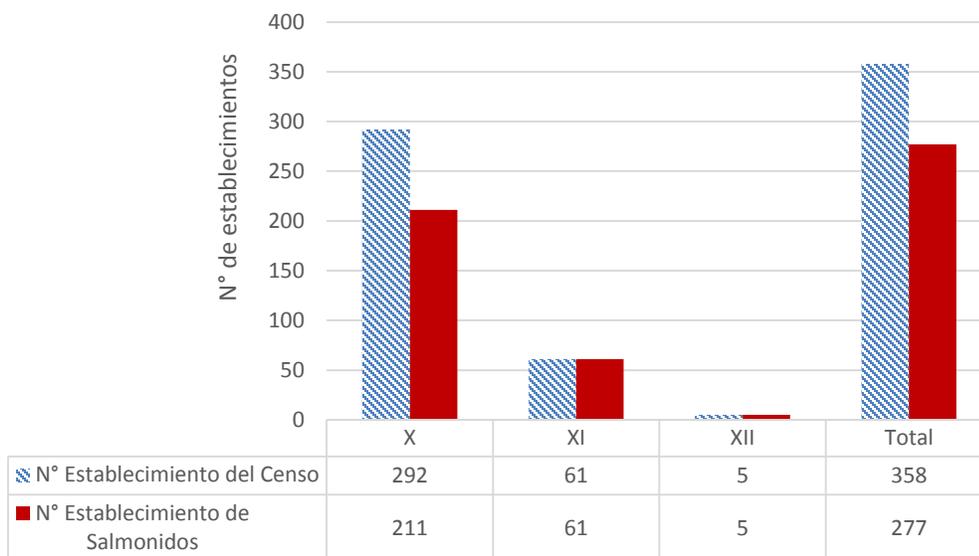
5.2.2.1. Caracterización de los establecimientos de la industria acuícola a partir del Censo Pesquero y Acuícola

En esta sección se discute la información proveniente del Censo Pesquero y Acuicultor 2009, cuyos datos fueron levantados tomando como referencia el año 2007. En este sentido, las regularidades encontradas en esta información responden a un período pre-crisis del virus ISA. En este informe, se presentan datos sobre el número de establecimientos que desarrollan actividades de salmonicultura empresarial, establecimientos relacionados con las plantas pesqueras que procesan salmónidos profundizando en detalles sobre el tipo de actividades y principales especies. Además, se reportan el número de establecimientos que prestan servicios a la acuicultura así como los principales rubros en los cuales operan. Cabe agregar que, parte de la valorización del patrimonio del sector se hará sobre la base de los establecimientos que se describen a continuación.

Acuicultura empresarial

La información del cuestionario acuicultura empresarial del Censo Pesquero y Acuicultor se encuentra organizada por establecimientos. De esta manera, una empresa puede ser propietaria de más de un establecimiento. Desafortunadamente, los campos relacionados a la propiedad del establecimiento no se encuentran disponibles públicamente. Por esta razón, el análisis utiliza como objeto de estudio los establecimientos. No obstante, la falta de acceso a la información por empresa es irrelevante para el ejercicio de cuantificar el patrimonio del sector salmonicultor cuando los valores de activos y pasivos se reportan por establecimientos. La Figura 5.2.1 muestra que, de un total de 358 establecimientos encuestados en el Censo en las regiones de interés, 277 se dedicaban a actividades relacionadas con la salmonicultura. La mayor proporción de éstos se localizaban en la X Región, totalizando un 77% del total. Se reportan 61 establecimientos en el año 2007 para la XI Región, y sólo 5 en la Región de Magallanes.

Figura 5.2.1: Número total de establecimientos en el Censo Pesquero y Acuicultor y número de establecimientos que desarrollan actividades de salmonicultura como su principal actividad

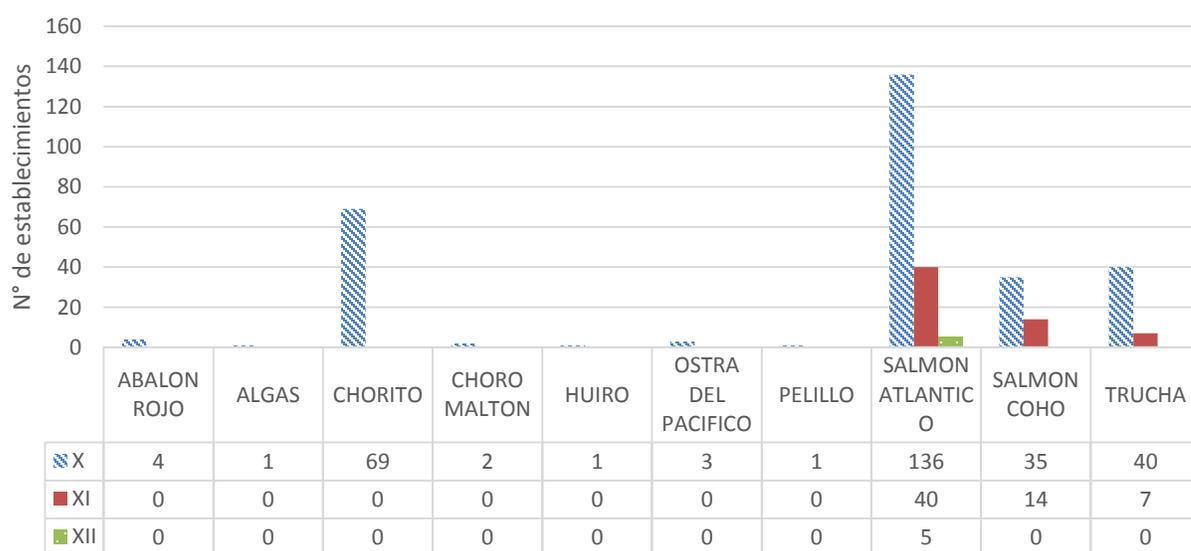


Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuicultor.

Los establecimientos encuestados en el Censo reportan las principales especies que cultivan, debido a que un establecimiento puede cultivar más de una especie. Considerando solo la principal especie del establecimiento, las especies que más reportan los establecimientos son salmón del Atlántico,

salmón plateado ó coho y trucha, siendo la primera la más importante del sector. En la Figura 5.2.2 se constata la existencia de establecimientos desarrollando actividades utilizando las tres especies principales del sector en las regiones X y XI, mientras que en la XII Región se observa que los establecimientos se dedicaban principalmente a la producción de salmón del Atlántico. En la actividad acuícola en general aparte de especies de salmónidos, destaca un número importante de establecimientos en la X Región dedicados al cultivo de choritos.

Figura 5.2.2: Número de establecimientos por principal producto cultivado en la actividad acuicultura por Región.

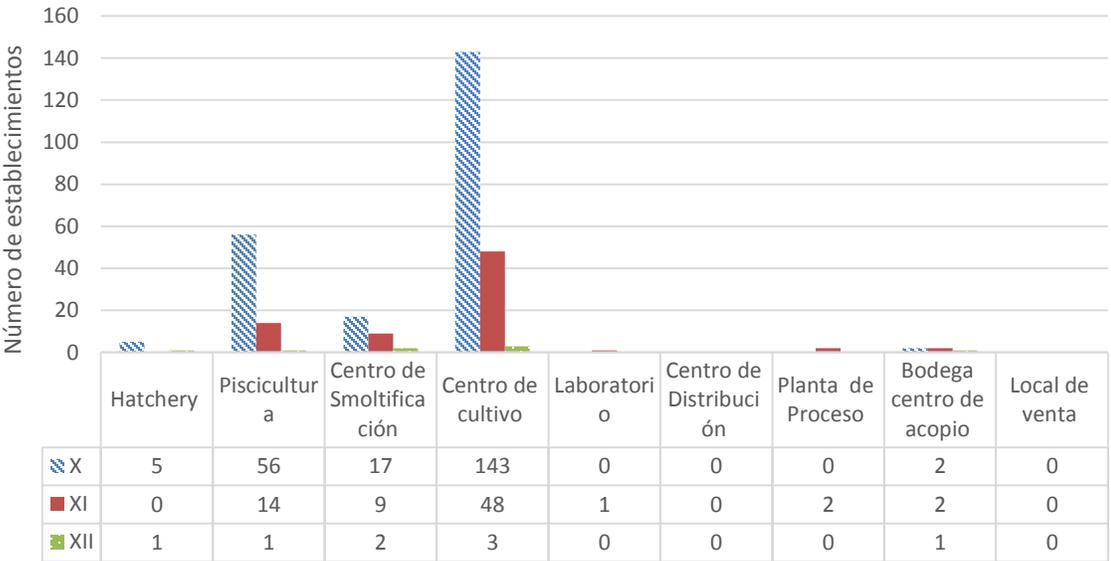


Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuicultor.

El censo reporta los tipos de actividades asociadas a cada establecimiento (ver Figura 5.2.3.). Entre otras actividades destacan Hatchery, Pisciculturas, Centros de smoltificación y Centros de cultivos. La mayoría de los establecimientos reportan actividades relacionadas con centros de cultivos (193) y Pisciculturas (71). La Región X ampliamente posee un número mayor de establecimientos reportando actividades en cada una de las categorías. En la información del censo (no reportada) se constata además el hecho que establecimientos reportan más de una actividad, lo cual es evidencia de integración vertical en la industria. A pesar de estar disponibles las opciones Laboratorio, Plantas de proceso, Bodega de acopio y Local de ventas, el número de establecimientos que reporta actividad en alguna de estas categorías es muy pequeño. Sorprende el bajo valor para el número de plantas de proceso. Sólo se reportan dos plantas en la XI Región. Lo anterior obedece a la

organización del Censo Pesquero y Acuicultor, el cual separa la información asociada a la pesca extractiva de la acuicultura. Indudablemente, la sub-representación de las plantas de proceso en nuestra muestra tiene relación con que gran parte de la producción de salmónidos se procesan en plantas que reportan como actividad principal Pesca Extractiva, y por lo tanto no se encuentran en estas bases de datos. Consciente de aquello, la información de la actividad acuícola se complementará con los datos reportados por los establecimientos-plantas de proceso en la actividad Pesca Extractiva. Lo anterior se analiza dentro de la industria de transformación que se describe más adelante.

Figura 5.2.3: Número de establecimientos dedicados a la salmonicultura por tipo de actividad

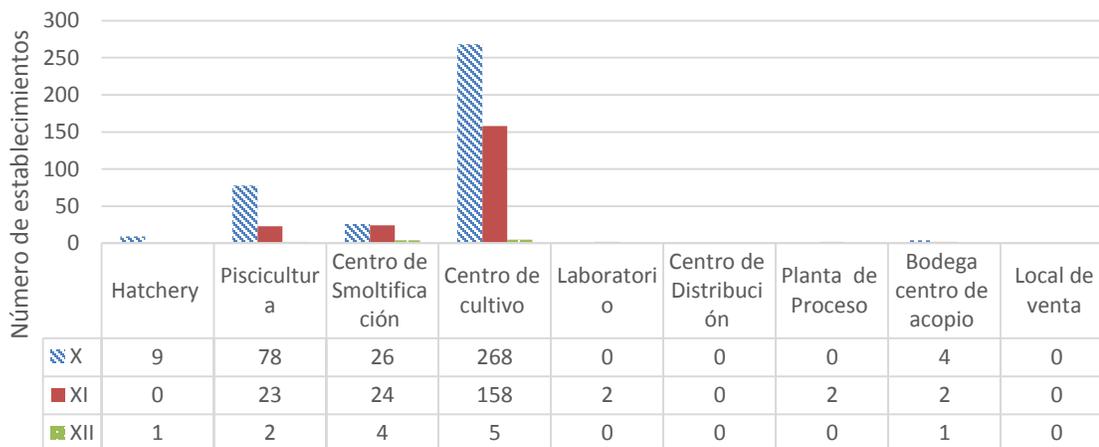


Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuicultor.

Siguiendo con la caracterización de la acuicultura empresarial, como un establecimiento puede reportar más de una actividad, estos también tiene la opción de reportar el número de actividades para cada categoría, es decir, el número de unidades operativas que posee en cada categoría (ver Figura 5.2.4.). Por ejemplo, en la X Región existen 5 establecimientos que reportan tener actividad de Hatchery, y en total estos 5 establecimientos reportan 9 unidades de Hatchery operativas funcionando. Por lo tanto, el número en cada categoría se incrementa importantemente. Asimismo, para la X Región, desde 143 establecimientos reportando actividad de centros de cultivos de salmónidos, el número total de centros de cultivos de propiedad de estos establecimientos llega a

268 unidades. Finalmente, de acuerdo estas cifras, el número de Centros de smoltificación asciende a 26 unidades, mientras que las Pisciculturas totalizan 78 para la Región de Los Lagos. Se mantiene la hegemonía de la X Región en todas las actividades.

Figura 5.2.4: Número total de actividades que desarrollan los establecimientos dedicados a la salmonicultura.



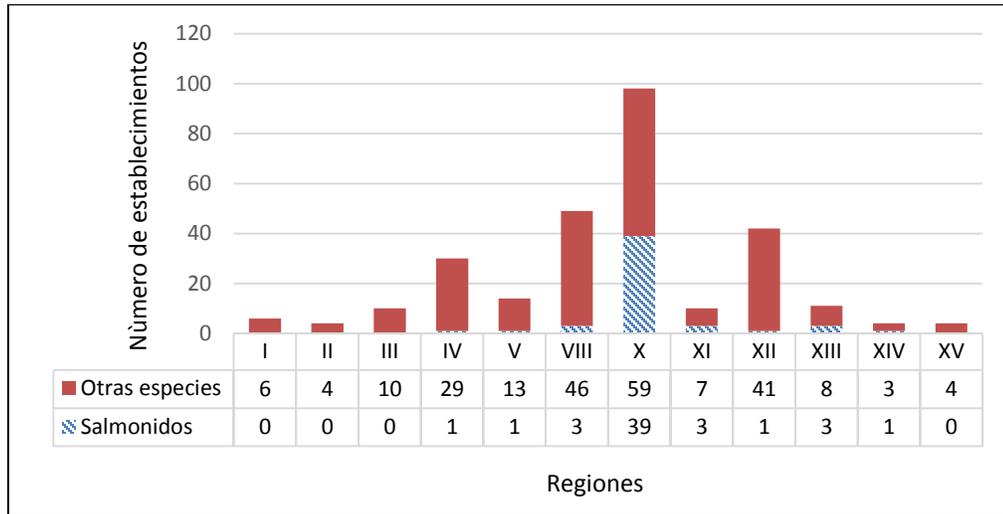
Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuicultor.

Industria de transformación

La información del cuestionario del Censo Pesquero y Acuicultor asociado a la industria de transformación contiene información sobre los establecimientos que son plantas de proceso. En éste, es posible identificar las especies y productos procesados, con cuya información se distinguen aquellas plantas que procesan algunas de las especies de salmónidos dentro de sus tres principales productos. Así, para cuantificar la industria de transformación del sector salmonícola se consideran solo aquellos establecimientos que reportan procesar alguno de los productos derivados del salmón como uno de sus tres productos principales.

La Figura 5.2.5 muestra que, de un total de 150 establecimientos encuestados en el Censo en las regiones de interés, 43 se dedicaban a actividades de procesamiento relacionadas con la salmonicultura. La mayor proporción de éstos se localizaban en la X Región, totalizando un 90,6% del total. Se reportan 3 establecimientos en el año 2007 para la XI Región, y un establecimiento-planta procesando salmón en la Región de Magallanes.

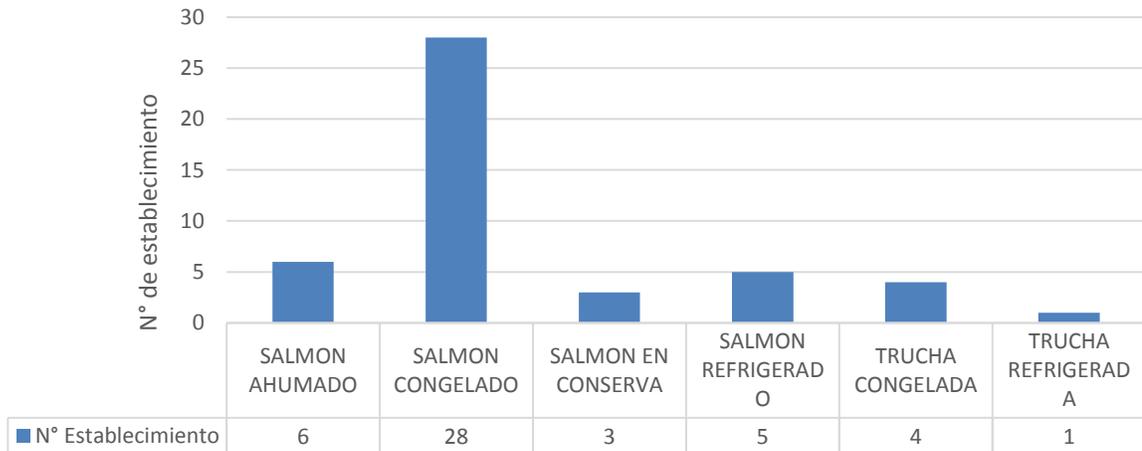
Figura 5.2.5: Número de establecimientos de transformación en las regiones de interés y productos derivados del salmón como uno de sus tres productos principales.



Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuicultor.

Los establecimientos encuestados en el Censo reportan los principales productos que procesan. Considerando el principal producto del establecimiento, los productos que más reportan los establecimientos son salmón congelado, salmón ahumado, salmón refrigerado, trucha congelada, salmón en conserva y trucha refrigerada, siendo el primero el más importante del sector (ver Figura 5.2.6).

Figura 5.2.6: Número de establecimientos por principal producto elaborado de salmónidos para las regiones de interés

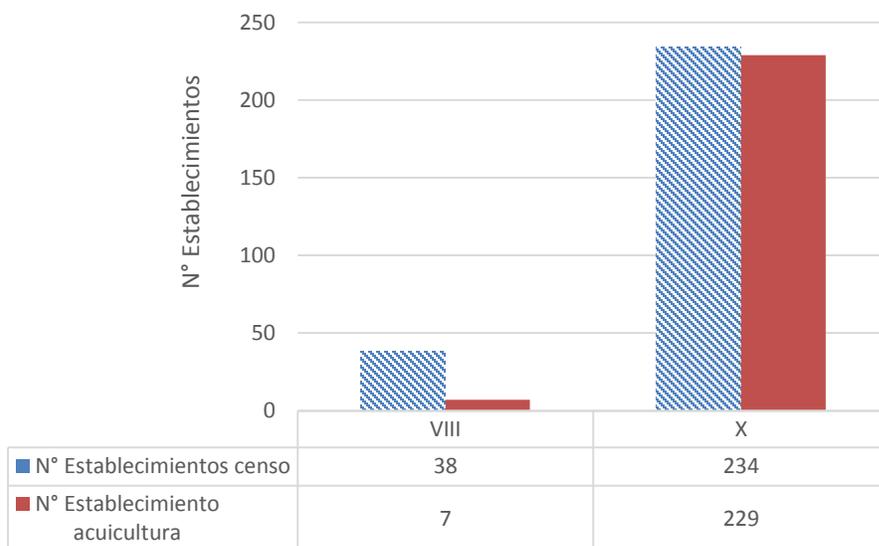


Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuicultor.

Establecimiento de Servicios

El Censo del 2009 registra establecimientos prestando servicios a la pesca extractiva y la acuicultura empresarial localizados solo en las regiones VIII y X. Las empresas de servicios pueden proveer parte de su actividad tanto a la pesca como a la acuicultura, así como también proveer distintos tipos de servicios. Así, se enfrenta la dificultad de poder distinguir aquellos establecimientos que prestan servicios a la actividad acuícola de aquellos cuyos principales clientes provienen de la pesca extractiva. La información del censo reporta el porcentaje de los ingresos que proviene de uno u otro sector. Para fines de valorización de los activos, se consideraron aquellos establecimientos que reportan un porcentaje de sus ingresos proveniente de la acuicultura distinto de cero. El criterio anterior rinde 7 establecimientos ubicados en la VIII Región y 229 localizados en la X Región (Figura 5.2.5.). Lo anterior indica que gran parte de los servicios indirectos y de apoyo que reciben las empresas del sector en las regiones XI y XII provienen de la X Región, y en parte también de la VIII Región. Esta situación conlleva a repensar el análisis espacial circunscrito a las regiones de interés en el caso de la valorización del patrimonio de las empresas proveedoras y/o prestadores de servicios.

Figura 5.2.7: Números de establecimientos que prestan servicios a la acuicultura empresarial por Región.



Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuicultor

Finalmente, en la Tabla 5.2.1 se identifican los tipos de servicios a la acuicultura empresarial que prestan los establecimientos identificados anteriormente. Éstos se ordenan en función de las categorías relevantes: actividades primarias, infraestructura, actividades de apoyo y actividades de logística. En actividades primarias destacan un número importante de establecimientos dedicados a servicios de arriendo de equipo de transporte terrestre y marítimo (equipo de transporte de ovas, alevines, etc.), servicios de instalación de maquinarias e insumos para los centros de cultivo (mangueras, electrofusores, redes, etc.) y servicios de inyección y vacunación de peces y servicios de cosecha. En infraestructura, existe un número significativo de establecimientos prestando servicios de mantención y confección de redes y servicios relacionados con la mantención y reparación de instalaciones acuícola (piscinas, estanques balsas, etc.). En lo relativo a actividades de logística, destacan los servicios de laboratorios (para el ensayo, análisis y prospección en la acuicultura), servicios de instalación, mantención y/o reparación de maquinaria y equipos acuícola (motores, alimentadores, seleccionadores de peces, etc.) y los servicios de eliminación de desechos. Finalmente, en la categoría actividades de apoyo, son más relevantes en términos del número de establecimientos los servicios de transporte de alevines y/o peces, servicios de mantención de software y sistema acuícola, servicios de consultorías ambientales, servicios de procesamiento de datos y los servicios de asesorías profesionales (ingenieros pesqueros, biólogos marinos, etc.).

Tabla 5.2.1: Número de establecimientos por tipo de servicio a la actividad acuícola por Región.

	Servicios de acuicultura	N° de establecimientos	
		X	VIII
Actividades Primarias	Servicio de arriendo de equipo de transporte terrestre y marítimo (Ejemplo: equipo de transporte de ovas, alevines, etc.)	22	1
	Servicio de instalación de maquinarias e insumos para los centros de cultivo (mangueras, electrofusores, redes, etc.)	17	0
	Servicio de inyección y vacunación de peces	12	0
	Servicio de Maquila de ovas	1	0
	Servicio de cosecha	19	0
Infraestructura	Servicio de arriendo de inmuebles con bienes propios (terrenos, espacios, bodegas)	7	1
	Servicio de mantenimiento y confección de redes	28	0
	Servicio mantenimiento y reparación de instalaciones acuícola (piscinas, estanques balsas, etc.)	26	0
	Servicio de tratamiento y recirculación de aguas (recirculación, reutilización, oxigenación de alta y baja presión, desgasificación, desinfección, etc.)	3	1
	Servicio de fondeo (balsas jaulas, boyas, sistemas de fondeo, casa habitación, bodegas flotantes, etc.)	12	0
Actividades de Logística	Servicio de laboratorios (para el ensayo, análisis y prospección en la acuicultura)	12	0
	Servicio de instalación, mantenimiento y/o reparación de maquinaria y equipos acuícola (motores, alimentadores, seleccionadores de peces, etc.)	24	0
	Servicio de selección de peces	4	0
	Servicio de eliminación de desechos	11	0
Actividades de apoyo	Diseño y desarrollo de software para la acuicultura	5	0
	Servicio de procesamiento de datos	12	0
	Servicio de mantenimiento de software y sistema acuícola	17	0
	Servicio de arquitectura e ingeniería conexas al asesoramiento técnico	3	0
	Instrumentación e implementación de normas de calidad	3	0
	Servicio de consultorías ambientales	13	0
	Asistencia técnica de proyectos (planificación, producción, tecnología, layout, etc.)	10	0
	Servicio de asesorías profesionales (ingenieros pesqueros, biólogos marinos, etc.)	12	1
	Servicio de selección y colocación de personal acuícola	2	1
	Servicio de capacitación	5	0
	Servicio de transporte de alevines y/o peces	16	1
Otros servicios	63	2	

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuicultor.

5.2.2.2. Valorización económica de los establecimientos de la industria acuícola desde el Censo Pesquero y Acuícola

La valorización económica se realizó considerando como unidad de operación los establecimientos individualizados en el Censo. En esta base de datos, se distinguen tres grandes grupos de

establecimientos en función de la naturaleza de su actividad. En primer lugar, se individualizan los establecimientos que desarrollan actividades acuícolas empresariales entre los cuales destacan las actividades de piscicultura, centros de smoltificación y de cultivo. En segundo lugar, se distinguen los establecimientos de la industria de transformación o elaboración los cuales están principalmente constituidos por plantas de proceso. Finalmente, el Censo también recopila información desde los establecimientos que prestan servicios a la actividad acuícola. A continuación se presentan indicadores asociados al valor de los activos y pasivos de los establecimientos de la industria del salmón siguiendo la clasificación discutida anteriormente.

Acuicultura empresarial

Para este caso se seleccionan los establecimientos en los cuales su principal especie son salmónidos. Se consideran 221 establecimientos para la X Región, 61 para la XI Región y 5 para la XII Región. A pesar de la existencia de información para distinguir establecimientos desarrollando actividades particularmente en las etapas de smoltificación y engorda, no es posible desagregar los valores de los activos y pasivos que corresponden a cada uno de estos eslabones de la cadena productiva debido a que existen establecimientos que reportan desarrollar más de una actividad.

En primer lugar, se reporta información del valor de los activos fijos del sector salmonicultor en relación a la acuicultura no salmón con el objeto de tener una primera mirada global de la actividad y discutir algunas diferencias estructurales en la actividad acuicultura (ver Tabla 5.2.2). Los resultados sugieren una predominancia de activos asociados a maquinarias, equipos e instalaciones en ambos sectores, con cifras cercanas al 60% del valor total. En términos relativos, la acuicultura no salmón reporta un mayor valor de activos en la categoría edificios e instalaciones, mientras la acuicultura empresarial salmonícola posee un porcentaje mayor de activos vehículos y embarcaciones.

Tabla 5.2.2: Activos fijos de la acuicultura empresarial acuerdo a la especie que cultivan, en la X, XI y XII regiones.

	Acuicultura Salmónidos		Otra Acuicultura	
	Valor (miles \$)	Porcentaje (%)	Valor (miles \$)	Porcentaje (%)
Terrenos	903.560	4%	8.894.090	2%
Edificios e Instalaciones	6.148.815	25%	156.165.526	39%
Maquinaria, equipos y otros activos	15.232.749	61%	226.003.571	56%
Vehículos y embarcaciones	2.595.558	10%	12.382.464	3%
Total de Activos	24.880.682	100%	403.445.651	100%

Fuente: Formulario Acuicultura Empresarial, Censo Pesquero y Acuicultor 2009.

La Tabla 5.2.3 compara la estructura de financiamiento del sector salmonícola en relación al sector acuícola no salmón. Las diferencias son evidentes. Mientras el sector acuícola empresarial que se dedica a la actividad salmonícola principalmente se financiaba vía préstamos, la actividad acuícola no salmón recibe fondos financieros no solo en calidad de préstamos sino también como otras fuentes no identificadas individualmente. Aunque el Censo no nos permite identificar estas otras fuentes de financiamiento, una revisión de los balances de las empresas públicamente disponibles en la SVS, nos sugiere que posiblemente este tipo de financiamiento esté relacionado a sobregiros bancarios, obligaciones por arrendamiento o créditos sindicados. El primero de ellos se refiere a autorizaciones bancarias para otorgar montos de dineros superiores a los establecidos en los productos financieros. El segundo se relaciona con el acto de arrendar un activo, pagando periódicamente al arrendador una renta que se amortiza al valor del activo por un período de tiempo. Luego de caducado el contrato, el arrendatario tiene la posibilidad de adquirir el activo. La tercera fuente de financiamiento se refiere a una especie de participación conjunta de varios bancos en el otorgamiento de créditos a empresas, cuando por restricciones, un solo banco no puede satisfacer los montos financieros demandados. Lo anterior tiene importantes implicaciones para el sector salmonícola cuando éste depende principalmente de préstamos bancarios para su financiamiento, y cuyo costo se encuentra atado principalmente a las tasas de interés de mercado. De esta manera, cambios en las condiciones de mercado pueden incidir fuertemente en los niveles de deuda del sector. Una mayor diversificación de las fuentes de financiamiento del sector acuícola no salmón surge como una ventaja para enfrentar potenciales aumentos en los costos del financiamiento.

Tabla 5.2.3: Monto total de la deuda de largo plazo (mayor a un año) que mantienen los establecimientos de acuerdo a la especie que cultivan en la X, XI, XII Región.

Tipo de deuda	Acuicultura Salmónidos		Otra Acuicultura	
	Valor (miles\$)	Porcentaje (%)	Valor (miles \$)	Porcentaje (%)
Previsional	0	0%	0	0%
Tributaria	0	0%	88.469	1%
Prestamos	92.303.454	80%	4.634.076	48%
Proveedores	425.829	0%	358.059	4%
Otras fuentes	23.138.012	20%	4.555.213	47%
Total	115.867.295	100%	9.635.817	100%

Fuente: Formulario Acuicultura Empresarial, Censo Pesquero y Acuicultor 2009.

La Tabla 5.2.4 reporta el valor de los activos fijos por categoría para los establecimientos del eslabón acuicultura empresarial que reportan actividad en la Región de Los Lagos. Se distinguen activos asociados a terrenos, edificios e instalaciones, maquinarias y vehículos. La información señala un valor total de los activos fijos reportados al año 2007 cercano a los 240 mil millones de pesos. Destaca en importancia, maquinaria, equipos y otros activos totalizando el 61% del valor de los activos fijos. También se distinguen como relevantes los activos asociados a edificios e instalaciones los cuales totalizan un 33% del total.

Tabla 5.2.4: Saldo, corrección Monetaria y total de activos fijos en la actividad salmonícola en la X Región

	Saldo Neto Activo Fijo (miles de \$)	Corrección monetaria activo fijo (miles de \$)	Total (miles de \$)	Importancia de activos (%)
Terrenos	4.855.756	274.003	5.129.759	2%
Edificios e Instalaciones	74.712.241	4.569.126	79.281.367	33%
Maquinaria, equipos y otros activos	136.004.960	8.938.783	144.943.743	61%
Vehículos y embarcaciones	8.755.194	605.428	9.360.622	4%
Total Activos	224.328.151	14.387.340	238.715.491	100%

Fuente: Formulario acuicultura empresarial, Censo Pesquero y Acuicultor 2009.

La Tabla 5.2.5 muestra la valorización de infraestructura en tierra y en mar entre los establecimientos individualizados en la actividad acuicultura empresarial de la X Región. Los datos señalan que ambos son igualmente importantes en magnitud y proporcionalmente. Mientras la infraestructura en tierra totaliza valores cercanos a las 112 mil millones de pesos, la infraestructura

en mar principalmente relacionada a las jaulas para el proceso de engorda se valora en montos cercanos a los 130 mil millones pesos en el año del ejercicio 2007.

Tabla 5.2.5: Valorización de la infraestructura asociada a la producción en los centros de cultivos en la actividad salmonícola en la X Región

Infraestructura	Valor (miles de \$)
Activos en tierra	112.171.767
Activos en Mar	130.183.584

Fuente: Formulario acuicultura empresarial, Censo Pesquero y Acuicultor 2009.

En relación a la deuda de largo plazo, los montos superan los 66 mil millones de pesos en la Región de los Lagos, con un período promedio de amortización de 27 meses (ver Tabla 5.2.6). Entre las principales fuentes de financiamiento destacan los préstamos con un 74% del total y otras fuentes no individualizadas las cuales totalizan un 26%. Cabe agregar que estas últimas fuentes de deudas son caracterizadas por un período de amortización más extenso.

Tabla 5.2.6: Monto total de la deuda de largo plazo (mayor a un año) que mantienen los establecimientos y el periodo promedio (meses) de amortización de la misma en la actividad salmonícola en la X Región.

Tipo de deuda	Deuda en el largo plazo (miles \$)	Porcentaje de la deuda (%)	Periodo de amortización promedio en meses
Previsional	0	0%	0
Tributaria	0	0%	0
Prestamos	48.951.076	74%	25
Proveedores	61.725	0%	6
Otras fuentes	17.158.719	26%	31
Total	66.171.520	100%	27

Fuente: Formulario acuicultura empresarial, Censo Pesquero y Acuicultor 2009.

Para la Región de Aysén, el valor de los activos fijos de los establecimientos de la actividad acuicultura empresarial llega a cifras en torno a los 160 mil millones de pesos distribuidos en terrenos, edificios e instalaciones, maquinarias, vehículos y embarcaciones.

Al igual que en X Región, los activos maquinarias, equipos y otros activos aportan la mayor parte de este valor. Sin embargo, proporcionalmente, los activos fijos edificios e instalaciones son relativamente más importantes que en la Región de los Lagos. Lo anterior informa sobre una potencial diferencia en la composición de los activos fijos entre regiones, lo cual podría responder

a la cantidad de centros de cultivo operando. Probablemente, debido al mayor número de centros en la X Región, existen mayores exigencias de inversión en equipamiento y maquinarias para dotar a estos centros de lo necesario para operar. Asimismo, las exigencias de inversión en activos fijos asociados a instalaciones y edificios, se reducen cuando se explota de mejor manera las economías de escala (ver Tabla 5.2.7)

Tabla 5.2.7: Saldo, corrección Monetaria y total de activos fijos en la actividad salmonícola en la XI Región

	Saldo Neto Activo Fijo (miles \$)	Corrección monetaria activo fijo (miles \$)	Total (miles)	Importancia de activos (%)
Terrenos	3.275.071	225.506	3.500.577	2%
Edificios e Instalaciones	68.728.971	4.949.419	73.678.390	46%
Maquinaria, equipos y otros activos	75.232.114	5.029.395	80.261.509	50%
Vehículos y embarcaciones	2.656.989	212.447	2.869.436	2%
Total Activos	149.893.145	10.416.767	160.309.912	100%

Fuente: Formulario acuicultura empresarial, Censo Pesquero y Acuicultor 2009.

Tal como en la Región de Los Lagos, una parte importante de la infraestructura se encuentra en el mar (ver Tabla 5.2.8). Estimaciones desde el Censo indican que estos activos alcanzaron valores cercanos a 89 mil millones de pesos. Una cifra levemente inferior se estima para la infraestructura en tierra en el año 2007.

Tabla 5.2.8: Valorización de la infraestructura asociada a la producción en los centros de cultivos en la actividad salmonícola en la XI Región

Infraestructura	Valor (miles de \$)
Activos en tierra	83.203.644
Activos en Mar	89.414.843

Fuente: Formulario acuicultura empresarial, Censo Pesquero y Acuicultor 2009.

En relación a la deuda de largo plazo, los montos superan los 48 mil millones de pesos, donde los préstamos son la fuente de deuda más relevante, constituyendo un 89% del total.

Aunque se observa una mayor dependencia de fuentes de financiamiento provenientes de préstamos que en la Región de los Lagos, sugiriendo una menor diversificación de su deuda, los períodos promedio de amortizaciones tienden a ser similares entre ambas regiones.

Tabla 5.2.9: Monto total de la deuda de largo plazo (mayor a un año) que mantienen los establecimientos y el periodo promedio (meses) de amortización de la misma, en la actividad salmonícola en la XI Región.

Tipo de deuda	Deuda en el largo plazo (miles \$)	Porcentaje de la deuda (%)	Periodo de amortización promedio en meses
Previsional	0	0%	0
Tributaria	0	0%	0
Prestamos	43.239.343	89%	28
Proveedores	0	0%	0
Otras fuentes	5.186.853	11%	9
Total	48.426.196	100%	26

Fuente: Formulario acuicultura empresarial, Censo Pesquero y Acuicultor 2009.

El valor de los activos fijos en la Región de Magallanes llega a cifras cercanas a los 4.400 millones de pesos. La mayor parte de este valor lo aportan los activos edificios e instalaciones, que en conjunto representan un 73% del total.

Este mayor porcentaje de activos fijos en instalaciones y edificios relativo a maquinarias y equipos responden a la menor escala de producción en la Región de Magallanes en aquel período, con sólo 2 centros de cultivo operando (ver Tabla 5.2.10).

Tabla 5.2.10: Saldo, corrección Monetaria y total de activos fijos en la actividad salmonícola en la XII Región

	Saldo Neto Activo Fijo (miles \$)	Corrección monetaria activo fijo (miles \$)	Total (miles \$)	Importancia de activos (%)
Terrenos	245.580	18.174	263.754	6%
Edificios e Instalaciones	2.993.814	211.955	3.205.769	73%
Maquinaria, equipos y otros activos	749.106	49.213	798.319	18%
Vehículos y embarcaciones	142.662	9.744	152.406	3%
Total de Activos	4.131.162	289.086	4.420.248	100%

Fuente: Formulario acuicultura empresarial, Censo Pesquero y Acuicultor 2009.

La infraestructura en mar en esta Región llega a un valor total que supera los 2.400 millones de pesos (ver Tabla 5.2.11). Lo anterior es bajo relativo al resto de las regiones de interés debido al reducido tamaño del sector en el momento del levantamiento de la información. Sin embargo, para hoy se esperan que estas cifras sean muy superiores.

Tabla 5.2.11: Valorización de la infraestructura asociada a la producción en los centros de cultivos en la actividad salmonícola en la XII Región.

Infraestructura	Valor (miles de \$)
Activos en tierra	1.987.703
Activos en Mar	2.413.299

Fuente: Formulario acuicultura empresarial, Censo Pesquero y Acuicultor 2009.

En relación a las deudas de largo plazo, las cifras sugieren niveles de deuda que se acercan a los 1.200 millones de pesos, las cuales provienen principalmente de la deuda contraída con proveedores (29%) y otras fuentes relevantes (69%) (ver Tabla 5.2.12). La diferencia radica en el número promedio de meses de amortización, el cual es alrededor de un año para el caso de los proveedores y superior a tres años para los préstamos.

Lo anterior reflejaba compromisos de deudas de más largo plazo en la Región de Magallanes que en el resto de las regiones de interés en el año 2007, evidenciando diferencias regionales en las condiciones de financiamiento y fuentes alternativas de recursos. Sin embargo, estos resultados deben ser interpretados con cautela debido al bajo nivel de operación en esta Región en el año 2007.

Tabla 5.2.12: Monto total de la deuda de largo plazo (mayor a un año) que mantienen los establecimientos y el periodo promedio (meses) de amortización de la misma, en la actividad salmonícola en la XII Región.

Tipo de deuda	Deuda en el largo plazo (miles \$)	Porcentaje de la deuda (%)	Periodo de amortización promedio en meses
Previsional	0	0%	0
Tributaria	0	0%	0
Prestamos	113.035	9%	38
Proveedores	364.104	29%	12
Otras fuentes	792.440	62%	36
Total	1.269.579	100%	29

Fuente: Formulario acuicultura empresarial, Censo Pesquero y Acuicultor 2009.

Industria de transformación

Una de las dificultades que se enfrentó fue distinguir aquellos establecimientos que además de procesar los desembarques desde la actividad pesca extractiva, también desarrollan actividades de elaboración de productos salmónidos. De esta manera, se seleccionaron los establecimientos que reportan procesar salmónidos como una de sus 3 especies principales. Con este criterio, la valorización se lleva a cabo sobre la base de 39 establecimientos ubicados en la X Región, 3 localizados en la XI Región y 1 en la XII Región. Según estas cifras, la X Región posee un 30% de todos los establecimientos procesando salmónidos. Una comparación con las cifras de SERNAPESCA para ese año indican que el Censo podría estar subestimando el tamaño del sector salmonícola en la pesca total, dado que este valor asciende a un 40%.

Para comenzar, se discute la estructura de la industria de transformación del salmón comparada a la pesca extractiva y la acuicultura no salmón. En la identificación de los establecimientos en uno u otra categoría se usaron los reportes de la especie principal. La Tabla 5.2.13 muestra que la acuicultura en general y en particular la actividad de salmonicultura posee una participación mayor de activos fijos en edificios e instalaciones en comparación a la pesca extractiva.

En otras palabras, los establecimientos o plantas que reportan procesar algunas de las especies de salmónidos adicionalmente a especies extractivas poseen un mayor capital en infraestructura. Lo anterior es razonable cuando la incorporación de líneas adicionales de elaboración como la de salmón y otras especies acuícolas requiere inversión adicional en infraestructura e instalaciones adecuadas para el funcionamiento de líneas de producción adicionales. En este caso, las economías de ámbito cobran mayor relevancia que las economías de escala.

Tabla 5.2.13: Activos fijos de las plantas de proceso nacional de acuerdo a la principal especie que procesan.

Activos	Pesca (miles \$) (%)		Acuicultura Salmónidos (miles \$) (%)		Otros acuícolas (miles \$) (%)	
Terrenos	40.717.151	7%	6.352.539	4%	3.033.230	5%
Edificios e Instalaciones	125.614.743	20%	65.355.087	43%	19.459.644	32%
Maquinaria, equipos herramientas y otros activos	448.746.583	72%	77.107.945	51%	37.838.050	62%
Vehículo y materiales	10.625.556	2%	2.680.677	2%	655.098	1%
Total Activos	625.704.033	100%	151.496.248	100%	60.986.022	100%

Fuente: Formulario industria de transformación, Censo Pesquero y Acuicultor 2009.

En relación a la estructura de deudas, se presenta un resultado similar a la encontrada en la actividad acuicultura empresarial (ver Tabla 5.2.14). Sin embargo, los establecimientos que procesan solo especies extractivas son relativamente más dependientes de préstamos que la industria de transformación procesando ambos tipos de especies. Los establecimientos que procesan salmón reportan una deuda de largo plazo que mayoritariamente se financia vía préstamos, con una participación no despreciable de un 27% desde otras fuentes no individualizadas, evidenciando una mayor diversificación en términos de fuentes de financiamiento. Destaca además, en el procesamiento de especies acuícolas no salmónidos la alta participación de la deuda de largo plazo con proveedores. Lo anterior podría responder al menor grado de integración vertical en la actividad acuícola no salmón.

Tabla 5.2.14: Monto total de la deuda de largo plazo (mayor a un año) que mantienen los establecimientos nacionales de acuerdo a la principal especie que procesan.

	Pesca		Acuicultura Salmónidos		Otros acuícolas	
	(miles \$)	(%)	(miles \$)	(%)	(miles \$)	(%)
Provisional	246.270	0%	15.182	0%	19.514	0%
Tributaria	3.443.073	6%	1.525.109	5%	-	
Prestamos	48.462.779	78%	19.983.202	64%	10.148.296	67%
Proveedores	4.310.295	7%	1.015.000	3%	3.740.627	25%
Otros	5.623.165	9%	8.449.232	27%	1.291.208	8%
Total Pasivos	62.085.582	100%	30.987.725	100%	15.199.645	100%

Fuente: Formulario industria de transformación, Censo Pesquero y Acuicultor 2009.

En la Región de Los Lagos, los montos involucrados en los activos fijos de los establecimientos de la industria de transformación llegan a cifras en torno a los 120 mil millones. Estos son principalmente edificios, instalaciones, maquinarias y equipos que en conjunto representan el 94% del valor total (ver Tabla 5.2.15).

Tabla 5.2.15: Saldo, corrección Monetaria y total de activos fijos de las plantas que procesan principalmente salmónidos en la X Región.

	Saldo Neto Activo Fijo (miles \$)	Corrección monetaria activo fijo (miles \$)	Total (miles \$)	Importancia de Activos (%)
Terrenos	4.438.160	207.792	4.645.952	4%
Edificios e Instalaciones	51.761.700	2.211.752	53.973.452	45%
Maquinaria, equipos y otros activos	56.998.105	2.466.631	59.464.736	49%
Vehículos y embarcaciones	2.174.330	185.450	2.359.780	2%
Total Activos	115.372.295	5.071.625	120.443.920	100%

Fuente: Formulario industria de transformación, Censo Pesquero y Acuicultor 2009.

En relación a la deuda de largo plazo, los montos llegan a cifras del orden de las 30 mil millones de pesos y se concentran principalmente en préstamos y otras fuentes de financiamiento no individualizadas (ver Tabla 5.2.16). Los préstamos constituyen un 65% de la deuda total. Destaca también la existencia de un monto no despreciable de deuda tributaria, cuyo período de amortización en promedio llega a los 114 meses. En general, los períodos de amortización son muy superiores a los observados en las actividades relacionadas con la acuicultura empresarial, superando en promedio 5 años.

Tabla 5.2.16: Monto total de la deuda de largo plazo (mayor a un año) que mantienen los establecimientos y el periodo promedio (meses) de amortización de la misma de las plantas que procesan principalmente salmónidos en la X Región.

Tipo de deuda	Deuda en el largo plazo (miles \$)	Porcentaje de la deuda (%)	Periodo de amortización promedio en (meses)
Previsional	24.884	0%	21
Tributaria	1.525.109	5%	114
Prestamos	19.708.720	65%	53
Proveedores	614.049	2%	20
Otras fuentes	8.449.232	28%	84
Total	30.321.994	100%	64

Fuente: Formulario industria de transformación, Censo Pesquero y Acuicultor 2009

En la Región de Aysén, los montos asociados al valor de los activos fijos totalizan alrededor de 19 mil millones, concentrándose en maquinarias, equipos y otros activos (64%, ver Tabla 5.2.17).

Tabla 5.2.17: Saldo, corrección Monetaria y total de activos fijos de las plantas que procesan principalmente salmónidos en la XI Región.

	Saldo Neto Activo Fijo (miles \$)	Corrección monetaria activo fijo (miles \$)	Total (miles \$)	Importancia de Activos (%)
Terrenos	860.395	0	860.395	4%
Edificios e Instalaciones	5.996.629	0	5.996.629	31%
Maquinaria, equipos y otros activos	12.286.067	0	12.286.067	64%
Vehículos y embarcaciones	157.530	0	157.530	1%
Total Activos	19.300.621	0	19.300.621	100%

Fuente: Formulario industria de transformación, Censo Pesquero y Acuicultor 2009

No es posible obtener estimaciones de los montos de deuda para la Región de Aysén a partir del censo.

Para Magallanes, los activos fijos de la industria de transformación de salmón totalizan alrededor de 11 mil millones de pesos. Como es común, los activos más importantes son maquinarias, equipos y otros activos relacionado (ver Tabla 5.2.18).

Tabla 5.2.18: Saldo, corrección Monetaria y total de activos fijos de las plantas que procesan principalmente salmónidos en la XI Región.

	Saldo Neto Activo Fijo (miles \$)	Corrección monetaria activo fijo (miles \$)	Total (miles \$)	Importancia de Activos (%)
Terrenos	619.053	45.810	664.863	6%
Edificios e Instalaciones	2.259.197	167.181	2.426.378	21%
Maquinaria, equipos y otros activos	7.465.864	552.474	8.018.338	71%
Vehículos y embarcaciones	186.148	13.775	199.923	2%
Total de Activos	10.530.262	779.240	11.309.502	100%

Fuente: Formulario industria de transformación, Censo Pesquero y Acuicultor 2009

En relación a la deuda de largo plazo, los valores se acercan a los 15 mil millones de pesos en la Región de Magallanes, destacando la magnitud de los montos asociados a los préstamos, los cuales representan un 72% de la deuda total. La información sobre el período de amortización corrobora la encontrada en la Región de Los Lagos. Los períodos promedio de amortización se extienden por

sobre 6 años en promedio en este caso, muy superiores a los encontrados en la actividad acuícola empresarial (ver Tabla 5.2.19).

Tabla 5.2.19: Monto total de la deuda de largo plazo (mayor a un año) que mantienen los establecimientos y el periodo promedio (meses) de amortización de la misma, de las plantas que procesan principalmente salmónidos en la XII Región

Tipo de deuda	Deuda en el largo plazo (miles \$)	Porcentaje de la deuda (%)	Periodo de amortización promedio en (meses)
Previsional	0	0%	0
Tributaria	0	0%	0
Prestamos	10.732	72%	60
Proveedores	0	0%	0
Otras fuentes	4.266	28%	120
Total	14.998	100%	77

Fuente: Formulario industria de transformación, Censo Pesquero y Acuicultor 2009

Debido a la alta concentración en la etapa de procesamiento en la Región de los Lagos, comparaciones regionales en términos de la composición de activos y fuentes de financiamiento deber ser hechas con cautela.

Establecimiento de Servicios

Es difícil poder distinguir aquellos establecimientos que prestan servicios a la actividad acuícola de aquellos cuyos principales clientes provienen de la pesca extractiva. La información reporta el porcentaje de los ingresos que proviene de una u otra actividad sin distinción. Para fines de valorización de los activos, se consideraron aquellos establecimientos que reportan un porcentaje de sus ingresos proveniente de la acuicultura distinto de cero. El criterio anterior rinde 7 establecimientos ubicados en la VIII Región y 229 localizados en la X Región. Se debe notar que, el censo no reporta información de los pasivos para los establecimientos de servicios.

La Tabla 5.2.20 reporta la estructura de activos de las empresas que prestan servicios acuícolas en comparación a las empresas que proveen servicios indirectos en la pesca y acuicultura. No se identifican empresas dedicadas exclusivamente a la Pesca extractiva. Los resultados no muestran diferencias relevantes en una u otra categoría de activos, aunque se aprecia una participación mayor en Muebles y útiles y un porcentaje más bajo en el valor de los activos en la categoría edificios,

construcción e instalaciones particularmente entre los establecimientos de servicios acuícolas en relación a aquellos establecimientos dedicados a satisfacer los requerimientos de la pesca extractiva.

Tabla 5.2.20: Valor total de activos fijos de las empresas que prestan servicios a la actividad pesca extractiva y acuicultura en la X Región

Activos	Solo acuícola		Acuicultura y Pesca	
	(miles \$)	(%)	(miles \$)	(%)
Terrenos	92.325	6%	5.266.004	6%
Edificios, construcción e instalación	241.366	16%	19.492.465	22%
Vehículo embarcaciones y materiales rodantes	727.361	49%	44.323.751	50%
Maquinarias y equipos	264.404	18%	14.580.629	16%
Muebles y útiles	143.664	10%	2.992.265	3%
Software	10.459	1%	140.628	0%
Otros activos	5.062	0%	1.693.440	2%
Total	1.484.641	100%	88.489.182	100%

Fuente: Formulario Establecimientos de servicios, Censo Pesquero y Acuicultor 2009.

Más del 97% de los establecimientos de servicios se localizan en la X Región. El Censo no reporta establecimientos ubicados en la XI y XII regiones. Por lo tanto, la descripción de los activos se reduce a la X Región. Los montos asociados al valor de los activos que poseen los establecimientos de servicios son considerables. Éstos totalizan cifras cercanas a los 89 mil millones de pesos y lo constituyen principalmente vehículos, embarcaciones y materiales rodantes. Lo anterior se relaciona estrechamente con servicios de logística y transporte de materia prima y mercaderías (5.2.21).

Tabla 5.2.21: Saldo, corrección Monetaria y total de activos fijos de las empresas que prestan servicios a la actividad acuícola en la X Región.

Activos	Saldo neto activo fijo (miles \$)	Corrección monetaria del activo fijo	Total (miles \$)	Importancia de activos (%)
Terrenos	4.838.184	297.737	5.135.921	6%
Edificios, construcción e instalación	18.401.777	1.053.424	19.455.201	22%
Vehículo embarcaciones y materiales rodantes	42.443.080	2.229.952	44.673.032	50%
Maquinarias y equipos	13.787.957	898.327	14.686.284	17%
Muebles y útiles	2.950.976	157.391	3.108.367	3%
Software	139.376	10.921	150.297	0%
Otros activos	1.576.913	103.451	1.680.364	2%
Total	84.138.263	4.751.203	88.889.466	100%

Fuente: Formulario establecimientos de servicios, Censo pesquero y acuicultor 2009.

5.2.2.3. Caracterización de las empresas cotizando en bolsa y que reportan información financiera.

Se realizó un trabajo de búsqueda de información de las empresas más relevantes que participan en la cadena de valor de la industria acuícola nacional para las cuales es factible obtener información financiera. Se exploró la disponibilidad de información financiera para todas las empresas que registraron operaciones en cada una de las etapas de la cadena de valor, constatándose que ésta estaba disponible sólo para una muestra de ellas. Asimismo, se desarrolló un trabajo para describir las relaciones de propiedad entre las empresas con el objeto de distinguir empresas matrices y empresas filiales. La identificación de las empresas matrices es clave cuando la información financiera de empresas filiales recurrentemente se reporta en los estados financieros de las primeras. La construcción de las relaciones de propiedad permiten cuantificar el grado de representatividad de la muestra de empresas para las cuales es posible acceder a información financiera. En la construcción de este mapa de relaciones de propiedad se tuvieron en consideración procesos de compra, venta y fusiones de empresas, así como cambios de nombre o razón social. La tabla 5.2.22 describe las empresas seleccionadas para las cuales la valoración es posible de llevar a cabo. Por simplicidad, esta descripción se presenta para el año 2014.

Una mirada general a las empresas cuya información financiera está disponible públicamente da cuenta de un número pequeño de 9 empresas. Se debe notar que, la información financiera de muchas de las empresas relacionadas como filiales se encuentra contenida de manera agregada en la FECUS de las empresas matrices. Las empresas matrices para las cuales la información financiera se encuentra disponible públicamente son: Australis Seafoods S.A., Empresas Aquachile S.A., Multiexport Foods S.A., Blumar S. A., Camanchaca S.A., Invermar S. A., Sociedad Pesquera Coloso S.A., Agrosuper, Marine Harvest Chile S.A. Sin embargo, Marine Harvest posee sus estados financieros consolidados a nivel internacional, no haciendo distinción del país en que realiza sus operaciones. Lo anterior imposibilita la valorización de sus activos y pasivos en Chile, por lo que fue dejada fuera de la muestra de empresas. En caso de producirse la fusión de las operaciones chilenas de Marine Harvest con AquaChile, esto obligaría a la empresa a reportar sus estados financieros y balances desagregados para sus actividades en nuestro país, posibilitando su incorporación en un futuro a la muestra de empresas con información financiera públicamente disponible.

Cabe notar que, entre las empresas se encuentran firmas cuya operación particularmente se lleva a cabo en la industria del salmón, ej. Empresas Aquachile S.A., así como otras empresas que poseen participaciones importantes en la actividad Pesca extractiva, ej. Blumar S.A, Sociedad pesquera Coloso S.A. y Camanchaca S.A., lo cual les permite alcanzar importantes economías de escala en el procesamiento y venta de productos. Finalmente, también es posible constatar empresas con una importante integración horizontal en el rubro alimentación, ej. Agrosuper. Lo anterior trae consigo nuevos problemas en la definición de los supuestos considerados para la valorización del patrimonio de las empresas que participan en el sector salmonicultor. Para subsanar esta dificultad, se realizó un análisis comparativo de estas 8 empresas con un número más reducido (4) para las cuales es posible asegurar con certeza que sus activos y pasivos están estrechamente vinculados a la actividad salmonícola. Finalmente, la sistematización de empresas por etapas de la cadena de valor y sus relaciones de propiedad permiten constatar también una importante integración vertical en el sector, con empresas muchas veces cubriendo la totalidad de las etapas de la cadena de valor (ver Tabla 5.2.22).

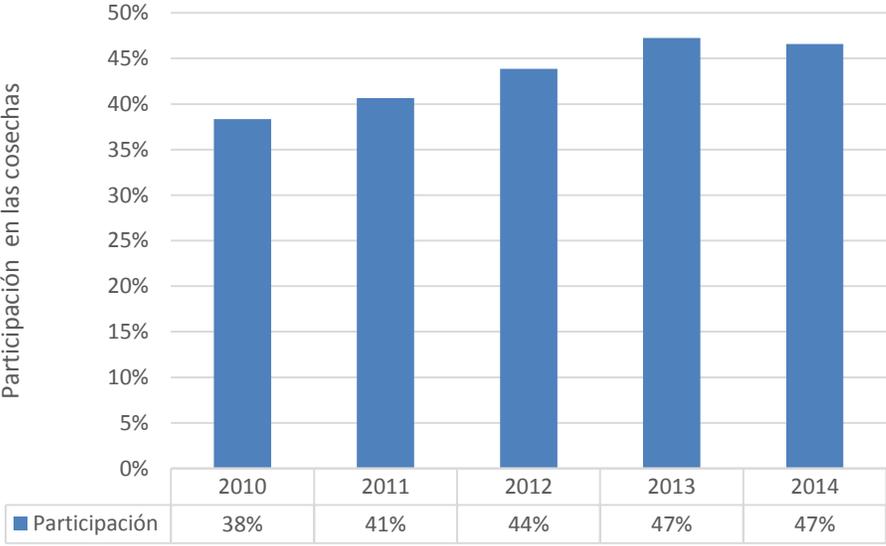
Tabla 5.2.22: Muestra de empresas que cuentan con información financiera por etapa de la cadena de valor, 2014.

	Piscicultura	Centro De Engorda	Planta De Proceso	Comercializadora
Australis Seafoods S.A.	Australis Aguas Dulces S.A.	Australis Mar S.A.		True Salmon Pacific Holding.
Empresas Aquachile S.A.	Aquachile S.A. Best Salmon Ltda., Pesquera Aguas Claras S.A. Salmones Australes S.A Salmones Maullin S.A. Piscicultura Las Chaicas	Aquachile S.A. Best Salmon Ltda., Pesquera Aguas Claras S.A. Salmones Australes S.A Salmones Maullin S.A. Salmones Chiloe S.A.	Aquachile S.A. Procesadora Aguas Claras S.A Pesquera Palacios S.A. Sociedad Pesquera Comercial Chaicas Ltda.	
Multiexport Foods S.A.	Salmones Multiexport Multiexport Pacific Farms S.A. Chisal S.A Piscicultura De Río Bueno S.A.	Salmones Multiexport Multiexport Pacific Farms S.A. Chisal S.A	Salmones Multiexport Alimentos Multiexport S.A Chisal S.A	
Blumar S. A.	Salmones Blumar S.A.	Salmones Blumar S.A.	Blumar S. A.	Golfo Comercial S.A. Blumar USA LLC.
Camanchaca S.A.	Salmones Camanchaca S.A. Camanchaca Spa Fiordo Blanco S.A. Camanchaca Cultivos Sur S. A.	Salmones Camanchaca S.A. Camanchaca Spa Fiordo Blanco S.A.	Camanchaca Spa Camanchaca Pesca Sur S.A Fiordo Blanco S.A.	Camanchaca Inc. Kabushiki Kaisha Camanchaca
Invermar S. A.	Invermar S. A. Acuicultura Lago Verde Ltda Smoltecnicos S.A	Invermar S. A.	Invermar S. A. Invertec Seafood S.A.	
Sociedad Pesquera Coloso S.A.	Salmones Humboldt S.A	Salmones Humboldt S.A		
Agrosuper	Exportadora Los Fiordos Ltda.	Exportadora Los Fiordos Ltda.	Exportadora Los Fiordos Ltda.	

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información proporcionada por Sernapesca, Aduanas, SVS y disponibilidad de informes financieros.

Con el objeto de evaluar la representatividad en el sector salmonícola de las empresas para las cuales se cuenta con información financiera se utiliza información de producción desde los centros de engorda de propiedad de las empresas que conforman la muestra. Los datos sugieren que las empresas en nuestra muestra cubren poco menos del 50% de la producción en esta etapa de la cadena de valor (ver Figura 5.2.8). Extrapolaciones a la industria sobre la base de los resultados arrojados por este conjunto de empresas deben ser analizados con cautela y teniendo en cuenta estos niveles de representatividad.

Figura 5.2.8: Participación en la producción de salmónidos adultos en las regiones X, XI y XII de las empresas que cuentan con estados financieros.

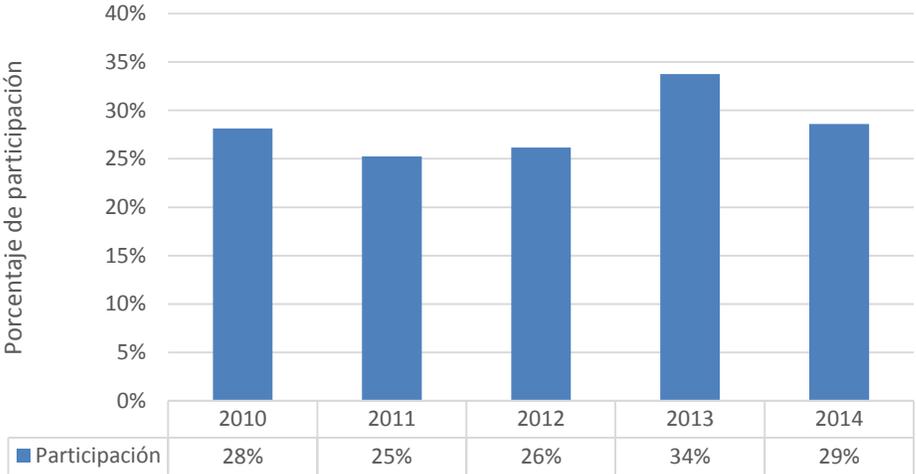


Fuente: Elaboración propia sobre la base de información proporcionada por Sernapesca.

Alternativamente, se realiza un ejercicio similar con los niveles de producción de las plantas de procesamiento. La participación de las empresas de la muestra en los volúmenes de producción total en la etapa de procesamiento bordea el 30%, un nivel menor al encontrado en la etapa de engorda (ver Figura 5.2.9). Más bajos niveles de participación obedecen a características del sector. Primero, una parte de la producción de salmónidos adultos se procesa en una Región distinta a las regiones X, XII y XII, en particular en la Región VIII, aprovechando la capacidad instalada de las empresas dedicadas a la Pesca extractiva. De acuerdo a nuestras estimaciones, este porcentaje bordea un 5%. Segundo, no todas las empresas están integradas en procesamiento, y la mayoría de ellas abarcan

hasta la actividad centros en engorda, y por lo tanto procesan en otras plantas cuyas empresas matrices no reportan información financiera públicamente.

Figura 5.2.9: Participación en la producción de las plantas de procesos en las regiones X, XI y XII de las empresas que cuentan con estados financieros.



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información proporcionada por Sernapesca.

Finalmente, se describe la disponibilidad temporal de la información financiera por empresa. Como es de esperar, las empresas varían en términos de los años para los cuales se cuenta con información de sus estados financieros y memorias. Lo anterior podría responder a diferencias en fechas de constitución como sociedades anónimas y/o políticas internas para el caso de las empresas que no tienen obligatoriedad de reportar sus estados financieros. Se constata que las 8 empresas cuentan con información de estados financieros a lo menos desde el año 2011 y memorias a lo menos del año 2010 (ver Tabla 5.2.23). Para maximizar el número de empresas presentes en la muestra en un mayor número de años, el análisis se realiza para el período 2011-2015.

Tabla 5.2.23. Empresas que cuentan con información financiera

	Estados Financieros (cuatrimestral)	Memorias (anual)
Australis Seafoods S.A.	2010 al 2015	2010 al 2014
Empresas AquaChile S.A.	2006 al 2015	2009 al 2014
Multiexport Foods S.A.	2007 al 2015	2007 al 2014
Blumar S. A.	2009 al 2014	2010 al 2014
Camanchaca S.A.	2011 al 2015	2010 al 2014
Invermar S. A.	2010 al 2015	1996 al 2015
Sociedad Pesquera Coloso S.A.	2007 al 2015	2007 al 2013
Agrosuper S.A.	2010 al 2015	2011 al 2014

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información recopiladas desde las SVA y disponibilidad de informes financieros.

Se debe notar que, la información financiera públicamente disponible involucra sólo a las empresas sociedades anónimas abiertas. En este sentido, si las empresas con personalidad jurídica S.A. tienen una estructura distinta a las empresas con personalidad jurídica alternativa tales como Sociedad anónima cerrada, Sociedad colectiva, Responsabilidad Limitada, etc., los resultados podrían carecer de representatividad del sector. Para evaluar esto, usamos la información del censo 2009 y comparamos la estructura de activos fijos y deuda de largo plazo entre los establecimientos en la actividad acuicultura empresarial que reportan pertenecer a una empresa sociedad anónima abierta y aquellas empresas reportando una categoría alternativa.

La Tabla 5.2.24 reporta las participaciones de las distintas clases de activos fijos en el valor total entre empresas sociedades anónimas abiertas y empresas con una personalidad jurídica distinta. Los datos no indican diferencias significativas en la estructura de sus activos fijos, sugiriendo ciertas similitudes entre ambos conjuntos de empresas. Lo anterior sugiere que las interpretaciones sobre la base de empresas S.A. pudieran ser extrapolables al sector, a lo menos en lo que respecta a los indicadores construidos en base al valor de los activos.

Tabla 5.2.24: Total activos fijos de la actividad salmonícola en las regiones X, XI y XII regiones de acuerdo a la personalidad jurídica de los establecimientos.

Activos	Sociedad anónima abierta		Otra	
	Valor (miles \$)	Porcentaje (%)	Valor (miles \$)	Porcentaje (%)
Terrenos	1.430.312	4%	7.463.778	2%
Edificios e Instalaciones	10.859.375	33%	145.306.151	39%
Maquinaria, equipos y otros activos	19.980.122	61%	206.023.449	56%
Vehículos y embarcaciones	633.694	2%	11.748.770	3%
Total	32.903.503	100%	370.542.148	100%

Fuente: Formulario acuicultura empresarial, Censo Pesquero y Acuicultor 2009.

La estructura en base a la deuda de largo plazo difiere por personalidad jurídica (ver Tabla 5.2.25). Mientras las empresas sociedades anónimas abiertas preferentemente se financian vía préstamos, otras personalidades jurídicas en promedio reportan una parte importante de sus deudas desde otras fuentes no individualizadas. Lo anterior indica diferencias estructurales entre ambas empresas que, en contraste a lo observado para los activos, nos sugiere ser cuidadosos a la hora de generalizar e interpretar los resultados financieros en base al desempeño de sólo empresas sociedades anónimas abiertas.

Tabla 5.2.25: Monto total de la deuda de largo plazo (mayor a un año) que mantienen los establecimientos en la actividad salmonícola en las regiones X, XI y XII regiones de los establecimientos por tipo de personalidad jurídica

Tipo de deuda	Sociedad anónima abierta		Otra	
	Valor (miles \$)	Porcentaje (%)	Valor (miles \$)	Porcentaje (%)
Previsional	0	0%	0	0%
Tributaria	0	0%	0	0%
Préstamos	26.361.421	98%	65.942.033	74%
Proveedores	61.725	0%	364.104	0%
Otras fuentes	438.978	2%	22.699.034	26%
Total	26.862.124	100%	89.005.171	100%

Fuente: Formulario acuicultura empresarial, Censo Pesquero y Acuicultor 2009.

5.2.2.4. Valorización económica de las empresas cotizando en bolsa y que reportan información financiera.

Esta sección tiene por objeto describir y analizar la evolución del sector salmonicultor en función de un conjunto de indicadores financieros que se relacionan con los resultados y patrimonio de las empresas. Debido al carácter muestral de los datos, no es posible hacer juicios sobre valores absolutos en relación a los activos y pasivos totales del sector. A pesar de las limitaciones del Censo en cuanto a su temporalidad, éste provee una mejor aproximación a una cuantificación del valor total del sector. Sin embargo, la construcción de indicadores a partir de la información desde las fichas Fecus e informes financieros posibilita una visión agregada del sector en cuanto a su evolución en el tiempo y detección de quiebres de tendencia, con importantes implicancias para el monitoreo y control.

Una de las principales limitaciones en el uso de la información financiera reportada a la Superintendencia de Valores y Seguros es sin duda la restricción impuesta sólo a las Sociedades Anónimas Abiertas, lo cual tiene implicancias de representatividad. Otra limitación se relaciona con la poca desagregación existente en los balances y estados financieros para las filiales de las empresas matrices que desarrollan actividades de salmonicultura. La información existente en su mayoría se encuentra agregada para las empresas matrices y muchas veces no es posible distinguir los activos o proporción de estos que se vinculan a la actividad salmonera. Para poder abordar este problema, se proponen dos estrategias. En primer lugar, se construyen indicadores para un subconjunto de empresas para las cuales se tiene certeza que sus operaciones se desarrollan en plenitud en el sector salmonicultor. Esta son: Australis Seafoods S.A., Empresas AquaChile S.A., Multiexport Foods S.A. e Invermar S. A. En segundo lugar, se muestran indicadores contruidos sobre la base de la cuenta de activos y pasivos biológicos para todas las empresas. Lo anterior permite aislar las operaciones relacionadas con la pesca extractiva. Un activo biológico por definición es un animal vivo o una planta y se definen en la Norma Internacional de Contabilidad n° 41 (NIC 41).⁸ En términos generales, ovas, smolts, alevines y reproductores se valoran al costo acumulado directo e indirecto, mientras los peces se valoran a precios de mercado a partir de un determinado tamaño que depende de cada

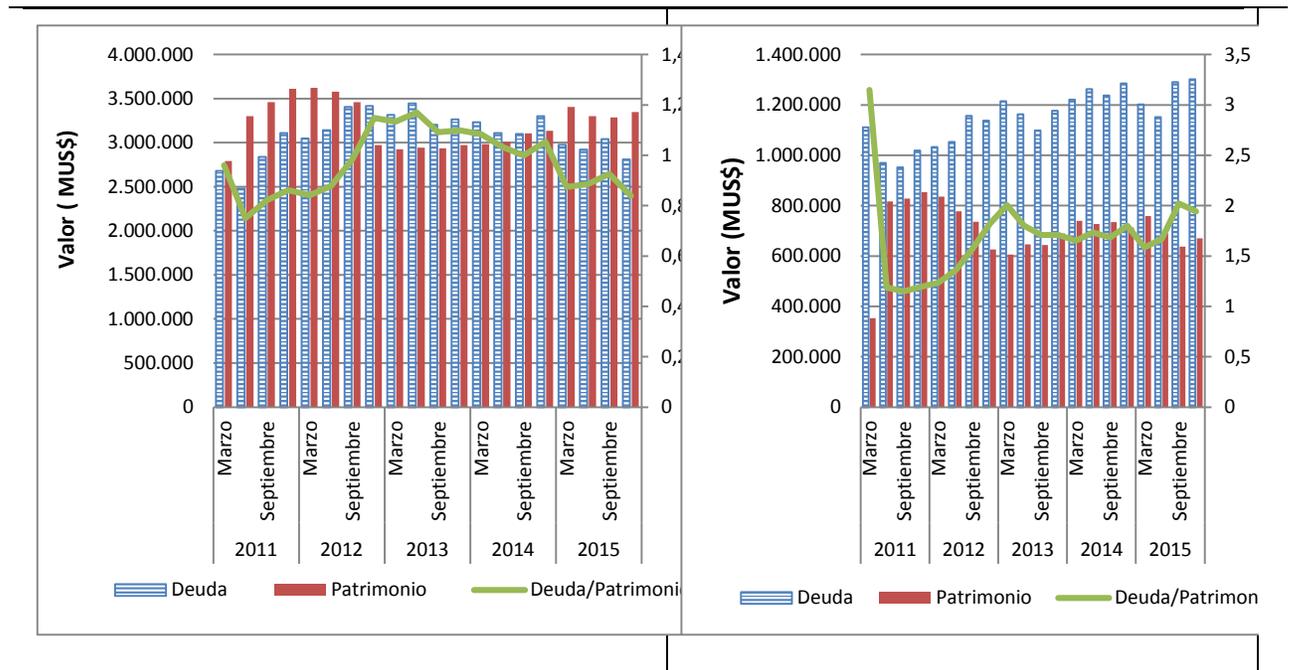
⁸ La NIC 41 establece el tratamiento contable, la presentación en los estados financieros y la información a revelar relacionados con la actividad agrícola-acuícola. Estas actividades se caracterizan por la transformación biológica de animales vivos o plantas (activos biológicos) ya sea para su venta, para generar productos agrícolas o para obtener activos biológicos adicionales. La NIC 41 no se ocupa del procesamiento de los productos tras su cosecha

especie. En resumen, se construyen y se interpretan los siguientes indicadores financieros que caracterizan la estabilidad y estructura financiera del sector:

- Nivel de endeudamiento: Deuda/Patrimonio
- Liquidez corriente: Activos corrientes/Pasivos corrientes
- Inversión sectorial: Variación porcentual en los activos no corrientes.
- Rentabilidad del activo total: Ganancias disponibles para los accionistas/ total activos
- Rentabilidad operacional: Utilidad operacional/Ventas
- Permanencia de inventarios: Inventario promedio/Costo de ventas/365
- Rotación de activos totales: Ventas /Total de activos.
- Liquidez corriente (activos biológicos): Activos corrientes biológicos/pasivos corrientes biológicos.
- Importancia de concesiones: Activos concesiones/activos no corrientes

La Figura 5.2.10 muestra la evolución del valor patrimonial, deuda total y la razón entre la deuda y patrimonio para todas las empresas y la submuestra de empresa salmonícolas. Los indicadores arrojan conclusiones diferentes. La razón deuda/patrimonio es significativamente superior cuando el análisis se centra en las empresas salmonícolas. Este valor alcanza valores cercanos a 2 en los últimos trimestres, lo cual se traduce en que los pasivos totales en término de valor son dos veces el valor patrimonial. Lo anterior evidencia una preocupante fragilidad financiera del sector que lo expone a un mayor riesgo de “default” o no pago de la deuda ante eventuales problemas en la capacidad de generar de ingresos. Sin embargo, para el caso de todas las empresas, esta razón ha ido reduciéndose a lo largo del tiempo llegando a valores inferiores a 1. Así, se concluye que los problemas de endeudamiento son mucho más pronunciados en el sector salmoniculor y que empresas con operaciones en los sectores extractivo y salmoniculor presentan una mejor situación financiera, posiblemente debido a su capacidad de diversificación.

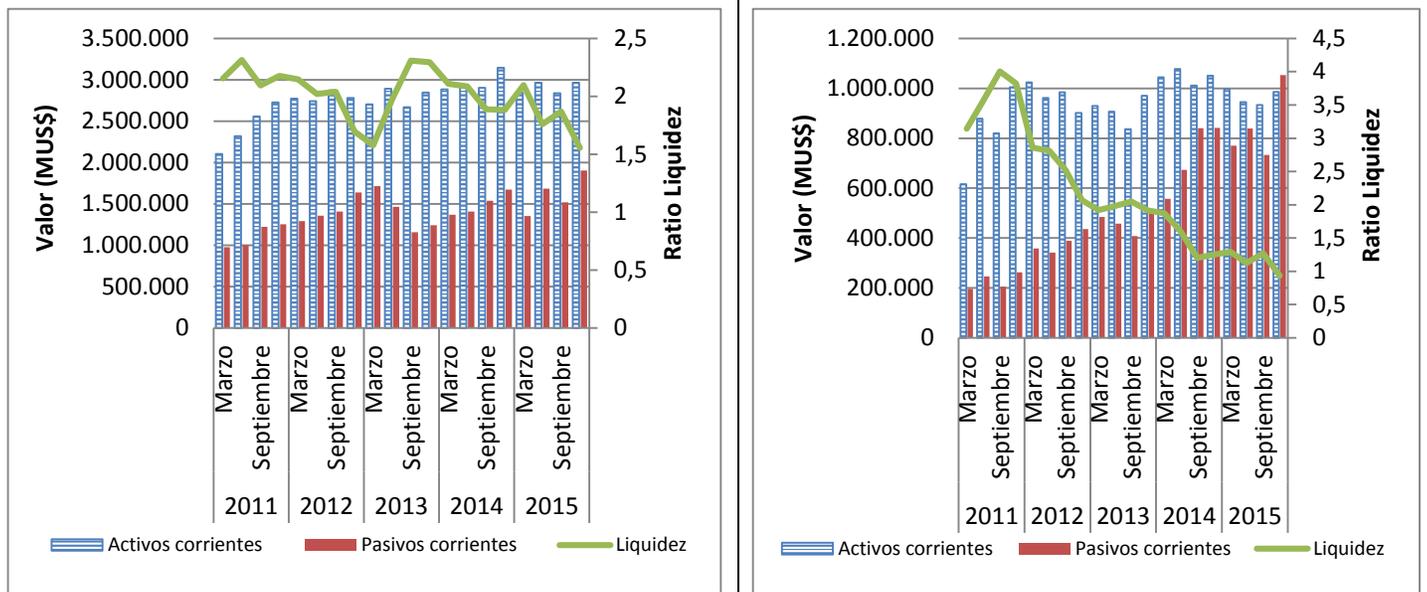
Figura 5.2.10: Valor total patrimonio (MUS\$) y ratio deuda/patrimonio para todas las empresas (izquierda) y empresas puramente salmonícolas (derecha).



Fuente: Elaboración propia en base a información de las fichas FECUS e informes financieros.

La Figura 5.2.11 muestra la evolución de los activos y pasivos corrientes y el índice de liquidez corriente en el período 2011-2015. Para ambas muestras, se observa una clara tendencia a una reducción en la liquidez del sector. Esta caída es mucho más pronunciada para el caso de las empresas salmonícolas. La industria pasó en 5 años de índices sobre 3 a valores en torno a 1, indicando que el sector solo sería capaz de cumplir con sus compromisos de corto plazo una vez liquidado todos sus activos corrientes. Lo anterior evidencia una clara tendencia al endeudamiento y un aumento del riesgo financiero del sector.

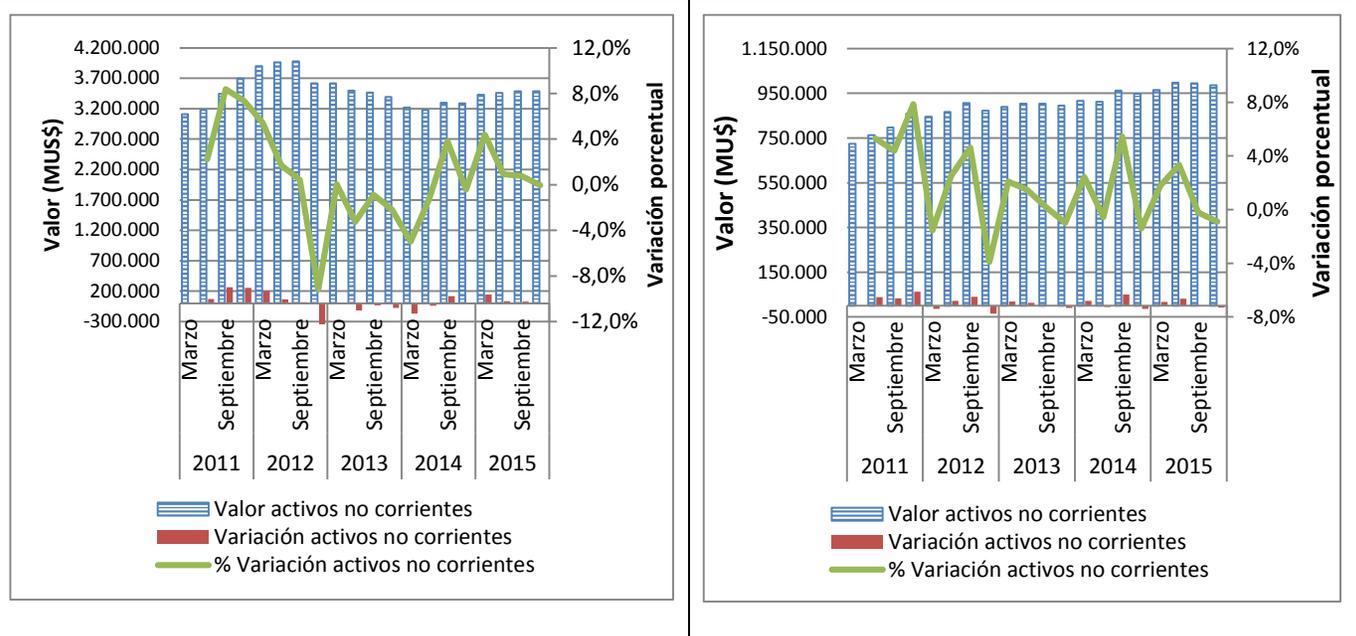
Figura 5.2.11: Valor activos y pasivos corrientes (MUS\$) y ratio de liquidez para todas las empresas (izquierda) y empresas puramente salmonícolas (derecha)



Fuente: Elaboración propia en base a información de las fichas FECUS e informes financieros.

Como una proxy de la inversión sectorial, la Figura 5.2.12 muestra la variación porcentual en el valor de los activos no corrientes en el período 2011-2015. En ambas muestras, se visualiza una caída importante en el valor de los activos no corrientes hacia fines del 2012, para luego presentar una leve recuperación y terminar fluctuando en torno al 0%. Cabe agregar que, la caída en el valor en el año 2012 pudo presentarse como respuesta a la drástica reducción que sufrieron los precios internacionales de salmónidos ese año. Lo anterior podría haber tenido consecuencias en el valor de los activos.

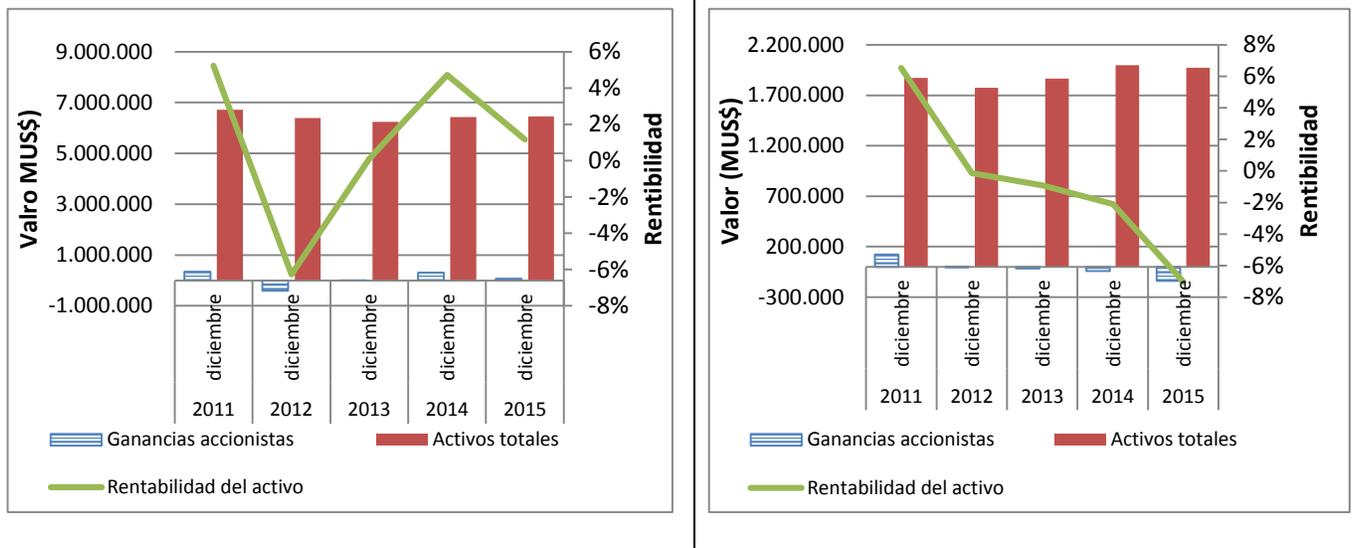
Figura 5.2.12: Variación porcentual activos no corrientes (MUS\$) para todas las empresas (izquierda) y empresas puramente salmonícolas (derecha).



Fuente: Elaboración propia en base a información de las fichas FECUS e informes financieros.

En relación a los indicadores que dan cuenta del rendimiento de los activos, la Figura 5.2.13 muestra la evolución de la rentabilidad sobre los activos totales. Los resultados corroboran una pronunciada caída en el año 2012 en ambos paneles. Sin embargo, se observa que las empresas que tienen operaciones en la pesca extractiva u otras actividades (panel de la izquierda) logran recuperarse y estabilizar su rentabilidad a valores positivos o cercanos a cero. En contraste, el indicador construido con los informes financieros de empresas netamente salmonícolas muestra una tendencia negativa en la rentabilidad, la cual se profundiza en los últimos años. La evidencia anterior indica que el sector salmonicultor se encuentra en una situación compleja financieramente y que esta situación, que pareciera ser idiosincrática al sector, se viene arrastrando ya hace algunos años.

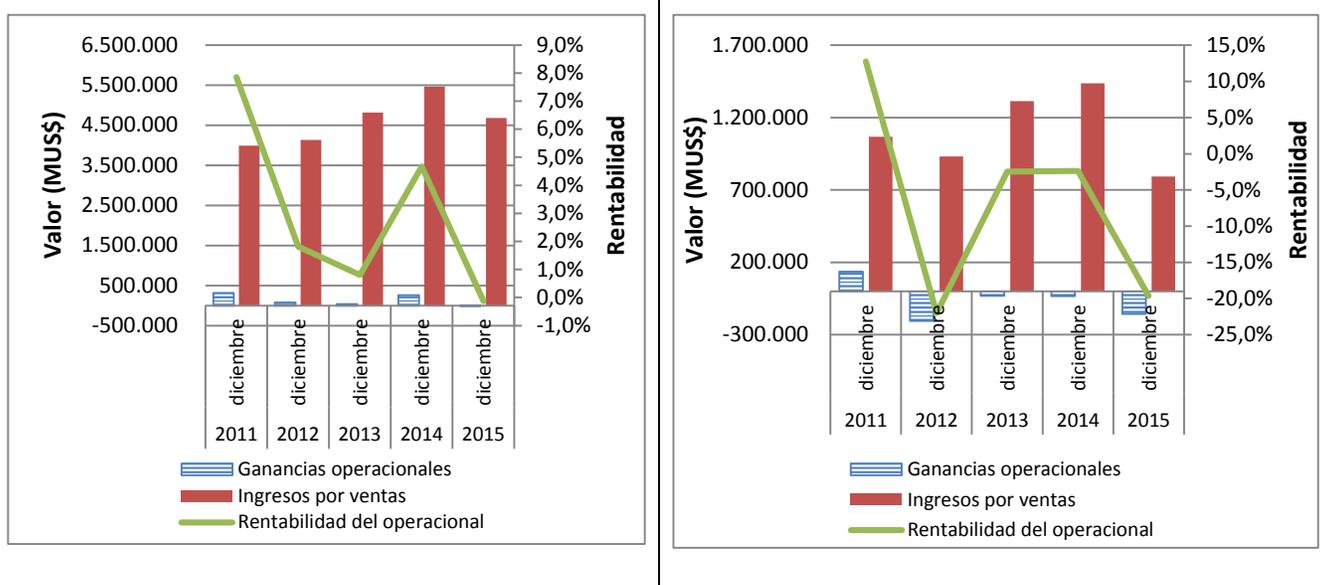
Figura 5.2.13: Rentabilidad de los activos para todas las empresas (izquierda) y empresas puramente salmonícolas (derecha).



Fuente: Elaboración propia en base a información de las fichas FECUS e informes financieros.

El indicador de rentabilidad operacional sigue una tendencia similar a los valores arrojados por la rentabilidad de activos (ver Figura 5.2.14). Este muestra una caída en la rentabilidad en el año 2012 que llegó a un 20% para el caso de las empresas salmoneras y a valores cercanos al 1% cuando se agregan todas las empresas con operaciones en la actividad salmonera. A pesar de una recuperación en los años posteriores, las cifras indican un nuevo retroceso de magnitudes similares al año 2015. Nuevamente, los datos sugieren que este es un suceso que particularmente afecta al sector salmonícola.

Figura 5.2.14: Rentabilidad operacional para todas las empresas (izquierda) y empresas puramente salmonícolas (derecha).



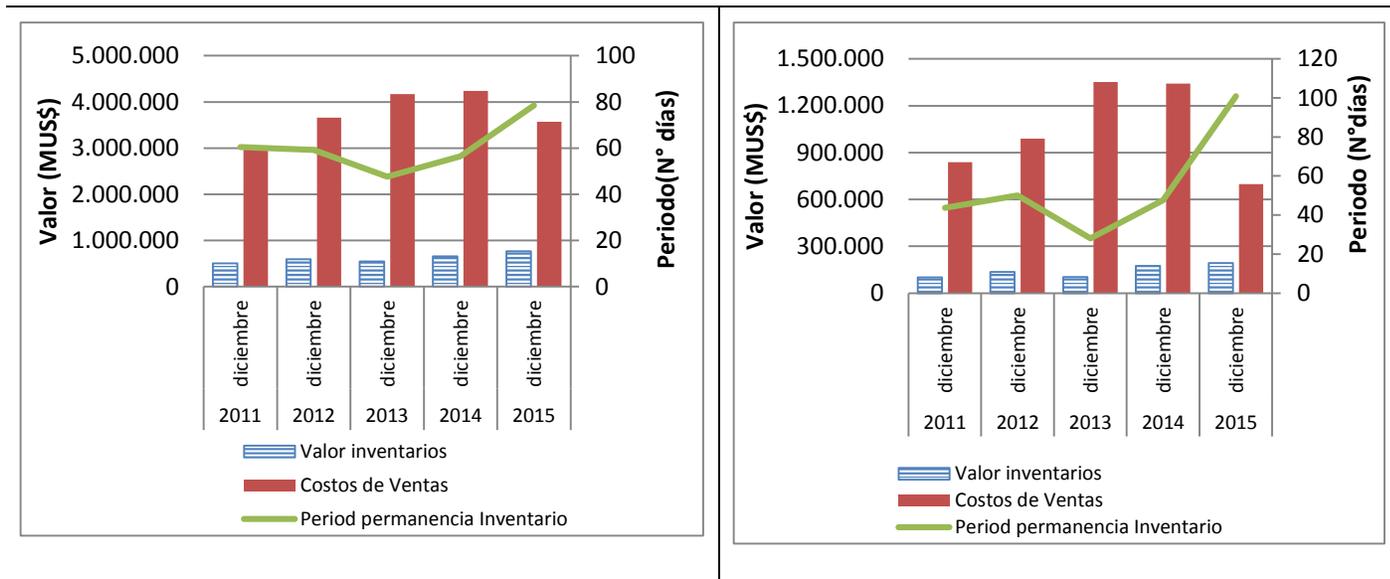
Fuente: Elaboración propia en base a información de las fichas FECUS e informes financieros.

La Figura 5.2.15 muestra el indicador permanencia de inventarios en el período 2011-2015. Los resultados sugieren un incremento en el número de días promedio que los productos permanecen en las empresas esperando a ser vendidos. En el año 2015, este valor escaló a cifras en torno a los 100 días. Los resultados evidencian una clara acumulación de inventarios en el año 2015, lo cual es evidencia de una drástica reducción en las ventas de las empresas en ese período. En contraste, no se observa un aumento substancial en el período de permanencia de inventarios en el año 2012.

Lo anterior junto con los magros resultados en términos de rentabilidad, sugieren causas diferenciadas para las crisis observadas en los años 2012 y 2015. En el 2012, número negativos en la rentabilidad del sector no fueron acompañados de cambios en el período de permanencia de inventarios, sugiriendo una disociación entre esta baja rentabilidad observada y cambios en las ventas. La evidencia de aquellos años sugiere una caída importante en los precios internacionales de salmón como consecuencia de una sobre oferta de producción, tras dejar la crisis sanitaria del 2009-2010. Lo anterior trajo fuertes caídas en los valores de venta y por lo tanto en los ingresos. En contraste, el año 2015 fue caracterizado por turbulencias externas que devaluó las monedas de los principales mercados de destino de las exportaciones de salmón chileno, encareciendo los productos en la moneda local. Lo anterior trajo consigo una caída en la demanda internacional de salmón con fuertes

repercusiones en los volúmenes de ventas de las empresas (aumento de período de permanencia de inventarios) y por lo tanto en la rentabilidad del sector.

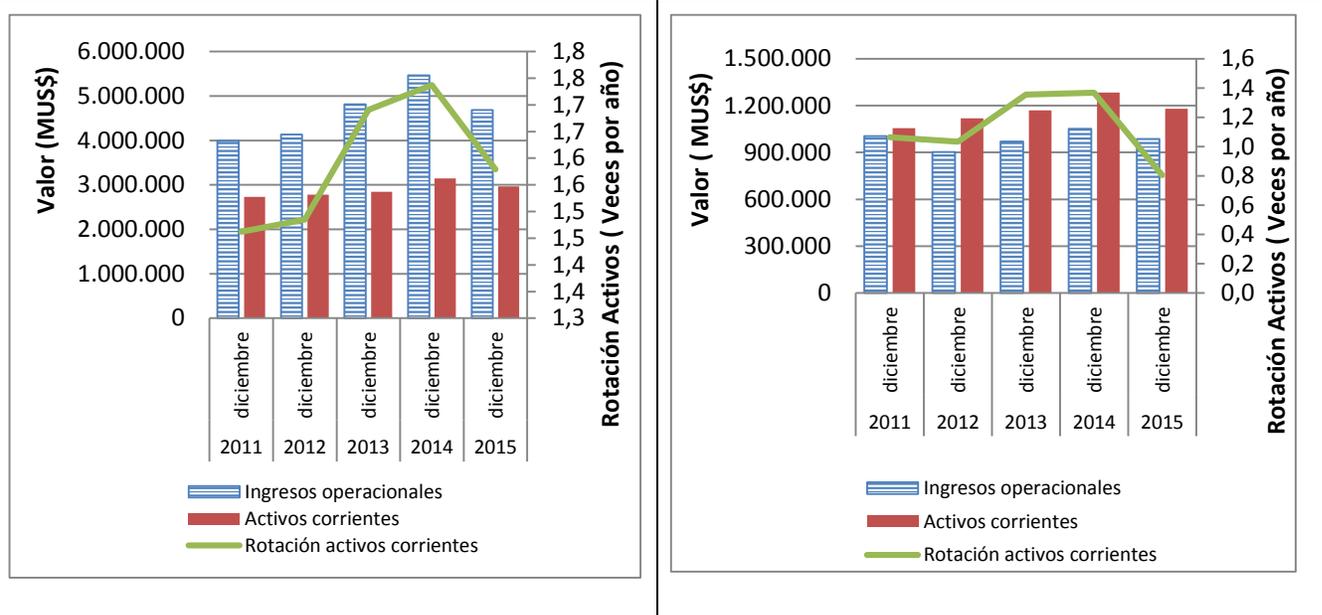
Figura 5.2.15: Permanencia de inventarios (número de días promedio) para todas las empresas (izquierda) y empresas puramente salmonícolas (derecha).



Fuente: Elaboración propia en base a información de las fichas FECUS e informes financieros.

La Figura 5.2.16 muestra el indicador rotación de activos corrientes. La rotación de activos es uno de los indicadores financieros que le dicen a la empresa que tan eficiente está siendo con la administración y gestión de sus activos. En ambos paneles se observa una caída en la rotación de los activos corrientes, reflejando que en promedio está pasando más tiempo para que los activos corrientes se conviertan en efectivo. Para la muestra de empresas netamente salmonícolas, este indicador ha caído a cifras por debajo de uno, evidenciando que los activos corrientes rotan menos de una vez al año. En otras palabras, está siendo mucho más difíciles para las empresas generar efectivos a través de sus activos corrientes, lo cual se condice con los problemas de liquidez discutidos anteriormente.

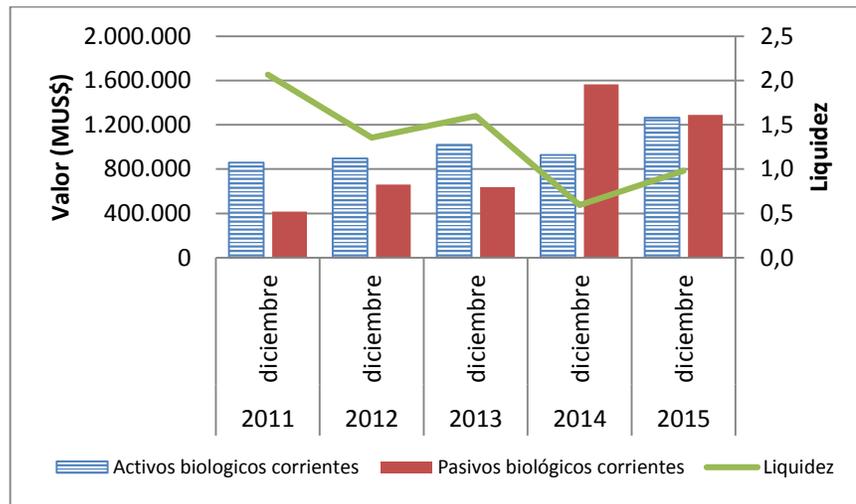
Figura 5.2.16: Rotación de activos corrientes para todas las empresas (izquierda) y empresas puramente salmonícolas (derecha).



Fuente: Elaboración propia en base a información de las fichas FECUS e informes financieros.

Como se discutió previamente, muchas de las empresas sociedades anónimas con actividad salmonícola cuya información se encuentra públicamente disponible reportan sus balances y estados financieros de manera agregada para sus empresas matrices, lo cual imposibilita una aproximación precisa del sector. Para corroborar que los indicadores mostrados anteriormente reflejan efectivamente una situación problemática en términos de liquidez en el sector, la Figura 5.2.17 construye el índice de liquidez con la información de los activos y pasivos biológicos corrientes. Los resultados soportan esta drástica reducción en la liquidez del sector observada previamente.

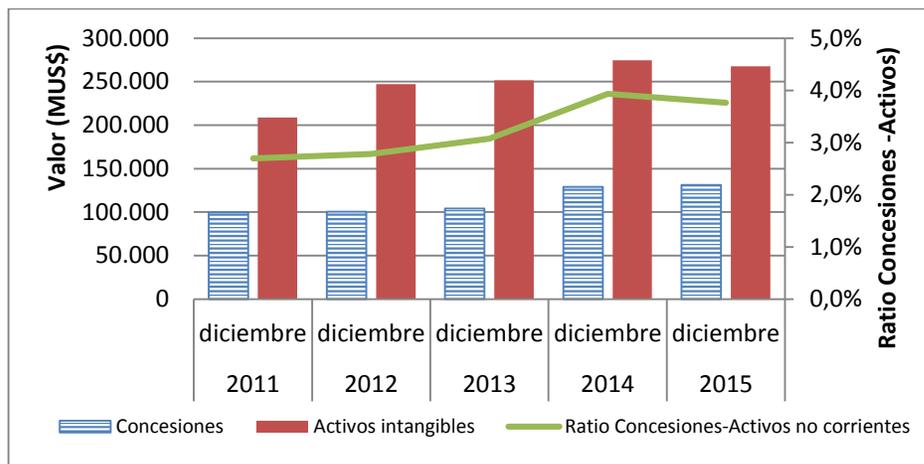
Figura 5.2.17: Activos y pasivos biológicos corrientes e índice de liquidez para todas las empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a información de las fichas FECUS e informes financieros.

Finalmente, con el objeto de cuantificar la importancia del valor de las concesiones acuícolas, la Figura 5.2.18 muestra la evolución del valor y participación de las concesiones acuícolas en los activos no corrientes. Las cifras señalan una participación no despreciable y que ha ido en aumento, ubicándose en el rango de un 3-4%. No se observan cambios substanciales en el valor de las concesiones ni en el año 2012 ni tampoco en el 2015, lo cual sugiere que su valor como activo intangible no responde significativamente a las condiciones del entorno, posiblemente debido al método de valorización empleado el cual se basa en el costo histórico del activo y no en valores de mercado.

Figura 5.2.18: Valor de las concesiones, activos intangibles e importancia del valor de las concesiones en los activos no corrientes (Todas las empresas).



Fuente: Elaboración propia en base a información de las fichas FECUS e informes financieros.

5.2.3. Análisis del valor económico basado en el desempeño del sector.

Esta sección persigue analizar e interpretar cambios en el desempeño productivo del sector a lo largo del tiempo, discutiendo variaciones y regularidades que podrían ser atribuidas a la crisis sanitaria que golpeó fuertemente a la industria entre los años 2008-2010. En este informe, se presentan los resultados relacionados a un conjunto de indicadores que dan cuenta del nivel de actividad de la industria.

5.2.3.1. Indicadores del nivel de actividad de la industria.

El nivel de actividad de la industria se mide en función de indicadores que permiten cuantificar el desempeño productivo agregado de la industria y el desempeño en cada etapa de la cadena de valor: Producción de smolts y ovas, producción desde los centros de engorda, procesamiento y elaboración de productos desde las plantas y ventas de exportación.

Desempeño agregado de la industria

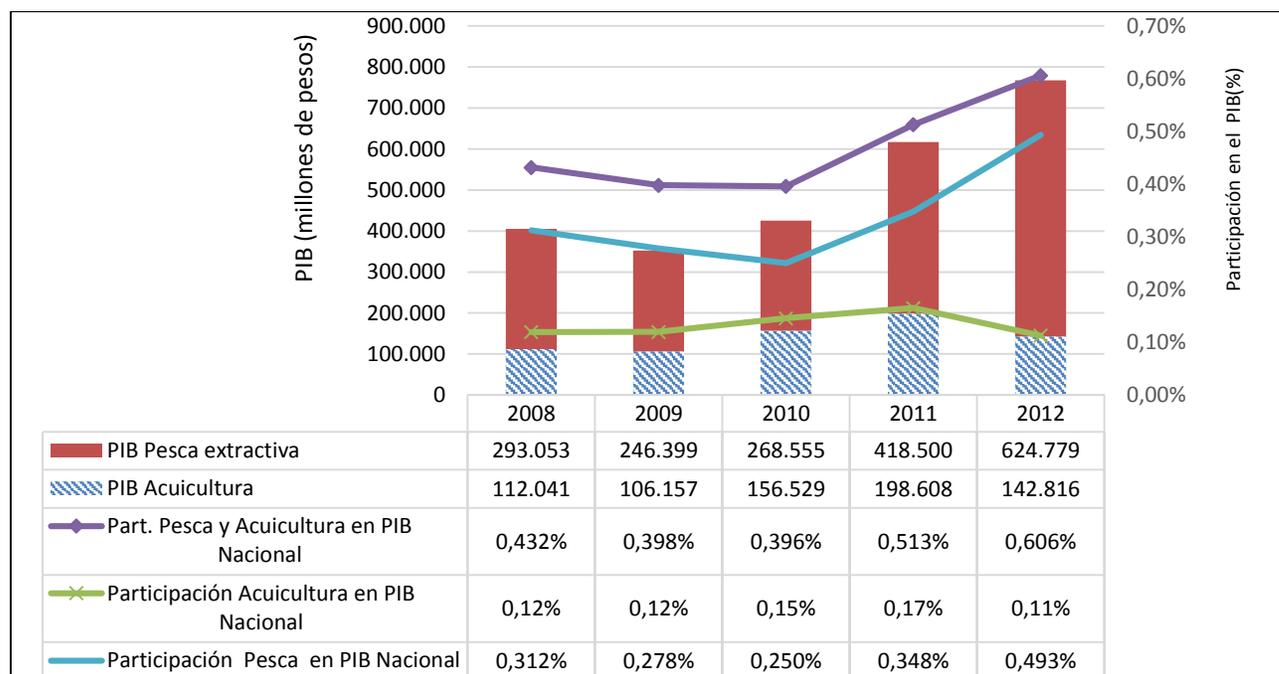
Este análisis se basa en la construcción e interpretación de un conjunto de indicadores que dan cuenta del desempeño agregado de la industria salmonícola. Asimismo, estos indicadores permiten dimensionar la importancia relativa de la industria salmonícola en la actividad económica nacional, y la actividad pesquera y acuícola en función de su valor agregado, como definidas por el Banco Central de Chile. Cabe agregar que, los datos del Banco Central no permiten desagregar la información para las distintas etapas de la cadena de valor, y se centra principalmente en la etapa de cosechas. Sin embargo, es posible distinguir, identificar y clasificar un conjunto de servicios y/o insumos indirectos de apoyo a la industria acuícola a través de reportes sobre el consumo intermedio del sector. La información para la actividad acuícola sólo se comenzó a levantar desde el 2008, y las matrices se encuentran validadas sólo hasta el año 2012. Por lo tanto, el periodo de análisis comprende los años 2008-2012. Se debe mencionar que, las matrices de insumo producto del Banco Central no están exentas de problemas en su construcción, especialmente cuando se utilizan para aproximarse al valor agregado de un sector en particular y su desagregación por Región. Por esta razón, los resultados deben ser interpretados con cautela. Los indicadores sobre los cuales se basa la discusión son los siguientes:

- Producto Interno Bruto (PIB) Nacional y Regional de las actividades económicas salmonicultura, acuicultura y pesca, definida por el Banco Central, entre los años 2008 al 2012.
- Participación en Producto Interno Bruto (PIB) Nacional y Regional de las actividades económicas salmonicultura, acuicultura y pesca, definida por el Banco Central, entre los años 2008 al 2012.
- Valor de la inversión total nacional de la actividad económica acuicultura, definida por el Banco Central, anual entre los años 2008 y 2012.
- Valor del consumo intermedio de los principales insumos y/o servicios de la actividad acuícola, definidos por el Banco Central, anual entre los años 2008 y 2012.

En la Figura 5.2.19 se verifican cambios importantes en el valor y participación de las actividades relacionadas a la Pesca y Acuicultura en el PIB nacional durante el período de análisis. Estos cambios principalmente responden a un menor crecimiento mundial producido en el período 2008-2009 como consecuencia de la crisis financiera que impactó fuertemente los volúmenes y precios de los productos nacionales al exterior. Mientras el valor de los envíos nacionales asociados a la actividad de pesca extractiva constituyeron alrededor de 260.000 millones pesos en promedio en el período 2008-2010,

representando un 0,28% del PIB nacional, este valor aumentó hasta niveles por sobre los 400.000 millones de pesos en el año 2011, llegando a valores superiores a 600.000 millones de pesos en el año 2012 con una participación cercana al 0.5% en el PIB nacional. La acuicultura presenta un comportamiento similar con valores cercanos a los 110.000 millones de pesos en el período 2008-2009 y una recuperación a partir del año 2010 reflejados por un mayor valor del sector que alcanzó su máximo el año 2011 en niveles cercanos a los 200.000 millones de pesos. Menores valores en el período 2008-2009 no sólo son consecuencia de una baja substancial en las exportaciones nacionales a raíz de la crisis internacional del año 2009, sino también responden a la crisis sanitaria del virus ISA que se materializó con más fuerza a partir del mismo año. A diferencia del sector Pesca Extractiva, la acuicultura pierde importancia el año 2012, cayendo a valores cercanos a 140.000 millones pesos con una participación en el PIB nacional que supera levemente un 0,11%. Se constata además que la Pesca Extractiva continúa manteniendo su dominancia en la actividad Pesca y Acuicultura en Chile, aunque se aprecia un leve aumento en la participación de la acuicultura, exceptuando el año 2012.

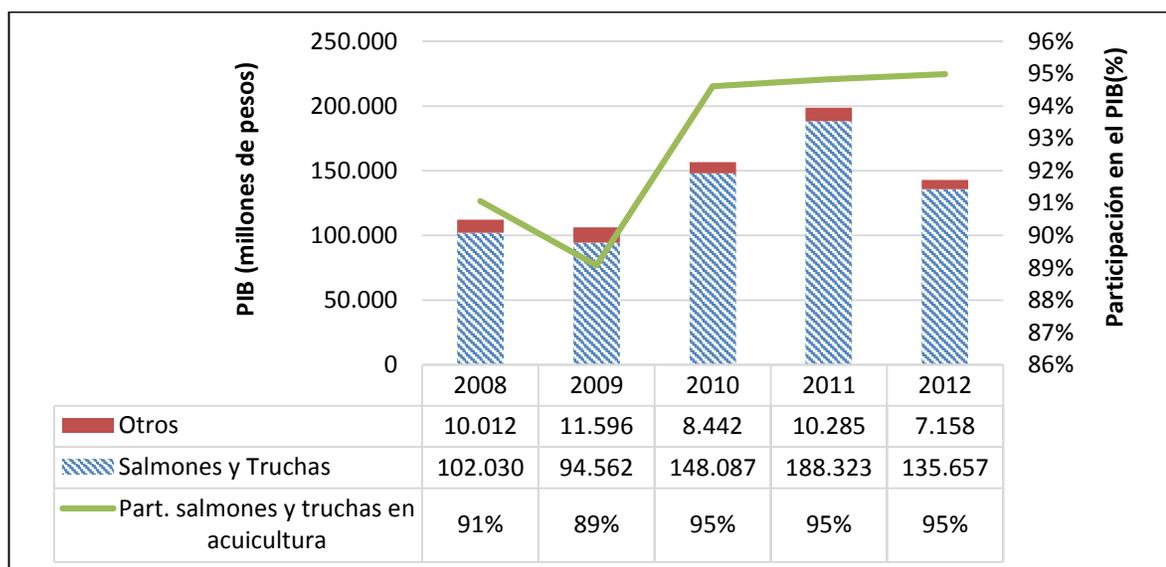
Figura 5.2.19: Producto Interno Bruto (PIB) nacional por actividad económica y porcentaje de participación en el PIB Nacional, 2008 al 2012, a precios de referencia año 2008.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central.

La Figura 5.2.20 confirma la importancia del sector salmonícola en la actividad acuicultura, superando un 90% en la mayoría de los años del período bajo estudio. Cabe destacar los menores niveles de participación de salmones y truchas en la actividad acuicultura durante los años 2008 y 2009 como consecuencia de los problemas con el virus ISA. En períodos más recientes y de mayor normalidad se observan participaciones cercanas al 95%.

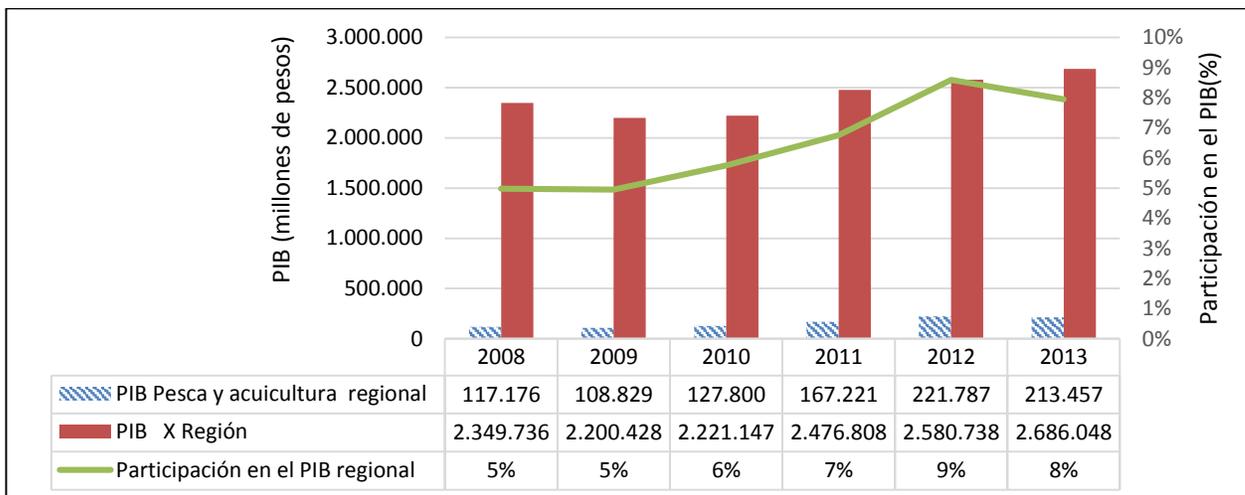
Figura 5.2.20: Producto Interno Bruto (PIB) acuicultura y porcentaje de participación de actividad salmonícola en actividad acuícola a nivel nacional, 2008 al 2012, a precios referencia 2008.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central.

La Figura 5.2.21 muestra los valores y participaciones de la actividad Pesca y Acuicultura en el PIB de la X Región. La actividad Pesca y Acuicultura posee una participación relevante en la economía regional. El valor del sector y su participación en el PIB regional presenta una tendencia positiva desde el año 2008. Desde valores mínimos promedio de 112.000 millones de pesos entre los años 2008 y 2009, representando sólo un 5% del PIB regional, el sector ha mejorado su desempeño tras su recuperación paulatina de la crisis internacional y sanitaria en los años más recientes, llegando a cifras por sobre los 200.000 millones de pesos, y niveles de participación entorno al 8%.

Figura 5.2.21: Producto Interno Bruto (PIB) actividad pesca y acuicultura, X Región, y porcentaje de participación regional, 2008 al 2013, a precios de referencia 2008.

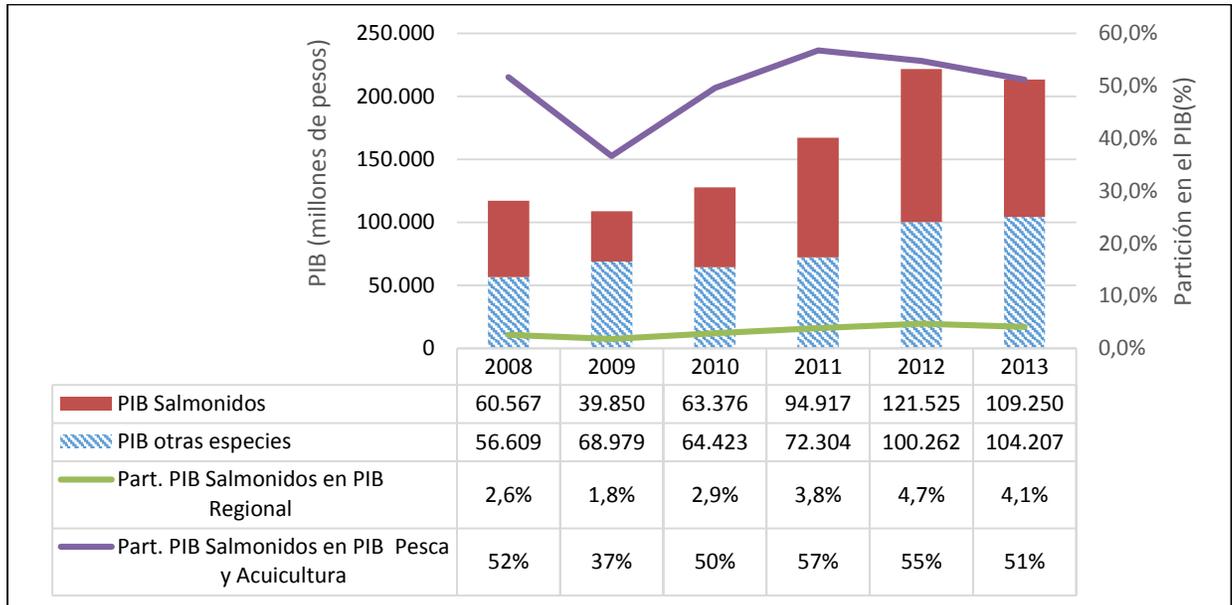


Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central.

Debido a que no es posible determinar directamente el valor del sector salmonícola regionalizado con los datos existentes del Banco Central, se procedió a realizar una estimación del valor del sector para las regiones de interés. Para ello, se utilizó información de los datos de desembarques regionales por especies, agregando y valorando los salmónidos utilizando los precios FOB y calculando su participación sobre el valor total de desembarques pesqueros y acuícolas en cada Región. Con esta proporción, se procedió a calcular el valor del sector salmonícola en cada Región como la multiplicación de este coeficiente y el valor total regional correspondiente a la actividad Pesca y Acuicultura. Si bien esta aproximación mediante el valor de los desembarques se comporta bien considerando el PIB acuícola nacional, para el año 2012 esta aproximación podría no ser buena debido a que este año existe una disminución del PIB acuícola producto de cambios en los precios.

Para la X Región, las estimaciones sugieren valores cercanos a los 60 y 40 mil millones de pesos en los años 2008 y 2009, respectivamente, y una leve recuperación en el año 2010 tras la crisis financiera y problemas sanitarios en años anteriores (Figura 5.2.22.). El sector salmonicultor de la X Región consolida su recuperación y crecimiento en los años 2012 y 2013 alcanzando valores por sobre los 100.000 millones pesos, representando alrededor de un 51% del valor total de la actividad Pesca y Acuicultura.

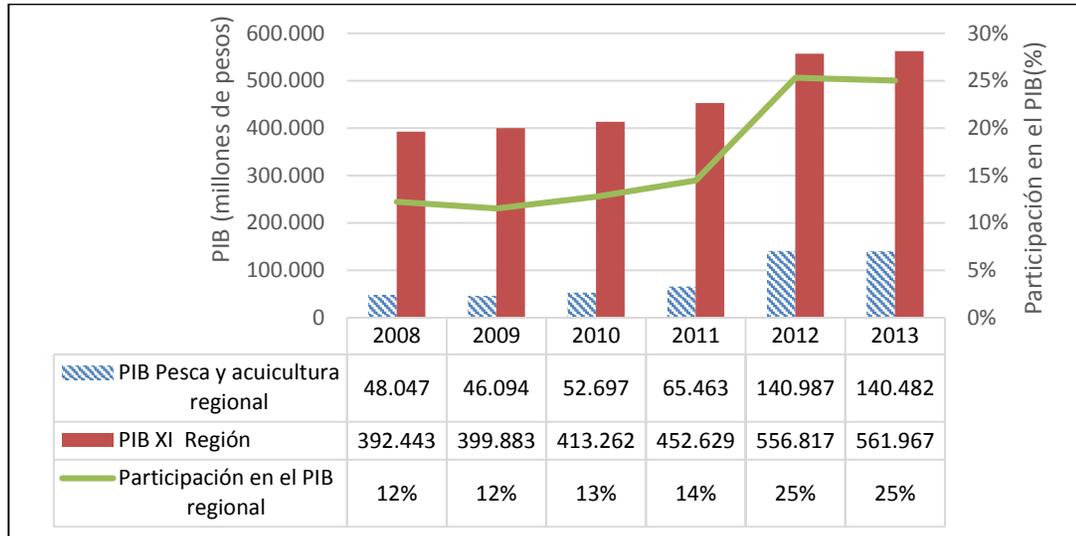
Figura 5.2.22: Producto Interno Bruto (PIB) actividad pesca y acuicultura, X Región y PIB de salmónidos de acuerdo al valor de los desembarques por especies, 2008 al 2013, a precios de referencia 2008



Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central y del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La Figura 5.2.23 sugiere una gran importancia de la actividad pesca y acuicultura en la economía de la Región de Aysén, con una participación en el PIB regional entorno al 25%. Como todo el país, la Región se vio fuertemente afectada por la drástica caída de sus envíos al exterior entre los años 2008 y 2010, los cuales sólo llegaron a valores cercanos a los 50.000 millones para la actividad pesca y acuicultura. En años más recientes, la Región casi ha triplicado los valores observados en crisis, retornando a valores cercanos a los 140.000 millones de pesos en los años 2012 y 2013.

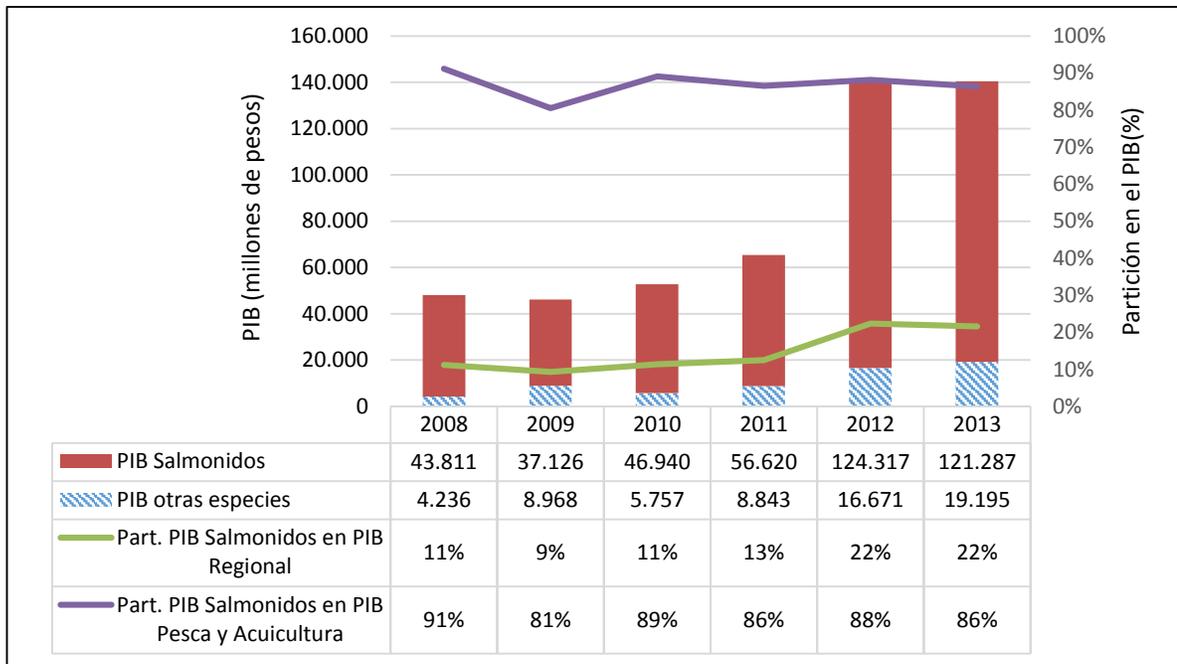
Figura 5.2.23: Producto Interno Bruto (PIB) actividad pesca y acuicultura, XI Región, y porcentaje de participación regional, 2008 al 2013, a precios de referencia 2008.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central.

Las estimaciones del valor del sector salmonicultor en la XI Región indican una predominancia de la acuicultura por sobre la pesca extractiva (Figura 5.2.24.). Los salmónidos comprenden cerca del 90% del valor generado en la actividad Pesca y acuicultura de la Región, contrario a otras regiones donde la pesca extractiva continúa dominando. En años más recientes, la salmonicultura generó cifras cercanas a los 121.000 millones de pesos en la Región, alcanzando valores mínimos entorno a los 37.000 millones en los períodos en que la crisis financiera y del virus ISA golpeó más fuertemente.

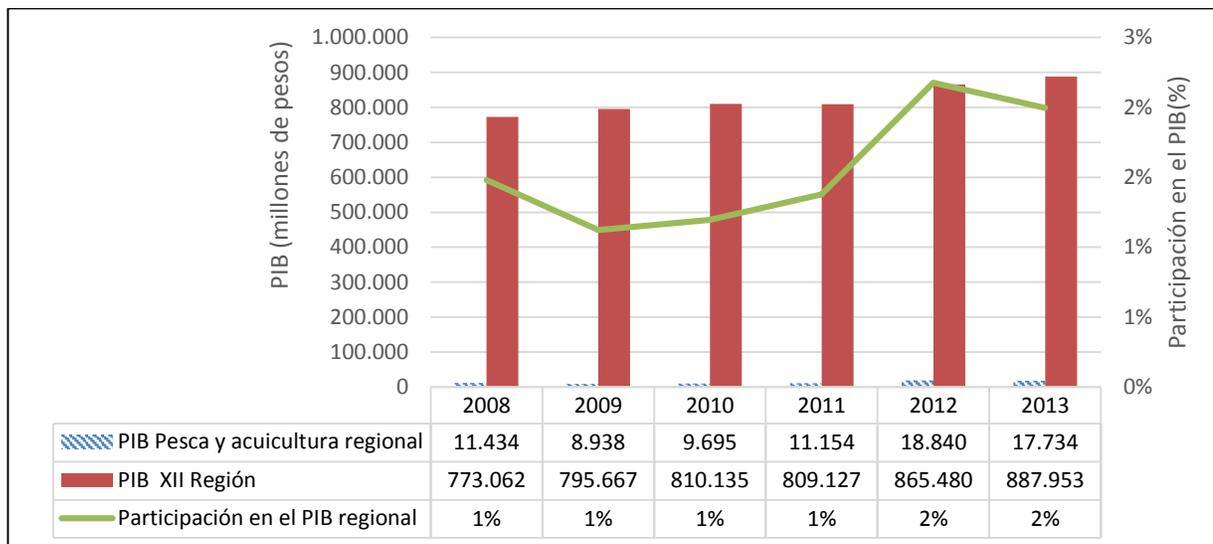
Figura 5.2.24: Producto Interno Bruto (PIB) actividad pesca y acuicultura, XI Región, de acuerdo al valor de los desembarques por especies y participación del PIB de salmónidos en PIB pesca y acuicultura y PIB total regional, 2008 al 2013, a precios de referencia 2008.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central y del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

De acuerdo a las cifras mostradas en la Figura 5.2.25, la actividad Pesca y Acuicultura mantiene una participación muy pequeña en la economía de la Región de Magallanes, aunque ésta ha crecido en un punto porcentual en años más recientes, generando un valor cercano a los 18.000 millones de pesos. Como el resto de las regiones, la actividad se vio mermada a raíz de una reducción en el crecimiento mundial el año 2009.

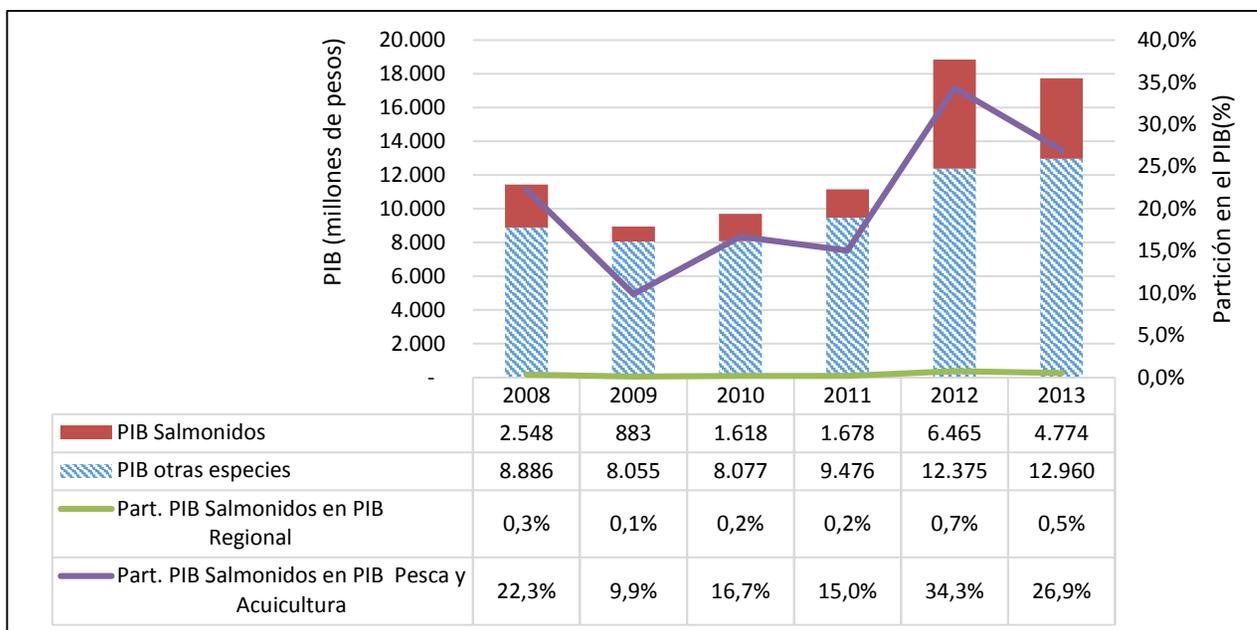
Figura 5.2.25: Producto Interno Bruto (PIB) actividad pesca y acuicultura, XII Región, y porcentaje de participación regional, 2008 al 2013, a precios de referencia 2008.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central.

En base a estimaciones del valor de los salmónidos para la Región de Magallanes, se constata un crecimiento substancial en los últimos cinco años, desde valores cercanos a los 1.600 millones de pesos a cifras entre 4.500 y 6.000 millones de pesos en años recientes (Figura 5.2.26). Su participación dentro de la actividad Pesca y Acuicultura así como en el PIB regional también ha cobrado relevancia. Al año 2010, el valor del sector salmoniculor representaba alrededor de un 16% de la actividad Pesca y Acuicultura. Al 2013, el sector comprende más del 26% de esta actividad y representa alrededor de un 0.5% del valor total generado en la economía regional. Este crecimiento de la actividad salmonícola en la Región tiene su origen en una expansión de la actividad hacia la Región de Magallanes, posiblemente debido a las desventajosas condiciones en la Región de Los Lagos y Aysén tras ser fuertemente impactados por la crisis del virus ISA.

Figura 5.2.26: Producto Interno Bruto (PIB) actividad pesca y acuicultura y participación de PIB de salmónidos en PIB de acuicultura y pesca, XII Región, de acuerdo al valor de los desembarques por especies, 2008 al 2013, a precios de referencia 2008



Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central y del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Los productos o bienes directos que se relacionan a la actividad acuícola no solo lo constituyen productos finales de consumo, sino también son relevantes los bienes de capital que forman parte del componente de gasto de inversión del PIB acuícola. La inversión en la actividad acuícola presenta un comportamiento similar al del valor agregado (Tabla 5.2.25). Niveles de inversión más bajos valorados en 16.000 y 12.000 millones de pesos en los años 2008 y 2009, respectivamente, acompañado de una leve recuperación en el año 2010, para finalmente presentar cifras más altas cercanas a los 40.000 millones de pesos en los últimos años. Destaca el gasto en bienes de capital de infraestructura tales como productos metálicos (potencialmente relacionados a estructuras metálicas utilizadas en la acuicultura ej. jaulas), y edificios. Asimismo, una participación no menor corresponde a la inversión en bienes de capital asociados a actividades primarias y logísticas tales como, maquinarias y vehículos motorizados, que junto a los productos metálicos representan más del 70% del valor total de inversión.

Tabla 5.2.26: Inversión total de bienes destinados a la actividad acuicultura, 2008 al 2012, a precios del año 2008 (millones de pesos).

	año	2008	2009	2010	2011	2012
Actividades primarias	Maquinaria para uso industrial	1.245	694	1.002	2.234	3.299
	Otras maquinarias y equipos eléctricos	609	418	652	1.268	1.735
	Máquinas y aparatos de uso doméstico	14	11	11	17	25
	Otros productos manufacturados	94	112	201	278	295
	Productos de plástico	57	62	97	154	211
	Computadores y sus componentes	13	18	18	32	49
	Productos textiles	12	8	17	19	20
	Impresos y grabaciones	9	7	7	15	73
	Otras maquinarias de oficina	7	7	10	10	24
	Otros productos de madera	0,22	0,01	0,05	0,11	0,11
	Productos reciclables	- 82	- 47	- 106	- 183	- 191
Tableros y madera prensada	-	0,3	0,4	2,6	3,7	
Infraestructura	Edificios no residenciales	4.438	3.081	4.170	6.438	3.428
	Otros productos metálicos	7.819	6.600	11.742	21.205	23.298
	Productos metálicos de uso estructural	154	129	194	391	518
	Muebles	19	12	24	29	29
Logística	Otros vehículos automotores	741	348	1.284	1.676	1.801
	Automóviles	130	85	196	277	272
	Buses	93	91	79	144	191
Actividades de apoyo	Servicios de arquitectura, ingeniería y científicos	226	-	-	-	-
	Material de transporte marítimo y aéreo	210	304	37	39	321
	Otros equipos de transporte terrestre y sus partes y piezas	50	21	77	167	157
	Otras obras de ingeniería	13	3	174	3.231	7.103
	Reparación e instalación de maquinaria y equipo, excepto de transporte	21	14	21	37	41
	Máquinas y aparatos de uso doméstico	14	11	11	17	25
Total Anual		15.890	12.088	19.909	37.480	42.701

Fuente: Elaboración propia en base a la información del Banco Central.

En la Tabla 5.2.27, el consumo intermedio de la actividad acuícola, de acuerdo a la definición del Banco Central, alcanza cifras en torno al 1.5 billones de pesos en años recientes, cercanos a los valores observados en el año 2008. La actividad redujo considerablemente su capacidad de demanda en los años 2009 y 2010 a niveles bajo el billón de pesos como consecuencia de la crisis del virus ISA, impactando fuertemente las compras de bienes y servicios desde actividades indirectas a la industria. Cerca de un 50% del valor de los insumos y servicios que demanda la actividad acuícola corresponde

a alimentos para peces, cifra que alcanza su máximo en el año 2012 totalizando 702 mil millones de pesos. Otras actividades primarias de relevancia la constituyen el consumo de salmones y truchas de cultivo, y los productos farmacéuticos los cuales totalizan un 15% y un 3% de las compras totales, respectivamente. Finalmente, destaca el crecimiento que ha tenido en los últimos dos años la actividad “Maquinaria para uso industrial, oficina, reparación e instalación maquinaria y alquiler” como actividad primaria, cuya participación sobrepasa el 6% el año 2012. Lo anterior podría responder a los costos involucrados en el proceso de normalización y puesta en marcha de operaciones que cerraron durante la crisis del virus ISA. En infraestructura, emergen como relevantes las actividades asociadas a servicios inmobiliarios, cuyo valor alcanza cifras cercanas a los 40.000 millones de pesos el 2012. En logística, destacan la actividad servicios de puertos, aeropuertos y estaciones de autobuses. Otras actividades de apoyo a la industria son las relacionadas con servicios comerciales de intermediación mayorista, minorista e intermediación financiera así como servicios de transporte caminero de carga, aéreo, marítimo, las cuales totalizan 76.933 y 137.219 mil millones de pesos el 2012, respectivamente.

Tabla 5.2.27: Consumo Intermedio Total de productos/servicios destinados a la actividad acuicultura, 2008 al 2012, a precios del año 2008 (millones de pesos)

		2008	2009	2010	2011	2012
Actividades primarias	Alimento para peces	634.649	301.869	428.729	648.800	702.113
	Salmones y truchas de cultivo	225.319	146.029	198.585	251.936	225.232
	Productos farmacéuticos, abonos, plaguicidas y productos químicos básicos	39.362	21.779	25.242	37.062	46.068
	Maquinaria para uso industrial, Oficina, reparación e instalación maquinaria y alquiler	43.138	27.940	31.604	60.005	90.179
	Otros pescados, mariscos y algas	17.110	11.375	11.248	16.048	14.904
	Aceites combustibles	15.233	12.032	5.871	9.951	8.700
	Servicios de distribución de electricidad, agua, telefonía, informáticos	17.101	12.132	11.591	18.046	20.535
	Servicios de seguros generales, salud privada, jurídicos	25.993	21.228	20.349	28.710	38.433
	Productos de plástico, metálicos, textiles, minerales, papeles, Tissue	17.284	8.427	7.408	10.769	15.914
Infraestructura	Servicios inmobiliarios	20.161	12.827	19.961	30.782	39.007
	Almacenamiento, depósito y otros conexos de transporte	9.166	7.632	3.959	4.211	4.678
Logística	Servicios de eliminación de desperdicios	349	298	391	461	641
	Servicios de puertos, aeropuertos y estaciones de autobuses	2.146	1.926	3.290	5.067	7.116
Actividades de apoyo	Otros servicios profesionales y de apoyo	34.564	34.125	41.124	45.743	56.227
	Servicios comerciales de intermediación mayorista, minorista e intermediación financiera	51.272	59.344	38.691	65.444	76.933
	Servicios de transporte caminero de carga, aéreo, marítimo	44.012	33.296	66.410	85.947	137.219
	Reparación e instalación de maquinaria y equipo, excepto de transporte	8.419	1.297	793	1.147	1.025
	Servicios de arquitectura, ingeniería y científicos	2.213	2.101	1.659	2.307	3.060
	Servicios de publicidad e investigación de mercados	267	120	122	183	168
	Servicios de hotelería y restaurant	689	421	51	73	64
Total		1.209.655	716.968	921.009	1.326.866	1.492.951

Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central.

Desempeño en la etapa de producción de smolts

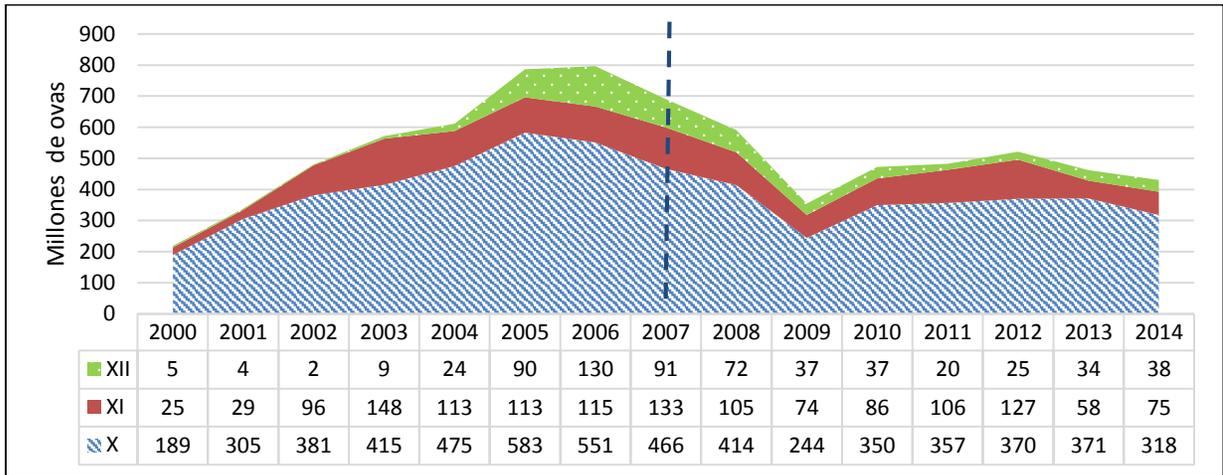
La primera etapa de la cadena de valor corresponde a la producción de individuos en la primera etapa de desarrollo considerando las distintas clasificaciones como alevines, juveniles y smolts registradas en las bases de datos. Para efectos del informe, nos referiremos a abastecimiento de smolts en términos generales considerando que es la denominación que se le da al salmón juvenil al momento de iniciar su adaptación fisiológica para vivir en un medio marino. Cabe agregar que, en las bases de datos, ingresan a los centros de cultivo de mar peces en distintas etapas (smolt, alevines, juveniles). Sin embargo, se realiza una agrupación para observar cuantos peces ingresan a los centros de cultivos para ser engordados (independiente de la etapa). Lo anterior no debería generar duplicidad debido a que las bases de datos solo registran ingresos (abastecimiento) a los centros de cultivos y cada ingreso corresponde a peces distintos.

Si bien no contamos con datos disponibles de producción, es posible aproximarse a este indicador a través de los volúmenes de abastecimiento de smolts desde los centros de cultivos. Complementariamente, se presenta datos de producción e importación de ovas. En esta sección, se discuten e interpretan los siguientes indicadores:

- Cantidad de ovas producidas por Región entre los años 2000 al 2014.
- Cantidad de ovas producidas e importadas entre los años 2011-2013.
- Volumen de abastecimiento de smolts en los centros de cultivos por especie y Región entre los años 2000 al 2014.

La producción de ovas es una actividad que se desarrolla principalmente en la X Región, aunque la XI Región también muestra volúmenes significativos de producción (ver Figura 5.2.27). La producción de ovas en la XII Región solía ser importante en el período 2005-2008. A contar del 2009, los volúmenes de producción se redujeron drásticamente en esta Región y se han mantenido muy bajos desde entonces. Los volúmenes de producción nacional de ovas se han estabilizado en niveles en torno a las 500 millones de unidades en el último tiempo, tras sufrir una profunda caída en los años 2008 y 2009 a cifras del orden de las 300 millones de unidades como consecuencia de la crisis del virus ISA. Más bajos niveles de producción de ovas en el período post-crisis del virus ISA podría responder a mejoras en la eficiencia, particularmente en los procesos de engorda, lo cual redujo la necesidad de mayor volúmenes de producción en etapas anteriores.

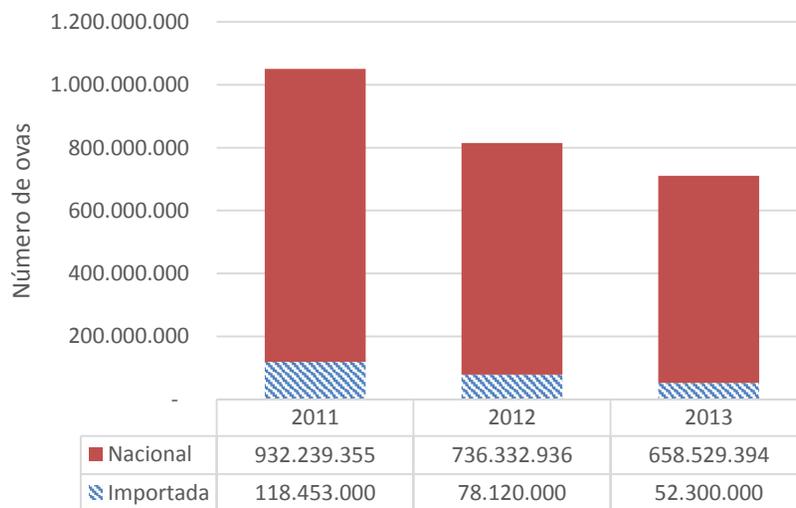
Figura 5.2.27: Cantidad de ovas producidas en la X, XI y XII regiones entre los años 2000 al 2014



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Los volúmenes importados de ovas han seguido una tendencia similar a la producción nacional de ovas los últimos años. Éstos se han reducido más de un 50% entre los años 2011-2013, respondiendo de manera similar a las tendencias que se observan en el sector (Figura 5.2.28). De la misma manera, estos niveles más bajos de importaciones de ovas podrían responder a menores necesidades de abastecimiento en años recientes, posiblemente a mejoras tecnológicas que han incrementado la eficiencia del sector.

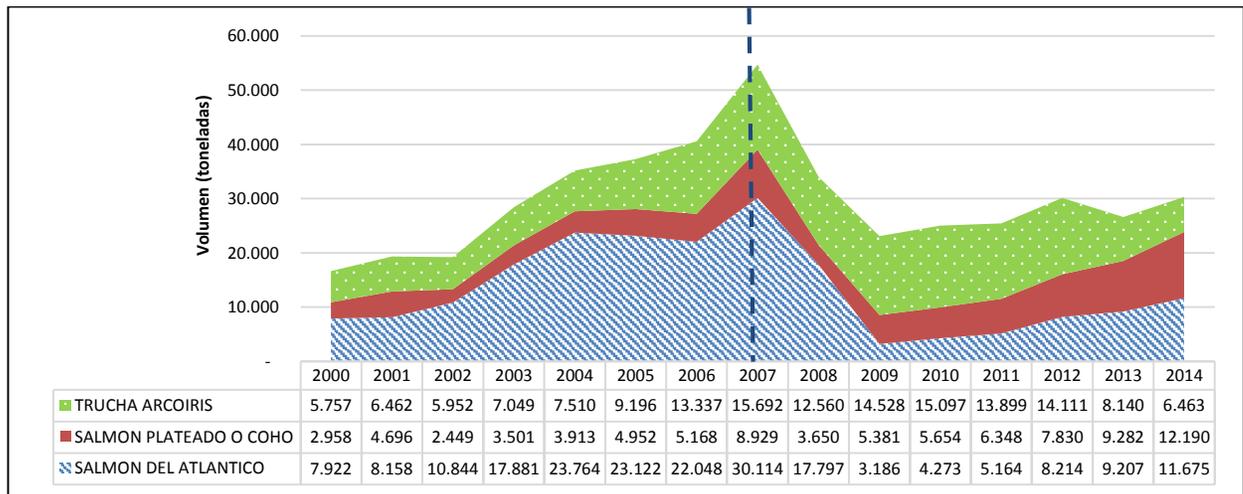
Figura 5.2.28: Cantidad de ovas nacionales e importadas entre los años 2011 al 2013



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura:

La Figura 5.2.29 muestra la evolución de los volúmenes de abastecimiento de smolts en los centros de cultivos localizados en la X Región. Las cifras corroboran la dominancia de la especie salmón del Atlántico por sobre otras especies tales como salmón plateado ó Coho y trucha arcoíris. En general, los volúmenes de abastecimiento totales experimentaron un crecimiento substancial desde el año 2000, alcanzando un peak de 57.000 toneladas en el 2007. A partir de este año, los niveles de abastecimiento de smolts comienzan un drástico descenso que toca fondo el año 2009, principalmente a causa de una reducción substancial de alevines de salmón del Atlántico, especie que fue fuertemente golpeada por la crisis del virus ISA. Los volúmenes de abastecimiento de smolts sufren una reducción de alrededor del 60% entre los años 2007 y 2009. Si sólo consideramos los volúmenes de smolt de salmón del Atlántico, la caída supera el 85%. Los estables y continuos volúmenes de abastecimiento de trucha arcoíris impidieron una caída mucho más pronunciada del sector salmonícola. Es posible también que el crecimiento de esta especie respondiera a la incapacidad de contar con un flujo continuo de alevines de salmón del Atlántico, sugiriendo que se produjo una substitución entre ambas especies. Una reducción de abastecimiento de alevines de truchas arcoíris junto con un incremento de salmón del Atlántico en años recientes puede ser reflejo de la reversión de este proceso de substitución. A partir del 2010, el sector comienza a observar niveles de abastecimientos de smolts mucho más estables, aunque muy por debajo a los observados antes de la crisis del virus ISA. Al año 2014, el sector alcanza volúmenes de abastecimiento en torno a los 30.000 toneladas, cerca de un 45% inferior a los observados el año 2007. Cabe mencionar que, estos menores niveles de smolts observados post-crisis en la X Región puede ser como consecuencia de cambios tecnológicos y/o de organización que podrían haber afectado positivamente los rendimientos. Efectivamente, a partir de las entrevistas se constata la introducción de mejoras tecnológicas después del año 2009 principalmente en las etapas de “Producción de Smolts” (e.g. tecnología de recirculación de agua) y “Engorda en Balsas Jaula” (e.g. alimentación, ensilaje) que potencialmente podría haber incidido positivamente en los rendimientos, sin embargo, estos cambios no se reflejarían totalmente en la eficiencia económica, principalmente debido a los altos costos de producción en comparación con otros países. Finalmente, se constata niveles de abastecimiento de alevines irregulares de salmón plateado, aunque se observa un crecimiento importante de esta última especie en el año 2014.

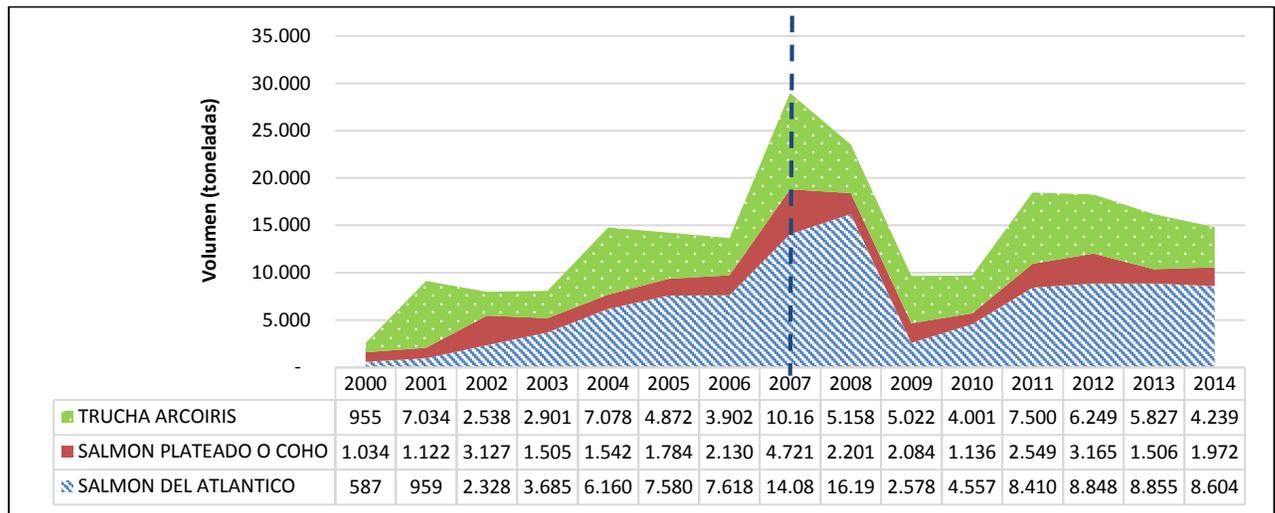
Figura 5.2.29: Volumen de abastecimiento de smolts, alevines y juveniles en los centros de cultivos por especie en la X Región entre los años 2000 al 2014.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Como en todo el país, la especie salmón del Atlántico domina los volúmenes de abastecimiento de smolts en la XI Región (ver Figura 5.2.30). Sin embargo, las especies salmón plateado y trucha arcoíris poseen participaciones relevantes. Los volúmenes de abastecimiento de smolts también cayeron estrepitosamente desde volúmenes cercanos a las 28.000 toneladas a valores en torno a las 10.000 toneladas en el año 2009. Aunque los volúmenes muestran una recuperación, alcanzando valores en torno a las 15.000 toneladas el 2014, las cifras siguen muy por debajo de aquellas observadas antes de la crisis del virus ISA. Lo anterior también podría deberse a mejoras tecnológicas que implicaron aumentos en rendimientos. Finalmente, cabe agregar que, también se observa un proceso de sustitución entre trucha arcoíris y salmón del Atlántico como aquel observado en la X Región durante los años de la crisis sanitaria.

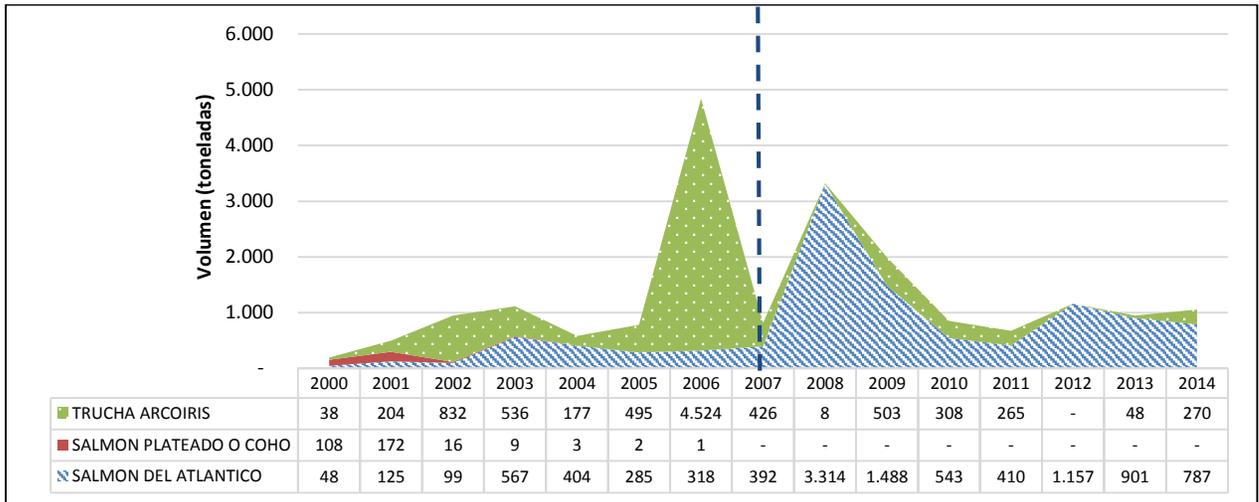
Figura 5.2.30: Volumen de abastecimiento de smolts, alevines y juveniles en los centros de cultivos por especie en la XI Región entre los años 2000 al 2014.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

En la Figura 5.2.31 se muestran los niveles de abastecimiento de smolts en los centros de cultivo de la XII Región. Se observan niveles de abastecimiento irregulares en esta Región durante el período de interés, concentrados en las especies salmón del Atlántico y trucha arcoíris. Los volúmenes de abastecimiento marcan “peaks” en los años 2007 y 2008 con cantidades que superan los 4.000 y 3.000 toneladas, respectivamente. Éstos luego se reducen fuertemente a partir del 2010 a valores por debajo las 1.000 toneladas. Los volúmenes se han mantenido estables en torno a las 1.000 toneladas desde el 2012. Cabe agregar que el origen de las cifras anteriores puede ser cuestionable debido a que no se cuenta con información de producción de smolts, y es posible que los volúmenes de abastecimientos provengan de una región distinta a la de ubicación del centro de cultivo.

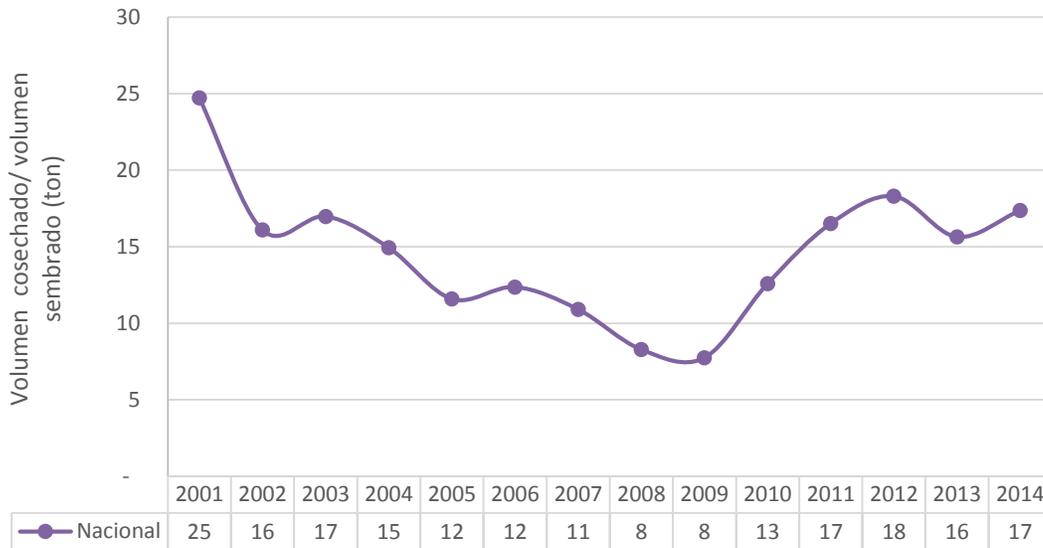
Figura 5.2.31: Volumen de abastecimiento de smolts, alevines y juveniles en los centros de cultivos por especie en la XII Región entre los años 2000 al 2014.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Para discutir cómo cambian los rendimientos en los volúmenes de abastecimiento de smolts post-crisis, la Figura 5.2.32 muestra la razón entre los volúmenes cosechados y los volúmenes de smolts. Aunque los rendimientos claramente aumentan substancialmente después del período del virus ISA, los datos parecieran sugerir que este aumento en los rendimientos después del año 2010 responde a un proceso de normalización hacia niveles pre-virus ISA más que a un cambio tecnológico, a pesar de los avances en tecnificación de los procesos que se constataron en las entrevistas.

Figura 5.2.32: Rendimiento de centros de cultivos en las cosechas en relación al volumen de smolt sembrado entre los años 2000 al 2014.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Desempeño en la etapa de engorda en balsa y jaula

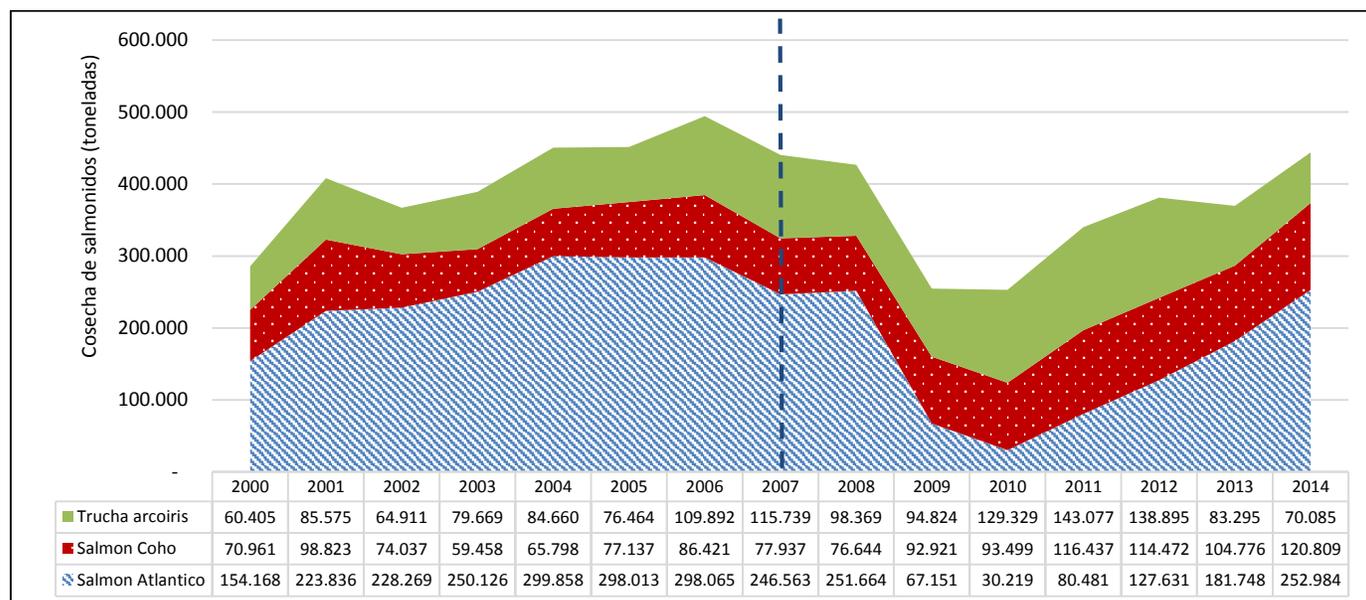
En una segunda etapa de la cadena de valor, los smolts se engordan en balsa jaula para luego ser cosechados cuando alcanzan el tamaño adulto. Los volúmenes de cosecha de los centros de cultivos se utilizan para evaluar el desempeño del sector en este eslabón particular. El análisis se realiza en función de dos indicadores:

- Volumen de cosecha de los centros de cultivos por especie en las regiones X, XI y XII entre los años 2000 al 2014.
- Número de centros de cultivos operando por especie en las regiones X, XI y XII entre los años 2000 al 2014.

Los volúmenes totales de cosecha de salmónidos fluctuaban en torno a los 400-500 mil toneladas entre los años 2000 y 2007 en la Región de Los Lagos (ver Figura 5.2.33). En el año 2009 estos volúmenes cayeron estrepitosamente a niveles cercanos a las 250 mil toneladas. El nivel más bajo fue observado en el año 2010. La crisis del virus ISA está relacionada con esta drástica reducción en los volúmenes. Aunque la misma tendencia se observa en las tres principales especies, las cosechas de salmón del Atlántico fueron las que experimentaron una mayor reducción, llegando a sus niveles

mínimos el 2010 en cuyo año totalizó volúmenes cercanos a las 30.000 toneladas. A partir del año 2011, se comienza a observar una leve tendencia a la recuperación, la cual se consolida en años recientes tras retornar a volúmenes en torno a las 400 mil toneladas. Como se discutió anteriormente, la mantención de volúmenes estables y continuos para las especies salmón plateado y trucha arcoíris impidió una caída aún más drástica en los niveles totales cosechados del sector, posiblemente debido a la inmunidad de estas especies al virus ISA.

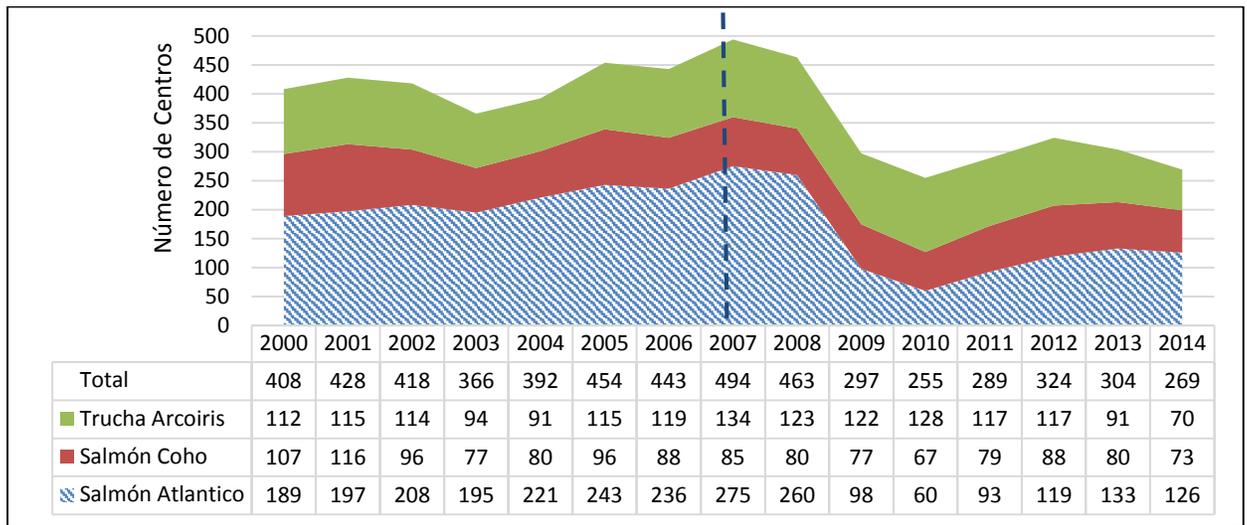
Figura 5.2.33: Volumen de cosecha de los centros de cultivos por especie en la X Región, entre los años 2000 al 2014



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La evolución del número de centros de cultivo aporta un elemento adicional a la discusión. En el período pre-crisis, el número de centros fluctuaba en torno a las 450 unidades (Figura 5.2.34). La crisis del virus ISA indujo un cierre masivo de centros que se materializó el año 2009 con la pérdida de alrededor de 200 unidades. Desde aquel año, el número de centros operando se ha mantenido estable en torno a las 300 unidades. Esta información junto con volúmenes de cosecha retornando a niveles pre-crisis sugiere un cambio estructural con un número menor de centros de cultivos con mayor capacidad instalada o de mayor envergadura. Lo anterior también podría responder a un incremento en los rendimientos de los centros de cultivo.

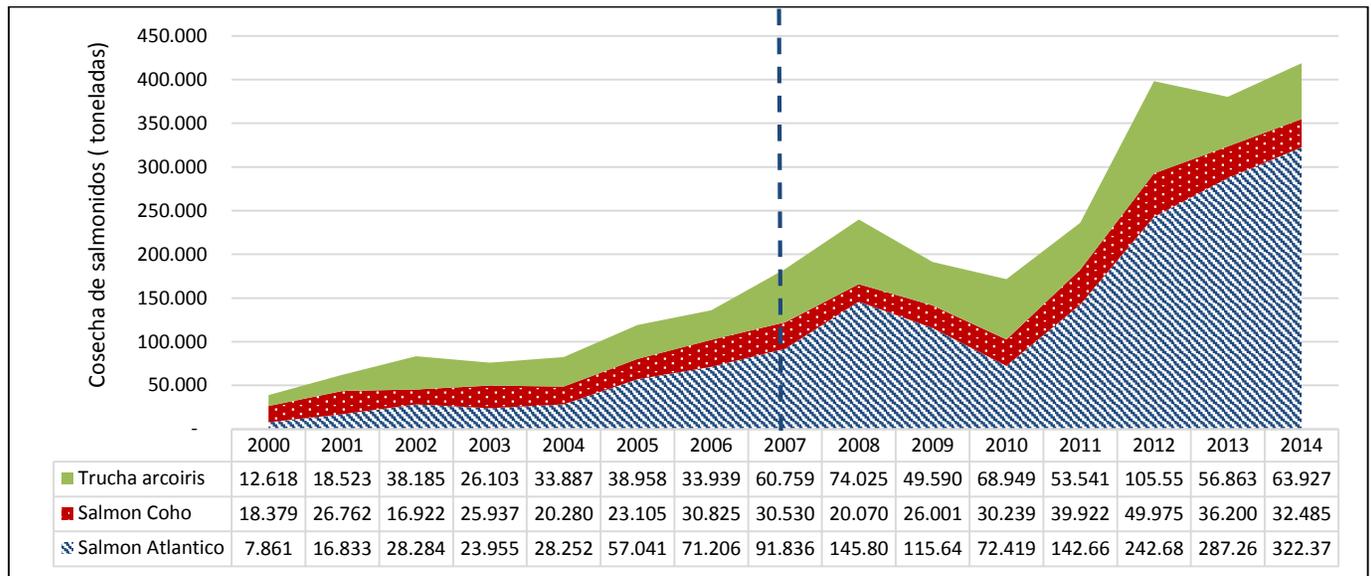
Figura 5.2.34: Número de centros de cultivos operando por especie en la X Región, entre los años 2000 al 2014.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La crisis del virus ISA también impactó los volúmenes cosechados en la Región de Aysén, lo cual se visualiza en el año 2010, donde los volúmenes cayeron cerca de un 33% en relación al año 2008 (Figura 5.2.35). Sin embargo, la crisis no se sintió tan fuerte en términos comparativos con la X Región. Los volúmenes de cosecha rápidamente se recuperaron a niveles previos a la crisis en el año siguiente, continuando con la tendencia creciente y sostenida observada en el año 2000, aunque a partir del año 2012 las cifras sugieren una tendencia hacia una estabilización de los volúmenes cosechados en torno a las 300 mil toneladas.

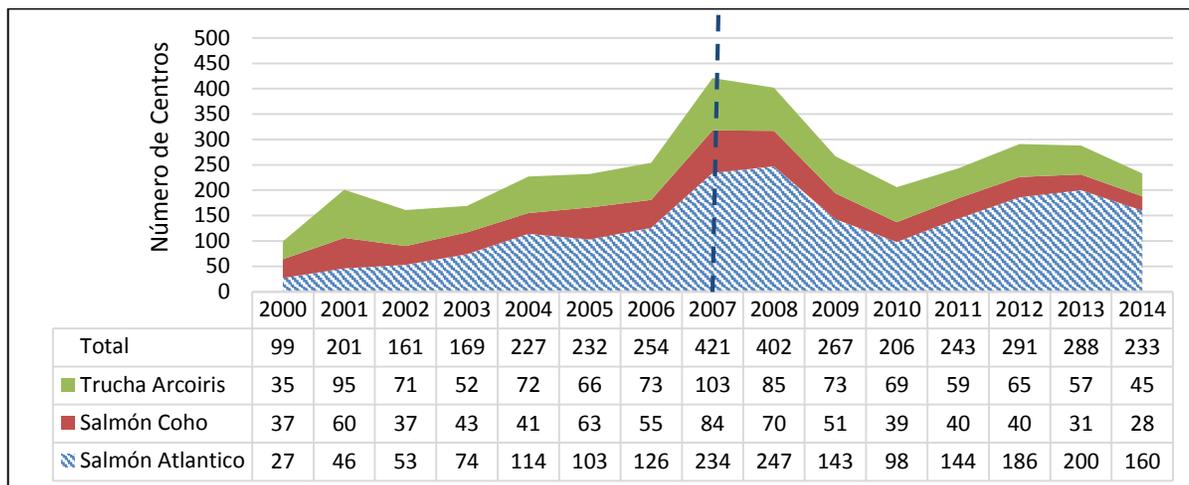
Figura 5.2.35.: Volumen de cosecha de los centros de cultivos por especie en la XI Región, entre los años 2000 al 2014.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

El número de centros de cultivo en la Región de Aysén presenta una tendencia positiva desde el año 2000, alcanzando un máximo en torno a los 421 centros el 2007 (Figura 5.2.36). Esta tendencia presenta un quiebre entre los años 2008 y 2010 en los cuales el número de centros de cultivo se redujo fuertemente a casi la mitad. La Región comenzó la reapertura de centros en el año 2011 tras parcialmente superar la crisis. Las cifras actuales señalan que en la Región de Aysén se encuentran alrededor de 230 centros de cultivos operando, cifra incluso por encima a la observada en el año 2004. De la misma manera que en la Región de Los Lagos, conjuntamente las cifras de número y volumen de cosecha de centros de cultivos sugieren un incremento de la capacidad instalada de los centros existentes, lo cual se traduce en una mayor producción promedio por centro.

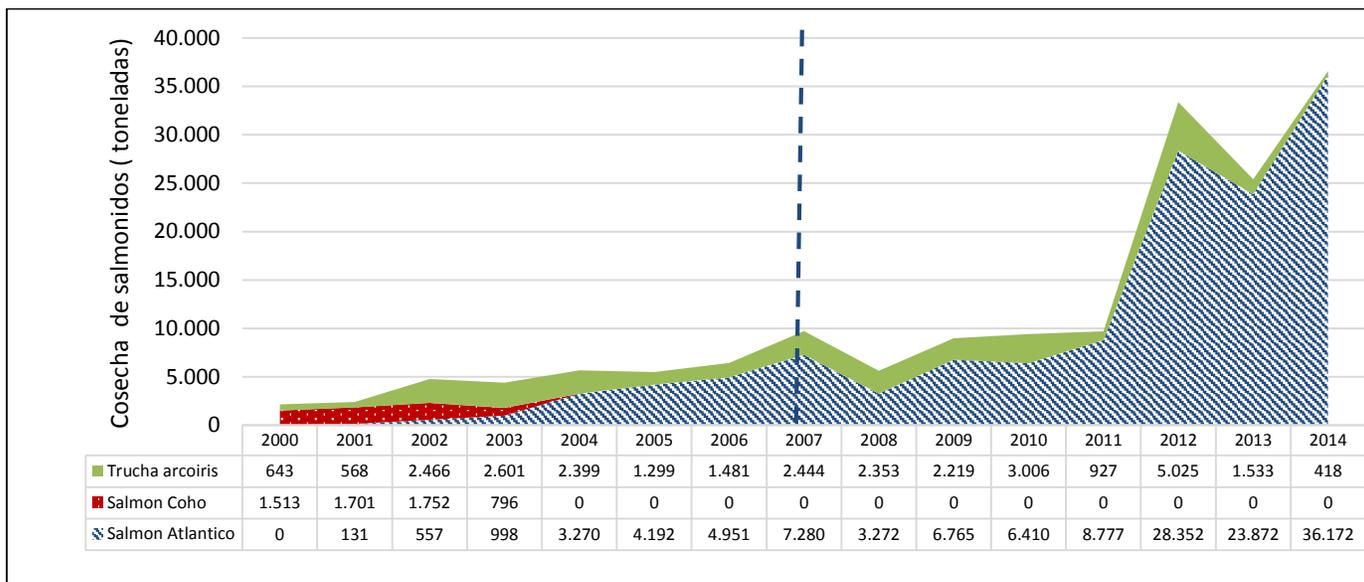
Figura 5.3.36: Número de centros de cultivos operando por especie en la XI Región, entre los años 2000 al 2014



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Los volúmenes de cosecha de salmón del Atlántico y trucha arcoíris son los más importantes en la Región de Magallanes, aunque la especie salmón plateado o coho fue relevante a comienzos de la década pasada (ver Figura 5.2.37). Los volúmenes de cosecha se han mantenido en crecimiento desde el año 2000, aunque se observa una caída importante en el año 2007, posiblemente debido a consecuencias de la crisis del virus ISA. Cabe agregar que en términos de magnitud, esta reducción en los volúmenes fue substancialmente menor a la observada en las primeras dos regiones. En poco tiempo, la salmonicultura regional retomó la tendencia creciente de los volúmenes cosechados el año 2009 hasta alcanzar un máximo histórico de 35.000 toneladas el 2012. Los volúmenes de cosecha se normalizan en torno a las 25.000 toneladas los años 2013 y 2014. Cabe agregar, que en los últimos tres años se observa una concentración en la producción de salmón del Atlántico en la Región, abarcando más del 90% de las cosechas totales. Lo anterior podría obedecer a las mejores perspectivas de producción de este salmón tras superar la crisis. Asimismo, mayores volúmenes de producción en años recientes podría ser el reflejo de una expansión de la actividad salmonícola hacia la Región de Magallanes.

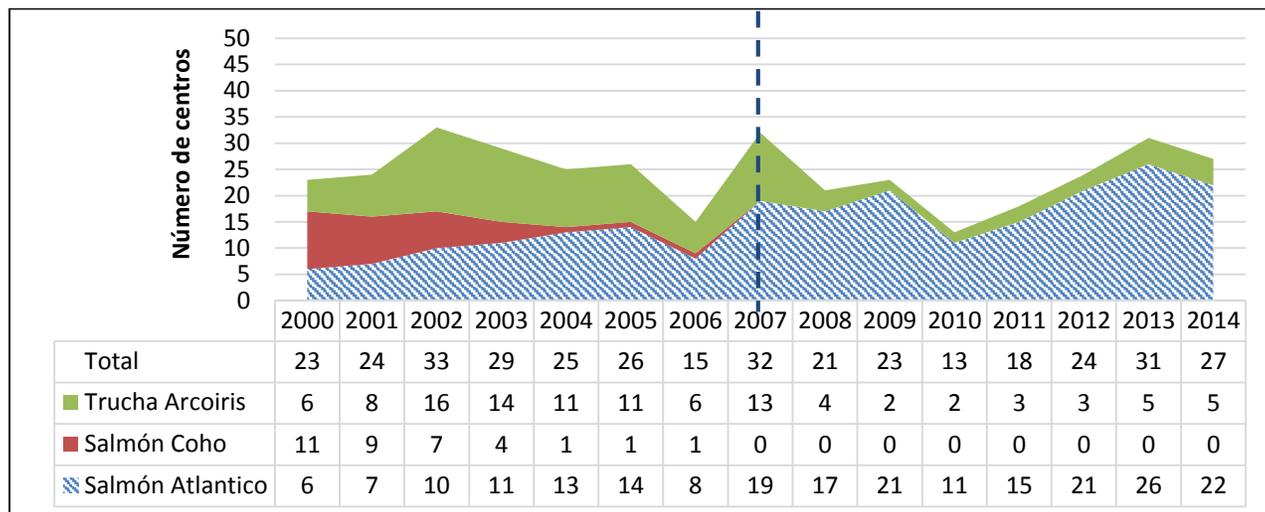
Figura 5.2.37: Volumen de cosecha de los centros de cultivos por especie en la XII Región, entre los años 2000 al 2014.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

A diferencia de las regiones X y XI, el número de centros de cultivos ha mostrado un comportamiento irregular en el período de análisis, alcanzando valores máximos por sobre las 30 unidades en los años 2002, 2007 y 2013 (Figura 5.2.38). Valores mínimos de 15 centros operando se reportaron en el año 2006. A pesar de esta irregularidad, a partir del 2010 se ha mantenido una tendencia creciente en el número de centros de cultivos, principalmente aquellos cosechando salmón del Atlántico. Este mayor número de centros operando en la Región de Magallanes es consistente con los más altos volúmenes de cosechas reportados en el mismo período. Este comportamiento difiere desde las regiones X y XI en las cuales se observan volúmenes de cosecha más altos con un número menor de centros operativos.

Figura 5.2.38: Número de centros de cultivos operando por especie en la XII Región, entre los años 2000 al 2014.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Desempeño en la etapa elaboración y procesamiento

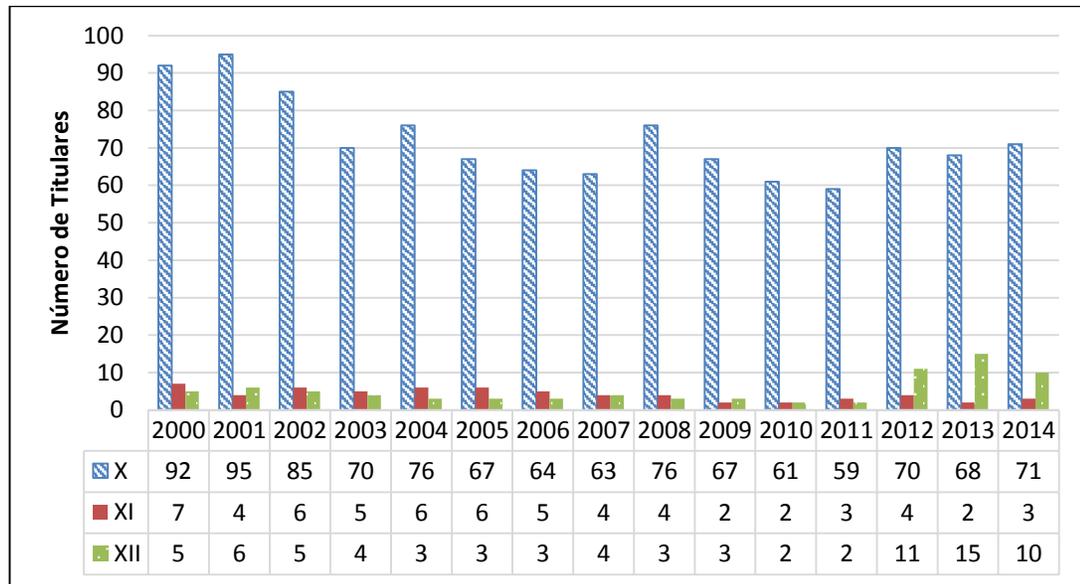
Esta sección mide el desempeño del sector en la etapa de procesamiento por medio de la cuantificación de la actividad de las plantas de proceso en términos de su número, de la cantidad de materia prima que reciben, y del volumen de producción asociados a las líneas de elaboración más relevantes. Los indicadores de desempeño a estudiar son los siguientes:

- Número de plantas de proceso, por línea de elaboración en las regiones X, XI y XII entre los años 2006 al 2014.
- Volumen de materia prima y producción por especie y línea de elaboración en las regiones X, XI y XII entre los años 2000 al 2014.

Las empresas pesqueras con plantas procesando salmón mayoritariamente se localizan en la X Región (Figura 5.2.39). Lo anterior sugiere que la Región X no sólo procesa la producción de salmónidos adultos generada en su propio territorio sino además la de sus regiones vecinas. Este número se ha estabilizado en torno a las 70 plantas los últimos tres años, tras sufrir una caída substancial desde un número de 90 a valores cercanos a las 60 plantas el año 2007. Cabe destacar que la Región XII incrementa importantemente el número de empresas con plantas de proceso en el año 2012, tras pasar de 2-3 empresas a 10 empresas. A pesar de presentar volúmenes importantes de producción desde sus

centros de cultivos, la XI Región no cuenta con un número significativo de plantas de proceso para poder hacer frente a estos volúmenes. Lo anterior sugiere que casi la totalidad de la producción en la etapa de engorda generada en la XI Región se procesa en la Región X o en regiones pesqueras de relevancia como la Región del Biobío.

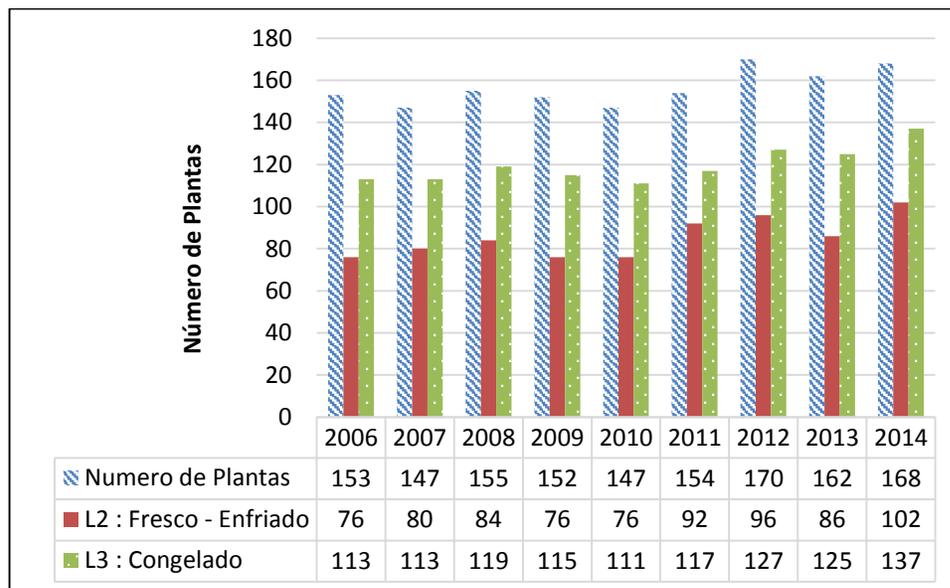
Figura 5.2.39: Número de empresas con plantas de proceso que procesan salmón en las regiones X, XI y XII Región, entre los años 2000 al 2014.



Fuente: Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La Figura 5.2.40 muestra la evolución del número de plantas industriales pesqueras en la Región de Los Lagos. Cabe agregar que el número corresponde a la totalidad de plantas que reportan procesar algunas de las especies de salmónidos de interés, aunque no necesariamente procesan sólo estas especies. Asimismo, observamos plantas cubriendo más de una línea de elaboración, por lo que las cifras del número de plantas operando en alguna línea de interés no suman los valores totales de plantas Los datos sugieren un comportamiento más o menos estable del número de plantas de proceso operando en el sector. Con fluctuaciones menores, durante los años 2006 y 2010 habían en promedio alrededor de 150 plantas de proceso operativas en el sector pesquero industrial principalmente produciendo en las líneas de elaboración Fresco-enfriado y Congelados. A partir del año 2012, esta cifra crece a valores promedio de 165 plantas. No se observa un cambio de tendencia en ninguna otra línea de elaboración.

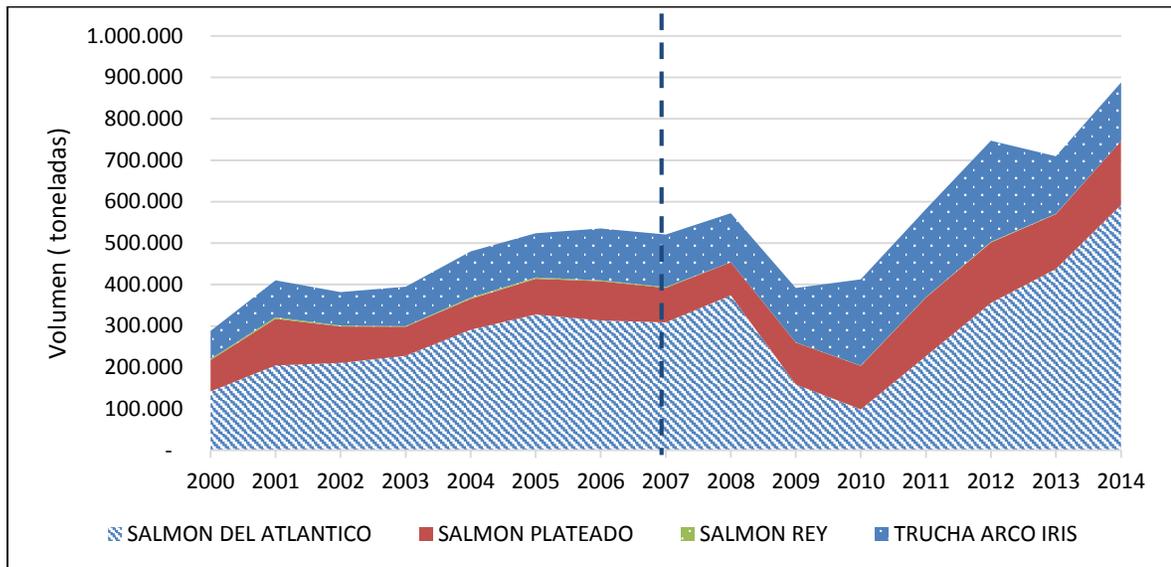
Figura 5.2.40: Número de plantas de proceso en la industria Pesquera por línea de elaboración en la X Región, entre los años 2006 al 2014.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La Figura 5.2.41 muestra la evolución del volumen de materia prima de especies de salmónidos que entra a las plantas de proceso localizadas en la Región de Los Lagos. Se constata que los volúmenes de materia prima son mayores a los niveles de producción en los centros de cultivo localizados en la Región, lo cual corrobora que una parte importante de la materia prima procesada en planta proviene de otras regiones, principalmente la XI Región. Los volúmenes de materia prima presentan una tendencia creciente desde el año 2000, alcanzando un máximo en torno a las 500 mil toneladas el año 2008. Este crecimiento fue drásticamente interrumpido los años 2009 y 2010, años en que la crisis del virus ISA impactó más fuertemente la producción. El año 2011, el sector logra recuperarse y alcanzar volúmenes de materia prima similares a las observadas el 2008. Desde aquel año, los volúmenes han continuado creciendo sostenidamente. Cabe agregar que, la caída más significativa en los volúmenes de materia prima la experimentó la especie salmón del Atlántico, pasando de niveles por sobre las 300 mil toneladas a valores por debajo las 100 mil toneladas. Aunque las especies salmón plateado y trucha arcoíris también sufrieron una caída en sus volúmenes de materia prima en los años de la crisis, esta reducción fue relativamente menor. Destaca los altos volúmenes de abastecimientos de trucha arcoíris en período de crisis, los cuales ayudaron en parte a atenuar los efectos de ésta.

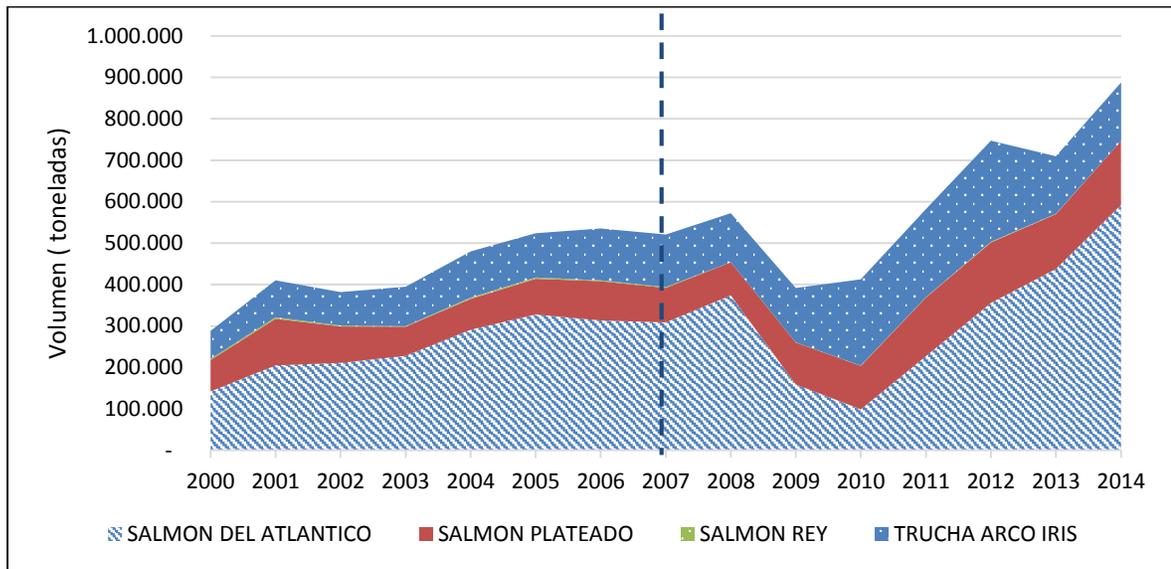
Figura 5.2.41: Volumen de materia prima por especie de salmónidos en la X Región entre los años 2000 al 2013.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Los volúmenes de producción en la X Región siguen una tendencia similar a la de los volúmenes de materia prima (Figura 5.2.42). Un crecimiento sostenido desde el año 2000, interrumpido por las crisis del virus ISA en los años 2009 y 2010 para luego retornar, y posteriormente superar los volúmenes de producción observados en los años pre-crisis. Los volúmenes de producción actuales alcanzan cifras cercanas a las 800 mil toneladas, doblando las cifras observadas en el 2008 y cuadruplicando los volúmenes reportados a principios del período de análisis. Destaca la mayor importancia relativa alcanzada por las especies salmón plateado y trucha arcoíris en períodos después de la crisis, sugiriendo un proceso de diversificación, aunque la producción de trucha cae levemente en los años 2013 y 2014, reduciéndose su importancia.

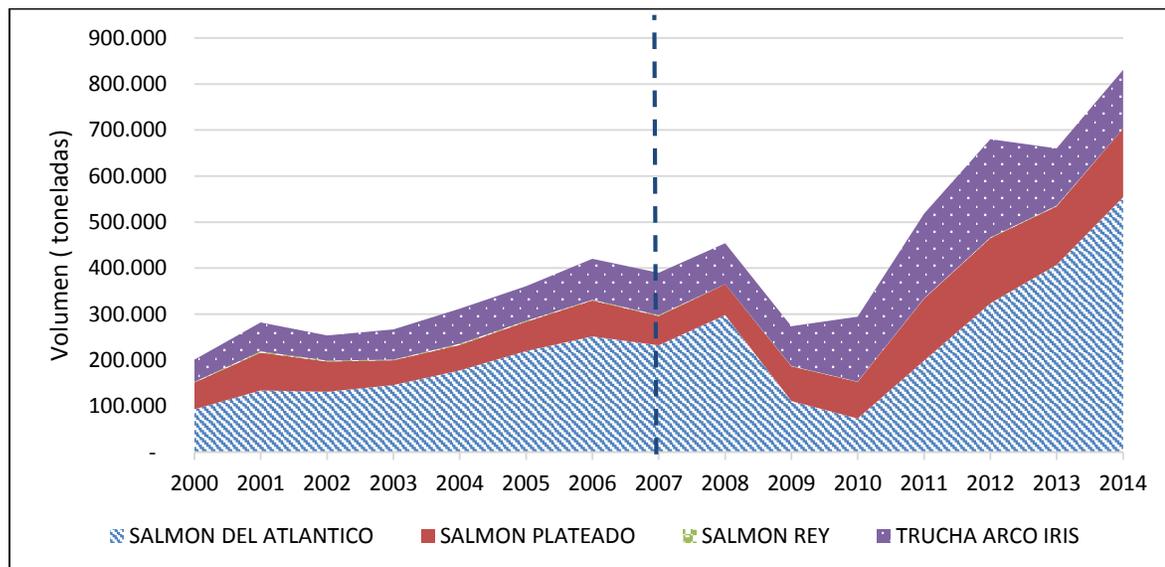
Figura 5.2.42: Volumen de producción por especie en la X Región entre los años 2000 al 2013



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La Figura 5.2.43 presenta los volúmenes de producción de salmónidos para las líneas de elaboración de la Región de Los Lagos más relevantes durante el periodo de estudio. Los datos indican que la mayor parte de este crecimiento sostenido que experimentó la industria de salmón desde el año 2000 ha ido aparejado con un aumento relativamente mayor en los volúmenes de producción de la línea fresco enfriado, sugiriendo mejoras en los procesos de manipulación y procesamiento hacia la creación de productos de mayor valor y mejores precios en los mercados.

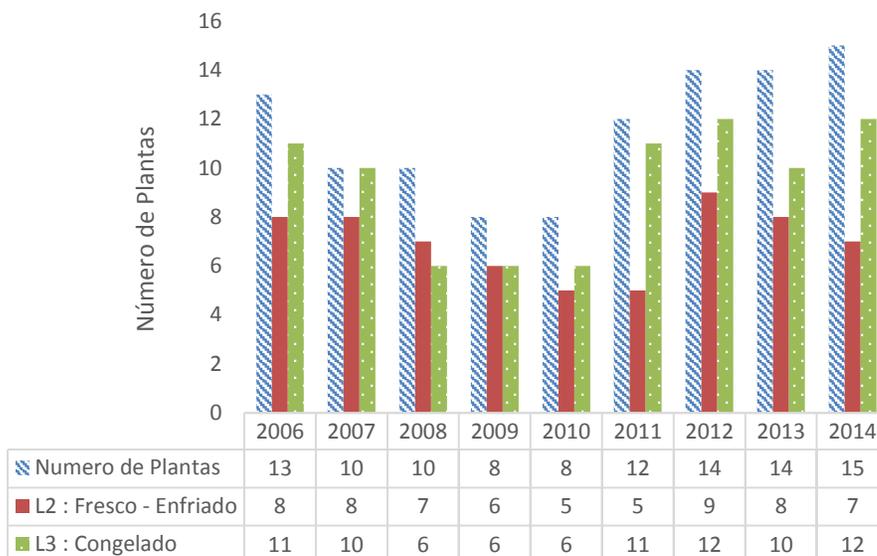
Figura 5.2.43: Volumen producción por línea de elaboración en la X Región entre los años 2000 al 2013



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La Figura 5.2.44 muestra la evolución del número de plantas de procesamiento en la industria pesquera en la XI Región. Desde el 2006 hasta el 2010, este valor fluctuó alrededor de las 10 plantas, observándose una ligera caída a 8 plantas en los años 2009-2010. A partir del año 2011, el número de plantas operando crece paulatinamente hasta alcanzar 15 unidades el año 2014. No se observan una tendencia de cambios entre las líneas de elaboración más relevantes en esta Región en particular.

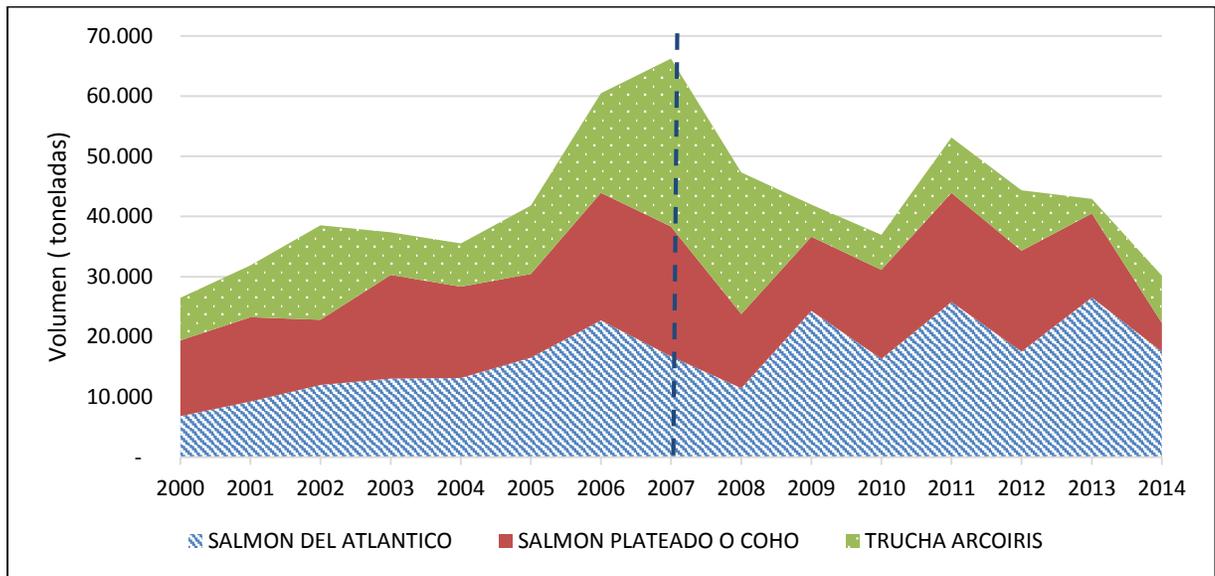
Figura 5.2.44: Número de plantas de proceso en la industria pesquera por línea de elaboración en la XI Región, entre los años 2006 al 2014.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

En la Figura 5.2.45 se presenta el volumen de materia prima por especie en la XI Región entre los años 2000 al 2013. Se observan volúmenes de abastecimiento substancialmente inferiores a los volúmenes de producción de los centros de cultivos operando en la Región. Sólo alrededor de un 10% de la producción de salmónidos adultos producidos en la Región se procesa en la misma Región. Los volúmenes de abastecimiento de materia prima en la Región de Aysén presentan una tendencia creciente hasta el año 2007, período en que la Región alcanzó un valor máximo alrededor de las 65 mil toneladas. Esta tendencia se interrumpe en los dos años subsiguientes. El sector muestra una recuperación el 2011. Sin embargo, los volúmenes vuelven a caer a cifras cercanas a las 30 mil toneladas el año 2014, valores incluso inferiores a los volúmenes más bajos reportados en plena crisis. Destaca la significativa participación de la especie trucha arcoíris en los volúmenes totales de materia prima en época de crisis, sirviendo como sustituto al salmón del Atlántico. Lo anterior refuerza la importancia de la diversificación de especies en el abastecimiento de materia prima ante la posibilidad de brotes de enfermedades que potencialmente puede ser específicas a determinadas especies.

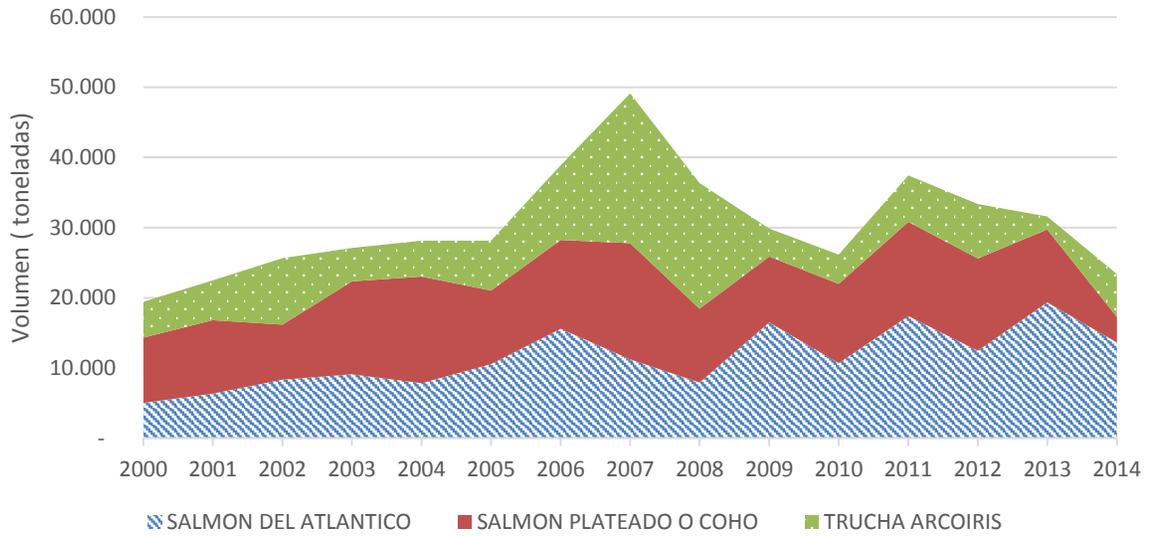
Figura 5.2.45: Volumen de materia prima por especie en la XI Región entre los años 2000 al 2013.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

En la Figura 5.2.46 se presenta el volumen de producción por especie en la XI Región entre los años 2000 al 2013. Los volúmenes de producción muestran un comportamiento idéntico a las cantidades de materia prima. Un crecimiento sostenido hasta niveles del orden de 50.000 toneladas reportadas el 2007, para luego experimentar una caída en sus volúmenes a valores bajo las 30 mil toneladas el 2010. A pesar de presentar una recuperación el año 2011, los volúmenes de producción vuelven a experimentar una tendencia decreciente con valores mínimos que alcanzan las 20 mil toneladas el año 2014. Cabe agregar que, esta caída observada en los dos últimos años ha sido mayoritariamente como consecuencia de una reducción de los volúmenes de producción de trucha arcoíris, y en menor medida de salmón plateado.

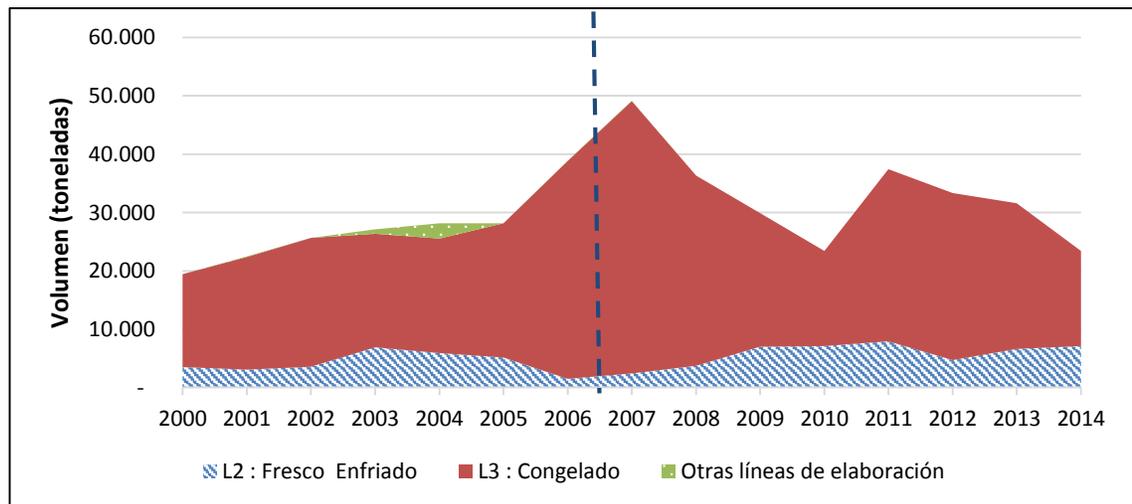
Figura 5.2.46: Volumen de producción por especie en la XI Región entre los años 2000 al 2013.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

A diferencia de la X Región, la producción entre las líneas de elaboración más relevantes en la Región de Aysén no ha cambiado substancialmente en los últimos 14 años (Figura 5.2.47). La producción de congelados continúa ampliamente dominando la producción de salmónidos en esta última región.

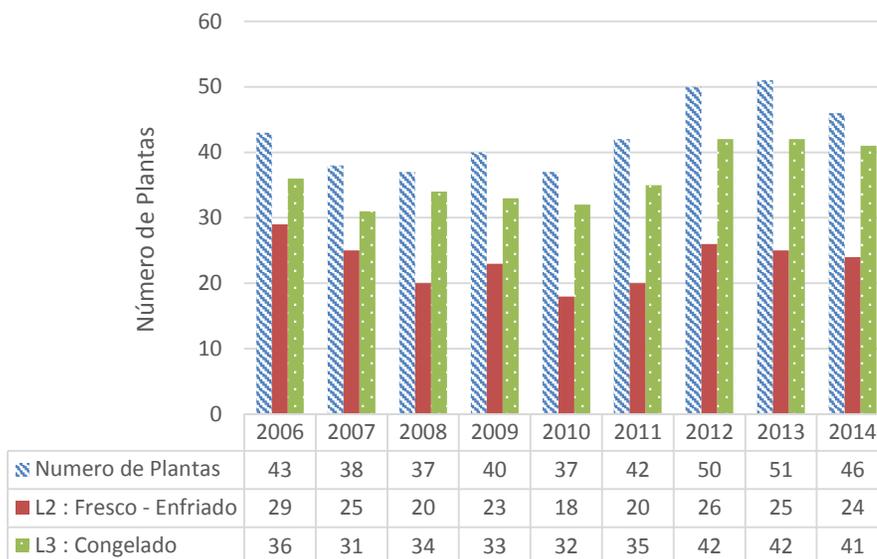
Figura 5.2.47: Volumen producción por línea de elaboración en la XI Región entre los años 2000 al 2013.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

El número de plantas de proceso en la industria pesquera de la Región de Magallanes mantiene una tendencia estable en torno a las 40 plantas hasta el 2011, a partir del cual se observa un aumento, cifra que alcanza valores promedio de 50 en el período 2012-2014 (Figura 5.2.48). No se observa un cambio substancial en el número de plantas produciendo en una u otra línea de elaboración.

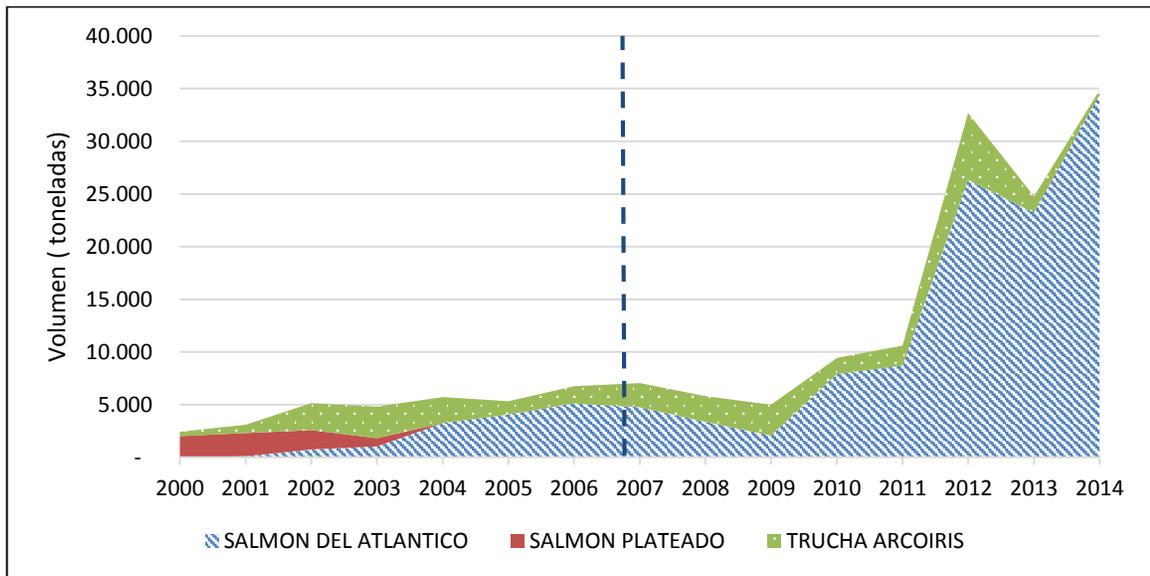
Figura 5.2.48: Número de plantas de proceso por línea de elaboración en la XII Región, entre los años 2006 al 2014



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

En la XII Región los volúmenes de materia prima muestran un comportamiento errático en el periodo de análisis con valores en torno a las 500 toneladas en el período 2000-2009 (Figura 5.2.49). A partir del 2010, los volúmenes de materia prima experimentan un fuerte crecimiento alcanzando cifras del orden de las 35.000 toneladas el año 2014. La dominancia de salmón del Atlántico en el abastecimiento es evidente, aunque el salmón plateado fue importante hasta el año 2003. Lo anterior es consistente con la apertura de nuevas plantas de proceso en la zona, potencialmente a la ampliación del sector salmonicultor hacia la XII Región.

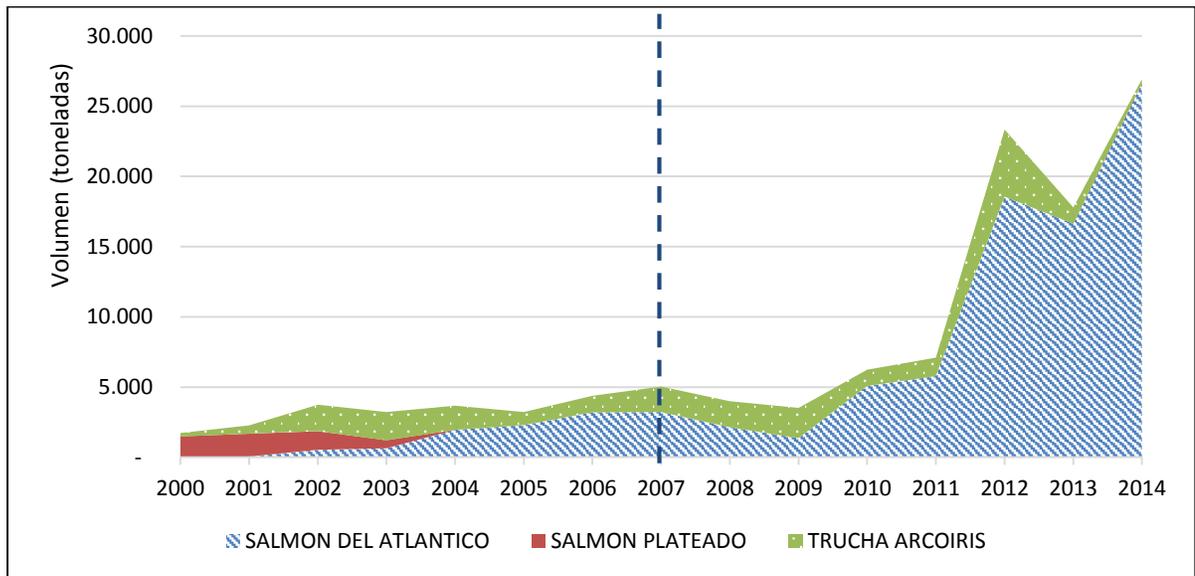
Figura 5.2.49: Volumen de materia prima por especie en la XII Región entre los años 2000 al 2013.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Los volúmenes de producción en la XII Región presentan un comportamiento similar a los de materia prima (Figura 5.2.50): valores bajos en el período 2000-2009, con un dominio de las especies trucha arcoíris y salmón plateado hasta el 2003. A partir del año 2004, el salmón del Atlántico comienza a cobrar relevancia. Se constata que, el fuerte crecimiento que ha experimentado el sector de procesamiento en los últimos años se ha debido principalmente a un incremento en la producción de esta última especie, y que los volúmenes de procesamiento son similares a los volúmenes de cosechas de los centros de cultivos operando en esta Región, sugiriendo que, la región no demanda substancialmente materia prima de proceso desde el resto de las regiones como lo hace la X Región desde la Región de Aysén.

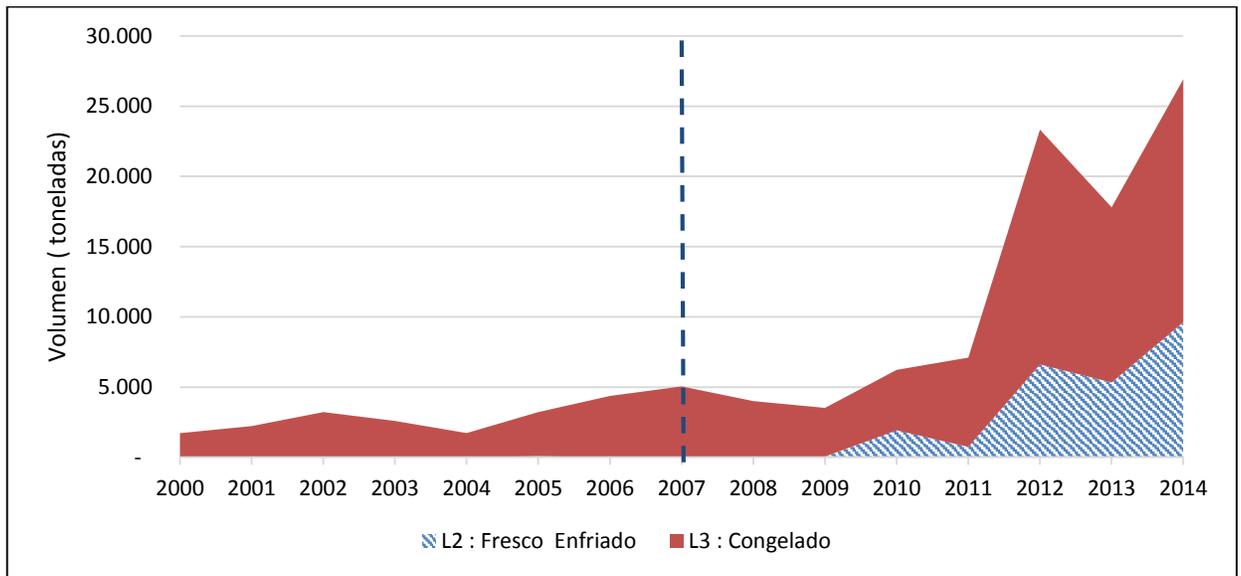
Figura 5.2.50: Volumen de producción por especie en la XII Región entre los años 2000 al 2013.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La Figura 5.2.51 provee información adicional por línea de elaboración. Los datos sugieren que el fuerte incremento en los volúmenes de producción del sector observado en la Región de Magallanes ha sido canalizado no sólo hacia la elaboración de productos congelados, sino también hacia la elaboración de productos fresco-enfriado, línea inexistente hasta el año 2009. Lo anterior confirma una positiva tendencia en la Región a canalizar la producción hacia productos de mayor valor agregado.

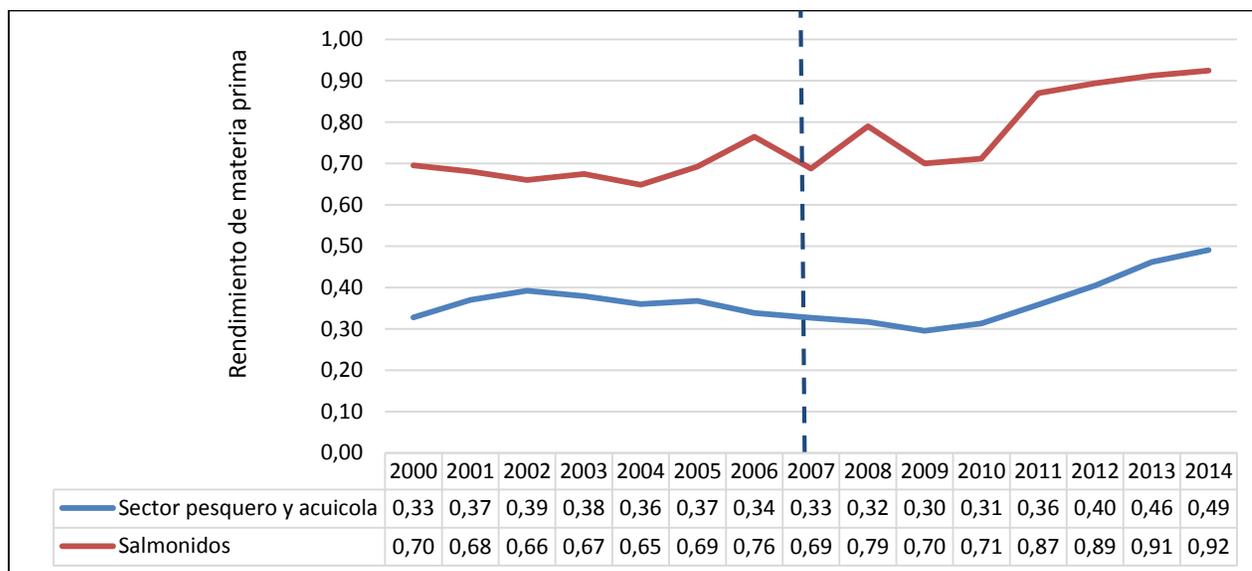
Figura 5.2.51: Volumen producción por línea de elaboración en la XII Región entre los años 2000 al 2013.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Para explorar los rendimientos en la etapa de procesamiento, la Figura 5.2.52 muestra el cociente entre los volúmenes de producción y los volúmenes de materia prima comparando el indicador entre el sector pesquero extractivo y otros acuícolas y el sector salmonicultor. La evidencia sugiere una tendencia a un aumento en el rendimiento en ambos sectores, particularmente después del año 2009, período que coincide con el virus ISA. Los rendimientos promedios en ambos sectores superan a aquellos observados antes del año 2009, sugiriendo un cambio técnico significativo en la etapa de procesamiento el cual pareciera ser independiente a la especie procesada y no estar relacionado a la crisis del virus ISA o nuevas normas sanitarias.

Figura 5.2.52: Rendimiento de materia prima en el sector pesquero y acuícola y en el sector salmonicultor en plantas a la X, XI y XII regiones entre 2000 y 2014.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

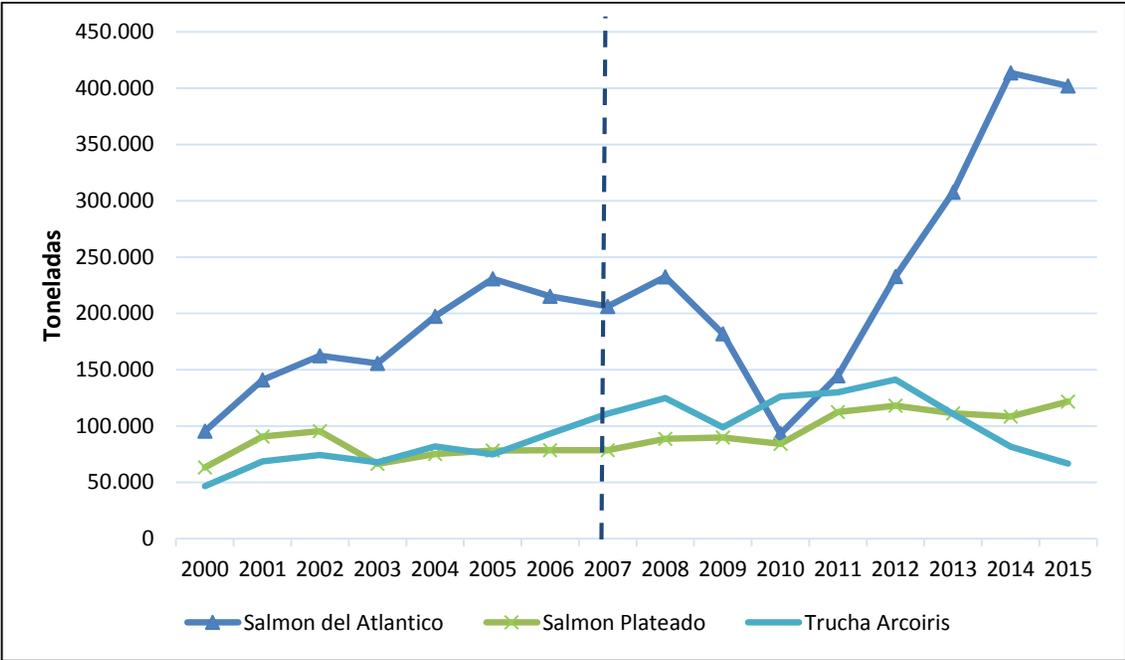
Desempeño en la etapa ventas y exportación

En esta sección, se presentan una serie de indicadores con el objeto de medir el desempeño del sector en la etapa de la cadena de valor “ventas y exportación.” La carencia de información sobre los volúmenes y valor de las ventas en el mercado nacional nos lleva a centrar el análisis en los volúmenes y valores vendidos al exterior. Lo anterior es razonable dado que la mayor parte de la producción nacional de salmónidos se vende en los mercados internacionales. El análisis se realiza en función de los siguientes indicadores:

- Volumen y valor de las exportaciones nacionales por especie, anual entre los años 2000 y 2015.
- Volumen y valor de las exportaciones nacionales por región, anual entre los años 2000 y 2015.
- Volumen y valor de las exportaciones nacionales por mercado de destino, anual entre los años 2000 y 2015
- Volumen y valor de las exportaciones nacionales por especie y producto, anual entre los años 2000 y 2015
- Precio FOB de las exportaciones nacionales por especie, región, mercado de destino, y producto, anual entre los años 2000 y 2015.

Las exportaciones siguen la tendencia observada en los niveles de producción de salmónidos: volúmenes exportados estables y crecientes desde el año 2000, interrumpidos por la crisis del virus ISA que impactan fuertemente los envíos de salmón del Atlántico el año 2010 (Figura 5.2.52). Cabe agregar que, las especies trucha arcoíris y salmón plateado ó Coho no muestran reducciones significativas en sus envíos en los años de la crisis. Los volúmenes exportados de estas dos últimas especies han crecido establemente en los últimos 15 años desde valores cercanos a las 50 mil toneladas hasta volúmenes que superaron las 100 mil toneladas el 2012. A partir de este año, los envíos de salmón plateado tienden a estabilizarse alrededor de esta cifra, sin embargo, los volúmenes vendidos de trucha arcoíris bajan de manera importante cayendo a valores del orden de las 60 mil toneladas, posiblemente como consecuencia de una recuperación de los envíos de salmón del Atlántico. Lo anterior reafirma la evidencia encontrada previamente en relación a la existencia de un proceso de sustitución entre ambas especies durante la crisis.

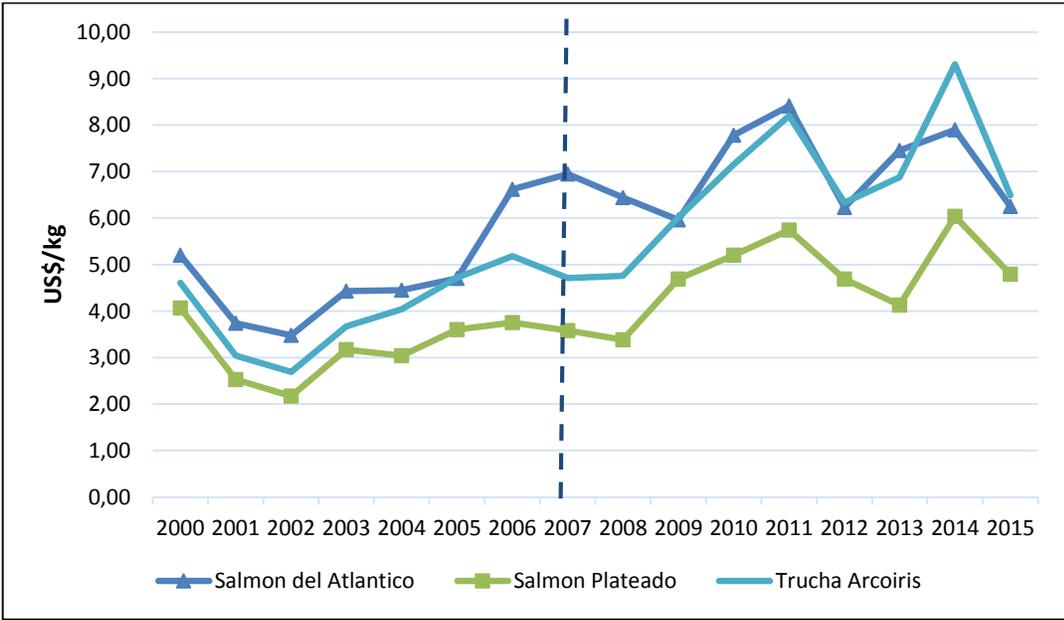
Figura 5.2.53: Volumen de las exportaciones nacionales de salmónidos (toneladas) por especie (2000-2015)



Fuente: Elaboración propia en base a información de exportación entregada por Sernapesca bajo el proyecto FIPA 2015-42.

Después de un leve retroceso observado hasta el año 2002, con fluctuaciones, los precios de productos salmónidos para las distintas especies han tendido a aumentar sistemáticamente durante los últimos 15 años (Figura 5.2.54). Históricamente, los precios de los productos procesados de salmón del Atlántico han sido superiores a los precios de productos elaborados a partir de trucha arcoíris y salmón plateado ó Coho, y a su vez, los precios de trucha arcoíris ha sido más altos que éstos últimos, lo que sugiere que existen mayores incentivos económicos en la asignación de recursos a la producción de salmón del Atlántico. Es importante notar que, esta brecha positiva de precios a favor de productos elaborados a partir de salmón del Atlántico fue mucho más notoria en el periodo pre-crisis del virus ISA. Los precios tienden a ser similares a partir del año 2009 fluctuando entre US\$6 y US\$8 el kilo, e incluso los precios de productos basados en trucha arcoíris logran superar los de salmón del Atlántico por primera vez en los últimos dos años. De este modo, razones ambientales-técnicas se complementan con razones económicas en la explicación de un aumento en la producción de productos basados en trucha arcoíris, ante una drástica reducción en la producción de los de salmón del Atlántico a raíz de la crisis del virus ISA.

Figura 5.2.54: Precio FOB (US\$/kg) de las exportaciones nacionales de salmónidos por especie (2000-2015)

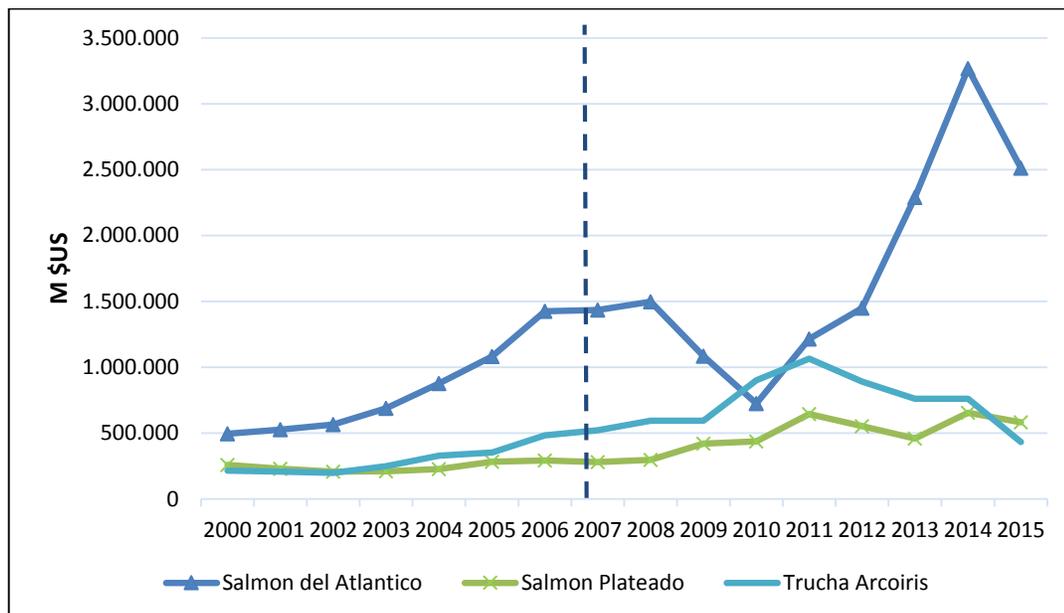


Fuente: Elaboración propia en base a información de exportación entregada por Sernapesca bajo el proyecto FIPA 2015-42.

Los valores de las exportaciones de salmónidos mantienen una tendencia similar a las de las cantidades exportados, lo que se condice con fluctuaciones importantes en producción y precios internacionales más estables (Figura 5.2.55). Los valores de los envíos de salmón del Atlántico caen estrepitosamente desde valores cercanos a los 1.500 millones de dólares observados en años pre-crisis a cifras del orden de 700 millones de dólares en el año 2010. Éstos se recuperan de manera importante hasta llegar a valores sobre los 3.000 millones de dólares el 2014. En contraste a lo observado para la especie salmón del Atlántico, las especies salmón plateado y trucha arcoíris han experimentado cambios positivos más estables en el valor de sus exportaciones a lo largo del período en estudio. Los valores de exportación de productos de trucha arcoíris y salmón plateado crecen fuertemente hasta alcanzar cifras del orden de 1.000 y 500 millones de dólares el año 2011, respectivamente.

Cabe agregar que una comparación entre los volúmenes y valores de exportación para los años 2012 y 2015 corrobora las hipótesis planteadas en secciones anteriores en relación a las distintas raíces explicativas de las crisis observadas en aquellos años. Es así como, los datos de los volúmenes de exportaciones no muestran una caída importante en el año 2012, particularmente para la especie salmón atlántico, pero sí una reducción substancial del precio internacional de salmón para aquel año, produciendo una reducción del valor de los envíos pero no del volumen. En contraste, los volúmenes exportados de salmón atlántico se ajustan hacia la baja en el 2015, evidenciando un potencial problema de demanda.

Figura 5.2.55: Valor las exportaciones nacionales de salmónidos (M \$US) por especie (2000-2015)

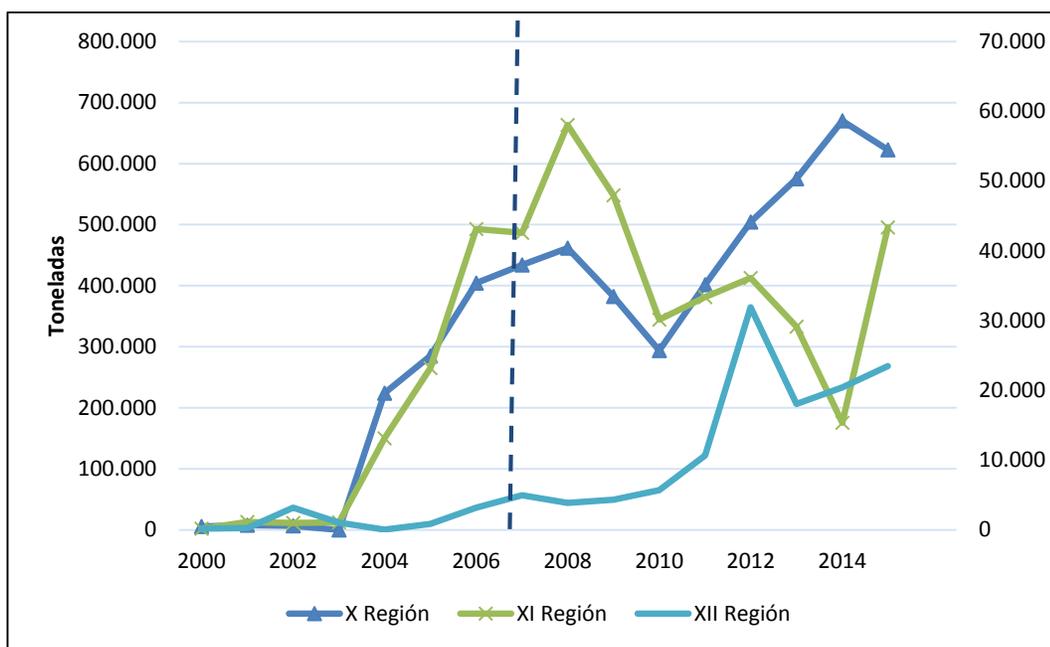


Fuente: Elaboración propia en base a información de exportación entregada por Sernapesca bajo el proyecto FIPA 2015-42.

La Figura 5.2.56 desagrega la información para las regiones de interés. Se utiliza el campo REGION de los datos de aduana, el cual corresponde a la Región de origen de las mercancías. Cuando éstas provienen de varias zonas del país, corresponde a la región de origen de las mercancías de mayor valor. En el período 2000-2003 los datos de exportación no permiten validar una desagregación por región. De esta manera, el análisis por región se centra en el período 2004-2014. En la Figura 5.2.54 se observa que los volúmenes de exportación crecen sostenidamente en las regiones X y XI hasta el año 2008, alcanzando máximos en torno a las 650 mil y 45 mil toneladas, respectivamente. A partir de este año, los envíos al exterior sufren una drástica caída como consecuencia del virus ISA. Desde el año 2011, las cantidades exportadas de origen de la Región X se recuperan hasta alcanzar cifras incluso superiores a las observadas en años pre-crisis. Sin embargo, los volúmenes de exportación de la Región XI, a pesar de una leve recuperación inmediatamente posterior a la crisis, han presentado fluctuaciones importantes que han impedido su recuperación plena. Los volúmenes de exportación en la Región XII, a pesar de su lento crecimiento, se han mantenido estables durante el periodo de análisis e inmunes a la crisis del virus ISA. Esta tendencia creciente y estable ha llevado a la Región

de Magallanes a alcanzar volúmenes de exportación cercanos a los observados en la Región XI en los últimos años.

Figura 5.2.56: Volumen de las exportaciones de salmónidos (toneladas) por Región de origen (2000-2015)



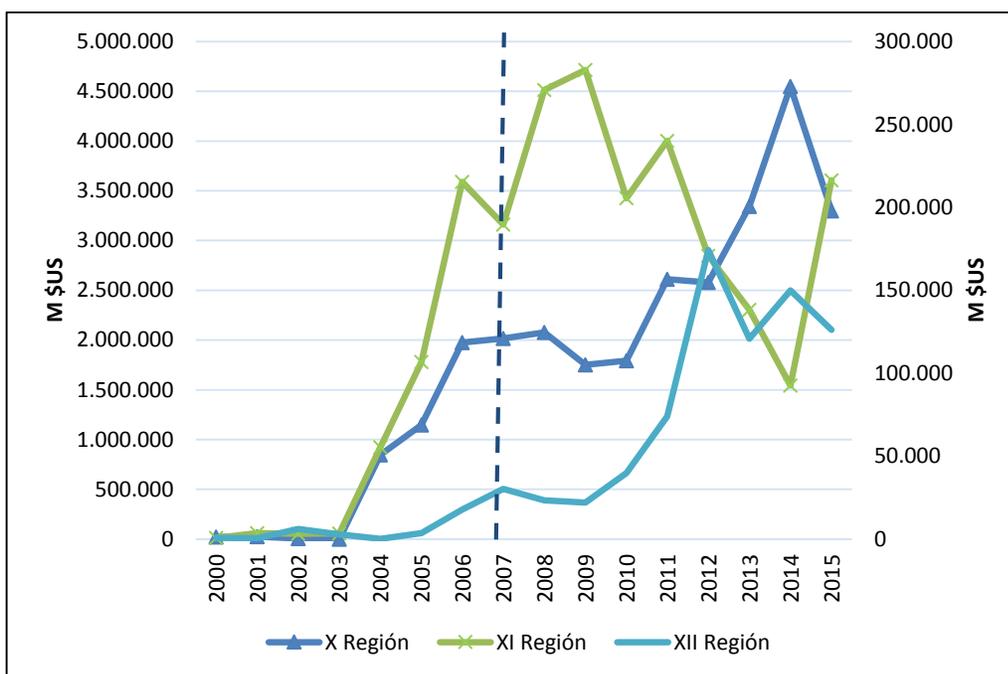
Nota: Eje izquierdo corresponde a la X Región. Eje derecho corresponde a las regiones XI y XII.

Fuente: Elaboración propia en base a información de exportación entregada por Sernapesca bajo el proyecto FIPA 2015-42.

La evolución del valor de las exportaciones muestra que la caída en los volúmenes vendidos observados con mayor fuerza en la X Región como consecuencia de la crisis del virus ISA se atenúan debido a los mayores precios internacionales de productos del salmón del Atlántico observados en años inmediatamente posteriores a la crisis (Figura 5.2.57). Como consecuencia, el valor de las exportaciones de la X Región cae marginalmente el año 2010 desde un valor en torno a los US\$2.000 millones de pesos a cifras cercanas a los US\$1.800 millones, para luego recuperarse rápidamente a partir del año 2011 y alcanzar valores del orden de US\$4.500 millones el año 2014. La Región XI muestra una tendencia decreciente en los valores de exportación consistente con reducciones significativas en sus volúmenes desde el año 2009, pasando desde cifras cercanas a las US\$250 millones a valores en torno de los US\$100 millones el año 2014. La Región se recupera hasta alcanzar valores del orden de los US\$200 millones el año 2015. La Región de Magallanes mantiene un crecimiento sostenido en los valores de exportación en todo el período de interés, con valores que

fluctúan en torno a los US\$150 millones los últimos 4 años, alcanzando cifras cercanas a las reportadas para la Región de Aysén.

Figura 5.2.57: Valor de las exportaciones de salmónidos (M \$US) por Región de origen (2000-2015)



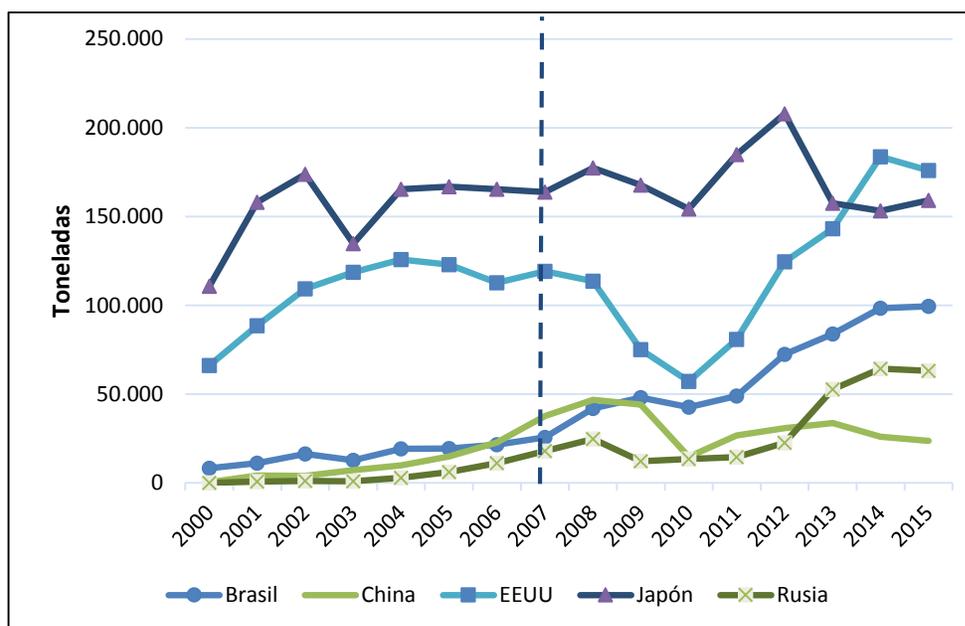
Nota: Eje izquierdo corresponde a la X Región. Eje derecho corresponde a las regiones XI y XII.

Fuente: Elaboración propia en base a información de exportación entregada por Sernapesca bajo el proyecto FIPA 2015-42.

En relación a los mercados de destino, los principales países a los cuales se dirigen los envíos nacionales de salmónidos son, en orden de importancia: Japón, Estados Unidos, Brasil, China y Rusia (Figura 5.2.58). Japón y Estados Unidos históricamente han sido los destinos más importantes para los productos de salmón nacional. Brasil se ha posicionado como el tercer destino más importante, con cifras que bordean las 100 mil toneladas en el año 2015. China y Rusia también poseen participaciones relevantes, y los envíos a este último país han crecido fuertemente los últimos 3 años hasta niveles por sobre las 50 mil toneladas, superando los envíos a China. La evidencia muestra que la crisis del virus ISA impactó mayormente los envíos a los mercados de EEUU, China y en menor medida Rusia, posiblemente debido a la mayor demanda de Salmón del Atlántico desde estos destinos. Los volúmenes hacia Japón y Brasil se mantuvieron estables a pesar de la crisis,

posiblemente debido a la importancia de los envíos de Salmón plateado y Trucha arcoíris, especies que se mantuvieron inmunes al virus ISA.

Figura 5.2.58: Volumen de las exportaciones nacionales de salmónidos (toneladas) por principales mercados de destino (2000-2015)

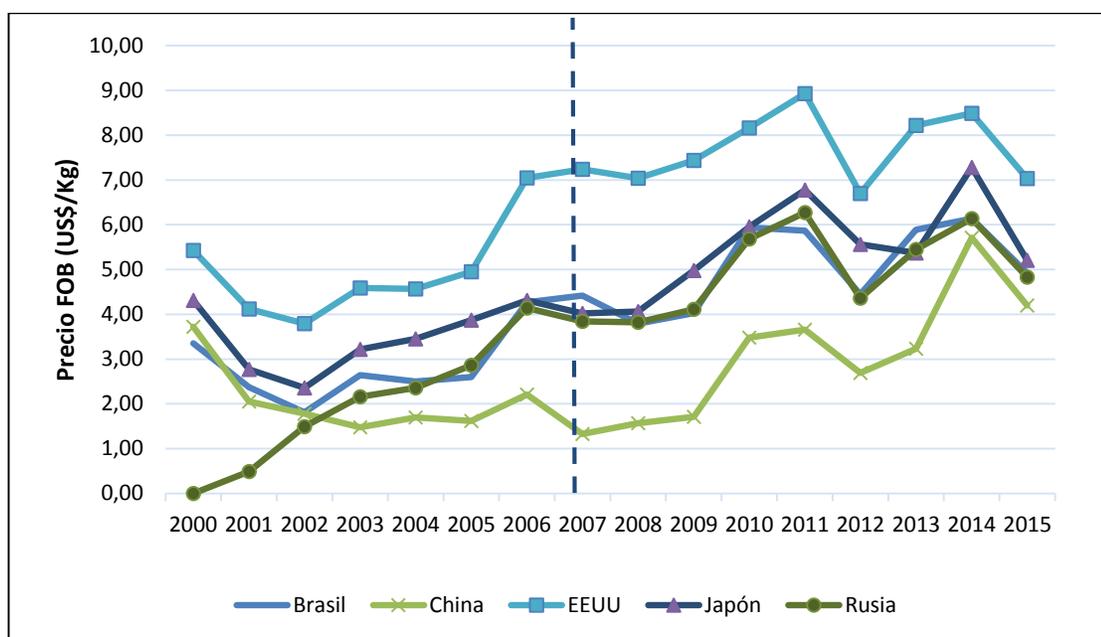


Fuente: Elaboración propia en base a información de exportación entregada por Sernapesca bajo el proyecto FIPA 2015-42.

Los precios promedio de salmónidos aproximados como US\$/kilo muestran una tendencia positiva durante el período de estudio en todos los mercados de destino (Figura 5.2.58). Los precios más altos sistemáticamente se observan en Estados Unidos con un crecimiento de un 100% en el período 2002-2015. En períodos más recientes, el precio promedio de un kilo de salmón en este mercado fluctúa en torno a los US\$8 el kilo. Precios en los mercados Japón, Brasil y Rusia también han crecido desde valores cercanos a US\$2 el kilo a cifras que se acercan a los US\$6 el kilo en años más recientes. Los precios en China han estado sistemáticamente por debajo del resto de los mercados, aunque en los últimos dos años éstos se han situado en niveles muy similares a los observados en Japón, Brasil y Rusia. No se observan impactos significativos en los precios en años en que la crisis del virus ISA impactó fuertemente los volúmenes exportados. Se observan caídas en los precios en todos los mercados en el año 2012 y 2015, sin embargo, estos precios no parecen repercutir fuertemente en los volúmenes exportados, aunque se observa una caída marginal en las ventas de exportación recientemente. La evidencia sugiere que en el año 2012, la caída de precios obedeció principalmente

a una sobreoferta mundial de producto que llevó a las empresas ajustar su producción en concordancia con estos precios más bajos. En contraste, lo sucedido en el año 2015, pareciera ser explicado por un efecto demanda provocado principalmente por una depreciación de las monedas locales en los mercados de destino, encareciendo su valor en dólares.

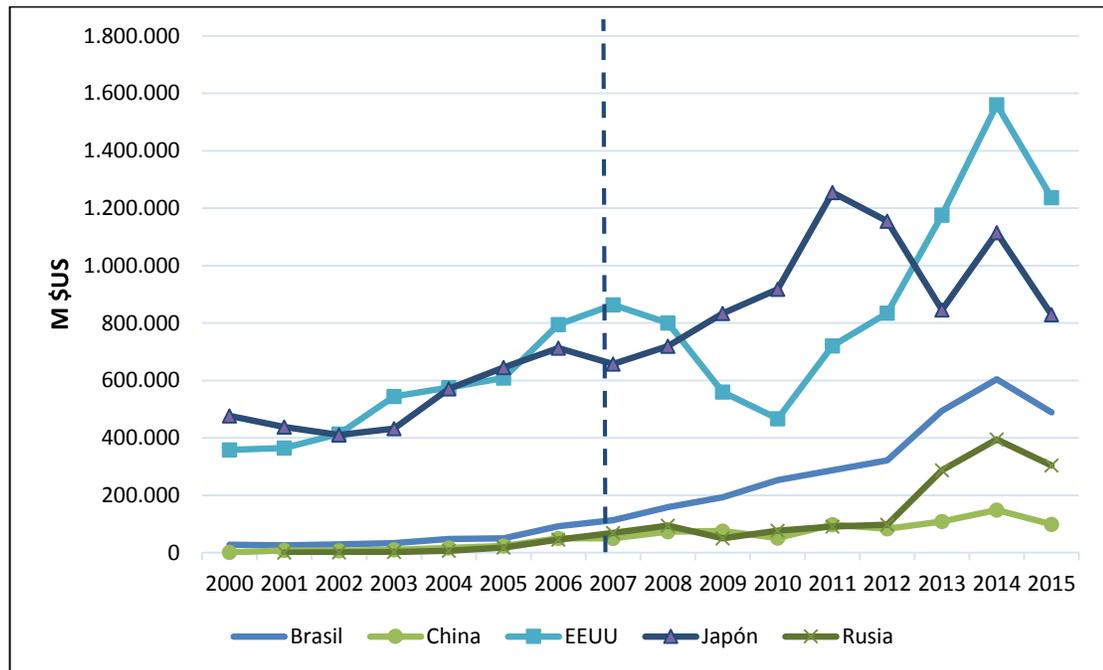
Figura 5.2.59: Precio FOB (US\$/kg) de salmónidos comercializados en los principales mercados de destino (2000-2015)



Fuente: Elaboración propia en base a información de exportación entregada por Sernapesca bajo el proyecto FIPA 2015-42.

A pesar que los precios en EEUU han históricamente sido más altos que en Japón, el valor total de las exportaciones a estos países presentó una tendencia similar en años pre-crisis, alcanzado valores máximos de US\$800 millones el año 2008 (Figura 5.2.60). Durante el período 2008-2011, mientras los valores exportados a EEUU caen fuertemente como consecuencia de una disminución de los envíos de salmón del Atlántico a raíz de la crisis del virus ISA, los valores exportados a Japón mantienen una tendencia creciente. A partir del año 2012, los envíos a EEUU retoman los niveles observados pre-crisis, superando incluso los valores exportados a Japón en los últimos tres años. El resto de los mercados no sufre consecuencias importantes en el valor de sus exportaciones en los años de crisis. Destaca el aumento en el valor de los envíos hacia Brasil y Rusia en los últimos años, lo cual se explica por un aumento de los volúmenes vendidos a estos países.

Figura 5.2.60: Valor de las exportaciones nacionales de salmónidos (M US\$) por principales mercados de destino (2000-2015)

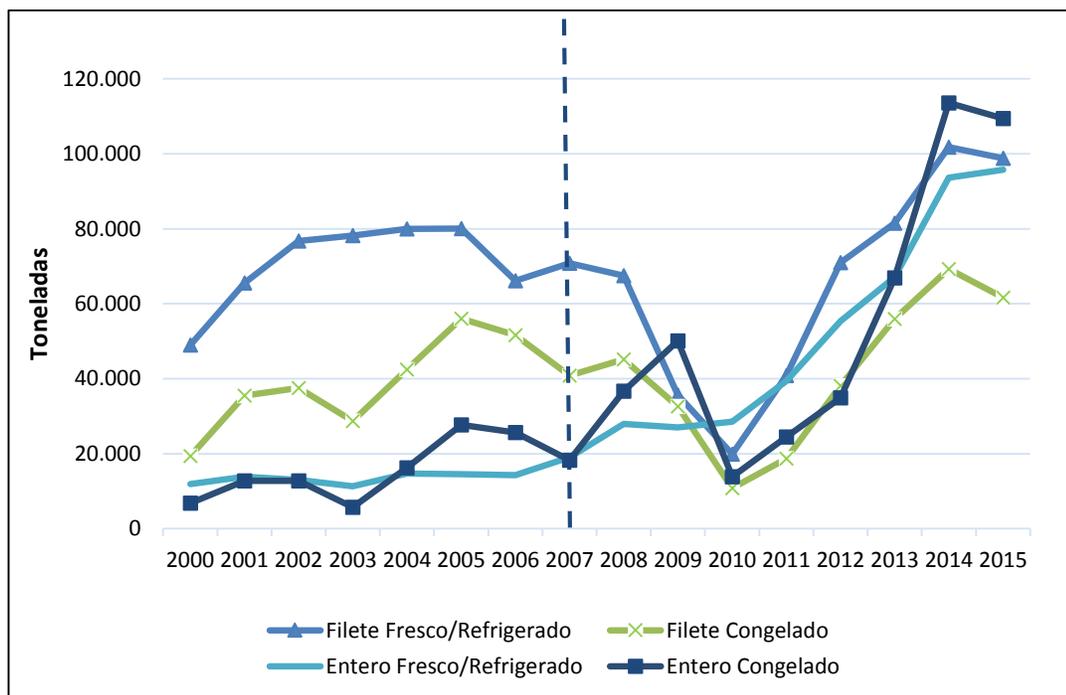


Fuente: Elaboración propia en base a información de exportación entregada por Sernapesca bajo el proyecto FIPA 2015-42.

La Figura 5.2.61 muestra el comportamiento de los volúmenes de exportación para la especie salmón del Atlántico para los productos fresco-refrigerado y congelados. Los volúmenes de salmón del Atlántico fileteado son mayores que las cantidades exportadas de productos fresco-refrigerado. Asimismo, las exportaciones de filete fresco/refrigerado superan de manera importante los volúmenes de exportación de filete congelado, y éstos a su vez superan los envíos al exterior de productos enteros. No parecen haber mayores diferencias en términos de volúmenes exportados entre los productos entero fresco/refrigerado y entero/congelado. Las cantidades exportadas de todos los productos caen fuertemente entre los años 2009 y 2010 como consecuencia del virus ISA, con la excepción de productos entero/fresco que continúan con la tendencia creciente mostrada en años previos. La mayor caída la tuvieron los productos filete congelado los cuales pasaron de ser el segundo producto con mayores volúmenes exportados antes de la crisis a ocupar el último lugar de importancia en términos de sus volúmenes vendidos en años más recientes. Destaca además el crecimiento substancial que han tenido los envíos de productos enteros fresco/refrigerado y

congelados en el período post-crisis, los cuales se acercan a los volúmenes de ventas de filetes fresco/refrigerado de salmón del Atlántico.

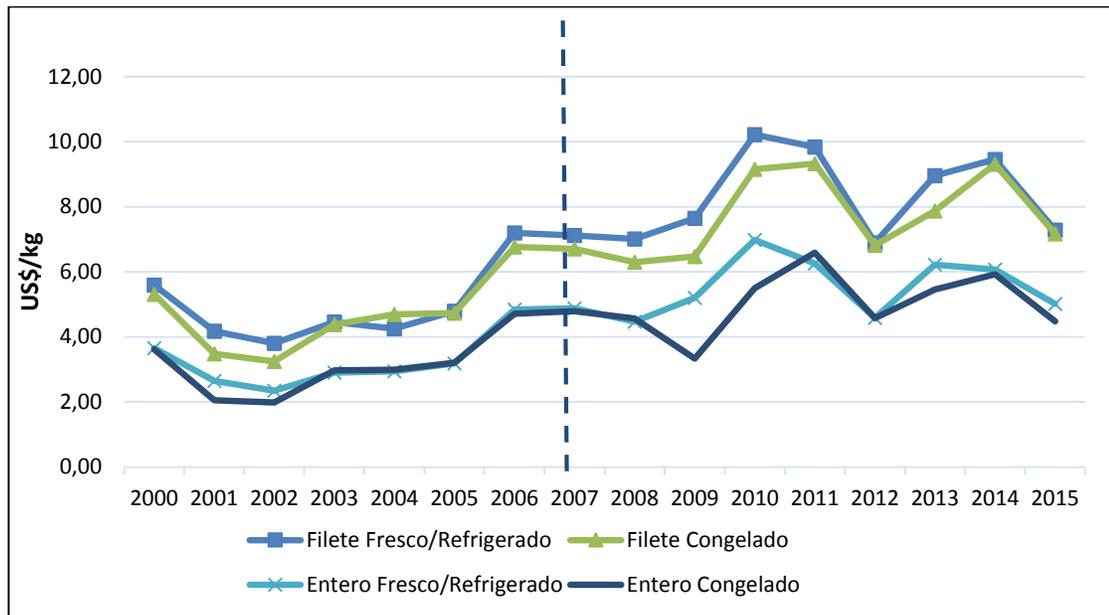
Figura 5.2.61: Volumen de las exportaciones nacionales (toneladas) de salmón del Atlántico por producto (2000-2015)



Fuente: Elaboración propia en base a información de exportación entregada por Sernapesca bajo el proyecto FIPA 2015-42.

La asignación de recursos a las distintas líneas de elaboración y productos debería responder a incentivos económicos. En general, se observa que los productos con precios más altos tienen mayores volúmenes de venta. Por ejemplo, los mayores volúmenes de exportaciones de producto filete/fresco refrigerado de salmón del Atlántico podrían responder a sus mayores precios relativos observados en los mercados internacionales (Figura 5.2.62). Sin embargo, lo anterior se constata con mayor claridad en el período pre-crisis virus ISA. En años posteriores a este problema sanitario, los volúmenes parecen ser menos sensibles a los precios. Por ejemplo, los volúmenes de venta de filete congelado se han mantenido bajos a pesar de los precios más atractivos observados en años recientes. Lo anterior sugiere un cambio en la composición de los productos exportados de salmón del Atlántico. Aspectos técnicos y de diversificación por sobre aspectos económicos podrían haber cobrado mayor relevancia después de la crisis sanitaria.

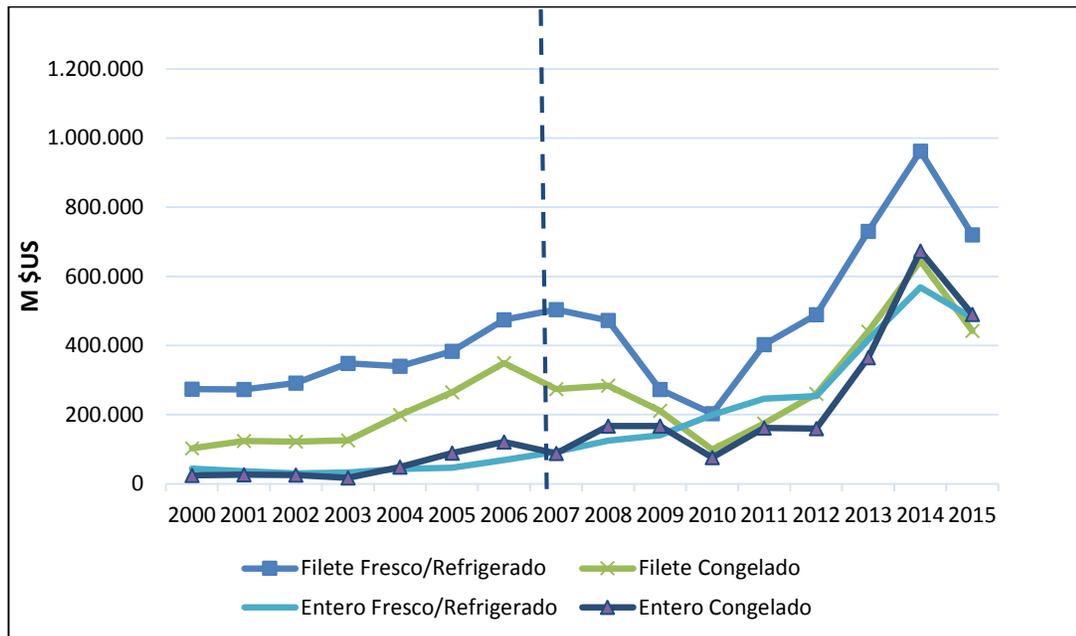
Figura 5.2.62: Precio FOB (US\$/kg) de las exportaciones nacionales de salmón del Atlántico por producto (2000-2015)



Fuente: Elaboración propia en base a información de exportación entregada por Sernapesca bajo el proyecto FIPA 2015-42.

Precios más altos y creciendo establemente suavizan la caída de los volúmenes exportados durante la crisis sanitaria. Este es el caso del valor de las exportaciones de productos entero fresco/refrigerado de salmón del Atlántico que se mantiene creciendo sostenidamente a pesar de la crisis (Figura 5.2.63). En el período post-crisis se observa una igualación de los valores de exportación de los productos entero fresco/refrigerado, entero congelado y filete congelado alcanzando cifras máximas del orden de US\$600 millones el año 2014. Los más bajos volúmenes de venta de filete congelado se compensan con mejores precios en el período post-crisis. La estabilización observada en los volúmenes exportados recientemente, junto con los menores precios internacionales, repercute en una caída importante en el valor de las exportaciones el 2015. Lo anterior, es una señal clara de un deterioro en las condiciones de mercado para el sector salmonicultor y se condice con los negativos indicadores financieros reportados por las empresas en el 2015.

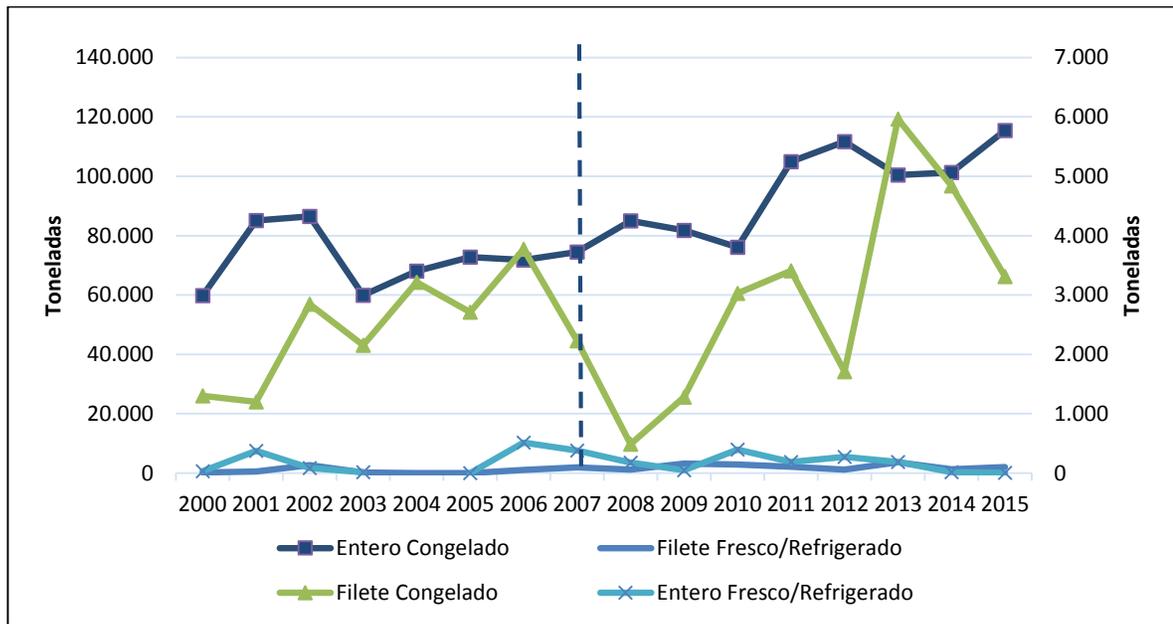
Figura 5.2.63: Valor de las exportaciones nacionales (M \$US) de salmón del Atlántico por producto (2000-2015)



Fuente: Elaboración propia en base a información de exportación entregada por Sernapesca bajo el proyecto FIPA 2015-42.

La mayor parte de las ventas al exterior de salmón plateado ó Coho corresponden a productos congelados, mayoritariamente, entero congelado y una fracción muy pequeña de productos fresco/refrigerado. Los volúmenes de productos entero congelado, con fluctuaciones, crecen sostenidamente desde cifras cercanas a las 60 mil toneladas hasta valores máximos registrados el año 2015 de 120.000 toneladas (Figura 5.2.64). No se observa una incidencia clara en los volúmenes en los años de la crisis del virus ISA. Sin embargo, si se observa una caída importante en los volúmenes de exportación del producto filete congelado en años de la crisis sanitaria, segundo producto más importante de esta especie.

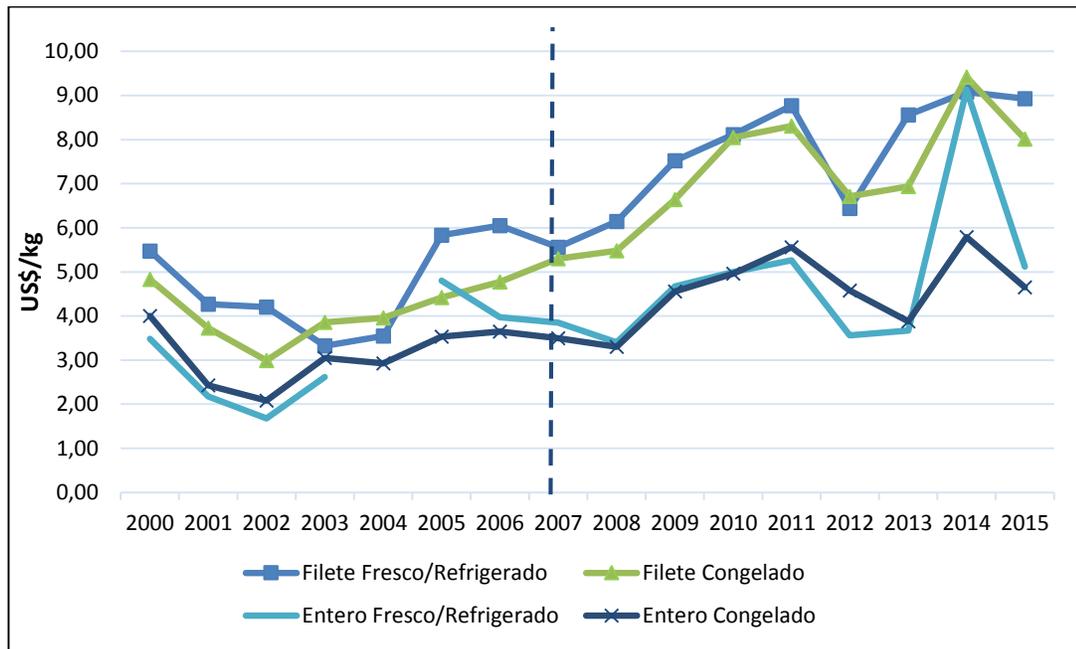
Figura 5.2.64: Volumen de las exportaciones nacionales (toneladas) de salmón plateado por producto (2000-2015)



Nota: Eje izquierdo corresponde al producto entero congelado. Eje derecho corresponde a los productos restantes.
 Fuente: Elaboración propia en base a información de exportación entregada por Sernapesca bajo el proyecto FIPA 2015-42.

A pesar de las variaciones observadas a lo largo del período de interés, los precios de salmón plateado ó Coho para todos los productos en promedio han crecido sostenidamente en los últimos 15 años (Figura 5.2.65). Se observa además que, el atributo filete es mucho más valorado por los mercados que el atributo fresco refrigerado. En otras palabras, los mercados no reconocen con un valor alto el hecho que los productos estén frescos o refrigerados en relación a si estos se venden congelados. Lo anterior es una razón económica que podría justificar preferencias de producción y venta por productos congelados de salmón plateado ó Coho. Se observa, sin embargo, que la industria podría aumentar aún más su valor con un cambio en la composición de productos desde salmón plateado entero a filete congelado.

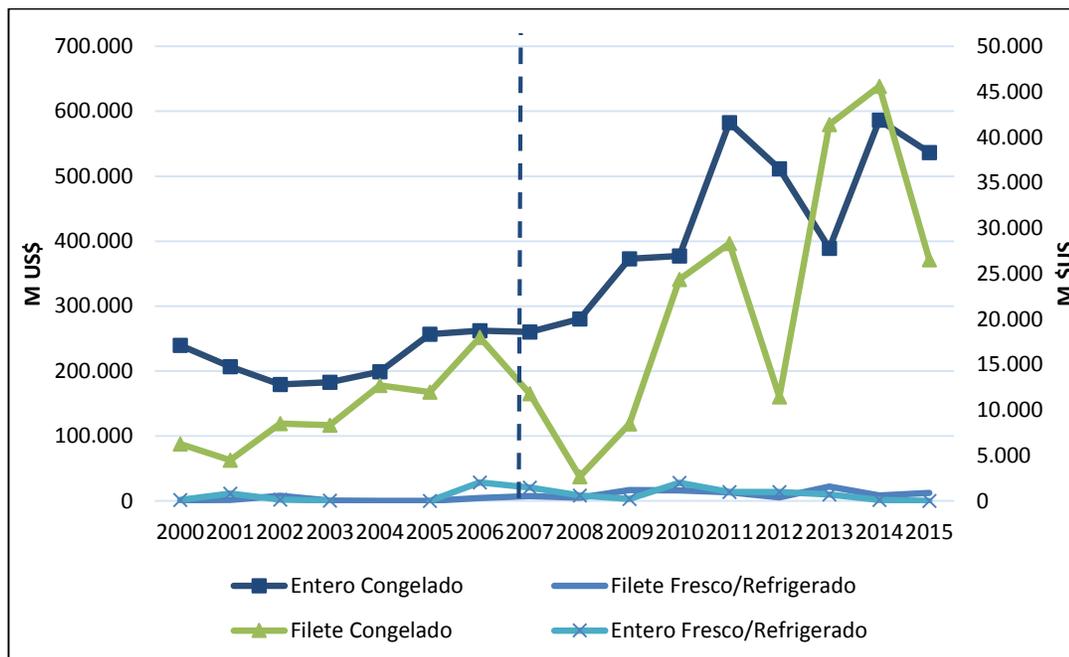
Figura 5.2.65: Precio FOB (US\$/kg) de las exportaciones nacionales de salmón plateado por producto (2000-2015)



Fuente: Elaboración propia en base a información de exportación entregada por Sernapesca bajo el proyecto FIPA 2015-42.

Los valores exportados de salmón plateado ó Coho presentan una mayor volatilidad que los volúmenes como consecuencia de fuertes fluctuaciones en precios durante el período de estudio (Figura 5.2.66). Los valores de productos entero congelado crecen desde cifras en torno a los US\$200 millones a valores cercanas a los US\$600 millones en el año 2014. Este crecimiento se ve brevemente interrumpido el año 2012, cuando el valor exportado anota una leve caída a valores del orden de los US\$400 millones. Lo anterior se explica por una baja de los precios en aquel año. Similarmente, los valores exportados de producto filete congelado fluctúan fuertemente durante el periodo de interés. Sin embargo, estas variaciones se deben a cambios importantes en los volúmenes de venta, y no a modificaciones drásticas en los precios. Los valores de filete congelado anotan dos caídas importantes en los años 2008 y 2012.

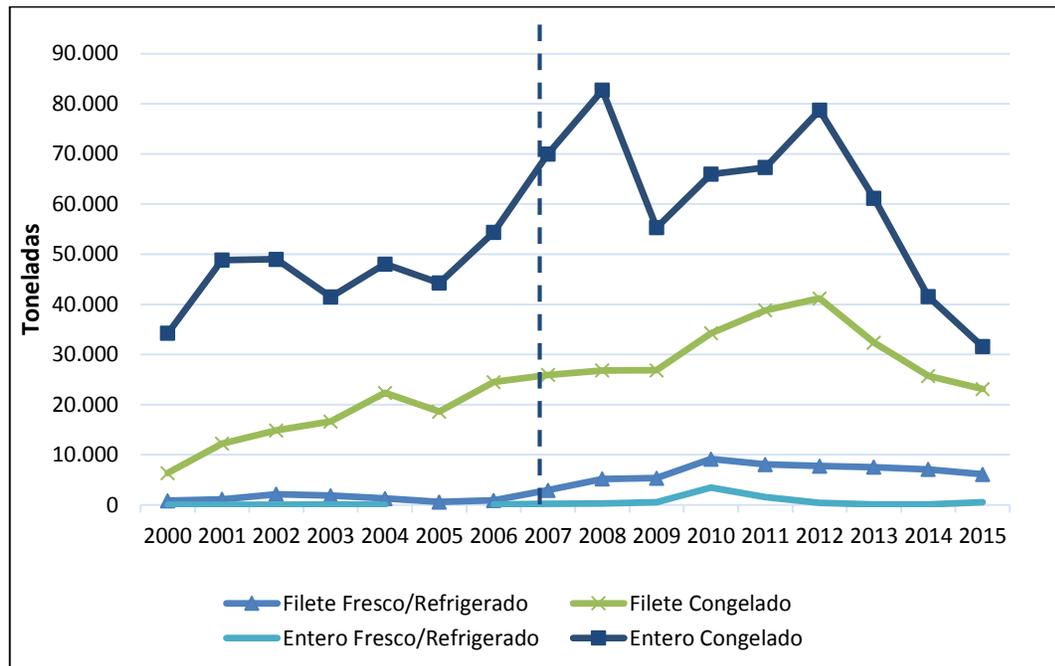
Figura 5.2.66: Valor de las exportaciones nacionales (M \$US) de salmón plateado por producto (2000-2015)



Nota: Eje izquierdo corresponde al producto entero congelado. Eje derecho corresponde a los productos restantes.
 Fuente: Elaboración propia en base a información de exportación entregada por Sernapesca bajo el proyecto FIPA 2015-42.

Casi la totalidad de la producción de trucha arcoíris se vende en los mercados internacionales como producto congelado, entero o filete, siendo el primero más importante (ver Figura 5.2.66). Los volúmenes vendidos de trucha arcoíris congelada entera y fileteada se han incrementado fuertemente desde el año 2000, alcanzando cifras de alrededor de 80 y 40 mil toneladas el año 2012, respectivamente. Cabe agregar que, este crecimiento en las ventas de trucha se interrumpe brevemente en el año 2009. A partir del año 2013, ambos productos muestran reducciones substanciales en sus volúmenes, especialmente los productos enteros congelados los cuales caen drásticamente a niveles de 30 mil toneladas el 2015. Tras recuperarse de la crisis del virus ISA, la industria retornó a sus niveles de exportación de salmón del Atlántico previos, lo que junto a precios más atractivos para esta especie, promovieron un ajuste de la producción de trucha arcoíris hacia la baja.

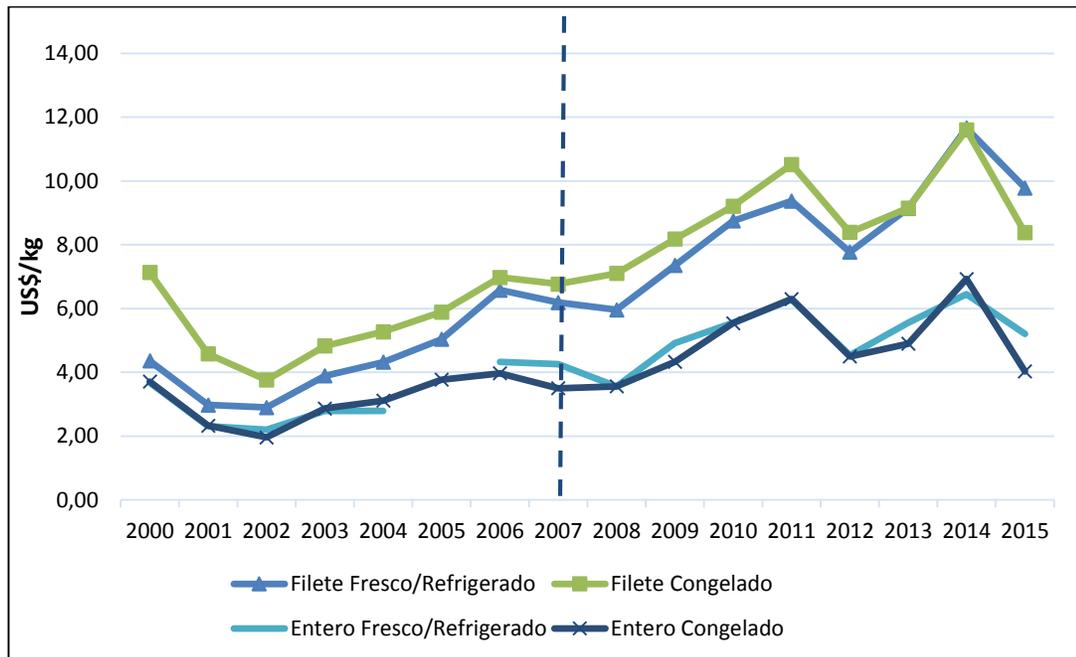
Figura 5.2.67: Volumen de las exportaciones nacionales (toneladas) de trucha arcoíris por producto (2000-2015)



Fuente: Elaboración propia en base a información de exportación entregada por Sernapesca bajo el proyecto FIPA 2015-42.

Los precios de los productos de la trucha crecen fuertemente en el período en estudio. Desde valores en torno a los US\$4 el kilo observados el año 2002, los precios de los productos fileteados fresco/refrigerado o congelados han escalado a valores que bordean los US\$12 el kilo en el año 2014 (Figura 5.2.68). A pesar de un ajuste a la baja en los precios de trucha el año 2015, los precios siguen siendo atractivos. Sin embargo, precios relativos más altos de salmón del Atlántico en los mercados de EEUU mantienen mayores incentivos económicos en la producción y venta de productos derivados desde esta especie, cuando las condiciones técnicas y ambientales son propicias. Como discutido anteriormente, los mayores volúmenes de exportaciones se concentran en los productos enteros, sin embargo, estos productos no rinden los precios más altos. Así, de la misma manera como observada con las especies salmón Atlántico y salmón plateado, la industria podría aumentar su valor si se reasignan recursos hacia las líneas de elaboración de mayor valor como lo son los productos filete congelado o filete fresco-refrigerado.

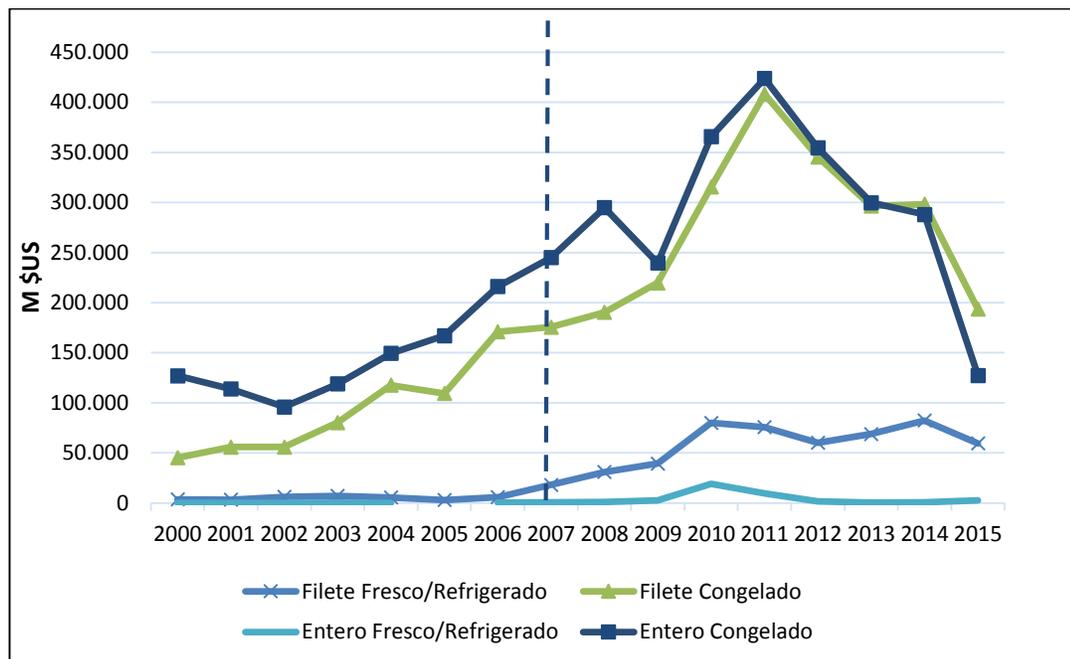
Figura 5.2.68: Precio FOB (US\$/kg) de las exportaciones nacionales de trucha arcoíris por producto (2000-2015)



Fuente: Elaboración propia en base a información de exportación entregada por Sernapesca bajo el proyecto FIPA 2015-42.

Los valores exportados de trucha congelada entera o fileteada crecen sostenidamente hasta valores que alcanzan US\$400 millones el año 2011 (Figura 5.2.69). A partir de este año, se observa una reducción de los valores en concordancia con una caída en los envíos al exterior. Desde el 2006, los valores de filete de trucha fresca/refrigerada han cobrado relevancia, bordeando los US\$70 millones. El aumento y posterior reducción del valor exportado de trucha se condice con la evidencia de un proceso de sustitución entre salmón del Atlántico y trucha arcoíris en época de crisis sanitaria, lo cual ayudó a atenuar en parte la caída en el valor de la industria en aquellos años. Sin embargo, la caída en el valor exportado de trucha arcoíris observada en el 2015 pareciera ser explicada por complejas condiciones de mercado que afectan al sector en general, en vez de evidencia de que los volúmenes están retornando a niveles precios a la crisis..

Figura 5.2.69: Valor de las exportaciones nacionales (M \$US) de trucha arcoíris por producto (2000-2015)



Fuente: Elaboración propia en base a información de exportación entregada por Sernapesca bajo el proyecto FIPA 2015-42.

5.3. RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 2.

Esta sección presenta los resultados de las estimaciones de empleo directo e indirecto realizado por el equipo ejecutor tendiente a completar el objetivo 2. Dicho objetivo señala que se debe “*Estimar el empleo directo e indirecto por género y etnia asociado a las actividades identificadas en el objetivo anterior*”. Para dar cumplimiento al objetivo se propusieron dos aproximaciones complementarias, una basada en información secundaria y una que utiliza el método de la matriz insumo-producto (MIP), y un ajuste basado en información extraída de entrevistas. Esta sección comienza revisando la información de empleo disponible para centros y procesamiento de salmónidos en plantas realizando una comparación entre los resultados obtenidos por distintas fuentes de información. Posteriormente se presentan los resultados de la estimación de empleo utilizando la MIP. El año considerado para la estimación es el año 2014 puesto que para este año se cuenta con la información necesaria para utilizar la metodología propuesta.

5.3.1. Empleo en centros de cultivo

El empleo en centros de cultivo corresponde al empleo asociado a centros de salmónidos ubicados de las regiones de Los Lagos, Aysén, y Magallanes.

Existen tres fuentes de información disponibles sobre el empleo generado en centros de cultivo: las bases de Sernapesca, IFOP e INE (Censo). A continuación presentamos el empleo anual promedio mensual de los centros durante el período 2000-2015 de acuerdo a la información disponible para estas distintas fuentes.

Tabla 5.3.1: Empleo total en centros de cultivo de salmónidos por año. 2000 - 2015

Año	Total empleo		
	Sernapesca	IFOP	Censo pesquero
2000	5.964		
2001	6.484		
2002	6.161		
2003	6.548		
2004	6.835		
2005	6.847		
2006	7.203		
2007	7.316		12.238
2008	6.431		
2009	4.182		
2010	4.243		
2011	5.335		
2012	6.258		
2013	5.932		
2014	3.709	11.962	
2015		11.753	

Nota: Los datos de empleo consideran el total de empleo por año en base a los datos de empleo en centros de cultivo y registro de acuicultura de Sernapesca, IFOP y Censo pesquero.

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la tabla, es posible observar que las cifras de empleo entregadas por Sernapesca son inferiores a las cifras obtenidas mediante la información del IFOP como del Censo pesquero para los años disponibles. Cabe recordar que los datos de Sernapesca son de carácter voluntario y un reporte inferior al censal puede ser la razón de la discrepancia observada entre las distintas fuentes.

Como se describió en la sección de metodología, los datos de empleo en centros de cultivos entregados por Sernapesca fueron procesados por dos métodos. En el primero de ellos se asignaron cifras de empleo a partir del porcentaje de cosechas reportadas correspondientes a salmónidos por centro, en el segundo se asignó el total de empleo a aquellos centros que estaban inscritos en el registro de acuicultura para cultivar salmónidos. Los resultados de empleo para ambos métodos se pueden observar en la tabla 5.3.2. Como es evidente, los resultados varían dependiendo del método utilizado, y las diferencias son sustantivas. Es decir, la misma base de datos entrega resultados que son distintos dependiendo del método utilizado. Si bien el primer método debe subestimar el empleo total, porque es posible que en un año un centro no tenga cosecha de salmónidos y sin embargo esté operando y genere ocupación, el segundo método puede sobreestimar el empleo en el sentido que puede haber centros que no estén operando exclusivamente con salmónidos y que parte del empleo que es generado por otras especies se le esté asignando incorrectamente al sector salmónido.

Entonces, las cifras mostradas pueden considerarse como umbrales mínimos y máximos de empleo en salmonicultura de acuerdo a esta fuente de información.

Tabla 5.3.2: Empleo total en centros de cultivo por año en base a información entregada por Sernapesca.

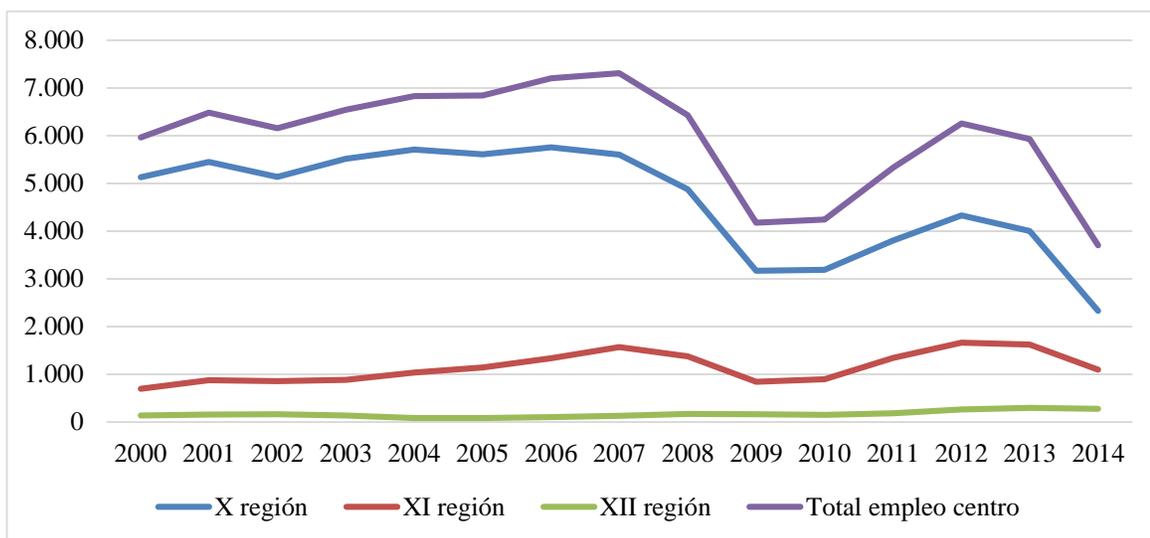
Año	Sernapesca	
	Cosechas	Inscritos
2000	4.883	5.964
2001	5.152	6.484
2002	4.906	6.161
2003	4.699	6.548
2004	4.230	6.835
2005	3.861	6.847
2006	4.227	7.203
2007	4.250	7.316
2008	3.869	6.431
2009	2.431	4.182
2010	2.237	4.243
2011	2.573	5.335
2012	3.229	6.258
2013	3.123	5.932
2014	2.353	3.709

Nota: Los datos de empleo consideran el total de empleo para las X, XI y XII Región en base a información de empleo en centros de cultivo, registro de acuicultura, y cosechas de Sernapesca.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla es posible distinguir tres subperiodos. Inicialmente se presenta un aumento del empleo hasta el año 2007, donde posteriormente comienza un descenso probablemente provocado en lo fundamental por la crisis del ISA. Esta tendencia a la reducción en el empleo se mantiene hasta el año 2010, cuando se inicia una etapa de recuperación hasta el año 2014. Sin embargo la recuperación no es completa y se muestra una segunda caída a partir del año 2012. Esta evolución se puede observar en la Figura 5.3.1.

Figura 5.3.1: Evolución del empleo en centros de cultivo por Región según inscritos.



Nota: Los datos consideran el total de empleo por Región en base a datos de empleo para centros de cultivo y registro de acuicultura de Sernapesca.

Fuente: Elaboración propia.

En esta figura se muestra la evolución del empleo en centros de cultivo por regiones y para el total. Tal como se observó en la tabla 5.3.2 se muestran periodos de crecimiento de empleo hasta el año 2007 tanto para el total como para las regiones, seguido por una fuerte caída que comienza su recuperación en el año 2010. Esta evolución es clara en el caso de las regiones X y XI, aunque no así en el caso de la Región XII.

Sin embargo, al comparar estos datos con los de la fuente del IFOP en la Tabla 5.3.1., se observa una gran discrepancia, que hace que no sea claro que la caída en el empleo agregado observada en el último período en los datos de Sernapesca sean completamente reflejo de un proceso efectivo o sea causa de una caída en los reportes de los centros. Esta situación sugiere que la información de Sernapesca sobre empleo debe ser tratada con precaución.

En la tabla 5.3.3 se presentan los datos de empleo de acuerdo a la información de Sernapesca para el período 2000-2014 desagregados por región.

Tabla 5.3.3: Empleo total por Región en centros de cultivo por año en base a información entregada por Sernapesca según inscritos.

Año	Sernapesca			
	X Región	XI Región	XII Región	Total empleo centro
2000	5.132	696	137	5.964
2001	5.453	876	156	6.484
2002	5.137	858	166	6.161
2003	5.519	888	142	6.548
2004	5.712	1.039	84	6.835
2005	5.614	1.148	86	6.847
2006	5.762	1.338	103	7.203
2007	5.609	1.575	132	7.316
2008	4.876	1.380	174	6.431
2009	3.175	845	162	4.182
2010	3.192	902	150	4.243
2011	3.805	1.343	187	5.335
2012	4.330	1.664	264	6.258
2013	4.004	1.629	299	5.932
2014	2.332	1.099	278	3.709

Nota: Los datos de empleo consideran el total de empleo por Región en base a información de empleo en centros de cultivo y registro de acuicultura de Sernapesca.

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla se desprende que la mayor parte del empleo es generado por los centros ubicados en la Región de Los Lagos. Sin embargo, la importancia del empleo aportado por la Región de Los Lagos respecto al empleo total presenta una clara disminución en su participación a través del tiempo. De un 86 % que representaba en el año 2000 se reduce hasta un 63% en el año 2014. Por el contrario, la undécima Región ha mostrado un alza sostenida en su participación en empleo en centros de cultivo desde un 12% en el año 2000 a un 30% en el año 2014.

En la tabla 5.3.4 se presenta el empleo regional desagregado por género, de acuerdo a la información entregada por Sernapesca para el período 2000 – 2014.

Tabla 5.3.4: Empleo total por Región y género en centros de cultivo por año en base a información entregada por Sernapesca según inscritos.

Año	X Región		XI Región		XII Región		Total	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
2000	5.132	0	696	0	137	0	5.964	0
2001	5.453	0	876	0	156	0	6.484	0
2002	5.137	0	858	0	166	0	6.161	0
2003	5.519	0	888	0	142	0	6.548	0
2004	5.712	0	1.039	0	84	0	6.835	0
2005	5.614	0	1.148	0	86	0	6.847	0
2006	5.753	8	1.338	0	103	0	7.195	8
2007	5.609	0	1.575	0	132	0	7.316	0
2008	4.832	44	1.377	3	174	0	6.384	47
2009	3.077	98	839	6	160	2	4.076	106
2010	3.109	83	874	28	149	0	4.132	111
2011	3.699	107	1.319	24	186	1	5.204	132
2012	4.234	96	1.659	5	264	1	6.157	101
2013	3.917	87	1.625	3	299	1	5.841	91
2014	2.282	50	1.098	1	277	0	3.657	52

Nota: Los datos de empleo consideran el total de empleo por género y Región en base a información de empleo en centros de cultivo y registro de acuicultura de Sernapesca.

Fuente: Elaboración propia.

Es posible observar en esta tabla que la presencia femenina en el empleo generado por centros de cultivo de salmónidos es baja, con participaciones entre un 0 y 3%. Cabe mencionar que este empleo es el generado por los centros de cultivo, instalaciones que regularmente están alejados de centros urbanos o el propio hogar de los empleados, lo cual puede hacer menos atractivos estos trabajos para las mujeres.

En la tabla 5.3.5 se presenta el empleo en centros de cultivo acuícolas descompuesto entre centros de cultivo de salmón y otros para el período 2000 – 2014 de acuerdo a la información de Sernapesca.

Tabla 5.3.5: Promedio mensual de número de empleados anual en centros de cultivo acuícolas por especie cultivada en las regiones X, XI, y XII en el período 2000 - 2014.

Año	X Región		XI Región		XII Región		Total	
	Salmón	Otras	Salmón	Otras	Salmón	Otras	Salmón	Otras
2000	4.303	2.357	513	0	67	0	4.883	2.357
2001	4.498	2.315	571	0	84	0	5.152	2.315
2002	4.219	2.033	575	0	112	0	4.906	2.033
2003	4.107	2.926	527	0	65	0	4.699	2.926
2004	3.726	3.421	465	9	39	0	4.230	3.429
2005	3.366	3.500	472	0	23	0	3.861	3.500
2006	3.470	4.397	717	0	39	0	4.227	4.397
2007	3.224	4.147	1.002	0	24	0	4.250	4.147
2008	3.019	4.479	807	0	43	0	3.869	4.479
2009	1.801	3.944	588	0	42	2	2.431	3.946
2010	1.726	3.907	439	0	72	3	2.237	3.910
2011	1.929	4.705	565	1	78	0	2.573	4.706
2012	2.257	4.384	863	0	109	0	3.229	4.384
2013	2.193	3.838	844	0	86	36	3.123	3.873
2014	1.479	4.496	795	0	78	0	2.353	4.496

Nota: Los datos de empleo consideran el total de empleo por Región según especie en base a datos de empleo en centros de cultivo y cosechas de Sernapesca.

Fuente: Elaboración propia.

Del total de empleo generado por los centros, a partir de la tabla se puede inferir que inicialmente el 67% del empleo era generado por los centros que cosecharon salmónidos. Sin embargo, con el paso de los años se observa una importante disminución en el aporte de salmónidos al empleo llegando a un 34% en el año 2014. Esto es fundamentalmente un proceso que ocurre en la X Región, lo cual sugiere que el empleo en otras especies (mitílicos por ejemplo) está aumentando su importancia en el empleo acuícola en esta región, siendo muy superior al empleo generado por el sector salmonícola.

La tabla 5.3.6 muestra la cosecha total de salmónidos en la zona de estudio junto al empleo generado por dichos centros y el empleo por tonelada cosechada para el período 2000 – 2014. El empleo por tonelada cosechada es un indicador del inverso de la productividad del empleo.

Tabla 5.3.6: Promedio mensual del número de empleados en centro de cultivo de salmónidos y cosecha total de los centros.

Año	Cosechas en miles de toneladas	Sernapesca		IFOP		Censo Pesquero	
		Empleo	Empleo por mil toneladas	Empleo	Empleo por mil toneladas	Empleo	Empleo por mil toneladas
2000	330,4	4.883	14,78				
2001	480,4	5.152	10,73				
2002	464,1	4.906	10,57				
2003	478,0	4.699	9,83				
2004	559,3	4.230	7,56				
2005	584,9	3.861	6,60				
2006	646,0	4.227	6,54				
2007	643,1	4.250	6,61			12.238	19,03
2008	693,4	3.869	5,58				
2009	472,2	2.431	5,15				
2010	438,1	2.237	5,11				
2011	588,5	2.573	4,37				
2012	818,7	3.229	3,94				
2013	777,5	3.123	4,02				
2014	901,6	2.353	2,61	11.962	13,27		
2015				11.753			

Nota: Los datos de empleo consideran el total de empleo para las X, XI y XII Región en base a datos de empleo en centros de cultivo y cosechas de Sernapesca. Los datos de cosecha contienen el total de cosechas de salmonidos obtenidas a través de tipos de cultivo cerrado, hatchery y piscicultura para las X, XI y XII Región en base a información entregada por Sernapesca. El período considerado va desde el año 2000 al 2014, dado que para el año 2015 no se posee información.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla se muestra una clara disminución en la cantidad de empleo generado por cada tonelada cosechada, no obstante, la magnitud de esa caída depende de la base de datos a consultar. Según datos de empleo de Sernapesca la productividad del empleo ha aumentado en forma sustancial en el período. La cifra de 14,78 empleos por cada mil toneladas cosechadas observada en el año 2000 cae continuamente hasta llegar a 2,61 empleos por cada mil toneladas para el año 2014. Adicionalmente, cabe destacar el fuerte aumento en las cosechas que se duplican para el 2008 y están cercanas a triplicarse al año 2014. Otra forma de leer estas cifras es que en el año 2000 para generar 1.000 toneladas se requerían 14,78 empleos al año, en el año 2014 la cantidad de empleos requeridos para generar el mismo volumen de cosechas era sólo de 2,61 empleos anuales.

Ahora bien, si se consideran simultáneamente los datos de empleo obtenidos mediante el Censo pesquero e IFOP, se advierte que el aumento en la productividad comprende una baja en el empleo por cada mil toneladas de 19,03 en el año 2007 a 13,27 para el año 2014, cifras mayores a las obtenidas en base a la información de Sernapesca pero que de igual modo sugieren un aumento importante en la productividad.

5.3.2. Empleo en planta

El empleo en planta contempla la producción de bienes elaborados a partir de salmónidos. Los datos disponibles de Sernapesca cuentan con información de máximo empleo en planta por proceso productivo al mes. Esto significa que para asignar el empleo mensual, identifican la máxima cifra alcanzada por el empleo reportado en ese mes. Esto puede inducir a una sobreestimación de los niveles de empleo generados si el máximo empleo no es un buen indicador del empleo promedio o la mediana del empleo. Otra dificultad metodológica para medir el empleo en planta es que una misma planta puede procesar más de una especie y producir más de un producto. Para distinguir el empleo generado por la salmonicultura se calculó la proporción de los niveles de materia prima de salmónidos entre toda la materia prima procesada por la planta y se asumió que el empleo entre distintas especies se distribuía de igual forma que la materia prima. De tal forma que se multiplicó esta proporción al empleo total generado en la planta para obtener una estimación del empleo generado por el ingreso de materia prima de salmónidos.

La información entregada por IFOP son datos voluntarios recopilados través de una encuesta censal, que contiene mano de obra empleada en las plantas de proceso de productos pesqueros y acuícolas del país, desglosando por género entre empleados con contrato directo y empleados a través de subcontrato. El proceso para distinguir el empleo generado por la salmonicultura fue similar al realizado para la base de datos de Sernapesca.

A continuación se muestra en la Tabla 5.3.7 el empleo por planta de proceso en salmónidos para el período 2006 - 2015.

Tabla 5.3.7: Empleo en planta de proceso de salmónidos.

Año	Sernapesca	IFOP
2006	15.864	
2007	16.524	
2008	15.211	
2009	11.296	
2010	10.390	
2011	12.154	
2012	13.598	11.495
2013	13.187	13.909
2014	13.449	15.652
2015		13.738

Nota: Los datos de empleo consideran el total de empleo según base de datos de empleo en planta y producción de Sernapesca e IFOP.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla es posible observar que las cifras de empleo total obtenidas en base a la información recogida por Sernapesca son algo inferiores a las obtenidas a través de la información entregada por IFOP desde el año 2013. No obstante, para los años 2013 y 2014 la tendencia es similar entre las dos fuentes de datos. Además, el orden de magnitud de los datos es aproximado. Es decir, en el caso del empleo en planta no existen grandes divergencias en las distintas fuentes de información, como era el caso en los centros de cultivo.

Dos aspectos importantes de notar de estas cifras son que, primero se observa una reducción en el empleo en planta en los años 2009 y 2010, que luego se revirtió en los siguientes años, aunque no recuperando los niveles pre- 2009, y que el año 2014 parece mostrar un nuevo máximo, que luego de acuerdo a las cifras de IFOP muestra una reducción importante en el año 2015 cercana a los dos mil empleos.

En la tabla 5.3.8 se muestra la evolución del empleo en planta de salmónidos desagregado por región, para el período 2006 – 2014, de acuerdo a la información entregada por Sernapesca.

Tabla 5.3.8: Empleo en planta de proceso de salmónidos por Región en base a datos de Sernapesca

Año	X Región	XI Región	XII Región	Empleo total
2006	14.155	1.419	290	15.864
2007	14.370	1.763	391	16.524
2008	13.700	1.234	277	15.211
2009	10.233	772	291	11.296
2010	9.517	561	312	10.390
2011	10.804	895	455	12.154
2012	11.836	880	883	13.598
2013	11.603	775	809	13.187
2014	12.139	511	799	13.449

Nota: Los datos de empleo consideran el total de empleo por región en base a datos de empleo en planta y producción de Sernapesca.

Fuente: Elaboración propia.

La tabla muestra que el empleo máximo en planta es mayoritariamente generado por la Décima Región, con cerca de un 90 % del empleo, seguido inicialmente por la Undécima Región y la Duodécima Región. Sin embargo, con el paso del tiempo es posible observar que la relación de empleo cambia y la participación de la Duodécima Región aumenta sobrepasando el nivel de empleo de la XI Región y alcanzando el segundo lugar.

En la tabla 5.3.9 se muestra la evolución del empleo en planta de salmónidos desagregado por región y género, para el período 2006 – 2014, de acuerdo a la información entregada por Sernapesca.

Tabla 5.3.9: Empleo en planta de proceso de salmónidos por Región y género en base a datos de Sernapesca.

Año	X Región			XI Región			XII Región			Total
	Hombre	Mujer	Todos	Hombre	Mujer	Todos	Hombre	Mujer	Todos	
2006	7.288	6.867	14.155	677	742	1.419	171	119	290	15.864
2007	7.331	7.038	14.370	799	965	1.763	234	157	391	16.524
2008	6.872	6.828	13.700	537	697	1.234	160	116	277	15.211
2009	5.131	5.101	10.233	323	449	772	179	112	291	11.296
2010	4.842	4.675	9.517	228	333	561	200	112	312	10.390
2011	5.538	5.266	10.804	362	532	895	311	143	455	12.154
2012	6.029	5.806	11.836	373	507	880	561	322	883	13.598
2013	5.947	5.656	11.603	365	410	775	497	312	809	13.187
2014	5.995	6.145	12.139	242	269	511	514	286	799	13.449

Nota: Los datos de empleo consideran el total de empleo por Región y género según base de datos de empleo en planta y producción de Sernapesca.

Fuente: Elaboración propia.

Al desagregar los datos de empleo regionales por género, es posible observar que la relación entre hombres y mujeres es cercana a uno. Del empleo por planta de salmónidos en la X Región, por cada 100 hombres empleados hay 102 mujeres en el año 2014, en la XI Región, por cada 100 hombres empleados hay 111 mujeres. Sin embargo, en la XII es posible encontrar una mayor cantidad de hombres empleados por planta, por cada 100 hombres hay 56 mujeres empleadas. Además, tal como el procesamiento, el empleo se genera principalmente en la Región de Los Lagos siendo notoriamente superior al empleo de las otras regiones. Cabe anotar que la distribución de empleo por género en planta es completamente distinta a la que se produce en los centros de cultivo, donde como fue analizado previamente, el nivel de empleo femenino es muy bajo.

En la tabla 5.3.10 se muestra la evolución del empleo en planta de salmónes desagregado por región, para el período 2012 – 2015, de acuerdo a la información entregada por IFOP.

Tabla 5.3.10: Empleo en planta de proceso de salmónidos por Región en base a datos de IFOP.

Año	X Región	XI Región	XII Región	Total
2012	9.532	783	1.180	11.495
2013	11.974	995	941	13.909
2014	14.098	630	923	15.652
2015	12.530	460	749	13.738

Nota: Los datos de empleo consideran el total de empleo por Región según base de datos de empleo en planta de IFOP.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla es posible observar que el empleo en planta de salmónidos en el año 2015 en la Región de Los Lagos representa cerca de un 91% del empleo total, seguido por la Región de Magallanes con cerca de un 5% y la Región de Aysén con cerca de un 3% del empleo total.

5.3.3. Estimación de empleo a partir de la matriz insumo-producto

En esta sección se presenta la estimación de empleo directo e indirecto asociado a la actividad acuícola. Para ello se usan datos de empleo por sector de actividad económica y región del Instituto Nacional de Estadísticas (INE). En este sentido las estimaciones son consistentes con los niveles de

empleo que el INE publica. No obstante lo anterior, se utilizó información de todas las fuentes disponibles para desagregar y ajustar las estimaciones de tal forma que las estimaciones se ajusten a la estructura productiva del sector. La información utilizada incluye datos de producción y empleo del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Encuesta Nacional Industrial Anual del INE, Cuentas Nacionales del Banco Central de Chile, datos del CENSO pesquero y del CENSO de población y vivienda del año 2002.

Las estimaciones siguen el orden de la metodología. Primero, se estimó el valor bruto de la producción (VBP) de los sectores de la cadena de valor. Luego se desagregó la matriz insumo nacional (MIP) en 21 sectores identificando los sectores asociados a cada eslabón, y se utilizó la MIP para estimar las compras de cada sector de la cadena de valor. Luego, se estimó el empleo directo e indirecto en base a las compras al VBP y las compras de cada sector. Para terminar, se desagregaron las estimaciones de empleo por etnia y género.

Para comenzar, se presenta la información disponible, luego se presenta la información relevante necesaria para calcular el empleo indirecto, y finalmente, se presentan los resultados. A continuación presentamos el VBP para el año 2012, el empleo total nacional por actividad económica y el coeficiente de empleo utilizado. Como se mencionó en la metodología, la desagregación del empleo estimado por el INE se realiza proporcionalmente a distintos datos de empleo y producción. El cálculo y los datos utilizados para la desagregación del empleo se presentan en el anexo 5.1.

Tabla 5.3.11: Empleo total nacional, valor bruto de la producción y coeficiente de empleo para los años 2012

Sector	Empleos prom. INE 2012 (Miles de personas) Ajustado y a 21 sectores (1)	VBP Nacional a precios básicos 2012 desagregado (Millones de pesos) (2)	Coeficiente de empleo (Empleos por VBP) $Y_i = (1) \div (2)$
Agropecuario-silvícola	686.567	7.800.351	0,0880
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	1.204	64.816	0,0186
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	17.503	1.447.553	0,0121
Otros pescados, mariscos y algas	3.902	78.715	0,0496
Pesca extractiva	33.887	698.874	0,0485
Minería	237.003	27.193.662	0,0087
Otra industria manufacturera	815.213	39.660.132	0,0206
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)	99	3.122	0,0235*
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)	16.761	527.129	0,0174**
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)	22.574	1.577.936	0,0235*
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)	12.576	879.044	0,0174**
Elaboración de alimentos para animales	5.430	1.746.489	0,0031
Fabricación de productos farmacéuticos	24.907	949.776	0,0262
Electricidad, gas y agua	59.054	10.721.412	0,0055
Construcción	662.637	18.346.764	0,0361
Comercio, hoteles y restaurantes	1.861.872	27.911.067	0,0667
Transporte y comunicaciones	575.901	20.971.357	0,0275
Intermediación financiera y servicios empresariales	666.329	36.518.479	0,0182
Servicios de vivienda	0	7.786.076	0,0000
Servicios personales	1.759.463	20.162.179	0,0873
Administración pública	440.337	8.449.583	0,0521
Total	7.903.221	233.494.516	

Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central, estadísticas pesqueras del SERNAPESCA y SSPA e información del INE.

*El índice para procesamiento de salmónidos corresponde al índice medio del procesamiento 0,0174 (52011/ 2987231) incrementado en un 35%. El ajuste utilizado refleja de manera conservadora la diferencia entre el empleo procesamiento de salmónidos y el empleo de procesamientos de otras especies (45%) presente en los datos de SERNAPESCA para las regiones en estudio.

** El coeficiente corresponde al índice medio del procesamiento para todas las especies.

El coeficiente de empleo de cada sector muestra el empleo generado por cada millón de pesos del VBP. En este sentido un mayor valor en este coeficiente implica que el sector generará más empleo por cada unidad de VBP que la salmonicultura compare a ese sector. Los coeficientes de empleo de

los sectores de producción y procesamiento de salmones fueron ajustados entre un 20 a un 35 por ciento. Este ajuste se realiza de manera de ajustar las estimaciones de empleo del INE de acuerdo a los datos obtenidos en las encuestas censales del IFOP.

De los sectores productivos pertenecientes a la cadena de valor están presentes en la MIP el sector asociado a la producción de salmónidos “Salmones y truchas de cultivo” y los sectores asociados al procesamiento “Elaboración de harina y aceite de pescado” y “Elaboración y conservación de pescados y mariscos”. Usando la información secundaria disponible se desagregó y se calculó el coeficiente de empleo por sector con excepción de los sectores antes mencionados, en cuyo caso se calculó un coeficiente medio para todo el sector. Se tomó esta decisión debido a que el coeficiente resultante luego de la desagregación no reflejaba adecuadamente los sectores a la luz de la información de empleo en las otras fuentes de información disponibles. El detalle de esta estimación se presenta en el anexo 5.1.

Siguiendo la metodología propuesta, se requiere entonces la estimación del VBP regional para los sectores “Salmones y truchas de cultivo” en engorda y etapa previa, “Elaboración de harina y aceite de pescado” y “Elaboración y conservación de pescados y mariscos” para los productos en base a salmónidos. Para realizar esta tarea el procedimiento parte por estimar el VBP regional del año 2012 en base a la información del valor bruto de la producción regional. Con esta información se estima el VBP de los sectores agregados de “Pesca y Acuicultura” y el sector “Industria Manufacturera”. Luego se desagregan estos sectores separando los subsectores de salmonicultura de los demás subsectores. Se procede de igual forma para desagregar el empleo regional estimado por el INE para el año 2012 y 2014. Finalmente, se estima el VBP regional del año 2014 de acuerdo a la fórmula presentada en el apartado metodológico. El VBP estimado para cada Región en el año 2014 se muestra a continuación.

Tabla 5.3.12: Valor bruto de la producción estimado para el año 2014 asociados a la cadena de valor del salmón.

Sectores	VBP del año 2014 (Millones de pesos)		
	Los Lagos	Aysén	Magallanes
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	47.755	0	0
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	526.645	283.345	86.202
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)	6.667	0	0
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)	704.246	2.553	59.129

Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central, estadísticas pesqueras del Sernapesca y SSPA e información del INE.

El detalle de los cálculos involucrados para obtener los valores de la tabla anterior se encuentran en el anexo 5.2. La tabla anterior muestra que solo Los Lagos cuenta con todas las etapas del procesamiento de salmónidos. Esta estimación del VBP se realizó utilizando datos de producción en cada etapa, por lo tanto, en los resultados está reflejando la distribución espacial de dicha producción.

Finalmente, se requiere los coeficientes insumo - producto asociados a los sectores de la tabla anterior. La MIP nacional puede ser agrupada en una matriz de 17 sectores. Dentro de estos 17 sectores están los sectores de “Salmones y truchas de cultivo”, “Elaboración de harina y aceite de pescado” y “Elaboración y conservación de pescados y mariscos”. Para poder realizar las estimaciones se requiere separar la producción de salmones en Engorda y etapas previas. Además de separar dentro de los sectores de procesamiento la producción en base a salmónidos del resto de especies procesadas. La separación se realizó en base a datos de producción de cada sector utilizando la metodología propuesta por Linder et al (2012). Los coeficientes insumo - producto resultantes de la desagregación se presentan a continuación.

Tabla 5.3.13: Coeficientes Insumo Producto para los sectores de la cadena de valor de la salmonicultura. Matriz Insumo producto año 2012.

Sectores	Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmones)	Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmones)
Agropecuario-silvícola	0,000000	0,000000	0,000000	0,001769
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	0,011473	0,031890	0,000036	0,002114
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	0,005114	0,095745	0,000258	0,331753
Otros pescados, mariscos y algas	0,005021	0,027258	0,000050	0,006401
Pesca extractiva	0,000287	0,006408	0,003041	0,077976
Minería	0,000064	0,001433	0,000002	0,000846
Otra industria manufacturera	0,000966	0,021579	0,000245	0,017461
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)	0,000000	0,000003	0,000004	0,000005
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)	0,000000	0,000003	0,000004	0,000007
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)	0,000036	0,000807	0,000326	0,001543
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)	0,000036	0,000789	0,000324	0,001478
Elaboración de alimentos para animales	0,018120	0,404684	0,000000	0,000003
Fabricación de productos farmacéuticos	0,000639	0,014265	0,000013	0,000097
Electricidad, gas y agua	0,000390	0,008701	0,000079	0,009403
Construcción	0,000000	0,000000	0,000000	0,000397
Comercio, hoteles y restaurantes	0,001216	0,027150	0,000111	0,004602
Transporte y comunicaciones	0,004126	0,092137	0,000189	0,013921
Intermediación financiera y servicios empresariales	0,005195	0,116031	0,000198	0,027206
Servicios de vivienda	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Servicios personales	0,000135	0,003010	0,000005	0,001410
Administración pública	0,000045	0,001010	0,000009	0,000527

Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central, estadísticas pesqueras del SENAPESCA y SSPA e información del INE.

Los coeficientes insumo producto pueden ser interpretados como el valor comprado a un sector (filas) por cada peso producido por un sector (columnas). Analizando de manera vertical se puede identificar cuales sectores son más importantes para cada eslabón de la cadena de valor. Por ejemplo, el sector de producción de alimento para animales en la columna de Salmones y truchas de cultivo tiene un coeficiente de 0,4. Esto significa que por cada peso de VBP del sector Salmones y truchas de cultivo (engorda) 0,4 pesos son comprados al sector de alimento para animales.

Con toda la información presentada se da paso a presentar los resultados de la estimación de empleo. Como se ha venido señalando, se presentan en el anexo tablas detalladas con los cálculos de las estimaciones. A continuación se presenta una tabla resumen con el total estimado por regiones.

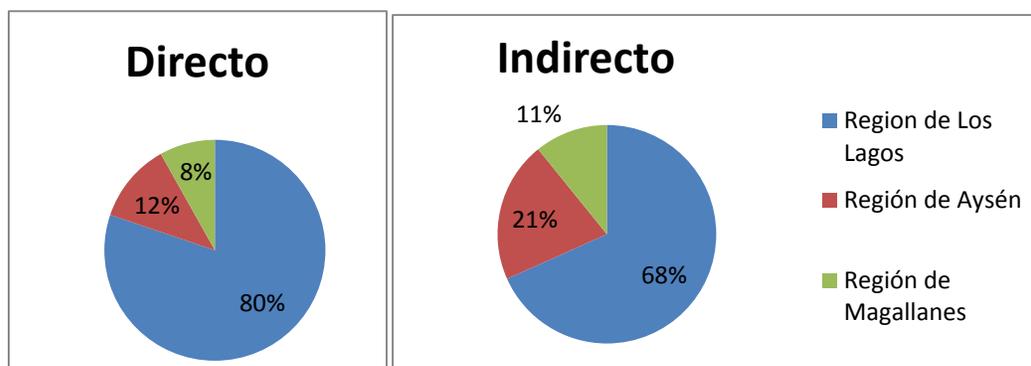
Tabla 5.3.14: Empleo directo e indirecto estimado para el año 2014 para las regiones de Los lagos, Aysén y Magallanes.

Regiones	Directo	Indirecto	Indirecto / Directo
Los Lagos	23.965	9.869	0,41
Aysén	3.486	3.015	0,86
Magallanes	2.432	1.563	0,64
Total	29.883	14.446	0,48

Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central, estadísticas pesqueras del Sernapesca y SSPA e información del INE.

El empleo directo total estimado asciende a 29.883 empleos, concentrándose mayoritariamente en la Región de Los Lagos. De igual forma el empleo indirecto asociado se concentra también en esta Región. El empleo indirecto generado por cada empleo directo es mayor en la Región de Aysén que en las otras regiones. Esto es por la actividad de cultivo es predominante en esta Región. Como se verá más adelante, el cultivo de peces genera mayor empleo indirecto por cada empleo directo que el sector de procesamiento.

Figura 5.3.2: Participación de cada Región en el empleo directo e indirecto estimado para el año 2014.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central, estadísticas pesqueras del Sernapesca y SSPA e información del INE.

Como muestra la figura anterior, la participación de cada Región difiere entre empleo indirecto e indirecto. Ambos tipos de empleo son mayoritariamente generados por la Región de Los Lagos. No obstante, la Región de Aysén genera el doble de empleo indirecto que la Región de Magallanes. A continuación se presenta el empleo generado para la Región de Los Lagos.

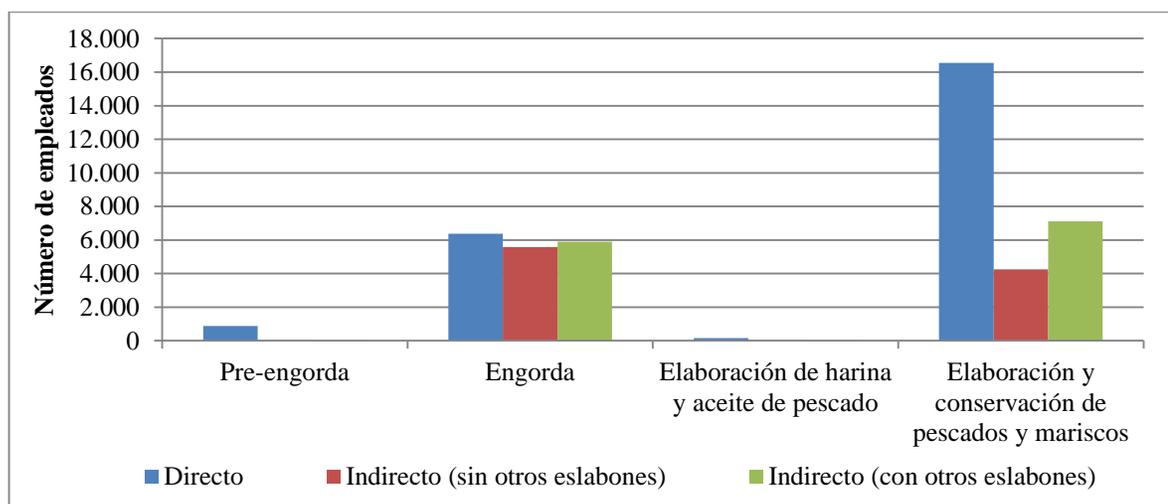
Tabla 5.3.15: Empleo estimado para la Región de Los Lagos, año 2014.

Sectores (Eslabón en la cadena de Valor)	Directo	Indirecto (sin otros eslabones)	Indirecto (con otros eslabones)
Etapas previas a engorda	887	32	35
Engorda	6.368	5.575	5.897
Elaboración de harina y aceite de pescado	157	1	1
Elaboración y conservación de pescados y mariscos	16.553	4.261	7.114
Total	23.965	9.869	13.047

Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central, estadísticas pesqueras del Sernapesca y SSPA e información del INE.

La tabla anterior distingue en empleo indirecto con y sin eslabones. Eslabones se refiere al empleo indirecto generado sobre otras actividades las cuales son parte de la cadena de valor de salmonicultura. Al analizar un sector específico este sector puede generar empleo sobre otro sector de la cadena de valor. De esta forma, el empleo indirecto sin otros eslabones de la cadena de valor refleja el empleo indirecto generado fuera de la cadena de valor. La tabla muestra que tanto el sector de engorda como el de elaboración de productos partir de salmones generan empleo indirecto similares, sin embargo, el empleo directo generado por el sector engorda es mucho menor que el del sector de elaboración. La figura siguiente muestra la estimación en un gráfico de barras.

Figura 5.3.3: Empleo directo e indirecto estimado para la Región de Los Lagos, año 2014.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central, estadísticas pesqueras del Sernapesca y SSPA e información del INE.

La figura anterior muestra claramente que el nivel de empleo indirecto es más alto en el sector procesamiento. De igual forma, el sector procesamiento genera empleo en la cadena de valor, este empleo es producto de las compras al sector de cultivo de salmónidos. El mismo análisis se puede realizar para la Región de Aysén. A continuación se presenta el empleo por eslabón para la Región de Aysén.

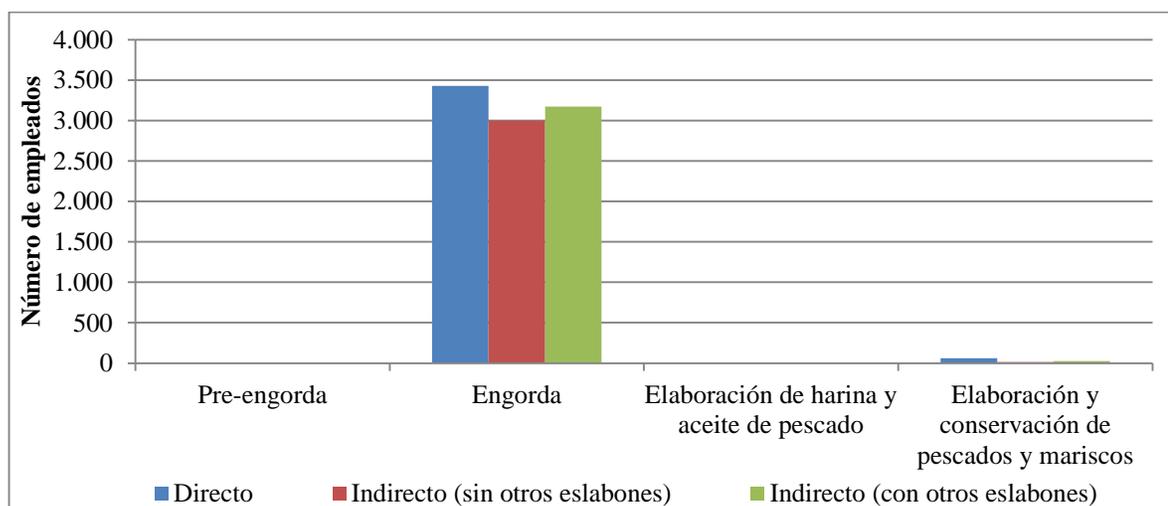
Tabla 5.3.16: Empleo estimado para la Región de Aysén, año 2014.

Sectores (Eslabón en la cadena de Valor)	Directo	Indirecto (sin otros eslabones)	Indirecto (con otros eslabones)
Pre-engorda	0	0	0
Engorda	3.426	2.999	3.173
Elaboración de harina y aceite de pescado	0	0	0
Elaboración y conservación de pescados y mariscos	60	15	26
Total	3.486	3.015	3.198

Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central, estadísticas pesqueras del Sernapesca y SSPA e información del INE.

En este caso, el empleo estimado es mayormente por el sector de engorda de peces. Los datos estimados muestran que el empleo Indirecto generado casi iguala el nivel de empleo directo en magnitud. La figura siguiente muestra las diferencias en el empleo mostradas en un gráfico de barras.

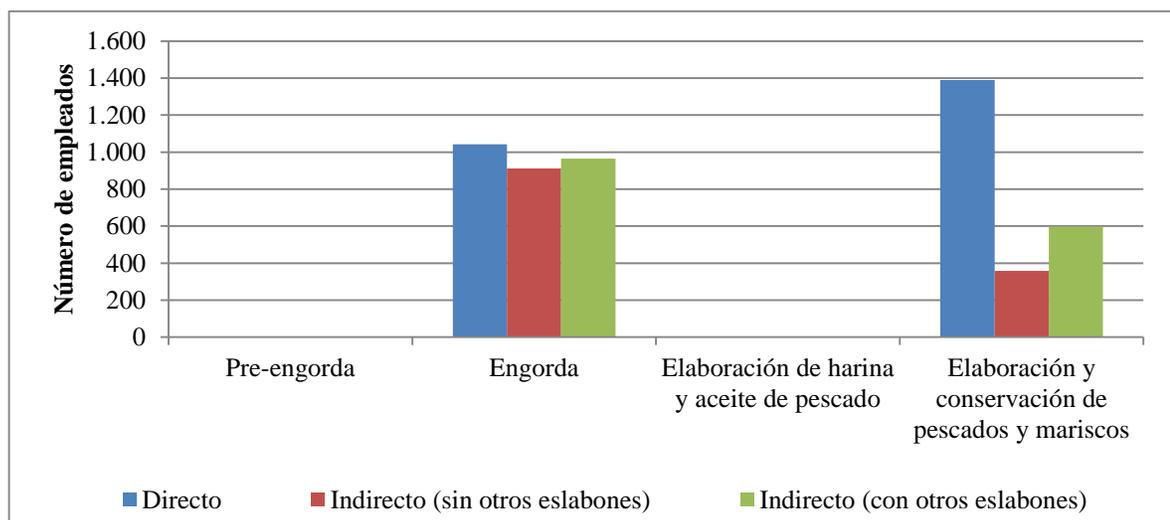
Figura 5.3.4: Empleo directo e indirecto estimado para la Región de Aysén, año 2014.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central, estadísticas pesqueras del Sernapesca y SSPA e información del INE.

A continuación se presenta el análisis para la Región de Magallanes. La siguiente tabla presenta la estimación de empleo por eslabón para la Región de Magallanes.

Figura 5.3.5: Empleo directo e indirecto estimado para la Región de Magallanes, año 2014.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central, estadísticas pesqueras del Sernapesca y SSPA e información del INE.

El gráfico anterior muestra que el nivel de empleo indirecto generado por el eslabón de engorda es similar al empleo indirecto generado por dicho sector. El sector de procesamiento tiene poco impacto en esta región debido a que el número de plantas es reducido y en regiones extremas muchos insumos son traídos desde otras regiones.

El empleo indirecto estimado también puede descomponerse por actividad económica. A continuación se presenta el empleo indirecto estimado por actividad económica para la Región de Los Lagos.

Tabla 5.3.17: Empleo indirecto estimado para la Región de Los Lagos por sector de actividad económica y eslabón de la cadena de valor, año 2014.

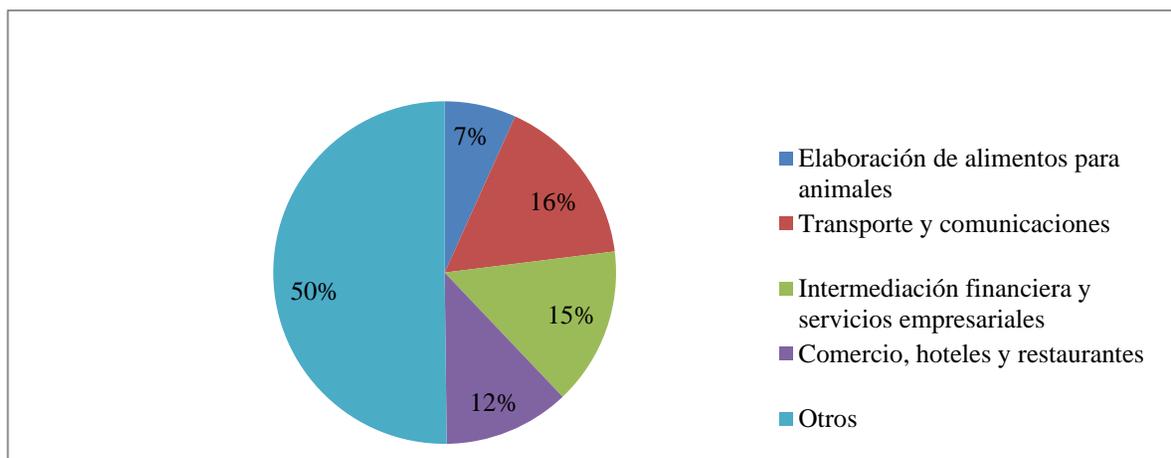
Sector	Salmones y truchas de cultivo		Elaboración de harina y aceite de pescado	Elaboración y conservación de pescados y mariscos	Cadena de Valor
	Pre-engorda	Engorda			
Agropecuario-silvícola	0	0	0	110	110
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	0	312	0	28	0
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	3	0	0	2.825	0
Otros pescados, mariscos y algas	12	712	0	223	947
Pesca extractiva	1	164	1	2.663	2.828
Minería	0	7	0	5	12
Otra industria manufacturera	1	234	0	253	487
Elab. de harina y aceite de pescado (Salmónidos)	0	0	0	0	0
Elab. de harina y aceite de pescado (Otros)	0	0	0	0	0
Elab.y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)	0	10	0	0	0
Elab.y conservación de pescados y mariscos (Otros)	0	7	0	18	25
Elaboración de alimentos para animales	3	663	0	0	665
Fabricación de productos farmacéuticos	1	197	0	2	200
Electricidad, gas y agua	0	25	0	36	62
Construcción	0	0	0	10	10
Comercio, hoteles y restaurantes	4	954	0	216	1.174
Transporte y comunicaciones	5	1.333	0	269	1.607
Intermediación financiera y servicios empresariales	5	1.115	0	350	1.469
Servicios de vivienda	0	0	0	0	0
Servicios personales	1	138	0	87	226
Administración pública	0	28	0	19	47
Total	35	5.897	1	7.114	9.869

Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central, estadísticas pesqueras del Sernapesca y SSPA e información del INE.

La estimación del empleo considera las actividades relacionadas de acuerdo a la matriz insumo producto. En este sentido, para la producción de salmónidos (sector Salmones y truchas de cultivo) se observa que la producción de alimentos para animales es una parte considerable del empleo indirecto, seguido por servicios asociados a como el sector “Comercio, hoteles y restaurantes”, el sector de “Transporte y telecomunicaciones” y el sector “Intermediación financiera y servicios empresariales”. Notar que el empleo indirecto por cada eslabón incluye el empleo generado sobre otros eslabones. No así el empleo indirecto de la cadena de valor el cual presenta solo el empleo indirecto generado fuera de la cadena de valor. Se realiza de esta forma el análisis puesto que de incluir el empleo generado sobre otros eslabones se estaría considerando dos veces el empleo, una

vez en el empleo indirecto y otra vez en el empleo directo del eslabón. A continuación se presenta un gráfico con el empleo de la cadena de valor por actividad económica.

Figura 5.3.6: Distribución del empleo indirecto estimado para la Región de Los Lagos por sector de actividad económica, año 2014.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central, estadísticas pesqueras del Sernapesca y SSPA e información del INE.

Siguiendo con el análisis, a continuación se presenta el empleo asociado a la Región de Aysén. La tabla siguiente muestra el empleo indirecto estimado para la Región de Aysén.

Tabla 5.3.18: Empleo indirecto estimado para la Región de Aysén por sector de actividad económica y eslabón de la cadena de valor, año 2014.

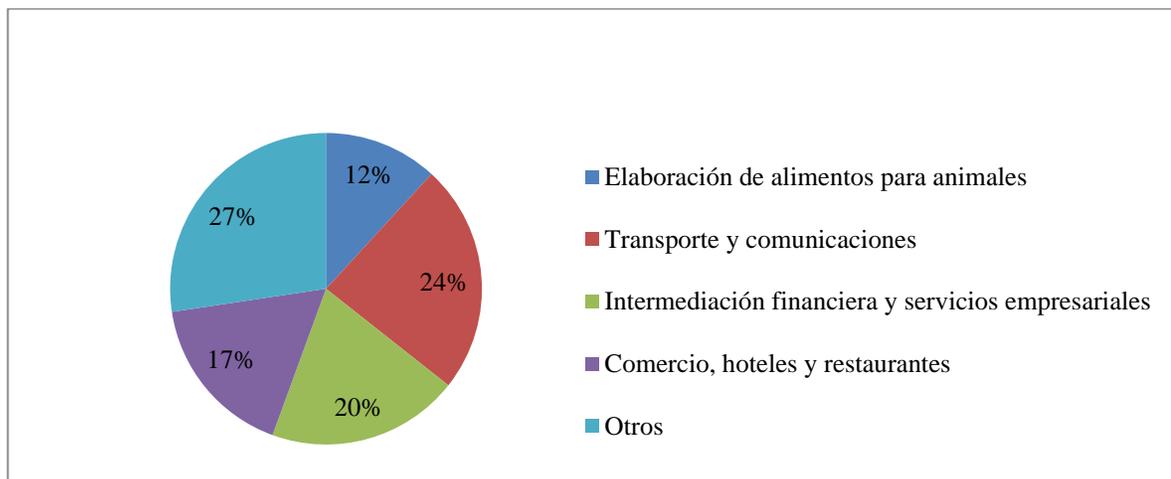
Sector	Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	Elaboración y conservación de pescados y mariscos	Cadena de Valor
Agropecuario-silvícola	0	0	0
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	168	10	0
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	0	0	0
Otros pescados, mariscos y algas	383	1	384
Pesca extractiva	88	10	98
Minería	4	0	4
Otra industria manufacturera	126	1	127
Elab. de harina y aceite de pescado (Salmones)	0	0	0
Elab. de harina y aceite de pescado (Otros)	0	0	0
Elab.y conservación de pescados y mariscos (Salmones)	5	0	0
Elab.y conservación de pescados y mariscos (Otros)	4	0	4
Elaboración de alimentos para animales	357	0	357
Fabricación de productos farmacéuticos	106	0	106
Electricidad, gas y agua	14	0	14
Construcción	0	0	0
Comercio, hoteles y restaurantes	513	1	514
Transporte y comunicaciones	717	1	718
Intermediación financiera y servicios emp.	600	1	601
Servicios de vivienda	0	0	0
Servicios personales	74	0	75
Administración pública	15	0	15
Total	3.173	26	3.015

Nota: No se incluye la etapa de pre-engorda porque su empleo estimado es cero.

Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central, estadísticas pesqueras del Sernapesca y SSPA e información del INE.

El empleo indirecto estimado contempla dos de los cuatro eslabones considerados en las estimaciones. No obstante, casi el total del empleo indirecto estimado es realizado por la actividad de engorda de salmones. La Región de Aysén es la segunda en la producción de salmones pero no cuenta la capacidad de procesamiento que tiene la Región de Los Lagos, Es por esto que parte de los peces cultivados en esta Región se procesan en la Región de Los Lagos, generado con esto que el empleo de la Región vecina sea mayor pese a tener más del cuarenta por ciento de las cosechas de cultivo de salmones.

Figura 5.3.7: Distribución del empleo indirecto estimado para la Región de Aysén por sector de actividad económica, año 2014.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central, estadísticas pesqueras del Sernapesca y SSPA e información del INE.

Como se desprende del gráfico anterior, una parte importante del empleo generado por el sector está en sectores de servicios. El más importante es el sector de transporte y telecomunicaciones, seguido del sector financiero y comercio y hoteles. El empleo generado por el sector de alimentos es también importante. Sin embargo, no se condice con el alto gasto el sector cultivo realiza en los sectores de servicios que es más de un 50% del VBP del sector.

La Región de Magallanes es un caso distinto al de Aysén, pese a no ser una Región importante en términos de cultivo, gran parte del procesamiento se realiza en la Región. Es por esto que tanto el eslabón de cultivo como el procesamiento sectores generan empleo. A continuación se presentan los resultados de empleo indirecto para la Región de Magallanes.

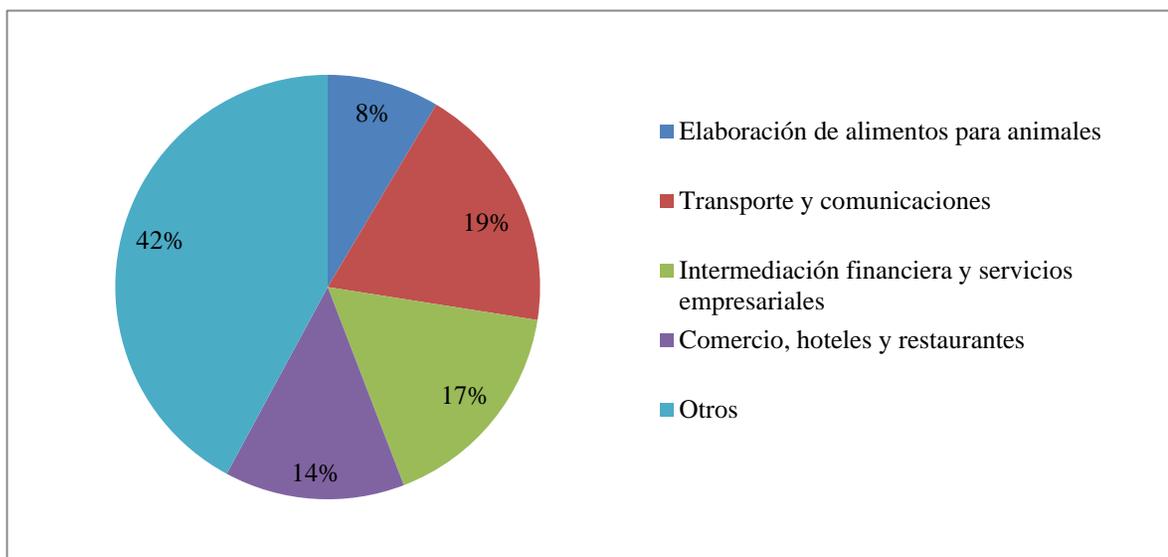
Tabla 5.3.19: Empleo indirecto estimado para la Región de Magallanes por sector de actividad económica y eslabón de la cadena de valor, año 2014.

Sector	Salmones y truchas de cultivo	Elaboración y conservación de pescados y mariscos	Cadena de Valor
Agropecuario-silvícola	0	9	9
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	51	237	0
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	0	2	0
Otros pescados, mariscos y algas	116	19	135
Pesca extractiva	27	224	250
Minería	1	0	2
Otra industria manufacturera	38	21	59
Elab. de harina y aceite de pescado (Salmones)	0	0	0
Elab. de harina y aceite de pescado (Otros)	0	0	0
Elab.y conservación de pescados y mariscos (Salmones)	2	0	0
Elab.y conservación de pescados y mariscos (Otros)	1	2	3
Elaboración de alimentos para animales	108	0	108
Fabricación de productos farmacéuticos	32	0	32
Electricidad, gas y agua	4	3	7
Construcción	0	1	1
Comercio, hoteles y restaurantes	156	18	174
Transporte y comunicaciones	218	23	241
Intermediación financiera y servicios emp.	183	29	212
Servicios de vivienda	0	0	0
Servicios personales	23	7	30
Administración pública	5	2	6
Total	965	597	1.563

Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central, estadísticas pesqueras del Sernapesca y SSPA e información del INE.

La Región de Magallanes es más balanceada en lo que respecta al empleo generado. La mayor parte del empleo indirecto es generado también por el sector servicios. El gráfico siguiente muestra las participaciones de cada actividad económica en el empleo indirecto generado.

Figura 5.3.8: Distribución del empleo indirecto estimado para la Región de Aysén por sector de actividad económica, año 2014.

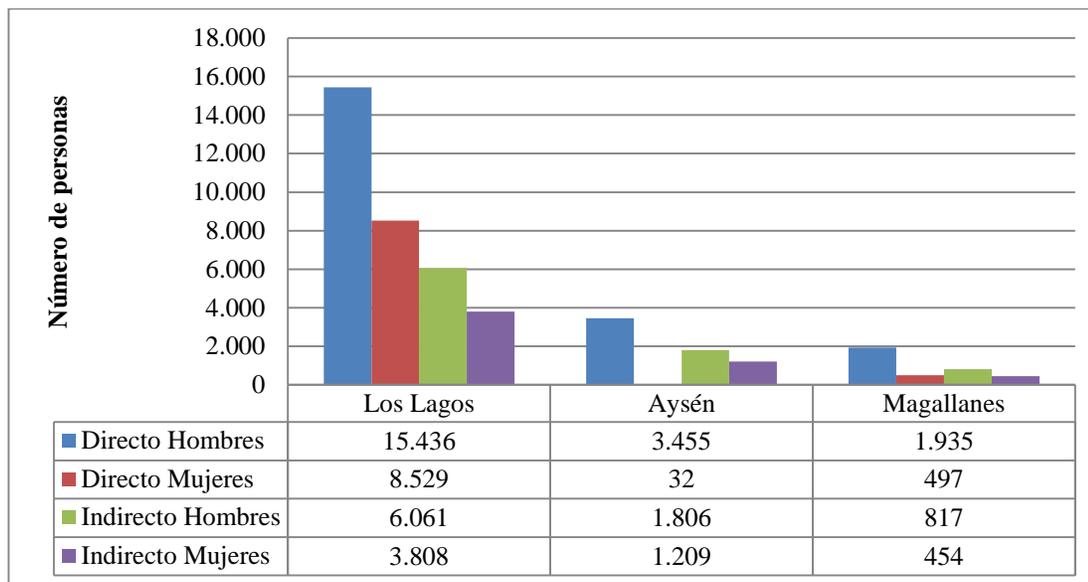


Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central, estadísticas pesqueras del Sernapesca y SSPA e información del INE.

La distribución del empleo indirecto en las actividades económicas de la Región de Magallanes es similar a la presentada por la Región de Los Lagos. Al igual que las otras regiones también los sectores predominantes son los de servicios y el de alimento para animales.

Luego de haber presentado los resultados de las estimaciones se presenta el resultado de la desagregación del empleo por género y etnia. Para realizar esta desagregación se utilizó las participaciones laborales por género rescatadas de la información de empleo de las estadísticas pesqueras para el sector acuicultor, estadísticas presentes en la ENIA para el sector industrial o de procesamiento de peces y estadísticas generales de participación laboral para los demás sectores. En el caso de la etnia, se utilizaron datos del Censo nacional de población por regiones. El detalle de la desagregación se presenta en el anexo 6.8. La siguiente figura muestra el empleo generado separado por género.

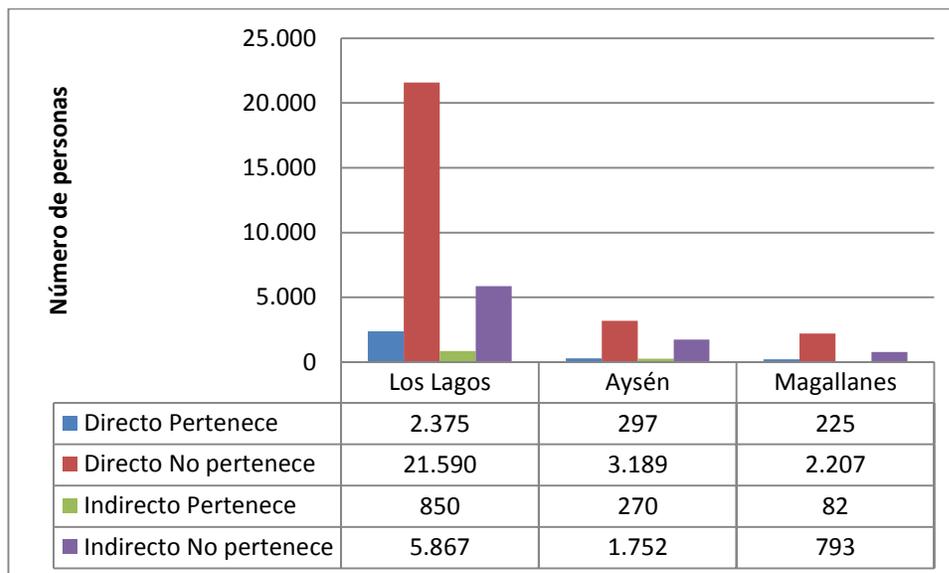
Figura 5.3.9: Empleo estimado por género para las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes. Año 2014.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central, estadísticas pesqueras del Sernapesca y SSPA e información del INE.

El empleo por género muestra que la participación de los hombres es mayor a la de las mujeres. En el caso de empleo directo, el empleo en Aysén es mayoritariamente masculino llegando a ser más del 90 %. No así en las regiones de Los Lagos y Magallanes la distribución del empleo es semejante siendo dos a un empleo en favor de los hombres. El empleo indirecto es también marcado por la participación de los hombres. Sin embargo, a diferencia del empleo directo, la participación de la mujer es mayor llegando a ser más del 40 %. Las regiones de Los Lagos y Magallanes no presentan diferencias siendo la participación cercana al 40%. A continuación se presenta un gráfico con la estimación del empleo por etnia.

Figura 5.3.10: Empleo estimado por etnia para las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes. Año 2014.



Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central, estadísticas pesqueras del Sernapesca y SSPA e información del INE.

Finalmente, el empleo estimado desagregado por etnia. El porcentaje de personas que pertenecen a alguna etnia ronda el 9%. Claramente, las estimaciones responden a las participaciones de cada región sobre el empleo estimado, siendo la mayor cantidad de empleo por etnia generado en la Región de Los Lagos, seguida por la Región de Magallanes y finalmente la Región de Aysén.

5.4. RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 3

El objetivo específico 3 demanda “evaluar los efectos económicos y sociales de la normativa sectorial establecida desde el año 2008 en adelante en los sectores productivos de procesamiento y comercialización, en especial en los aspectos socioeconómicos y los encadenamientos productivos inherentes a las actividades de salmonicultura”. En cumplimiento de las actividades comprometidas para este objetivo en la Propuesta Técnica de este estudio, presentamos a continuación los resultados obtenidos para esta etapa de ejecución. De acuerdo a la sección de metodología presentada previamente en este pre-informe final, el análisis cuyos resultados son aquí informados, incluye un estudio descriptivo en los siguientes ámbitos: 1) caracterización de la normativa relevante cuyos efectos se desea estudiar, 2) efecto de modificaciones normativas sobre producción, 3) efectos de modificaciones normativas sobre localización de la actividad, 4) efecto sobre variables sociales como empleo en centros de cultivo, y 5) sobre empleo en plantas de procesamiento), y 6) efectos sobre la organización industrial (capacidad y tamaños de producción, concentración de la industria, integración vertical, diversificación de la oferta y mercados de destino y fusiones). *El trabajo* consideró también análisis estadístico basado en estimaciones econométricas con el propósito de identificar y medir el impacto de los cambios normativos en el sector sobre algunas variables de desempeño seleccionadas, incluyendo eficiencia técnica y empleo en centros de cultivos de salmónidos, y decisiones de localización de la actividad.

Creemos importante destacar que durante el proceso de generación de resultados, notamos que habían aspectos interesantes de incluir en informe, aunque no estaban comprometidos inicialmente, como son: transferencias y arriendo de concesiones, participación en las cosechas de salmónidos de las empresas nacionales versus multinacionales, estimación de la probabilidad que un centro opere y coordinación entre productores de salmónidos de una Región con plantas de proceso ubicadas en otra Región, todos aspectos incluidos dentro de alguna de las sub-secciones siguientes.

5.4.1. Análisis de normativas relevantes sobre el sector salmonicultor identificadas en grupos focales

Considerando que el foco del estudio en ejecución consiste en desarrollar una evaluación socioeconómica del impacto de las nuevas exigencias de la Ley General de Pesca y Acuicultura sobre el sector salmonicultor, y teniendo presente, además, el resultado de los grupos focales desarrollados en enero pasado, en los cuales se identificó la normativa sectorial de mayor importancia, es relevante conocer en profundidad cada una de tales normativas identificadas, cómo éstas pudieron haber cambiado a través del tiempo en el periodo de estudio, así como también su aplicación y vigencia según zonas geográficas específicas. En esta sección se presentan las normativas identificadas que fueron caracterizadas por los agentes gubernamentales y sectoriales en los grupos focales como las de mayor importancia. Estas son: zonificación, periodos de descansos, densidad, e informes ambientales (INFA).

Zonificación

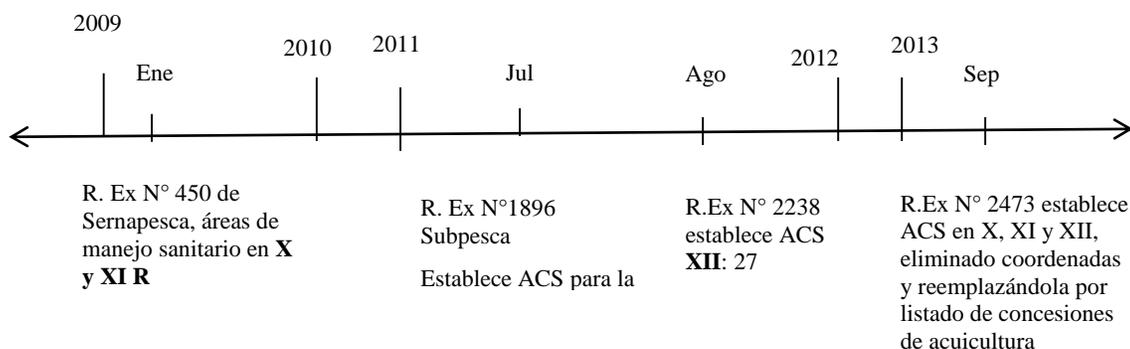
El Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, a través de las atribuciones conferidas en el D.S. 319 del 2001, emitió el 23 de enero del 2009 la resolución N° 450, que delimitó zonas geográficas e hidrográficas en función de la presencia o ausencia de enfermedades de alto riesgo, estableciendo las categorías de zona libre, zona de vigilancia y zona infectada, para las regiones X, XI y XII. La zona infectada y zona de vigilancia 1 incluyó las regiones X y XI, mientras que la XII Región permaneció en zona de vigilancia 2. Adicionalmente, se crearon subzonas o áreas de manejo sanitario en la zona infectada y en la zona de vigilancia 1 (X Región y XI Región). Inicialmente se establecieron 24 subzonas en la X Región y 34 subzonas en la XI Región, todas delimitadas por coordenadas geográficas. Cabe señalar, que las subzonas o áreas de manejo sanitario creadas a través de la R. Ex N° 450, posterior al cambio normativo del año 2010 (Ley 20.434), se denominaron agrupaciones de concesiones (ACS).

La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA), en julio del año 2011, mediante R. Ex. N° 1896 establece 24 ACS en la X Región y 37 ACS en la XI Región. Una modificación posterior, crea dos nuevas ACS en la X Región y una rectificación modifica coordenadas de algunas ACS.

En la XII Región no se aplicó esta nueva normativa hasta el 19 de agosto del 2011, en que, mediante la R. Ex N° 2238 se establecen 27 ACS, la que posteriormente fue modificada por R. Ex. N° 2238, agregando una nueva agrupación en la XII Región al dividir en dos áreas la ACS 48.

Finalmente, mediante R. Ex N° 2473 del 3 de septiembre del 2013 de la SSPA, se establecen ACS en las regiones X, XI y XII, eliminando las coordenadas geográficas y reemplazándolas por el listado de concesiones de acuicultura que se encuentran al interior de cada una de ellas. En la Figura siguiente se observan los cambios en zonificación a través del tiempo.

Figura 5.4.1: Cambios normativos de mayor relevancia en la zonificación a través del tiempo.



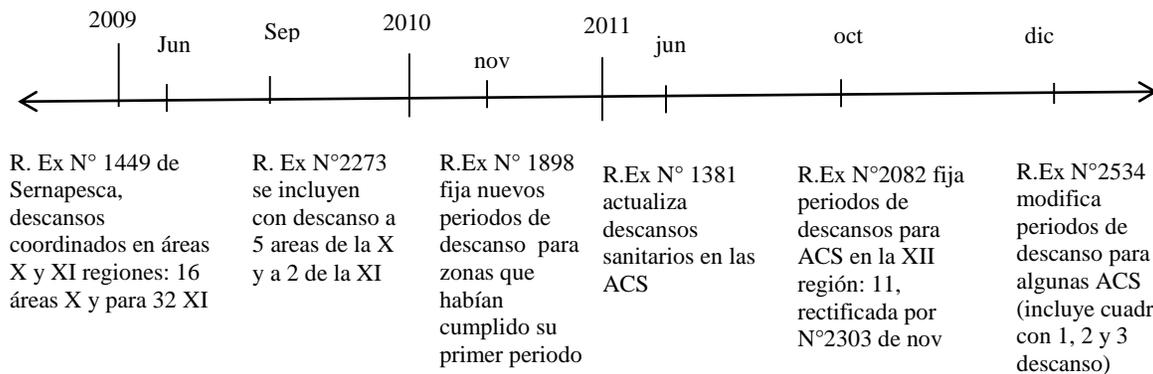
Periodos de Descansos

En junio del 2009, a través de la resolución N° 1449, Sernapesca establece medidas de manejo sanitario al interior de las sub-zonas o áreas de manejo sanitarias incluidas en resolución N° 450. Una de estas medidas consiste en el establecimiento de periodos de descansos coordinados para centros de cultivos de salmónidos incluidos en las áreas o sub-zonas de la zona infectada y zona de vigilancia 1. Estos periodos tienen una duración de 3 meses, pudiendo ser diferente la fecha de inicio en cada ACS. Inicialmente, se estableció el descanso para 16 áreas de la X Región y para 32 en la XI Región. Con posterioridad se fijan descansos a nuevas áreas en ambas regiones (resolución N° 2273), se fijan nuevos periodos de descansos para áreas que cumplieron su primer periodo (Resolución N° 1898 de

2010), se actualizan los descansos sanitarios para ACS de la X y XI regiones (R. Ex. N° 1381 del 2011 de SSPA).

En la XII Región, se fijan los periodos de descanso para las agrupaciones de concesiones de salmónidos por primera vez el 13 de octubre del 2011, mediante R. Ex N° 2082 para 11 ACS. Esta resolución fue rectificada por la N° 2302 del 16 de nov del 2011. En la Figura siguiente se observan los cambios de mayor relevancia en los periodos de descansos a través del tiempo.

Figura 5.4.2: Cambios normativos de mayor relevancia en los periodos de descansos a través del tiempo.



Es importante señalar que el Artículo 58G del reglamento sanitario establece 3 meses de descanso sanitario, pudiendo fijarse un periodo de 2 meses en los siguientes casos:

- Cuando más de la mitad de las concesiones hayan operado sobre salmón Coho en el periodo anterior.
- El centro es integrante de una ACS que tiene descanso entre los meses de enero y marzo.
- El centro ha operado con un máximo de 600.000 peces por ciclo productivo dentro del periodo.

Densidad

En la resolución N° 1449 del año 2009 del Sernapesca, también fija el número de peces máximo a ingresar en cada centro al inicio de la etapa de engorda del proceso productivo. El referido estándar fue establecido para salmón del Atlántico, salmón del Pacífico, trucha arcoíris y salmón chinook. El número máximo de peces a sembrar depende del volumen de la balsa, de la densidad máxima establecida para cada una de estas especies, del peso promedio de individuos en la cosecha y del porcentaje de sobrevivencia, todos parámetros predeterminados en la resolución. Como ejemplo, para el salmón del Atlántico se estableció que:

$$\text{Número de peces máximo a sembrar} = (\text{volumen de la balsa en m}^3 \times 17/4.5)/0.85.$$

Dónde: 17 es la densidad máxima (estándar de densidad), 4.5 es el peso promedio de individuos en la cosecha y 0.85 es el porcentaje de sobrevivencia.

Esta medida de manejo solo se aplicó en las regiones X y XI. Los centros de cultivo de salmónidos de la XII Región estuvieron excluidos de restricciones en la densidad de cultivo hasta la incorporación del Título XIV en el reglamento sanitario (D. S. N° 4 del 2013) publicado en el Diario Oficial, el 22 de mayo del 2013

El Título XIV del reglamento sanitario establece las densidades de cultivo para las ACS y las define como la biomasa de peces existente por área utilizada en estructuras de cultivo al término de la etapa de engorda del ciclo productivo, expresada en kg/m^3 . El artículo 58 señala que para determinar la densidad de la ACS se deben contemplar dos etapas: 1) Clasificación (bioseguridad alta, media o baja) de la ACS y 2) fijar el número máximo de peces a ingresar en las estructuras de cultivo.

Para clasificar la ACS de acuerdo a su bioseguridad, se deben tener en cuenta aspectos ambientales, sanitarios y productivos, los que se encuentran definidos en artículo 58 Ñ. Para el elemento ambiental, se consideran los INFAs de los centros de cultivo que componen la agrupación cuyos resultados den cuenta de la condición aeróbica. El aspecto sanitario se refiere a las pérdidas de la agrupación, entendidas como las diferencias, en porcentaje, en el número total de ejemplares ingresados al inicio del periodo productivo y las cosechas contabilizadas un mes antes del término estas, para todos los centros de cultivo que componen la agrupación. Por último, el aspecto productivo compara la proyección de siembra de la agrupación para el periodo productivo siguiente con el quiebre sanitario. Se considera como proyección de siembra al número de total de ejemplares a sembrar en el periodo

productivo siguiente en los centros de cultivos integrantes de la agrupación. El quiebre sanitario se obtiene de acuerdo a los tramos de pérdidas obtenido por la agrupación en el periodo productivo anterior. A cada uno de estos tramos le corresponde un porcentaje de aumento o disminución del número de peces ingresados en el periodo anterior dando como resultado el quiebre sanitario del periodo productivo siguiente, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 5.4.1: Quiebre sanitario por tramo de pérdidas, de acuerdo a D.S. N° 4 del 2013

Tramo de pérdidas	Quiebre sanitario
0 a 13%	16% de aumento
13,1% a 15%	8% de aumento
15,1% a 18%	Sin aumento
18,1% a 22%	Disminución de 8%
22,1% a 30%	Disminución del 16%
Más de 30%	Disminución del 24%

Fuente: D. S. N° 4 del 2013

Mediante un informe técnico la SSPA, propone la densidad de cultivo para cada ACS, densidad que es aplicada a cada centro integrante de la agrupación, incorporando los puntajes obtenidos de los elementos ambiental, sanitario y productivo, y sus ponderaciones.

Los artículos 58 R y 58 S del reglamento sanitario, señala excepciones en que centros de cultivo no tendrían que utilizar la densidad de cultivo calculada para su agrupación. Estas excepciones son:

- Aquellos centros que estando dentro de una ACS en que no se haya fijado densidad por no operar, en el momento de iniciar su operación, deben someterse a la densidad de cultivo establecida por resolución de Sernapesca para centros de engorda.
- Aquellos centros de cultivo pertenecientes a una agrupación en que hayan operado menos del 10% de sus centros en los dos últimos periodos productivos, se someterán a densidad fijada por resolución de Sernapesca para centros de engorda, siempre que hayan obtenido una bioseguridad alta.
- Aquellos centros que estando en una ACS con bioseguridad media o baja, tengan individualmente una bioseguridad alta correspondiente al tramo de pérdidas menor a 13% se someterán a la fijada por resolución de Sernapesca.

Adicionalmente, el número máximo de peces a ingresar en la estructura de cultivo de cada centro depende del volumen de la estructura, de la densidad de cultivo de la ACS, del peso de los ejemplares a la cosecha y del porcentaje de sobrevivencia de los ejemplares. La fórmula utilizada es la indicada en artículo 58 P y es la siguiente:

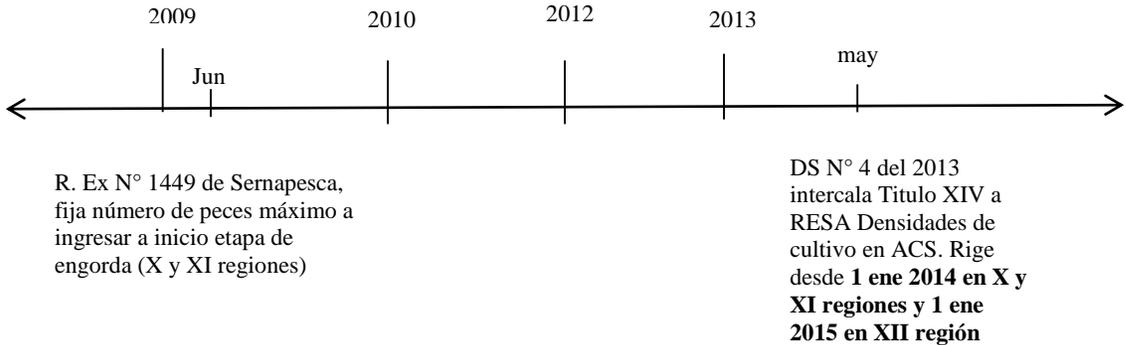
$$\text{Número de peces a sembrar} = \frac{a \cdot \frac{b}{c}}{d}$$

Donde *a* es el volumen de la estructura de cultivo, *b* es la densidad de cultivo, *c* es el peso de la cosecha y *d* es el porcentaje de sobrevivencia.

En síntesis, el cambio normativo sobre densidades de cultivo tendió a limitar la producción de los centros que pertenecen a una ACS que en los aspectos sanitarios, ambientales y productivos no presentan un buen desempeño. Sin embargo, aquellos centros que en forma individual tienen un mejor manejo que sus vecinos son beneficiados al tener la posibilidad de obtener una mayor producción en el ciclo siguiente.

Cabe señalar, que la densidad de cultivo para agrupaciones comienza a regir en la X y XII el 1 de enero del 2014 y para la XII Región el 1 de enero del 2015. En la Figura siguiente se observan los cambios relacionados a densidad de cultivo a través del tiempo.

Figura 5.4.3: Cambios normativos relacionados a densidad de cultivo a través del tiempo.



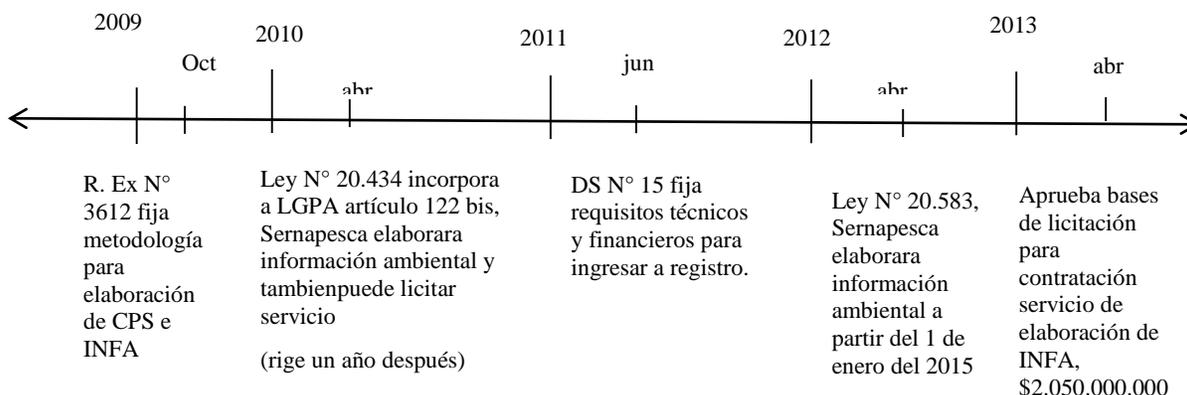
Informe Ambiental (INFA)

En el año 2006, mediante R. Ex N° 3411 se fija la metodología para elaboración de la Caracterización Preliminar de Sitio e Informes Ambientales. Posteriormente esta fue reemplazada por R. Ex N° 3612 del 29 de oct del 2009, vigente hasta la fecha y que ha sido modificada en aspectos metodológicos (R. Ex. N° 2656 y 1508 del 2014 y N° 3591 del 2013). Esta normativa es aplicable a todos los centros de cultivo de salmónidos de todas las regiones. De acuerdo a lo señalado en grupos focales, el cambio que más impacto en los costos de operación de los centros relacionado con los INFAs, es la incorporación de licitación de consultoras para la elaboración de la recopilación de la información ambiental. Efectivamente, la Ley 20.434 (publicada en D.O. el 8 abr 2010) incorporó a la LGPA el artículo 122 bis que señala que Sernapesca debe elaborar, por cuenta y costo de los titulares de centros de cultivo, la información ambiental. También señala que Sernapesca podrá encomendar esta labor, previa licitación, a personas naturales o jurídicas inscritas en registro.

Esta misma Ley señaló que Sernapesca está facultado para llevar un registro de personas naturales o jurídicas acreditadas para elaborar los instrumentos de información ambiental y sanitaria. Previo a esto se debe elaborar el reglamento donde se fijan los requisitos técnicos y financieros para ingresar a este registro. El reglamento se publica el 9 de junio del 2011 mediante DS N° 15. Adicionalmente la Ley N° 20.583 de abril del 2012 señala que Sernapesca debe elaborar la información ambiental a partir del 01 de enero del 2015.

El 30 de abril del 2013 se aprueba la primera base de licitación pública para la contratación de servicio de elaboración de INFA para los centros de cultivo de salmónidos para Sernapesca, licitación que tuvo un presupuesto estimado de \$2.050.000.000. En la Figura siguiente se observan los cambios en la elaboración de INFAs a través del tiempo.

Figura 5.4.4: Cambios normativos relacionados con la elaboración de INFAs a través del tiempo.



5.4.2. Resultados del análisis de efectos de modificaciones normativas sobre variables económicas

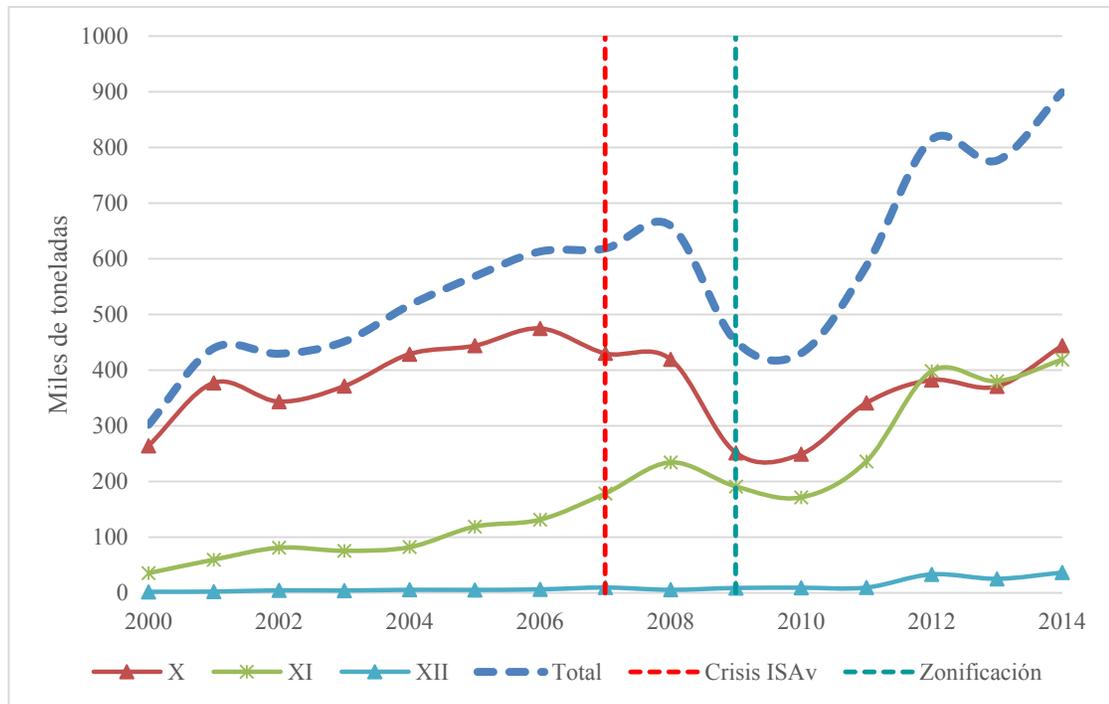
5.4.2.1. Resultados del análisis de efectos sobre volumen de producción de salmónidos

5.4.2.1.1. Análisis Descriptivo

En esta sección presentaremos un análisis descriptivo de la producción de salmónidos a nivel agregado durante el periodo 2000-2014. Para esto nuestra unidad de análisis serán las regiones.

La Figura 5.4.5 presenta la cosecha total de las principales especies de salmónidos para cada Región durante el periodo 2000-2014. Durante el periodo pre-crisis se puede apreciar una amplia brecha entre las cosechas de la X Región y las de la XI Región. Esta brecha se mantuvo constante durante el periodo 2000-2007. Sin embargo, posterior al periodo de crisis esta brecha se fue acortando, producto de un crecimiento exponencial en la producción de salmónidos de la XI Región a partir del año 2010, superando incluso la producción de la X Región en el año 2012. Las cosechas de salmónidos de la Región XII presentan un leve crecimiento posterior a la crisis, el cual se mantiene hasta el año 2014. A nivel agregado se observa que a mediados del año 2011 las cosechas de salmónidos en estas tres regiones alcanzan niveles pre-crisis. Posterior a esta fecha, las cosechas han crecido rápidamente, alcanzando aproximadamente las 900 mil toneladas cosechadas durante el año 2014.

Figura 5.4.5: Cosecha total de las principales especies de salmónidos en centros de cultivos para cada región considerada, periodo 2000-2014 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



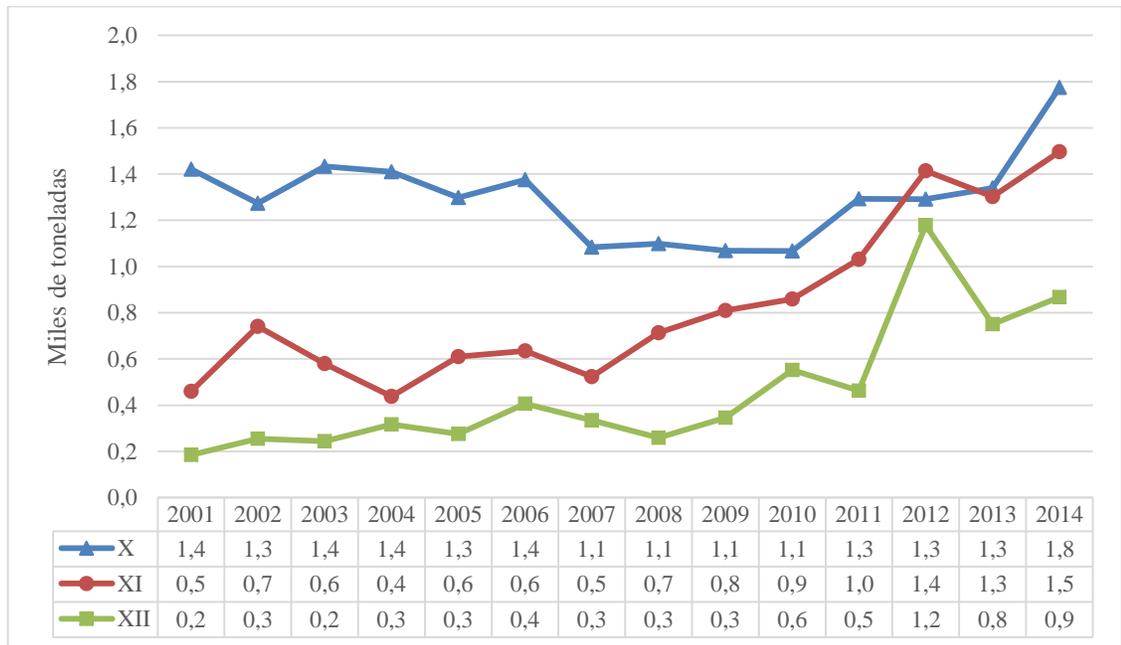
Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca e información de SSPA enviada por la contraparte técnica en enero 2016, bajo el título "Datos Proyecto FIPA 2015-42".

Con el fin de identificar los factores que impulsan el aumento de la producción que se observa luego del periodo de crisis, hemos calculado las cosechas promedio por centro de los centros con operación en el año durante el periodo 2001-2014, utilizando información de producción de las tres principales especies de salmónidos.

En la Figura 5.4.6 se presentan las cosechas promedio por Región. El menor valor para la X Región fue durante el periodo 2007-2010, donde un centro activo produjo en promedio 1100 toneladas de salmónidos. En el año 2011 la producción se recuperó a niveles pre-crisis, alcanzando las mil 300 toneladas promedio de producción por centro activo. Esta cifra se mantuvo hasta el año 2013 para luego alcanzar su máximo valor durante el año 2014 con mil 800 toneladas, 400 más que en el año 2001. En el caso de la XI Región, la producción promedio se mantuvo estable durante el periodo 2001-2008 por debajo de las 700 toneladas. Posterior a ese periodo, la producción comienza a crecer, alcanzando en el año 2014 las mil 500 toneladas por centro, nivel cercano al de la X Región. La

producción por centro de la XII es menor durante todo el periodo estudiado. Hasta el año 2009 esta se mantiene estable alrededor de las 300 toneladas. Durante el periodo 2009-2014 la producción de la XII Región crece hasta alcanzar niveles cercanos a las mil toneladas por centro.

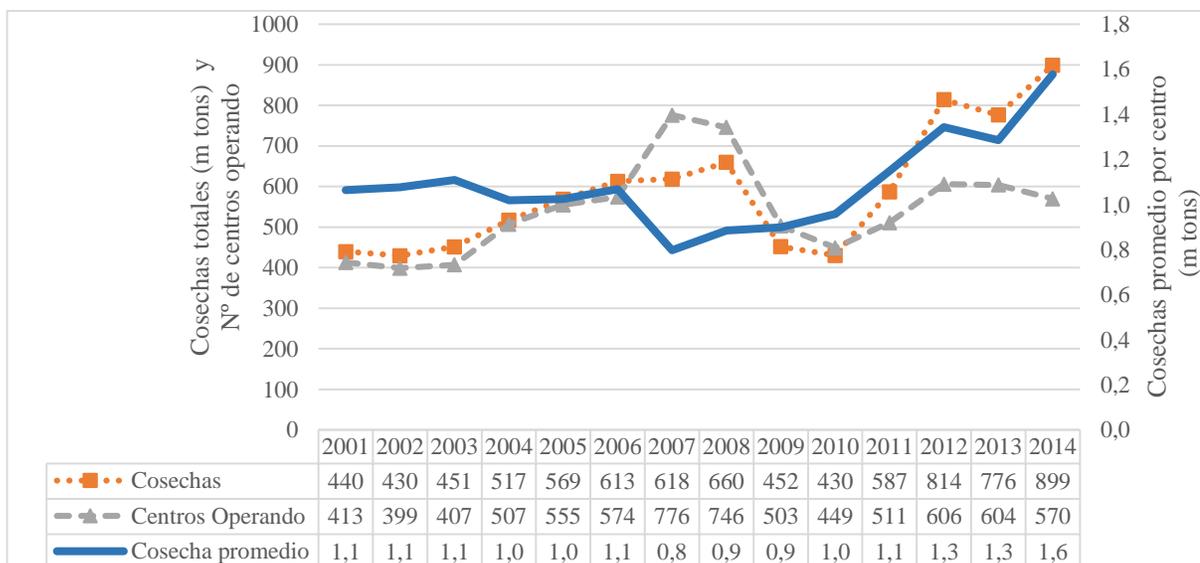
Figura 5.4.6: Cosecha promedio de centros con operación durante el año, para cada Región durante el periodo 2001-2014



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca e información de SSPA enviada por la contraparte técnica en enero 2016, bajo el título "Datos Proyecto FIPA 2015-42".

A nivel agregado, se observa que las cosechas promedio por centro se mantienen estables durante el periodo pre-crisis en alrededor de las mil toneladas por centro activo (ver Figura 5.4.7). Luego, durante el año 2007 estas caen a 800 toneladas por centro, para luego crecer de forma sostenida en el tiempo durante el periodo 2008-2014. En el año 2014 las cosechas promedio por centro son de mil 600 toneladas.

Figura 5.4.7: Cosecha promedio de salmónidos de centros con operación durante el año (suma ponderada para las tres regiones en consideración) v/s cosechas totales de salmónidos v/s número de centros operando, periodo 2001-2014. Regiones X, XI y XII.



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca e información de SSPA enviada por la contraparte técnica en enero 2016, bajo el título "Datos Proyecto FIPA 2015-42".

5.4.2.1.2. Evaluación de impacto de las regulaciones aplicadas en la X y XI Región sobre la eficiencia técnica.

En esta sección presentaremos los resultados de la implementación del método de evaluación de impacto sobre la eficiencia técnica en los centros de engorda de salmónidos.

La frontera de producción estocástica y la ecuación de ineficiencia se estimaron de forma simultánea utilizando el método de máxima verosimilitud. El modelo fue estimado utilizando 2521 observaciones, para el periodo enero 2000 – diciembre 2014. Estas observaciones corresponden a las cosechas de 685 centros pertenecientes a 47 empresas a través del tiempo. En promedio observamos 3,7 cosechas de un ciclo por centro, con un máximo de 12 y un mínimo de una observación por unidad de análisis. El test de significancia global rechaza que todos los coeficientes sean iguales a cero con un valor-*p* de 0,000.

En la Tabla 5.4.2 se presentan los resultados de la estimación de la frontera de producción estocástica. La distancia al puerto, el empleo y la cantidad de smolt con la que se abastece el centro tienen un

efecto positivo sobre el nivel de cosechas en un ciclo⁹. El efecto positivo de la distancia sobre el nivel de producción podría estar relacionado con la mayor productividad del espacio acuícola. Zonas cercanas a un puerto tienden a estar más concentradas, impidiendo el crecimiento adecuado de los peces a través del ciclo debido a la disminución de la calidad del ecosistema y a la mayor probabilidad de contagio de patógenos. En el caso del coeficiente obtenido para el empleo y smolt, el signo es el esperado. La salinidad tiene un efecto negativo y significativo sobre el nivel de producción. Probablemente esto se debe a que en lugares con mayor salinidad la carga de *Caligus* es mayor, lo que tendría un efecto negativo sobre la tasa de crecimiento de los salmones. Se incluyeron varias dummies de periodos para poder capturar cambios tecnológicos en distintos periodos. Finalmente se excluyeron las dummies para el periodo de ISA sin regulación, periodo post ISA y periodo post regulación en la XII Región (DNE). El test de la razón de verosimilitud (LR-test) acepta la exclusión de estas variables con un estadístico de -1,26 y un valor-*p* de 1,000. El coeficiente para la dummy que se activa en el periodo del ISA con regulación (junio 2009 - febrero 2010) es negativo y significativo. Esto significa que durante ese periodo el nivel de cosechas fue menor que en otros periodos, utilizando el mismo nivel de insumos para la producción.

⁹ El efecto final del empleo y cosecha se observa al calcular las elasticidades. Estas consideran el coeficiente individual, así como también el obtenido de las variables interactivas incluidas en el modelo”

Tabla 5.4.2: Estimación de frontera de producción estocástica

Variable	Coefficientes
Log Distancia al Puerto	0,05*** (0,02)
Log Salinidad	-0,37*** (0,11)
Log Empleo	-0,33*** (0,12)
Log Smolt	0,68*** (0,12)
Log Empleo * Log Empleo	0,04*** (0,01)
Log Smolt * Log Smolt	0,04*** (0,01)
Log Empleo * Log Smolt	-0,06*** (0,02)
Dummy Coho	-0,00 (0,10)
Dummy Trucha	-0,51*** (0,10)
Dummy Otra	-0,84** (0,43)
Dummy Atlántico-Coho	0,36 (0,25)
Dummy Atlántico-Trucha	-0,65* (0,35)
Dummy Atlántico-Otra	-0,44*** (0,14)
Dummy Atlántico-Coho-Trucha	0,55*** (0,14)
Dummy Atlántico-Trucha-Otra	-0,02 (0,04)
Dummy Coho-Trucha	0,35** (0,18)
Dummy Coho-Trucha-Otra	-1,09*** (0,08)
Dummy Trucha-Otra	2,17*** (0,16)
Log Smolt * Dummy Coho	0,14*** (0,05)
Log Smolt * Dummy Trucha	0,02 (0,05)
Log Smolt * Dummy Otra	-0,07 (0,07)
Log Smolt * Dummy Atlántico-Coho	0,19*** (0,07)
Log Smolt * Dummy Atlántico-Trucha	-0,29**

	(0,15)
Log Smolt * Dummy Atlántico-Otra	-0,21*** (0,05)
Log Smolt * Dummy Atlántico-Coho-Trucha	0,24*** (0,05)
Log Smolt * Dummy Coho-Trucha	0,30*** (0,09)
Log Smolt * Dummy Trucha-Otra	1,36*** (0,06)
Dummy ISA (con regulación)	-0,22*** (0,05)
Dummy Tratados (X & XI Región)	-0,03 (0,02)
Constante	4,60*** (0,72)
<i>Elasticidades</i>	
Smolt	0,23*** (0,02)
Empleo	0,18*** (0,02)

Nota: Errores estándar son clusterizados a nivel de empresas. Valores entre paréntesis corresponden a los errores estándar del coeficiente estimado.

Los resultados para la ecuación de ineficiencia se presentan a continuación en la Tabla 5.4.3. Se puede observar que la distancia al puerto y la edad del centro tienen un efecto positivo sobre la ineficiencia del centro. En el primer caso, estar lejos del puerto puede significar mayor uso de empleo por unidad producida por mayor tiempo de rotación laboral y/o mayor pérdida de smolts por tiempo de transporte. Por otro lado, que la edad del centro tenga un efecto positivo y significativo sobre la ineficiencia significa que el efecto de la obsolescencia del capital instalado es mayor al de la experiencia acumulada a través de los años. Los centros más antiguos tienen instalaciones menos eficientes desde el punto de vista productivo.

Tabla 5.4.3: Evaluación del impacto de las regulaciones aplicadas en la X y XI Región en centros de engorda

Variables	Coefficientes
Dummy ISA (sin regulación)	-5,17 (4,98)
Dummy Post-ISA	-236,66*** (82,76)
Dummy Tratados (X & XI Región)	-32,00*** (10,98)
Dummy ISA (con regulación)	-31,51*** (10,08)
Dummy Post-ISA * Dummy Tratados (X & XI Región)	199,28** (82,01)
Dummy Sin efecto	-41,36*** (6,45)
Log Distancia al Puerto	6,60** (3,17)
Edad del centro	0,79* (0,42)
Constante	25,26 (20,86)

Nota: Errores estándar son clusterizados a nivel de empresas. Valores entre paréntesis corresponden a los errores estándar del coeficiente estimado.

Como se comentó en la sección de metodología, el método de evaluación de impacto es implementado directamente en la ecuación de ineficiencia. El impacto de las regulaciones está dado por el coeficiente de la variable interactiva Dummy Post-ISA * Dummy Tratados, mientras que las variables dummies para el periodo ISA (sin y con regulación), el periodo Post-ISA y el periodo Post-regulaciones en la XII Región (dummy sin efecto) tienen el propósito de capturar cambios en la ineficiencia asociados a esos periodos, y separar este efecto del generado por la regulación. Por otro lado, la dummy de tratados captura la diferencia en eficiencia pre-existente entre los centros tratados (X y XI Región) y los centros no tratados (XII Región).

De acuerdo a las estimaciones, los centros de la X y XI son más eficientes que los centros de la XII Región. Además, desde el periodo ISA con regulación los centros son más eficientes en comparación al periodo base (pre-ISA). Sin embargo, el parámetro estimado de la variable interactiva de interés, Dummy Post-ISA * Dummy Tratados, es positivo y significativo al 95% de confianza. Esto indica que las nuevas regulaciones tuvieron un efecto negativo sobre la eficiencia de los centros tratados. Este impacto es durante el periodo post crisis (antes de la implementación de las nuevas regulaciones

para la XII Región en 2011). Este resultado sugiere que en el período con regulaciones la eficiencia técnica de los centros tratados disminuyó en relación a la de los no tratados. El análisis no permite identificar directamente las razones de esto, pero sujeto a que los supuestos del modelo son correctos, este resultado sugiere que esto habría sido una consecuencia de las regulaciones sanitarias y ambientales implementadas.

5.4.2.2. Resultados del análisis de efectos sobre la localización de la actividad

5.4.2.2.1. Número de concesiones solicitadas, concesiones aprobadas y concesiones rechazadas

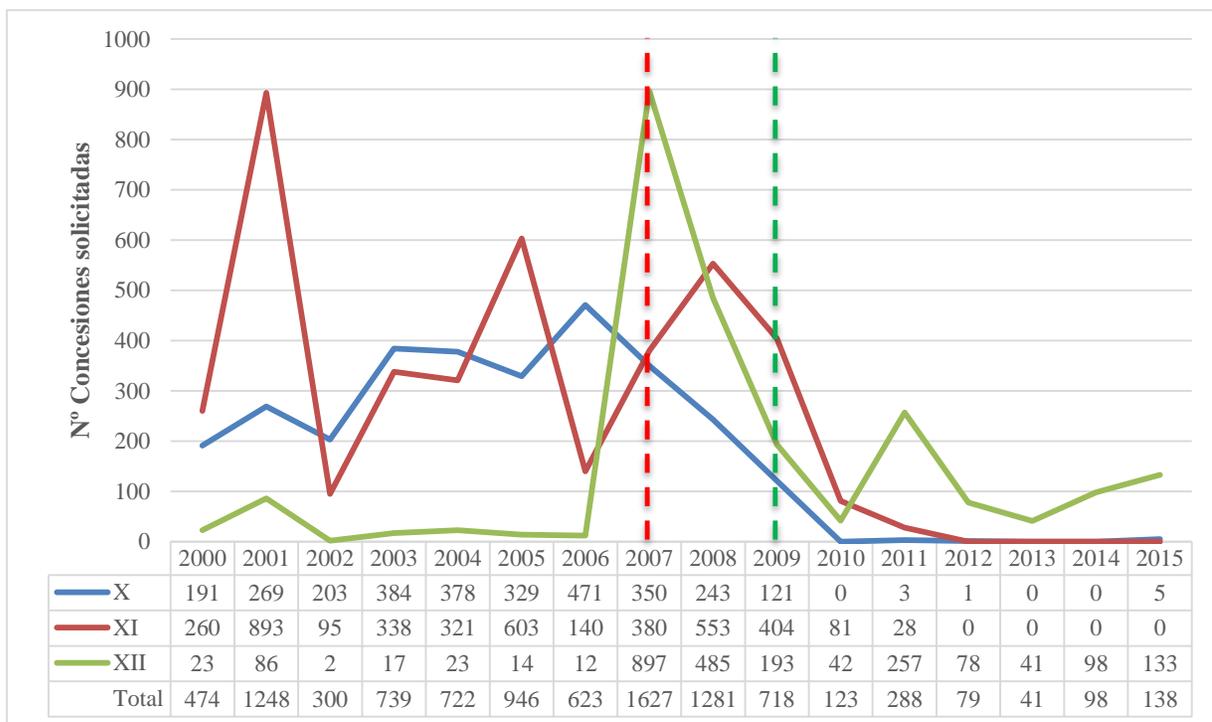
Con el propósito de estudiar efectos de la regulación sobre la localización de los centros concesionados para la producción de salmónidos durante el periodo de estudio, hemos realizado, primeramente, un análisis descriptivo. Este análisis considera las solicitudes de concesión, el número de centros concesionados, y el número de centros operativos en el tiempo, junto a otros aspectos relacionados con las características de los centros. El análisis permite identificar patrones temporales en el uso territorial al desagregar a nivel regional e incluso a nivel de escalas geográficas inferiores, incluyendo zonificación y agrupación de concesiones para empresas seleccionadas.

En la Figura 5.4.8 se presenta el número de solicitudes de concesión destinadas a producción de salmónidos, desagregado por Región para el periodo 2000-2015.¹⁰ El mayor número de solicitudes registradas se observa durante el año 2007, con 1.627 solicitudes de centros salmonícolas. Este incremento es empujado por un gran aumento registrado en las solicitudes realizadas para la XII Región. Durante el año 2006 se registraron 12 solicitudes para esta Región, mientras que en el año 2007 se registraron 897. Posterior a este año, las solicitudes se redujeron a niveles inferiores que en el periodo pre-crisis, alcanzando un mínimo de 41 solicitudes las cuales corresponden en su totalidad

¹⁰ Si bien en la base de datos de solicitudes de concesión se indica que estas corresponden a solicitudes de centros destinados a la producción de salmónidos, existen observaciones en las cuales el campo “especie” está en blanco, lo que nos ha hecho dudar si efectivamente corresponden al tipo de centros que estamos interesados en estudiar. Luego de conversaciones con la contraparte técnica, se nos ha informado que estos casos corresponden a concesiones rechazadas y que durante la implementación de la base de datos de Subpesca no se incorporó la especie. Considerando lo anterior, no es posible indicar con exactitud si la solicitud rechazada correspondía o no a un centro destinado a la producción de salmónidos.

a solicitudes realizadas en la XII Región, en parte debido al cierre de las solicitudes en la X y XI Región.¹¹

Figura 5.4.8: Número de solicitudes de concesiones destinadas a la producción de salmónidos por Región, periodo 2000-2015 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)

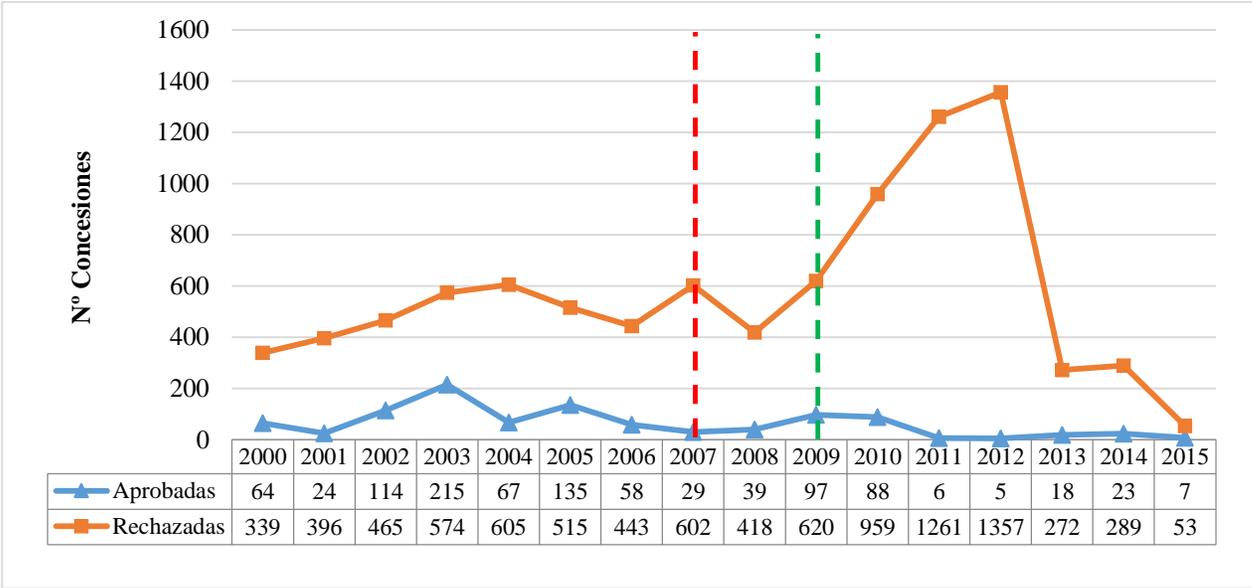


Fuente: Elaboración propia con información de SSPA enviada por la contraparte técnica en enero 2016, bajo el título "Datos Proyecto FIPA 2015-42".

¹¹ La Ley N° 20.434 publicada en el Diario Oficial el 8 de abril del 2010 y modificada posteriormente por la Ley N° 20.583 el 2 de abril del 2012, establece la suspensión del ingreso de solicitudes y otorgamiento de nuevas concesiones de acuicultura de peces en la X y XI Región, excepto aquellas solicitudes que cuenten con proyecto técnico aprobado por Subpesca a la fecha publicación de esta Ley. Esta suspensión tiene una duración de 10 años desde la publicación de la Ley. Además, la Ley 20.434 señala que para la XII Región se suspende el ingreso de nuevas solicitudes de concesiones de acuicultura, mientras no se modifiquen las áreas aptas para la acuicultura (AAA). Esto último lo debió realizar el Gobierno Regional de Magallanes dentro de su proceso de zonificación del borde costero, en un plazo máximo de 12 meses, en el que debió enviar una propuesta a la SSPA. Posteriormente se emitió un decreto que establece las AAA. La suspensión se deja sin efecto una vez vencido plazo máximo que tiene Gobierno regional para enviar la propuesta.

En la Figura 5.4.9 se puede observar el número de solicitudes de concesión aprobadas y rechazadas durante el periodo 2000-2015.¹² El mayor número de solicitudes aprobadas se observa en el año 2003. Este año coincide con la mayor tasa de aprobación alcanzada durante el periodo en consideración, la cual fue de 37% (ver Figura 5.4.10). De igual modo, el periodo 2005 fue el último año en el que la tasa de aprobación fue mayor al 25%. Luego, durante el periodo 2007-2014, esta tasa cae a niveles inferiores al 10% (con excepción del año 2009), mostrando un alza al final del periodo. Durante los años 2011 y 2012 se observa el mayor número de rechazos.

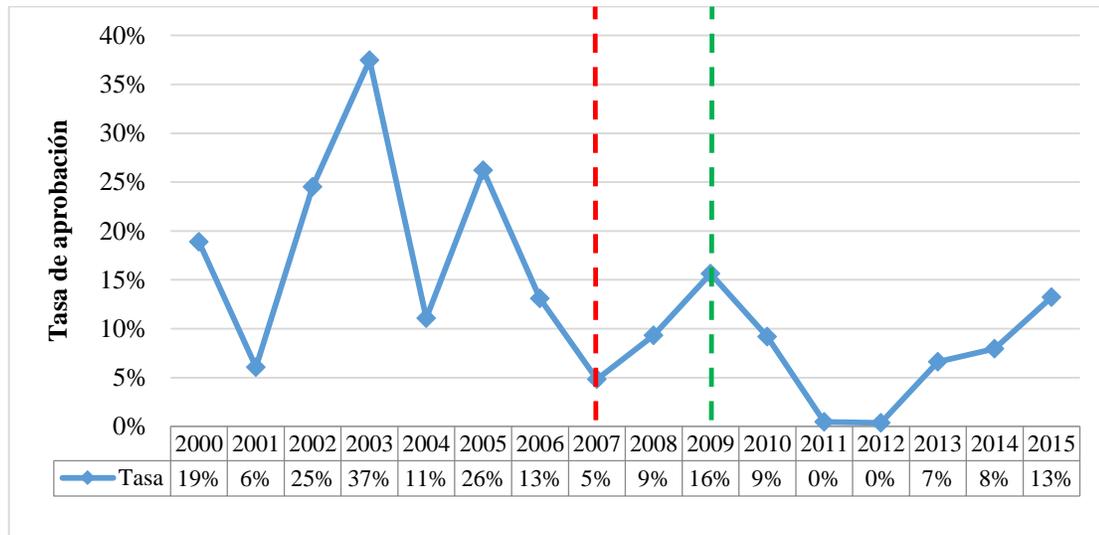
Figura 5.4.9: Número de solicitudes de concesiones para la producción de salmónidos aprobadas y rechazadas, periodo 2000-2015 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de SSPA enviada por la contraparte técnica en enero 2016, bajo el título "Datos Proyecto FIPA 2015-42"

¹² La cantidad agregada de solicitudes rechazadas y aceptadas por año puede diferir del número de solicitudes debido al tiempo que toma la resolución.

Figura 5.4.10: Tasa de aprobación de solicitudes de concesiones para la producción de salmónidos, periodo 2000-2015 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de SSPA enviada por la contraparte técnica en enero 2016, bajo el título "Datos Proyecto FIPA 2015-42"

La Tabla 5.4.4 presenta el número de solicitudes de concesión para la producción de salmónidos aprobada y rechazada, desagregadas por Región. De acuerdo a esta Tabla, los altos valores de rechazo observados a nivel agregado durante el periodo 2011-2012 (ver Figura anterior) estarían determinados por un alto número de rechazo de solicitudes asociadas a la XI Región. Durante el año 2012 se rechazaron 1.072 solicitudes en esta Región. Cabe destacar que el número de concesiones aprobadas en la XII Región se ha incrementado durante los últimos 3 años del periodo observado, mientras que en las demás regiones ha decrecido de forma considerable.

Tabla 5.4.4: Número de solicitudes aprobadas y rechazadas de concesiones destinadas a la producción de salmónidos por Región, periodo 2000-2015

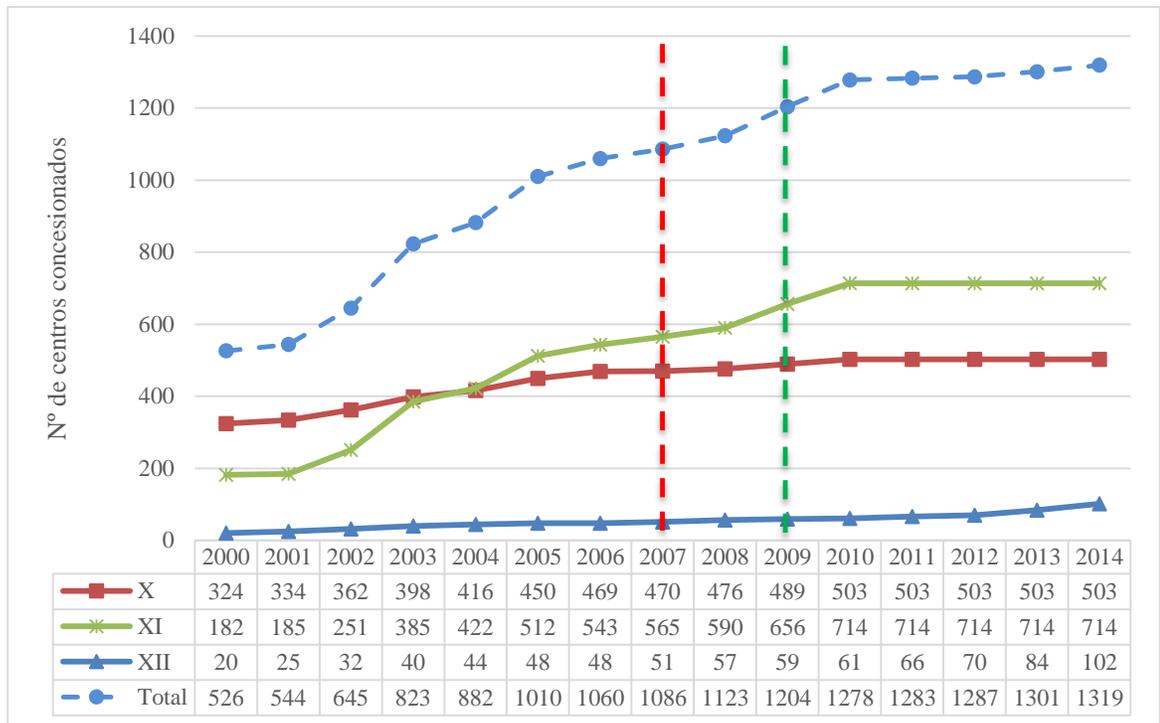
Año	X			XI			XII		
	A	R	Total	A	R	Total	A	R	Total
2000	16	160	176	41	171	212	7	8	15
2001	13	249	262	5	134	139	6	13	19
2002	40	228	268	66	221	287	8	16	24
2003	50	130	180	156	400	556	9	44	53
2004	21	191	212	41	352	393	5	62	67
2005	35	240	275	95	270	365	5	5	10
2006	26	297	323	32	140	172	0	6	6
2007	3	361	364	23	237	260	3	4	7
2008	7	270	277	26	130	156	6	18	24
2009	16	355	371	79	153	232	2	112	114
2010	19	641	660	67	187	254	2	131	133
2011	1	122	123	0	446	446	5	693	698
2012	0	10	10	0	1072	1072	5	275	280
2013	2	12	14	0	18	18	16	242	258
2014	2	3	5	0	16	16	21	270	291
2015	1	1	2	0	0	0	6	52	58
Total	252	3270	3522	631	3947	4578	106	1951	2057

Nota: A=Aprobadas; R=Rechazadas.

Fuente: Elaboración propia con información de SSPA enviada por la contraparte técnica en enero 2016, bajo el título "Datos Proyecto FIPA 2015-42"

El siguiente análisis considera el número de centros concesionados destinados a la producción de salmónidos que existe en cada Región en el tiempo, para el periodo 2000-2014. En la Figura 5.4.11 se puede observar que el número de centros concesionados ha crecido en el tiempo para las tres regiones en estudio. No obstante, la tasa de crecimiento de los centros concesionados en la XI Región tuvo un ritmo de crecimiento acelerado, principalmente en el periodo pre-crisis, mientras que en las regiones X y XII este crecimiento fue más estable. Durante el periodo 2000-2007 los centros concesionados en la XI Región pasaron de 182 centros registrados en el año 2000 a 565 durante el año 2007. Luego de ese periodo, el crecimiento en esta Región perdió un poco de intensidad alcanzando los 714 centros en el año 2014. Durante el año 2004 el número de centros concesionados en la XI supera al número de centros concesionados en la X Región.

Figura 5.4.11: Número de centros concesionados destinados a la producción de salmónidos por Región, periodo 2000-2014 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)

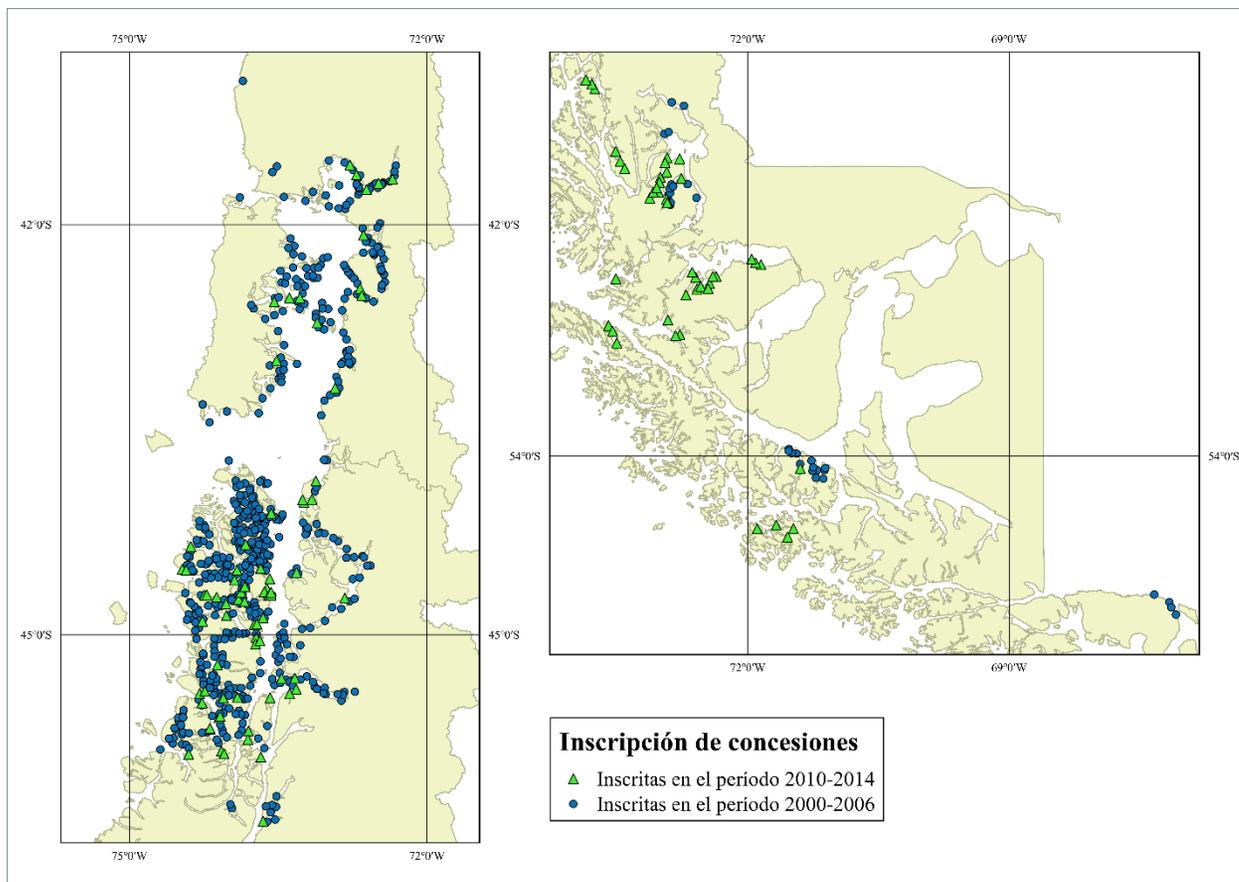


Nota: Los valores marcado con asterisco (*) indican que fueron ajustado por el número de centros que caducaron durante ese periodo.

Fuente: Elaboración propia con información de SSPA enviada por la contraparte técnica en enero 2016, bajo el título "Datos Proyecto FIPA 2015-42".

De acuerdo al Figura anterior, durante el periodo bajo análisis existe una ampliación de centros concesionados hacia el sur. La siguiente figura presenta la distribución geográfica de la inscripción de centros que ocurrieron en dos periodos distintos. El primer periodo de pre-crisis comprende desde el año 2000 al año 2006, mientras que el segundo periodo de post-crisis comprende desde el año 2010 al año 2014. Se puede observar que efectivamente hubo una ampliación en la inscripción de concesiones hacia las regiones localizadas más al sur. Además, este proceso estuvo concentrado hacia el oeste de las regiones XI y XII.

Figura 5.4.12: Distribución geográfica de las concesiones destinadas a producción de salmónidos inscritas durante el periodo 2010-2014 e inscritas durante el periodo 2000-2006, regiones X, XI y XII



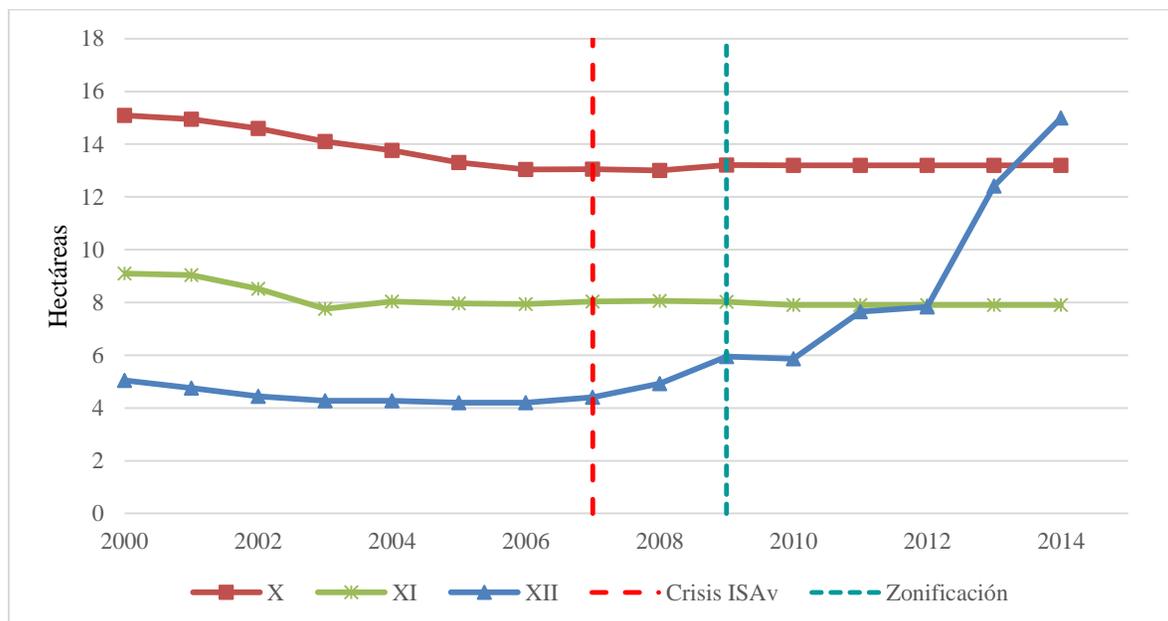
Fuente: Elaboración propia con información de SSPA enviada por la contraparte técnica en enero 2016, bajo el título "Datos Proyecto FIPA 2015-42".

5.4.2.2.2. Tamaño de los centros concesionados

Nuestro análisis exploratorio considera también la evolución temporal del tamaño promedio de los centros concesionados. La Figura 5.4.13 presenta el tamaño promedio (en hectáreas) de los centros concesionados por Región, durante el periodo 2000-2014. Se puede observar una pequeña tendencia a la baja en el tamaño promedio por parte de los centros pertenecientes a la X y XI Región. Además, se observa un fuerte aumento en el tamaño promedio de los centros de la XII Región luego de finalizado el periodo de crisis. La diferencia en el tamaño promedio de los centros concesionados para la producción de salmónidos entre la X Región y la XI Región se ha mantenido constante en el tiempo, siendo mayor el tamaño promedio de los centros pertenecientes a la X Región. Si bien los

centros de la XII Región eran los más pequeños al comienzo del periodo observado, durante el año 2014 estos pasan a ser los de mayor área promedio.

Figura 5.4.13: Tamaño promedio (en hectárea) de los centros concesionados para la producción de salmónidos por Región, periodo 2000-2005 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



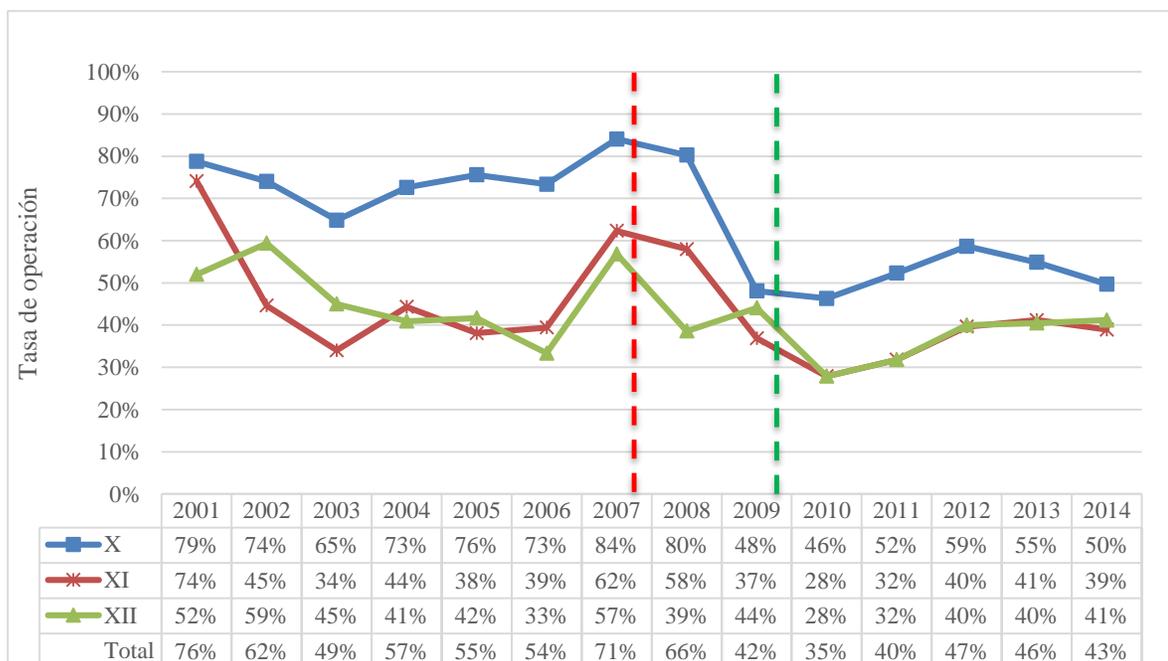
Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca e información de SSPA enviada por la contraparte técnica en enero 2016, bajo el título "Datos Proyecto FIPA 2015-42".

5.4.2.2.3. Operación de los centros concesionados

El análisis descriptivo considera también una exploración de la evolución del número de centros concesionados para la producción de salmónidos que se encuentran activos cada año del periodo analizado, según Región. A continuación se presenta la tasa de operación de los centros por Región (Figura 5.4.14.). Este indicador considera el número de centros operando y el número de centros inscritos. La tendencia en las tres regiones ha sido a la baja. Antes del año 2009, la tasa de operación de los centros rondaba el 60%. Luego, durante el periodo 2009-2014 esta no supera el 50% de utilización. A nivel de regiones, antes del año 2009 la tasa de operación para la X Región superaba el 70%, mientras que en el periodo 2009-2014 esta no superó el 60%. Para el caso de la XI Región, esta tasa fluctuó alrededor del 50% antes del año 2009, mientras que para el periodo 2009-2014 esta se

movió alrededor del 40%. Por último, la XII Región presentó una alta variación en la tasa de operación, observándose una pequeña tendencia a la baja durante el periodo observado.

Figura 5.4.14: Tasa de operación centros por Región, periodo 2001-2014 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



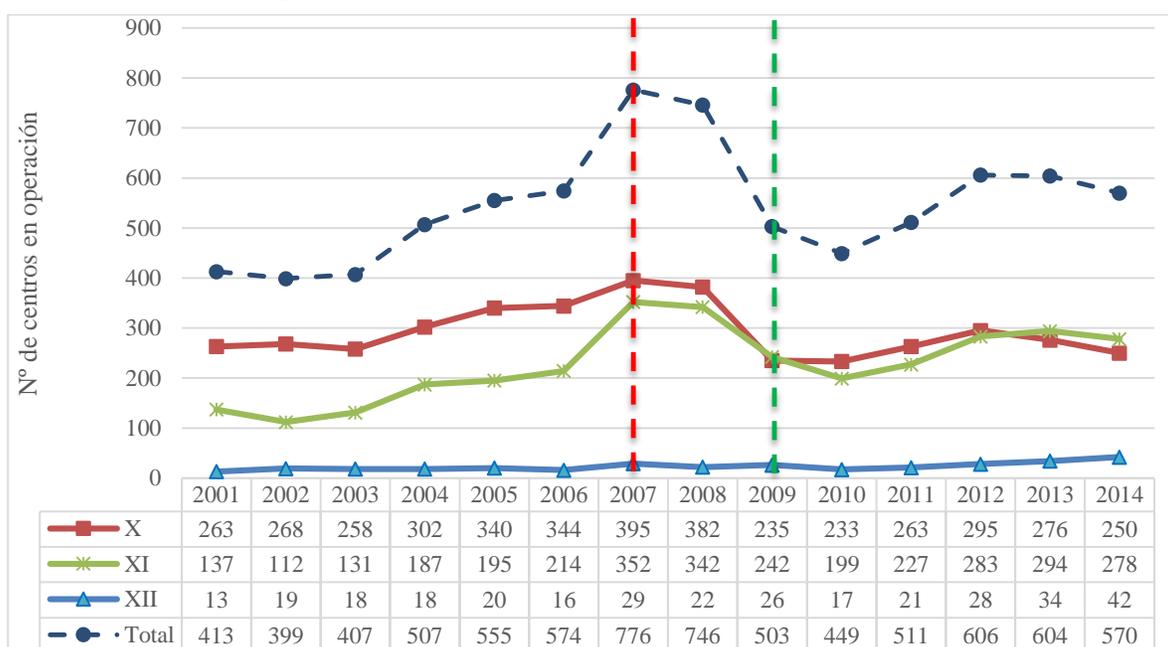
Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca e información de SSPA enviada por la contraparte técnica en enero 2016, bajo el título "Datos Proyecto FIPA 2015-42".

En la Figura 5.4.15 se presenta el número de centros que operan durante un año determinado por Región. Durante el periodo 2000-2007 se observa un crecimiento en los centros operando en las tres regiones consideradas. En el año 2001 habían 413 centros en operación (263, 137 y 13 centros en la X, XI y XII Región, respectivamente), mientras que en el año 2007 esta cifra que alcanza los 776 centros (395, 352 y 29 centros en la X, XI y XII Región, respectivamente), la mayor durante el periodo analizado. Posterior a esto, el número de centros operando comienza a caer, alcanzando su mínimo durante el año 2010 con 449 centros operando. Luego de esta caída, el número de centros operando en la X Región no se recupera a niveles pre-crisis, alcanzando durante el año 2014 un valor semejante al del 2010 con 250 centros. Por otro lado, el número de centros en la XI y XII aumenta luego de la

caída. La XI Región pasa de tener 227 centros operando en 2010 a 278 centros en 2014, mientras que la XII Región pasa de 17 centros en 2010 a 42 centros en 2014.

La brecha existente en el número de centros operando entre la X Región y XI se redujo durante el periodo en consideración, pasando de una diferencia de 130 centros aproximado durante el periodo pre-crisis, a tener un número similar de centros operando durante el periodo post-crisis, e incluso superando durante el periodo 2013-2014 el número de centros operando en la XI al número de centros operando en la X Región.

Figura 5.4.15: Número de centros concesionados destinados a la producción de salmónidos operando por Región, periodo 2000-2015 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)

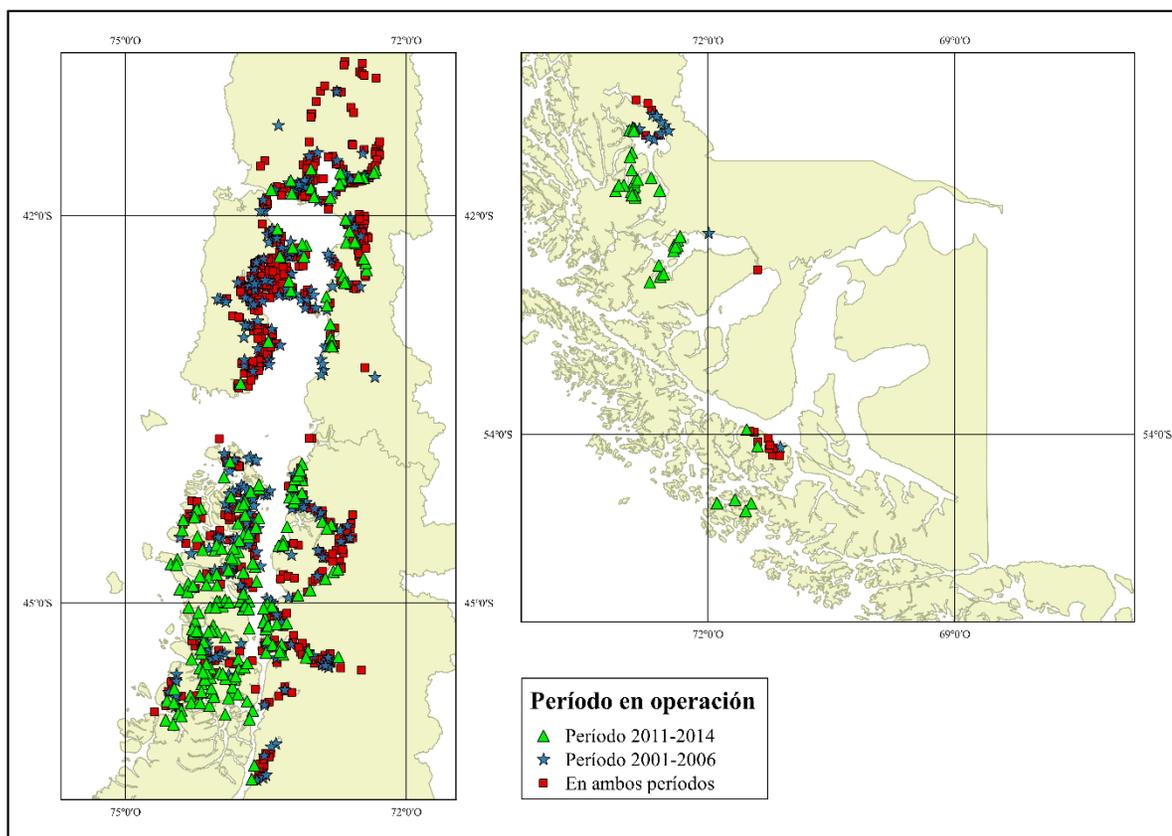


Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca e información de SSPA enviada por la contraparte técnica en enero 2016, bajo el título "Datos Proyecto FIPA 2015-42".

Similar al análisis de concesiones inscritas, se puede inferir de la Figura anterior que la actividad salmonícola se ha ido ampliando hacia el sur. La Figura 5.4.16 presenta la distribución geográfica de los centros que operan durante el periodo pre-crisis, durante el periodo post-crisis, y centros que operaron en ambos periodos. Se puede observar que efectivamente la operación de los centros

salmonícolas se ha ampliado hacia las regiones X y XII. Además, este proceso de mayor dispersión geográfica ha sido principalmente hacia la zona oeste de ambas regiones.

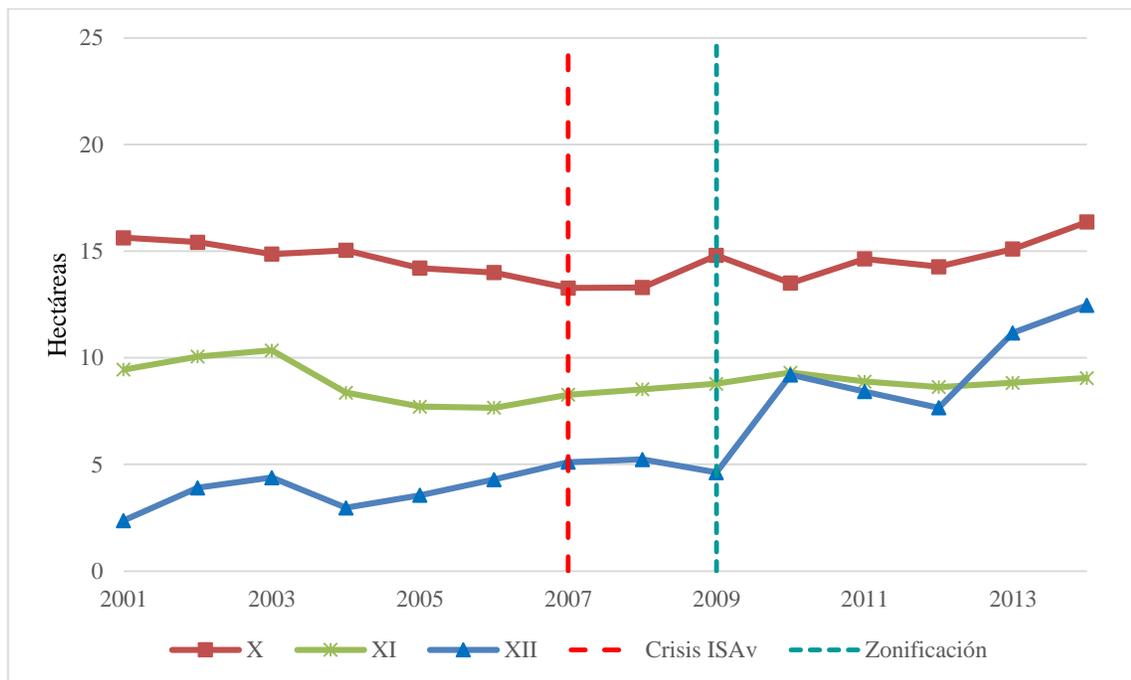
Figura 5.4.16: Distribución geográfica de las concesiones destinadas a la producción de salmónidos que operaron durante el periodo 2011-2014, periodo 2001-2006, y en ambos periodos, regiones X, XI y XII



Fuente: Elaboración propia con información de SSPA, enviada por la contraparte técnica en enero 2016, bajo el título "Datos Proyecto FIPA 2015-42".

La Figura 5.4.17 presenta el tamaño promedio de los centros concesionados que operan por Región durante el periodo 2001-2014. Se puede apreciar un constante aumento en el área promedio de los centros ubicados en la XII Región. Además, el área promedio de los centros ubicados en la X Región cae levemente en el periodo pre-crisis. Luego, durante el periodo 2007-2014 se puede apreciar una leve recuperación, donde el tamaño promedio por centro alcanzo un valor de 16,37 hectáreas durante el año 2014. Este es el mayor valor observado durante el periodo en consideración. En el caso de la XI, esta área se ha mantenido constante en el tiempo.

Figura 5.4.17: Tamaño promedio (en hectárea) de los centros concesionados destinados a la producción de salmónidos operando por Región, periodo 2000-2014



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca e información de SSPA enviada por la contraparte técnica en enero 2016, bajo el título "Datos Proyecto FIPA 2015-42".

5.4.2.2.4. Operación de centros concesionados y uso del espacio por empresas individuales

Con el propósito de explorar la coordinación del uso del espacio antes y después de las regulaciones de zonificación, hemos seleccionado un número de cinco empresas para poder realizar un análisis más detallado sobre la localización de sus centros. Las empresas han sido seleccionadas de acuerdo a su participación en el nivel de producción en las regiones consideradas en el estudio.¹³

En la Tabla 5.4.5 se presenta el número de centros salmonícolas de la Empresa 1 que operan por año y Región, periodo 2001-2014. La Empresa 1 no posee centros en la XII Región. En relación a los centros de la X Región, estos se mantienen estables hasta el año 2009. Posterior a ese año, los centros operativos comienzan a caer, pasando de 23 centros activos en el año 2009 a 16 centros activos en el año 2014. El número de centros en la XI Región se ha mantenido a estable, con excepción del periodo

¹³ Para evitar identificar a las empresas individuales consideradas por su nombre comercial, se le asignó una identificación propia para efectos del presente informe.

2007-2008 donde el número de centros operando se ve aumentado en 10 unidades, aproximadamente, si se compara con años anteriores.

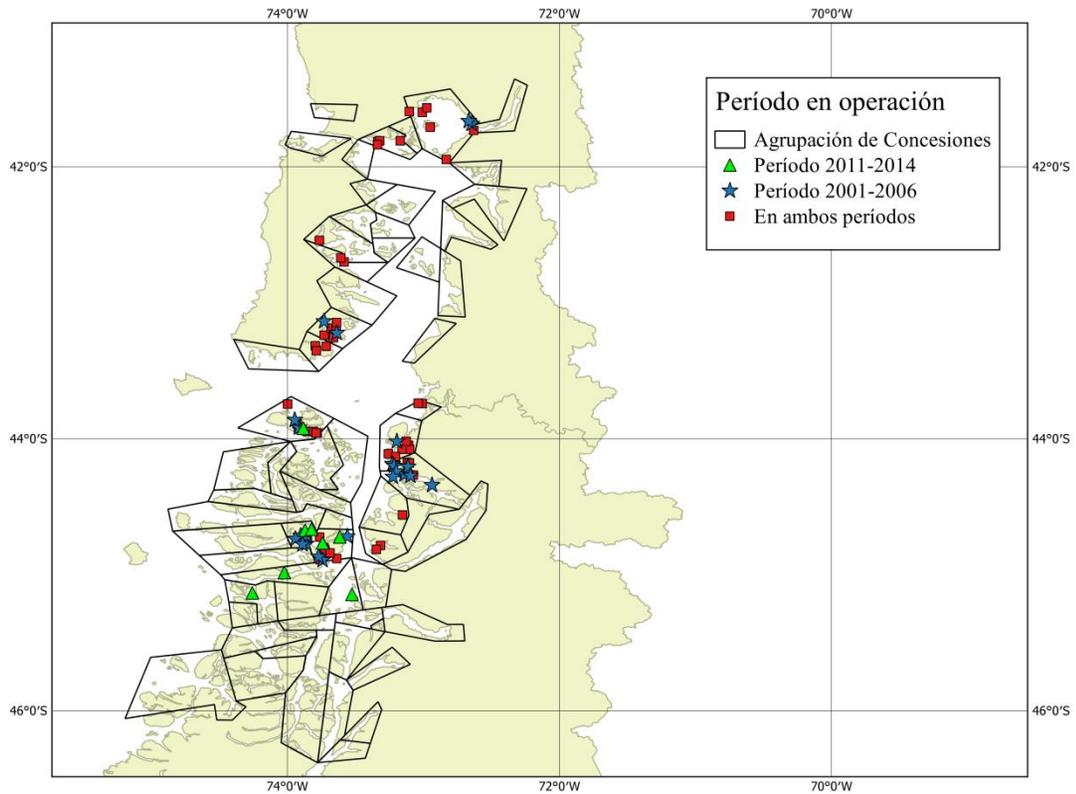
Tabla 5.4.5: Número de concesiones de la Empresa 1 destinadas a la producción de salmónidos operando por Región, periodo 2001-2014

Año	X Región	XI Región	XII Región	Total
2001	21	26	0	47
2002	24	10	0	34
2003	19	28	0	47
2004	25	26	0	51
2005	23	29	0	52
2006	25	27	0	52
2007	25	41	0	66
2008	23	38	0	61
2009	23	28	0	51
2010	14	26	0	40
2011	18	24	0	42
2012	18	31	0	49
2013	17	27	0	44
2014	16	24	0	40

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

La Figura 5.4.18 muestra la distribución de los centros salmonícolas de la Empresa 1 durante el periodo 2001-2006 y el periodo 2011-2014. Un patrón claro es que los centros en la XI Región se han desplazado hacia al sur de la Región. Sin embargo, no se observa una significativa variación en la cantidad de estos. Algunos centros que entraron en operación durante el periodo 2011-2014 tienden a ubicarse en agrupaciones de concesiones distintas.

Figura 5.4.18: Distribución geográfica de las concesiones de la Empresa 1 destinadas a la producción de salmónidos que operaron durante el periodo 2011-2014, periodo 2001-2006, y en ambos periodos, regiones X y XI



Fuente: Elaboración propia con información de SSPA, enviada por la contraparte técnica en enero 2016, bajo el título "Datos Proyecto FIPA 2015-42".

La Tabla 5.4.6 presenta el número de centros de la Empresa 2 destinados a la producción de salmónidos activos durante el periodo 2001-2014. Se observa que el número de centros activos en la X Región se ha mantenido constante a través del tiempo. Este no es el caso para la XI Región, donde la actividad de esta empresa recién comienza en el año 2004. La actividad en esta Región aumenta hasta llegar su máximo en el año 2007 con 12 centros operativos. Durante el periodo 2008-2010 el número de centros activos se mantiene alrededor de los 10, para luego caer, alcanzando una cifra de 3 centros en la XI durante el año 2014.

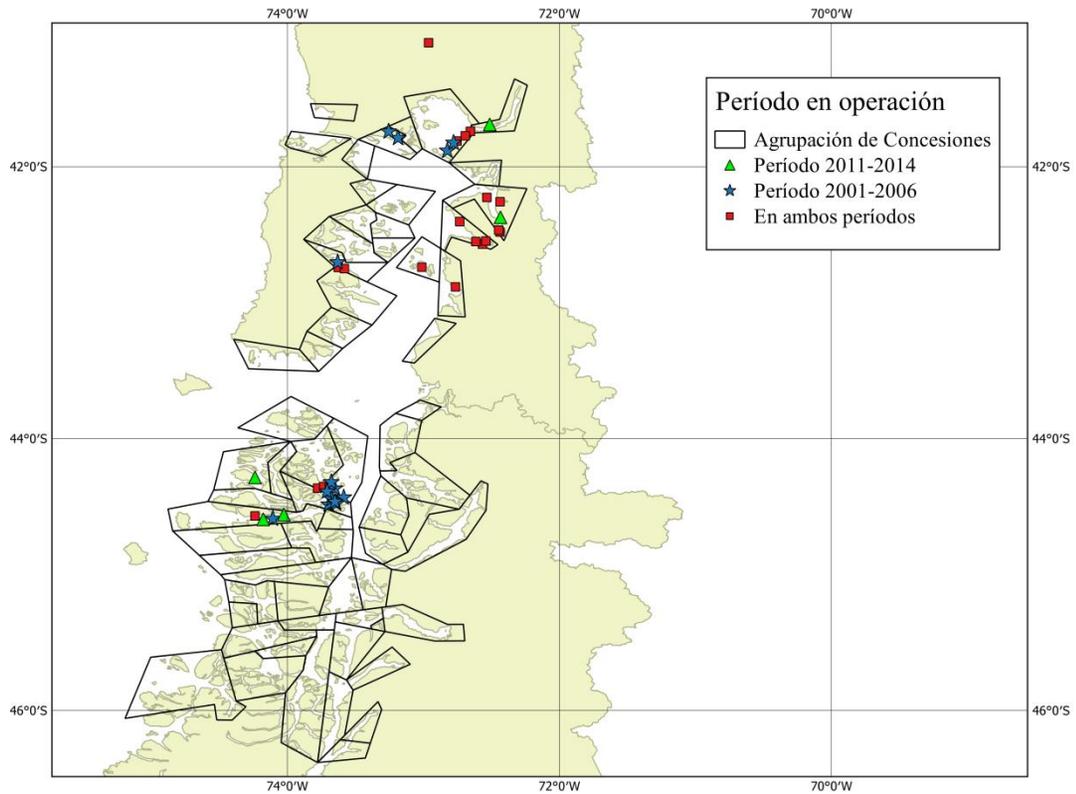
Tabla 5.4.6: Número de concesiones de la Empresa 2 destinadas a la producción de salmónidos operando por Región, periodo 2001-2014

Año	X Región	XI Región	XII Región	Total
2001	12	0	0	12
2002	11	0	0	11
2003	14	0	0	14
2004	16	8	0	24
2005	17	9	0	26
2006	21	7	0	28
2007	19	12	0	31
2008	18	8	0	26
2009	12	10	0	22
2010	14	10	0	24
2011	14	6	0	20
2012	18	5	0	23
2013	18	3	0	21
2014	16	3	0	19

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

En la Figura 5.4.19 se presenta la distribución geográfica de los centros destinados a la producción de salmónidos en operación pertenecientes a la Empresa 2 durante el periodo 2001-2006 y el periodo 2011-2014. Algunos eventos que se observan son el movimiento de centros operativos a lugares estuarinos de la X Región y la desagregación de un conglomerado de centros en la XI Región.

Figura 5.4.19: Distribución geográfica de las concesiones de la Empresa 2 destinadas a la producción de salmónidos que operaron durante el periodo 2011-2014, periodo 2000-2006, y en ambos periodos, regiones X y XI



Fuente: Elaboración propia con información de SSPA, enviada por la contraparte técnica en enero 2016, bajo el título "Datos Proyecto FIPA 2015-42".

A continuación en la Tabla 5.4.7 se presenta el número de concesiones activas para la producción de la Empresa 3 durante el periodo 2001-2014. Esta es la única empresa de las analizadas que tiene presencia en la XII Región, la que se inició en el año 2011. El número de centros activos en la XI Región se ha mantenido estable desde el año 2005. En cuanto a la X Región, hasta el año 2008 el número venía en aumento. Sin embargo, desde el año 2009 se observa una reducción, pasando de 52 centros activos en el año 2008 a 30 centros activos en el año 2014.

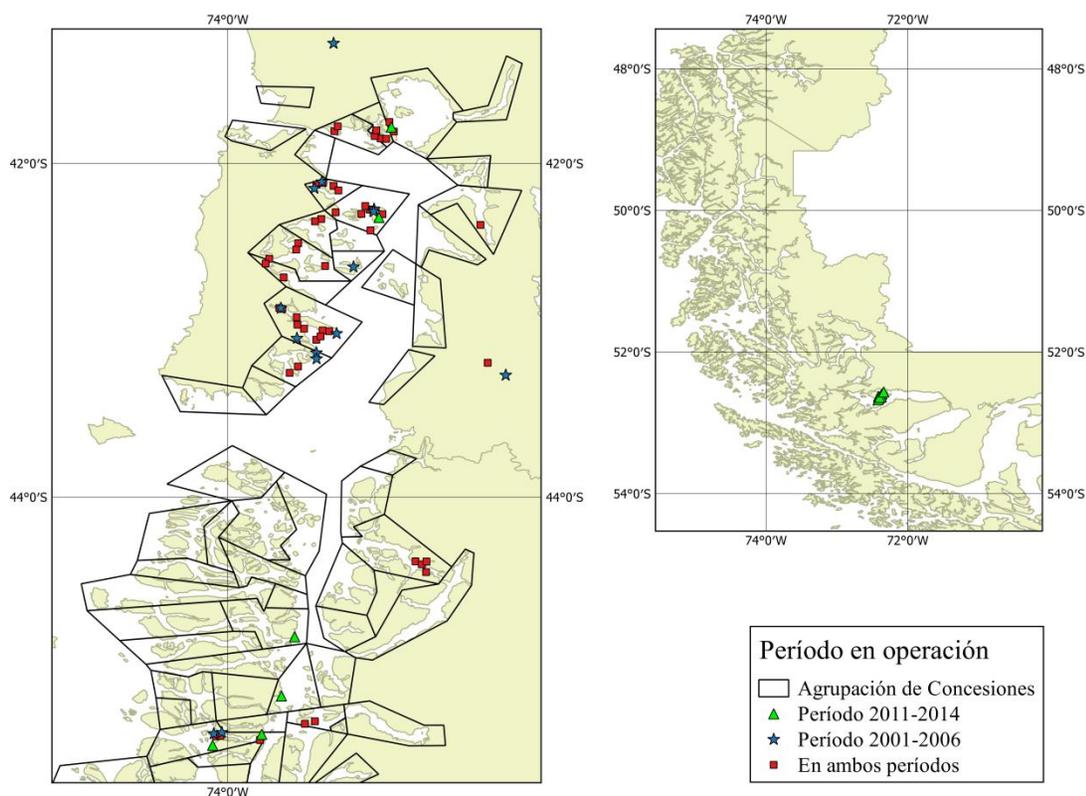
Tabla 5.4.7: Número de concesiones de la Empresa 3 destinadas a la producción de salmónidos operando por Región, periodo 2001-2014

Año	X Región	XI Región	XII Región	Total
2001	39	2	0	41
2002	42	1	0	43
2003	42	2	0	44
2004	44	3	0	47
2005	49	9	0	58
2006	50	9	0	59
2007	48	11	0	59
2008	52	14	0	66
2009	30	12	0	42
2010	35	9	0	44
2011	37	12	1	50
2012	39	11	3	53
2013	34	12	6	52
2014	30	11	7	48

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

En la Figura 5.4.20 se presenta la distribución de las concesiones destinadas para la producción de salmónidos pertenecientes a la Empresa 3 durante el periodo 2001-2006 y el periodo 2011-2014. En la X Región no se observa mucha variación entre los dos periodos analizados. En la XI Región centros han comenzado a operar en la zona oeste de la Región. Es importante destacar que los nuevos centros de la XI tienden a ubicarse en agrupaciones de concesiones distintas. Además, esta empresa tiene presencia en un número variado de agrupación de concesiones.

Figura 5.4.20: Distribución geográfica de las concesiones de la Empresa 3 destinadas a la producción de salmónidos que operaron durante el periodo 2011-2014, periodo 2000-2006, y en ambos periodos, regiones X, XI y XII



Fuente: Elaboración propia con información de SSPA, enviada por la contraparte técnica en enero 2016, bajo el título "Datos Proyecto FIPA 2015-42".

En la Tabla 5.4.8 se presenta el número de centros activos para la actividad salmonícola de la Empresa 4. Esta empresa solo tiene participación en la XI Región. Además, se observa que el número de centros activos ha ido aumentando, pasando de 21 en el año 2001 a 44 en el año 2014.

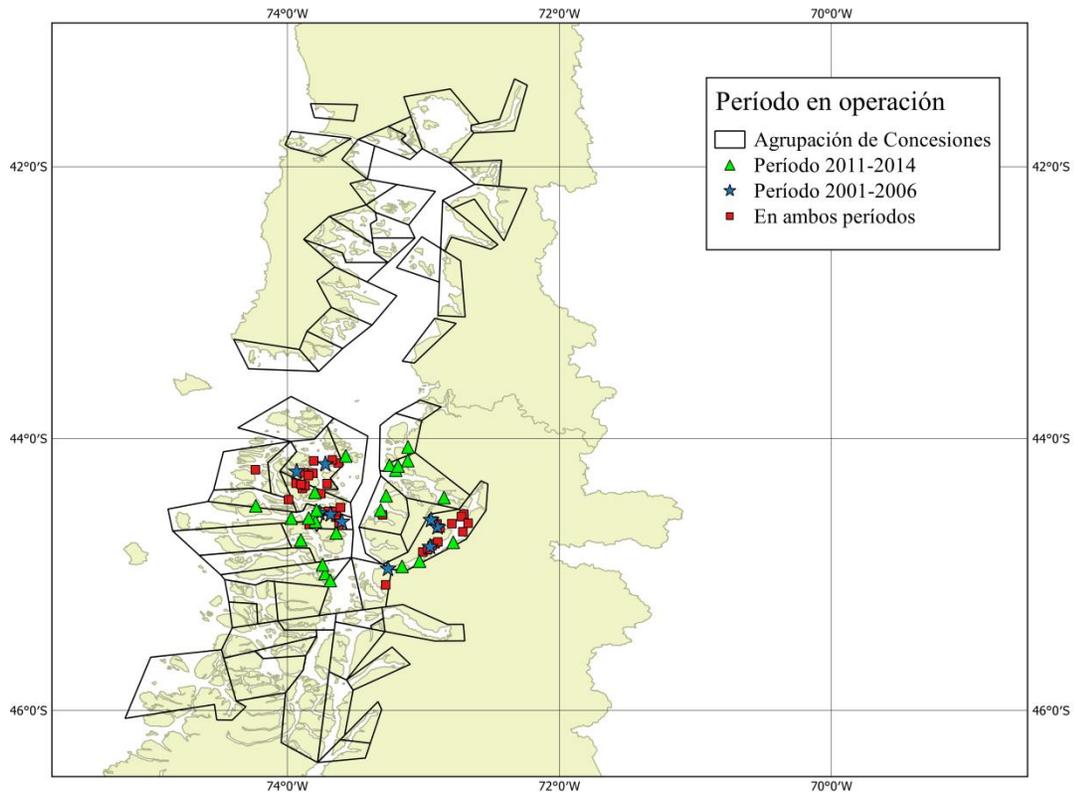
Tabla 5.4.8: Número de concesiones de la Empresa 4 destinadas a la producción de salmónidos operando por Región, periodo 2001-2014.

Año	X Región	XI Región	XII Región	Total
2001	0	21	0	21
2002	0	20	0	20
2003	0	20	0	20
2004	0	26	0	26
2005	0	25	0	25
2006	0	32	0	32
2007	0	33	0	33
2008	0	36	0	36
2009	0	36	0	36
2010	0	31	0	31
2011	0	37	0	37
2012	0	42	0	42
2013	0	43	0	43
2014	0	44	0	44

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

En la Figura 5.4.21 se muestra la distribución espacial de los centros activos que producen salmónidos de la Empresa 4 durante el periodo 2001-2014 y el periodo 2011-2014. Como se mencionó anteriormente, la empresa solo tiene acción en la XI Región. Si bien algunos centros se ubican en agrupaciones de concesiones distintas a las que ya la empresa tenía presencia, se observa que nuevos centros siguen ubicándose en concesiones de agrupaciones con alta concentración de centros de la misma empresa.

Figura 5.4.21: Distribución geográfica de las concesiones de la Empresa 4 destinadas a la producción de salmónidos que operaron durante el periodo 2011-2014, periodo 2000-2006, y en ambos periodos, regiones X, XI y XII



Fuente: Elaboración propia con información de SSPA, enviada por la contraparte técnica en enero 2016, bajo el título "Datos Proyecto FIPA 2015-42".

Por último, la Tabla 5.4.9 muestra el número de concesiones destinadas a la producción de salmónidos activas pertenecientes a la Empresa 5. En las regiones X y XI el número de empresas operativa aumentó constantemente entre los años 2001 y 2008. En el año 2008 se alcanzaron los 122 centros activos en ambas regiones. Luego, el número de centros comienza a caer. Los centros operativos en la X Región pasaron de 66 centros activos en el año 2008 a 29 centros activos en el año 2014, mientras que para la XI Región pasaron de 56 centros activos en el año 2008 a 17 centros activos en el año 2014.

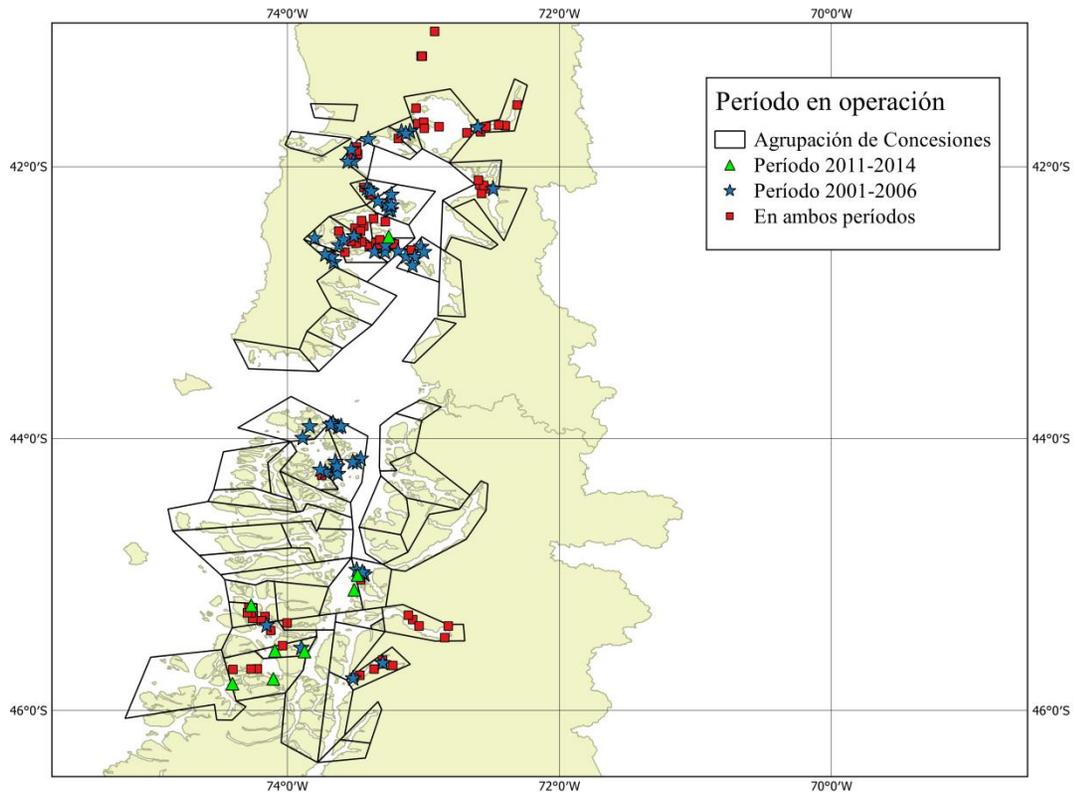
Tabla 5.4.9: Número de concesiones de la Empresa 5 destinadas a la producción de salmónidos operando por Región, periodo 2001-2014

Año	X Región	XI Región	XII Región	Total
2001	57	13	0	70
2002	62	15	0	77
2003	53	26	0	79
2004	63	28	0	91
2005	66	32	0	98
2006	61	32	0	93
2007	73	50	0	123
2008	66	56	0	122
2009	33	27	0	60
2010	28	15	0	43
2011	35	19	0	54
2012	36	21	0	57
2013	37	21	0	58
2014	29	17	0	46

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

La Figura 5.4.22 siguiente presenta la distribución espacial de los centros activos de salmónidos pertenecientes a la Empresa 5 durante el periodo 2001-2014 y el periodo 2011-2014. Se puede observar que en la X Región y al norte de la XI Región, un alto número de centros que operaron durante el periodo 2001-2006 ya no lo hacen en el periodo 2011-2014. Además, los nuevos centros operativos se ubican al sur de la XI Región.

Figura 5.4.22: Distribución geográfica de las concesiones de la Empresa 5 destinadas a la producción de salmónidos que operaron durante el periodo 2011-2014, periodo 2000-2006, y en ambos periodos, regiones X y XI



Fuente: Elaboración propia con información de SSPA, enviada por la contraparte técnica en enero 2016, bajo el título "Datos Proyecto FIPA 2015-42".

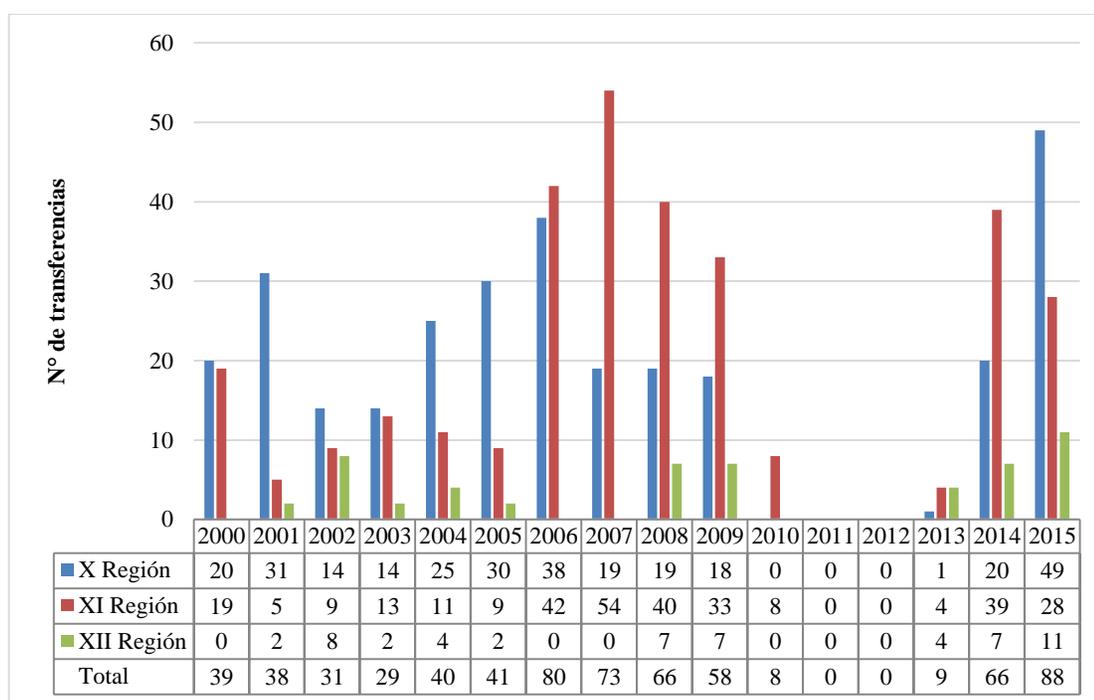
5.4.2.2.5. Transferencias y arriendos de centros concesionados

Considerando el resultado del estudio de normativas relevantes sobre el sector salmonicultor identificadas a través de los grupos focales, y como parte de nuestra exploración de los efectos de tales medidas sobre la localización de la actividad salmonícola, realizamos un análisis descriptivo de transferencias y arriendos de concesiones de acuicultura con inscripción de salmónidos para cada una de las regiones consideradas, durante el periodo 2000-2015.

La Figura 5.4.23 presenta el número de transferencias anuales de concesiones de acuicultura con inscripción de salmónidos por Región para cada uno de los años bajo análisis. El número total de

concesiones transferidas durante todo el periodo alcanzó a 750, con más del 90% de ellas correspondientes a las regiones X y XI. Las transferencias anuales de concesiones presentan un máximo durante el año 2006, para luego reducirse durante el periodo 2010-2013. Incluso en los años 2011 y 2012 no se observan transferencias en ninguna de las regiones consideradas. Durante los años 2014 y 2015, las transferencias de concesiones exhiben niveles similares a aquellos que prevalecieron previo a la crisis del ISA en el año 2007 aunque prácticamente duplican aquellos observadas en el periodo 2000-2005.

Figura 5.4.23: Transferencias Anuales de Concesiones de Salmónidos, Regiones X, XI, y XII, Periodo 2000-2015.



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

En la Tabla 5.4.10 que se presenta a continuación se observa la actividad de transferencia anual de pisciculturas con inscripción de salmónidos por Región, durante el periodo 2000-2015. El número total de transferencias identificadas en este caso asciende a 38 para las tres regiones consideradas durante los 16 años del periodo analizado. Más del 80% de estas transferencias corresponden a centros localizados en la X Región. Se observa escasamente una transferencia de este tipo de centros

concesionados en la XII Región durante todo el periodo analizado. Las transferencias son inexistentes durante los años 2007, 2008, 2009, y 2013.

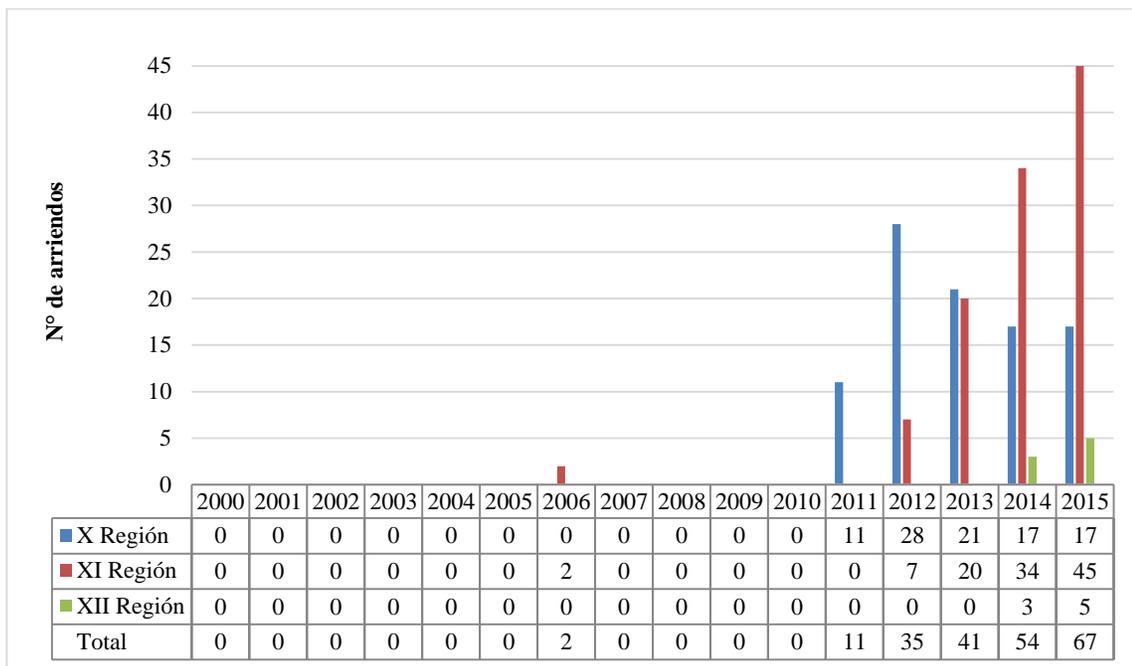
Tabla 5.4.10: Transferencia de pisciculturas con inscripción de salmónidos por Región, periodo 2000-2015

Año	X Región	XI Región	XII Región	Total
2000	1	0	0	1
2001	1	1	0	2
2002	2	0	0	2
2003	3	0	0	3
2004	6	0	0	6
2005	3	0	0	3
2006	0	0	1	1
2007	0	0	0	0
2008	0	0	0	0
2009	0	0	0	0
2010	1	0	0	1
2011	2	0	0	2
2012	6	1	0	7
2013	0	0	0	0
2014	2	1	0	3
2015	1	2	0	3
Total	32	5	1	38

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Estudiamos también la actividad de arrendamientos de concesiones de acuicultura con inscripción de salmónidos para cada Región considerada durante el periodo 2000-2015. Los resultados de este análisis se presentan en la Figura 5.4.24. Los arriendos de concesiones son prácticamente inexistentes durante cada año del periodo 2000-2010 en cada una de las regiones analizadas. La excepción la constituyen dos arriendos observados durante el año 2006 en la XI Región. En contraste, se observa actividad de arriendos de concesiones cada año del sub-periodo 2011-2015, probablemente ocasionado por las regulaciones introducidas durante el año 2009 referido a zonificación, incluyendo periodos de descansos y densidades. Más del 96% de estos arriendos corresponden a concesiones localizadas en las regiones X y XI, con una tendencia creciente en esta última, lo cual podría estar asociado a que la introducción de la zonificación consideró inicialmente a estas regiones.

Figura 5.4.24: Arriendo Anual de Concesiones de Salmónidos, Regiones X, XI, y XII, Periodo 2000-2015.



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Un patrón general similar al exhibido por el arriendo de concesiones de acuicultura con inscripción de salmónidos se observa en el caso de arriendos anuales de pisciculturas con inscripción de salmónidos. No obstante, el número de arriendos en este caso es significativamente menor que el de concesiones previamente descrito. El total de arriendos observados en este caso es 22 considerando los 16 años y las tres regiones analizadas. De ese total, 20 arriendos ocurrieron en el sub-periodo 2010-2015, y la mayoría de ellos corresponde a pisciculturas localizadas en la X Región. Ver los detalles en la Tabla 5.4.11.

Tabla 5.4.11: Arriendo anual de pisciculturas con inscripción de salmónidos por Región, periodo 2000-2015

Año	X Región	XI Región	XII Región	Total
2000	0	0	0	0
2001	0	0	0	0
2002	0	0	0	0
2003	0	0	0	0
2004	0	0	0	0
2005	0	0	0	0
2006	0	0	0	0
2007	0	0	0	0
2008	2	0	0	2
2009	0	0	0	0
2010	1	0	0	1
2011	4	1	0	5
2012	2	0	1	2
2013	2	1	0	3
2014	3	2	0	5
2015	2	1	0	3
Total	16	5	1	22

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

5.4.2.2.6. Estimación econométrica: Modelo Poisson para número de centros operando

El análisis descriptivo previamente presentado se complementa con estimaciones econométricas sobre determinantes de localización de centros concesionados operativos en el área de estudio. El modelo que se presenta a continuación tiene como objetivo evaluar los factores determinantes de la localización de los centros operativos de las Regiones de Los Lagos, Aysén y de Magallanes. Para ello se estimó un modelo Poisson de datos de panel para el número de *centros operando* por agrupación de concesiones (ACS). Este trabajo está basado en el artículo reciente de Estay y Chávez (2015) donde realizan un ejercicio similar para los centros concesionados.

El modelo estimado tiene como variable dependiente el número de centros operando en una ACS explicado por características de la ACS, características de los centros operando, variables de regulación y otras variables de control. La variable dependiente en el modelo es el número de centros activos por año en una agrupación de concesión. Por lo tanto la unidad de observación es la agrupación de concesiones. A continuación se presenta un resumen con las variables incluidas en el modelo.

Tabla 5.4.12: Variables incluidas en Modelo Poisson

Tipo	Variable	Descripción
Características de las ACS	x_acs	Coordenada horizontal (punto central, como promedio de los vértices) en km., un mayor valor de esta variable implica que la ACS está ubicada más al este
	y_acs	Coordenada vertical (punto central, como promedio de los vértices) en km. un mayor valor de esta variable implica que la ACS está ubicada más al norte.
	nearptmkm_acs	Distancia del centro representativo del distrito (punto central equidistante de los límites del distrito) a Puerto Montt.
	nearcapkm_acs	Distancia en km. del centro representativo de la ACS a la capital provincial.
	nearptomkm_acs	Distancia del centro representativo en Km. a Puerto Montt.
	areakm_acs	Kilómetros cuadrados de la ACS.
	densidad	Área total (Kms. cuadrados) de centros operando por Kms. Cuadrados de la ACS.
	Tot_cen	Número total de centros concesionados en la ACS.
	hhi_a	Índice de Herfindahl sobre la propiedad de los centros de la ACS. La variable utilizada para identificar la propiedad de la empresa es el RUT y el índice es calculado sobre el área total concesionada a una empresa en la ACS. (En este caso también se probó construir la variable utilizando la producción total de la empresa).
	q_salmonidos	Toneladas totales de salmónidos producidas en la agrupación de concesiones. (En este caso también se probó con la producción por especie)
Características de los centros. Promedio para los centros en una ACS. Se construye las variable para los centros operando (_cop) y para todos los centros de la ACS (_t)	ar_me_ce	El tamaño medio de los centros en kilómetros cuadrados.
	Dmcc	Media de distancia al centro más cercano que tenían el año anterior los centros ubicados al interior del ACS.
	Dm_pto	La distancia media de los centros al puerto o muelle más cercano.
	Dm_cap	La distancia media de los centros a la capital provincial.
Hitos Regulatorios	y_AtoB	Variable que toma valor 1 entre los años A al B, cero en otro caso. Los intervalos considerados son 2001-2007,2008-2009, 2010-2014.
	y_A	Variable que toma valor 1 para el año A, cero en otro caso. Una variable por cada año desde el 2001 hasta el 2014.
Otras variables de control	fobus	Promedio anual del precio del salmón en dólares por kilogramo. (en este caso también se incluyeron promedio de precios por especies)
	trend	Variable de tendencia. 0 el primer año y crece 1 unidad cada año.
	region11	Variable que toma valor 1 para los distritos ubicados en la Región de Aysén, cero en otro caso.
	region12	Variable que toma valor 1 para los distritos ubicados en la

Tipo	Variable	Descripción
		Región de Magallanes, cero en otro caso.
Variables de rezago	L "+" variable	Las variables rezagadas en un año corresponden a una L seguida del nombre de la variable.
Variables de interacción	X#Y	Es una variable que corresponde a la multiplicación entre la variable X y la variable Y. X e Y corresponden a las variables descritas previamente.

Se evalúan distintos modelos partiendo por uno general. Luego se eliminan variables altamente relacionadas de acuerdo al coeficiente de correlación simple. Posteriormente, se incluyen los rezagos y variables de interacción. Para finalmente terminar con todas las variables y se reduce el número de variables hasta quedar con el modelo presentado. En la siguiente tabla se presenta un resumen del modelo final.

Tabla 5.4.13: Resumen Modelo Poisson panel para el número de centros por agrupación de concesiones.

Variables	Efectos Marginales¹
<i>Características de las ACS</i>	
Coordenada x oeste a este (x_acs)	0,00640***
Coordenada sur a norte (y_acs)	-0,01909***
Distancia a la capital más cercana (nearcapkm_acs)	-0,02150***
Distancia a Puerto Montt (nearptmkm_acs)	-0,02000***
Área en Km. ² de la ACS (areakm_acs)	0,00059***
Total de centros concesionados (tot_cen)	0,01944***
Km. ² concesionados por Km. ² ACS (Densidad)	2,46572***
Índice de concentración HHI para los centros concesionados en la ACS (hhi_a)	0,25471***
Producción total de salmónes en la ACS (q_salmonidos)	0,00000
<i>Características de los centros operando</i>	
Tamaño medio (Km. ²) del centros operando en una ACS (ar_me_ce_op)	-0,01333***
Distancia mínima media entre centros operando (Dmcc_etreop)	-0,02664***
Distancia media de centros operando a puerto más cercano en la ACS (Dm_pto_cop)	0,00748***
Distancia media de centros operando a capital más cercana (Dm_cap_cop)	0,02064***
<i>Variables de control y rezagos</i>	
Número de centros operando el año anterior (Ln_centop)	0,01255***
1 si pertenece a la Región de Aysén (region11)	-0,25884
1 si pertenece a la Región de Magallanes (region12)	-0,71766
Precio promedio anual de salmónidos (fobus)	0,04972***
<i>Hitos Regulatorios</i>	
2008-2009	-0,06813
2010-2014	-0,26532***
(La Región en el periodo 2001-2007 comparada consigo misma en el periodo 2008-2009)	
X Región	-0,10338*
XI Región	-0,05833
XII Región	-0,05334
(La Región en el periodo 2001-2007 comparada consigo misma en el periodo 2010-2014)	
X Región	-0,13963**
XI Región	-0,17510***
XII Región	-0,46671***

* Variable significativa al 90%, ** Variable significativa al 95%, *** Variable significativa al 99%.

¹Al multiplicar por 100 este valor puede ser interpretado como el cambio porcentual en el promedio de centros en una ACS por el cambio en una unidad de variable explicativa.

Considerando el signo de los parámetros significativos (un, dos o tres asteriscos), las ACS tendrán más centros operando si están ubicadas más al sur (y_acs) y al este (x_acs), cercanas a puertos o capitales (nearptmkm_acs y nearcapkm_acs), tienen un mayor tamaño (areakm_acs) y poseen un

mayor número de centros concesionados (tot_cen). Además, aquellas que cuentan con una densidad (Densidad) mayor contarán con más centros. En este sentido, la variable densidad señala que los centros operando tienden a concentrarse geográficamente (en zonas de mayor densidad). Adicionalmente, el índice HHI muestra que también los centros se concentran en la propiedad. Zonas geográficas con mayor índice HHI tendrán en promedio más centros.

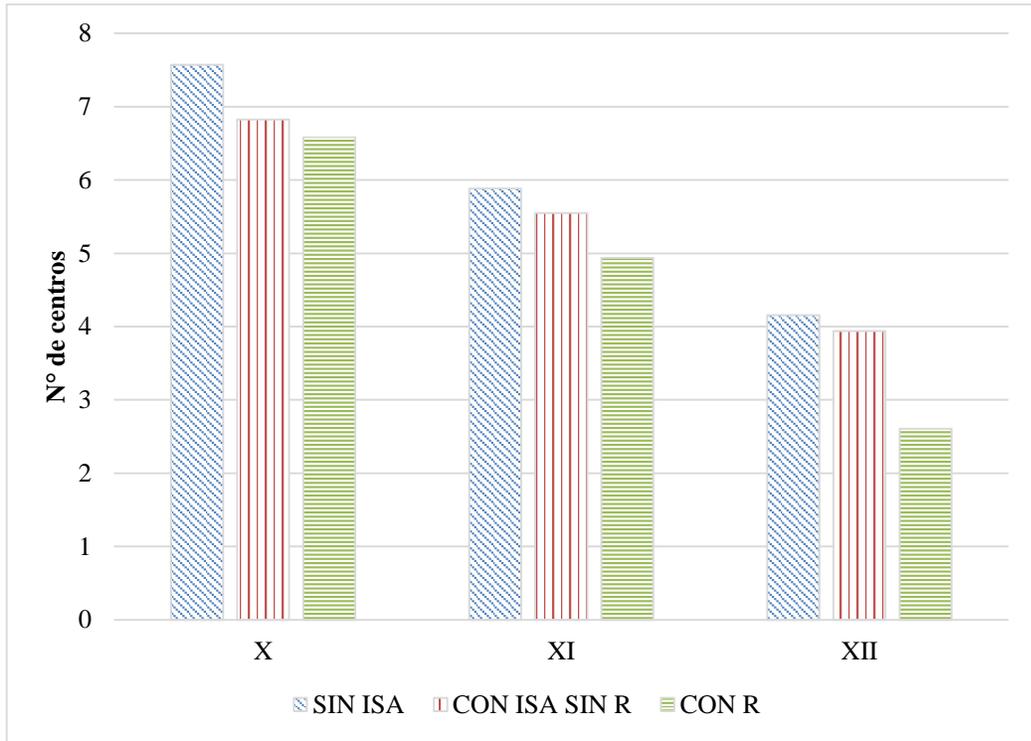
Revisando las características de los centros operando, una ACS con centros operando de mayor tamaño medio (ar_me_ce_op) y a mayor distancia entre ellos (Dmcc_etreop) tendrá menos centros operando. A su vez, si la distancia media de los centros operando a un puerto (Dm_pto_cop) o a capitales provinciales (Dm_cap_cop), mayor será el número de centros. En este sentido, al interior de una ACS, aquellas zonas geográficas cuyos centros operando sean más pequeños y más juntos contarán con mayores centros operando. Por otro lado las ACS más cerca de puertos o capitales tienen más centros operando (nearptmkm_acs y nearcapkm_acs), sin embargo estos centros se ubican alejados de dichas capitales o puertos.

Respecto a las otras variables de control y rezagos, una ACS con mayor número de centros contará con mayor número de centros el año siguiente, como así también el precio anual del salmón afecta positivamente el número de centros operando en una ACS.

Con relación a los hitos regulatorios, el signo negativo de la variable dicotómica que identifican los periodos del año 2010 al 2014 muestra que los cambios regulatorios sucedidos han tenido un efecto negativo sobre el promedio de los centros operando. También estos resultados muestran que el efecto de cambios regulatorios después del año 2010 ha impactado con mayor fuerza la Región de Magallanes.

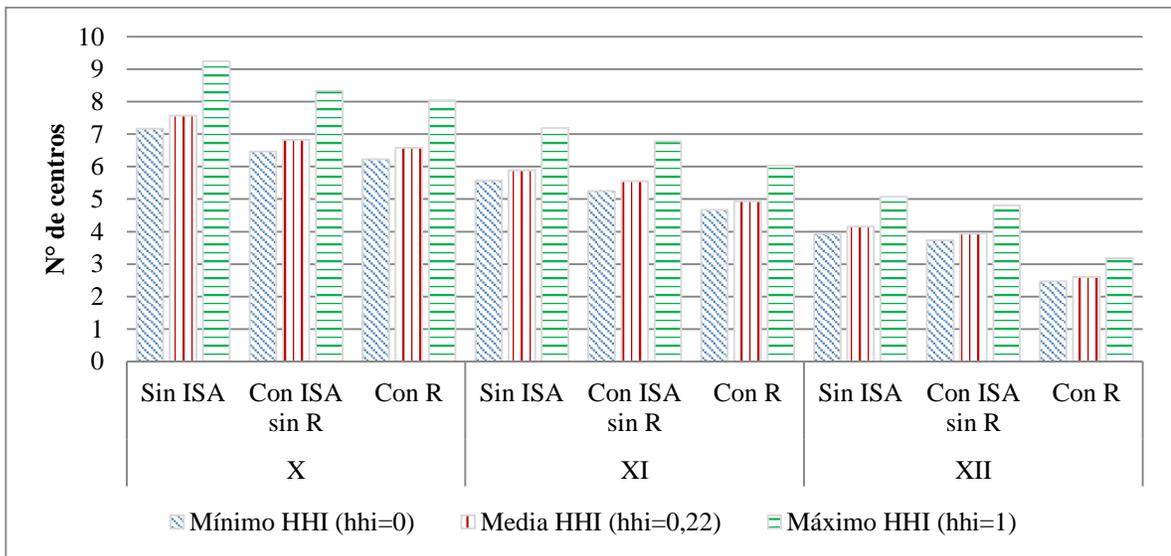
Utilizando el modelo estimado se predice el número de centros para una ACS. Se consideran inicialmente el promedio de las variables explicativas con excepción de las regiones, los hitos regulatorios. Posteriormente, se simula un cambio en el índice HHI. Los resultados de los ejercicios de predicción se muestran a continuación.

Figura 5.4.25: Número de centros operando estimados por ACS



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.4.26: Número de centros operando estimados por ACS cambios en indicador de Concentración



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar el número de centros predicho para la ACS es mayor en la Región de Los Lagos. La predicción refleja el efecto de la concentración de la propiedad al interior de la ACS, siendo mayor el número de centros operando cuando está más concentrada la propiedad. También, el número de centros es menor con regulación comparado con una ACS no regulada.

Modelo probit para centros operando

Utilizando parte de las variables del modelo previo construidas y descritas previamente, se estima un modelo Probit panel desbalanceado cuya variable dependiente es el estado de operación del centro (opera/no opera). La variable dependiente puede interpretarse como la probabilidad de que un centro esté operando. Las variables explicativas son las características del centro concesionado, hitos regulatorios, y otros controles. La base de datos cuenta con un máximo de 1.322 centros y el periodo considerado es desde el año 2000 hasta el año 2014.

Una vez estimado el modelo, se procedió a calcular los efectos marginales de las variables explicativas sobre la probabilidad de que un centro esté activo. La tabla siguiente muestra los efectos marginales sobre la probabilidad de que un centro esté activo.

Tabla 5.4.14: Cambio en la probabilidad de que un centro este activo por un cambio en las variables explicativas

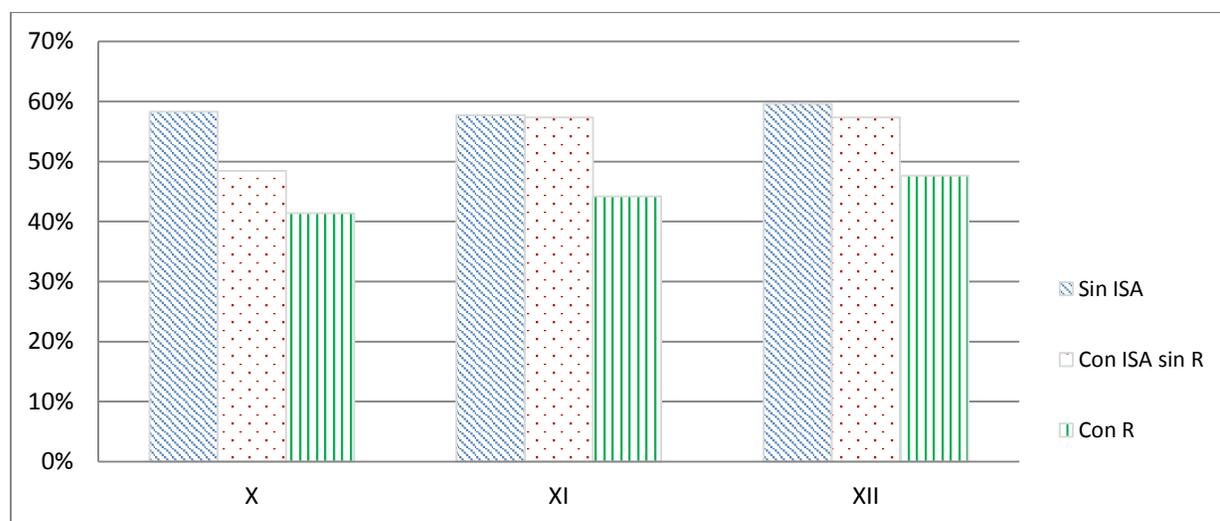
Variables	Efectos Marginales
Coordenada x(coord_x)	0,026***
Coordenada y(coord_y)	-0,015
Área total del centro	0,001***
Precio promedio de salmónidos	0,019***
Distancia a capital más cercana en Km.	-0,001***
Distancia a Puerto Montt.	-0,000
Producción de salmónidos	0,167
XI Región	0,027
XII Región	0,054
2008-2009	-0,038***
2010-2014	-0,148***
(La Región en el periodo 2001-2007 comparada consigo misma en el periodo 2008-2009)	
X Región	-0,095***
XI Región	-0,003
XII Región	-0,020
(La Región en el periodo 2001-2007 comparada consigo misma en el periodo 2010-2014)	
X Región	-0,171***
XI Región	-0,135***
XII Región	-0,110***

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la tabla anterior muestran que un centro tendrá mayor probabilidad de estar activo mientras éste tenga mayor área concesionada, más cerca de una capital provincial y el precio del salmón sea mayor. Respecto a los hitos regulatorios, a partir del año 2008 la probabilidad de que un centro este activo se reduce en un 3% entre el 2008 y el año 2009, y un 14% entre el año 2010 y 2014. Al comparar las regiones, la probabilidad de que un centro ubicado en una Región específica también se reduce. Entre los años 2007 y 2009 un centro ubicado en la X Región tiene un 9% menos probabilidad de ser usado con respecto al mismo centro antes de la crisis del ISA (2001 a 2007). En el caso del periodo 2010 a 2014, la regulación ha producido que la probabilidad de uso de un centro se reduzca en un 11% en la Región de Magallanes, y un 17% en la Región de Los Lagos.

Para evaluar el resultado se predice la probabilidad de que un centro este activo en tres escenarios para cada Región. Los escenarios corresponden a los distintos hitos regulatorios para un centro ubicado en distintas regulaciones. Las demás variables del modelo se consideran sus promedios.

Figura 5.4.27: Probabilidad de que un centro opere



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en el gráfico anterior, en el periodo previo al ISA un centro tiene una probabilidad de ser utilizado similar entre regiones. Durante el periodo con isa los centros ubicados más al sur tienen mayor probabilidad de ser usados. Finalmente, después del brote de ISA, cuando se pone en marcha la regulación, en todas las regiones los centros tienen menor probabilidad de ser usados, siendo la menor probabilidad para los centros ubicados en la Región de Los Lagos.

Como conclusión general, tanto el modelo Probit como el modelo Poisson muestran que las regulaciones han impactado las operaciones de los centros, reduciendo el número de centros activos y la probabilidad de que un centro esté operando. Sin embargo, el impacto ha sido espacialmente diferenciado. Si bien los resultados muestran que un centro en la Región de Los Lagos tiene ahora menor probabilidad de ser usado, prevalece la concentración espacial de la operación estimándose que las ACS de esa Región tendrán más centros que una ACS ubicada en otras regiones.

5.4.3. Resultados del análisis de efectos sobre variables sociales

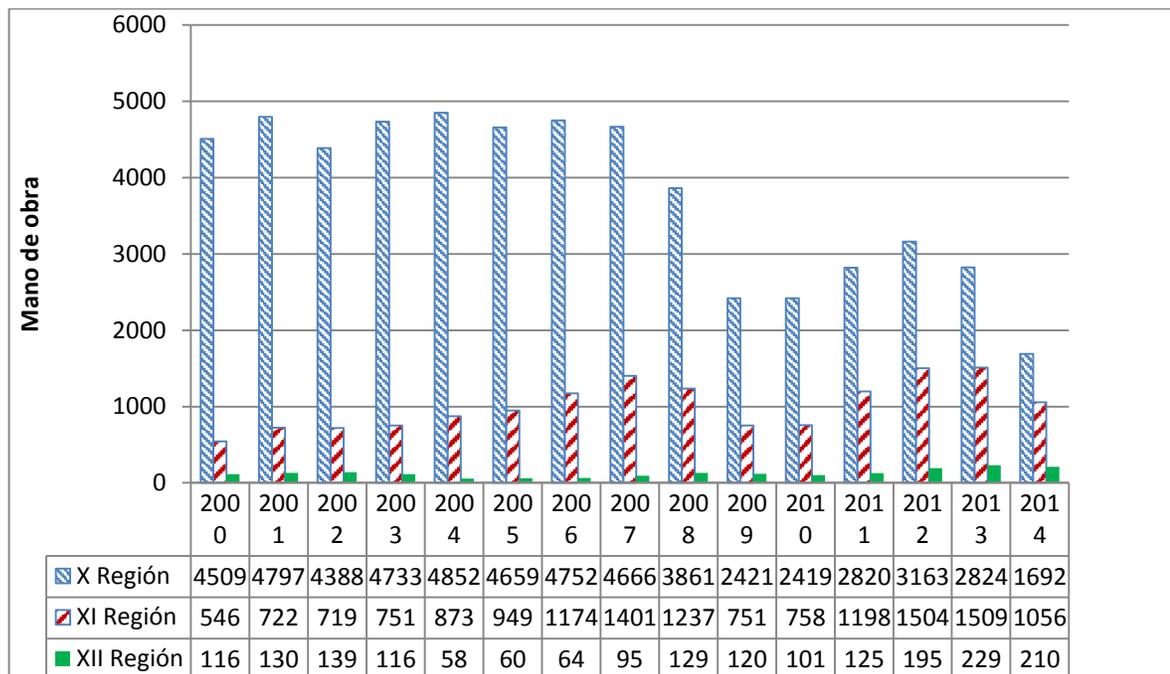
5.4.3.1. Resultados del análisis de efectos sobre el empleo en centros de cultivos

A continuación presentamos un análisis descriptivo de la evolución general que tuvo el empleo directo en los centros de cultivo de salmónidos para la X, XI y XII regiones, durante el periodo 2000-2014.

Figura 5.4.28 presenta el empleo en centros de cultivo de salmónidos (no incluye empleo en hatchery ni pisciculturas), medido como promedio mensual de mano de obra, permanente y eventual, por Región de interés. La X Región representa más del 80% del empleo entre los años 2000 a 2006, en el periodo 2007-2010 esta participación disminuye a alrededor de 70% y en el último periodo de la serie, 2013-2014, la misma representa menos del 60%, con un máximo en el año 2001 de 4797 empleos promedio mensual y un mínimo de 1692 empleos promedio mensual en el año 2014. Estas disminuciones en empleo se observan a partir de la crisis del virus ISA, reducción que se ha profundizado en periodos post virus ISA. Tanto en la XI como en la XII regiones, el empleo ha tenido un aumento en los últimos tres años de la serie.¹⁴

¹⁴ Nos llama la atención la disminución en las cifras de mano de obra el año 2014, considerando que los niveles de producción son incluso mayores al año 2013. Sobre esta información estamos pidiendo aclaraciones a la Contraparte Técnica.

Figura 5.4.28: Mano de obra total ocupada en centros de cultivo de salmónidos (sin incluir hatchery y pisciculturas), promedio mensual.



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

La mano de obra declarada por los centros de cultivo de salmónidos de la X Región, en la mayor parte del periodo de estudio, corresponde a más de un 90% a mano de obra permanente, a excepción de los años 2013 y 2014, en el que disminuye a 88% y 83%, respectivamente. En la XI Región, en general, la mano de obra de obra permanente es mayor a 85% en todo el periodo, mientras que en la XII Región, en los últimos cuatro años considerados, la mano de obra permanente es superior a 94%. En la Tabla 5.4.15 observamos el porcentaje de mano de obra permanente en relación a la mano de obra total.

Tabla 5.4.15: Porcentaje de mano de obra permanente en relación a mano de obra total ocupada

Año	X Región	XI Región	XII Región
2000	90%	83%	76%
2001	92%	86%	88%
2002	92%	89%	83%
2003	91%	91%	95%
2004	91%	90%	96%
2005	92%	91%	90%
2006	94%	89%	90%
2007	94%	88%	91%
2008	92%	89%	79%
2009	90%	84%	83%
2010	90%	84%	89%
2011	91%	84%	97%
2012	90%	88%	99%
2013	88%	88%	94%
2014	83%	89%	99%

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

La Tabla 5.4.16 presenta el número de mujeres que trabaja en centros de cultivo de salmónidos, como promedio mensual por año en las regiones X, XI y XII. En general, las mujeres representan menos del 1% de la fuerza laboral en centros de cultivo.

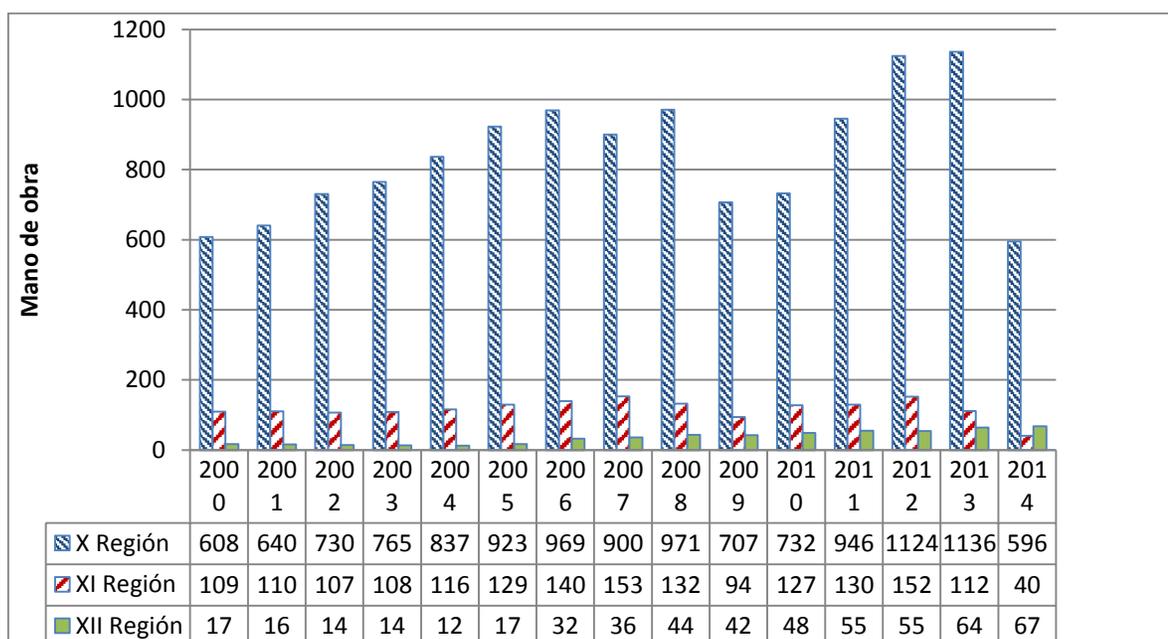
Tabla 5.4.16: Mano de obra total mujeres en centros de cultivo de salmónidos, promedio mensual

Año	X Región	XI Región	XII Región
2000	0	0	0
2001	0	0	0
2002	0	0	0
2003	0	0	0
2004	0	0	0
2005	0	0	0
2006	0	0	0
2007	0	0	0
2008	20	2	0
2009	45	2	0
2010	32	5	0
2011	38	2	0
2012	25	2	0
2013	18	1	0
2014	8	0	0

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

En la Figura 5.4.29 se presenta la mano de obra total en pisciculturas de las regiones X, XI y XII. En la X Región, se observa un aumento en el empleo a través de los años, a excepción años 2009 y 2010, alcanzando un máximo en el año 2013 de 1136 personas ocupadas, disminuyendo a un poco más de la mitad en el año 2014. En la XI Región se observa que el empleo no presenta importantes fluctuaciones entre los años 2000 y 2013, sin embargo en el año 2014, se reduce un 65% en comparación al año anterior.

Figura 5.4.29: Mano de obra total ocupada en pisciculturas, promedio mensual.



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Con el fin de analizar cambios en el nivel de ocupación relacionados con modificaciones regulatorias, exploramos el nivel de ocupación en los centros de cultivos de salmónidos durante el periodo de estudio y su relación con los periodos de descansos coordinados, normativa identificada como importante en los grupos focales.

Como se ha señalado previamente, el periodo de descanso coordinado se aplica a los centros de cultivo de salmónidos que pertenecen a una agrupación de concesiones (ACS). En la Tabla 5.4.17 se presentan el número de ACS por Región, el número de centros que la componen y el número de diferentes periodos de descansos establecidos por primera, segunda, tercera y cuarta vez. En la X Región se observan 25 ACS que inician su primer periodo de descanso en 18 fechas diferentes, por tanto, para poder analizar descriptivamente si en los periodos de descanso hay un cambio en el nivel de empleo en los centros de cultivo, decidimos explorar al interior de cada ACS o en un conjunto de agrupaciones con igual periodos de descanso.

Tabla 5.4.17: Agrupaciones de Concesiones por Región y número de diferentes periodos de descanso desde año 2009 ¹⁵

Región	N° ACS	N° de Centros	N° de diferentes fechas en 1° periodo de descanso	N° de diferentes fechas en 2° periodo de descanso	N° de diferentes fechas en 3° periodo de descanso	N° de diferentes fechas en 4° periodo de descanso
X	25	505	18	17	16	13
XI	37	716	26	27	26	16
XII	22	94	19	17	3	1

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Para la elección de la o las ACS a analizar, se usó como criterio identificar a aquellas que tienen un mayor número de centros de cultivo. En el caso de la X Región, las ACS 1, 7 y 9A tienen en total 81 centros de cultivo, a los que se les estableció el mismo periodo de descanso: enero a marzo del 2011 y enero a marzo del 2013. Ambos periodos están dentro de nuestra serie de análisis.

En la Tabla 5.4.18 se presenta el nivel de ocupación mensual para las ACS 1, 7 y 9A. Destacado en gris se observan los periodos de descanso.

¹⁵ Los periodos de descansos se actualizan a medida que transcurre el tiempo, la información contenida en la Tabla es la actualizada a febrero del 2016, fecha del envío de información de Sernapesca

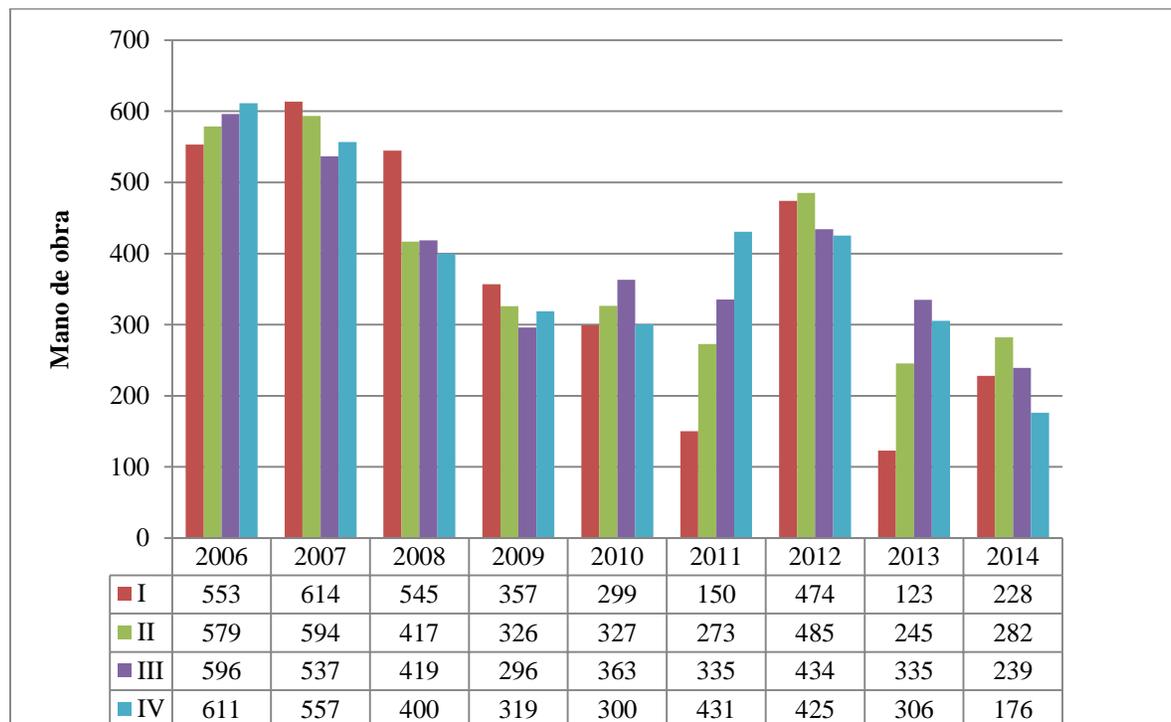
Tabla 5.4.18: Mano de obra total ocupada para ACS 1,7 y 9A por mes y año

Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2000	577	548	524	513	569	538	503	492	497	557	595	583
2001	512	536	540	493	642	614	620	562	413	582	591	509
2002	576	533	506	507	482	514	510	495	523	515	571	625
2003	623	591	588	609	568	603	587	566	517	527	541	553
2004	535	537	582	602	575	558	544	580	577	577	619	548
2005	580	582	522	571	544	575	555	541	546	544	514	595
2006	570	519	570	562	599	575	574	608	607	630	591	613
2007	592	635	614	588	594	599	526	546	538	532	556	582
2008	562	547	525	437	418	396	409	431	416	441	408	350
2009	341	391	339	372	303	303	290	295	303	298	326	333
2010	267	332	298	332	309	339	311	388	391	299	338	264
2011	174	140	137	252	308	259	339	300	367	410	456	426
2012	453	498	471	489	475	492	425	446	432	415	409	452
2013	191	90	88	160	272	304	332	355	318	337	317	263
2014	278	201	205	256	335	255	231	254	233	189	200	140

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Para una mayor comprensión, se calculó el promedio trimestral de mano de obra entre el año 2006 al 2014 para las ACS 1, 7 y 9A. En la Figura 5.4.30 podemos observar que el primer trimestre del año 2011 y 2013, donde se establecen los periodos de descanso, la mano de obra disminuye en más de un 60% en comparación a los trimestres anteriores y se reduce un 75% en comparación al mismo trimestre año 2012.

Figura 5.4.30: Mano de obra total ocupada en ACS 1, 7 y 9A, promedio trimestral, X Región.



En la Tabla 5.4.19 presentamos el nivel de ocupación mensual en las ACS 18C y 33, las que se seleccionaron para análisis porque presentan iguales periodos de descanso y agrupan a un total de 96 centros de cultivo de salmónidos en la Región XI. El primer periodo de descanso corresponde desde agosto hasta octubre del 2010 y el segundo periodo de descanso se establece entre noviembre del 2012 hasta enero del 2013.

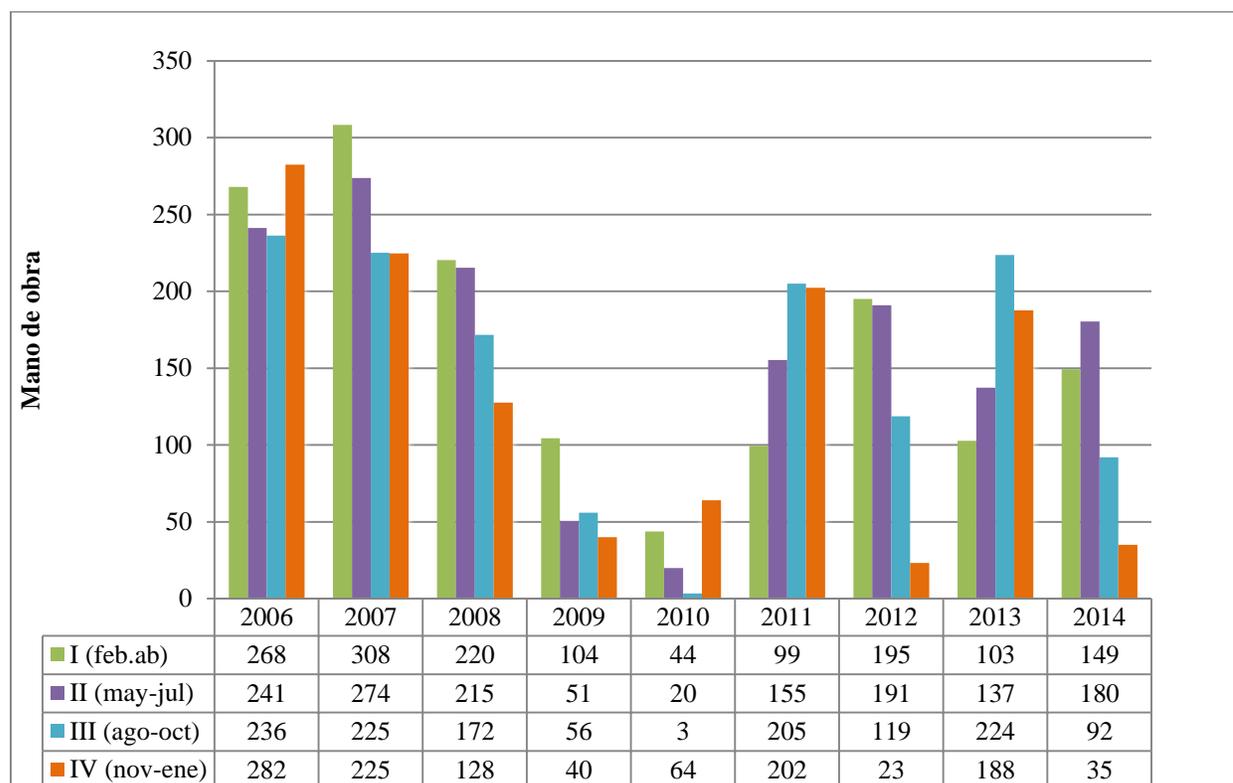
Tabla 5.4.19: Mano de obra total ocupada ACS 18C y 33, por mes y año (XI Región)

Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2000	20	20	20	20	21	22	21	21	9	36	31	36
2001	71	81	71	69	92	122	115	134	104	117	123	112
2002	111	96	115	122	120	124	121	117	127	121	110	118
2003	124	114	118	117	119	95	126	128	102	136	124	115
2004	118	126	128	142	143	155	195	181	166	194	166	163
2005	163	167	185	184	228	186	192	198	193	229	217	174
2006	264	263	288	253	244	234	246	247	167	295	283	312
2007	252	310	333	282	280	282	259	242	210	223	228	227
2008	219	219	216	226	232	218	196	206	154	155	142	115
2009	126	143	96	74	67	14	71	79	46	43	42	32
2010	46	65	39	27	27	8	25	8	1	1	48	67
2011	77	72	86	140	151	172	143	192	209	214	201	202
2012	204	218	174	193	184	204	185	138	144	74	27	39
2013	4	74	120	114	145	147	120	187	230	254	244	147
2014	172	148	147	153	223	140	178	100	97	79	34	36

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

En la Figura 5.4.31 se observa el promedio trimestral de mano de obra entre el año 2006 al 2014 para las ACS 18C y 33. Podemos observar que el trimestre agosto-octubre del año 2010 y trimestre noviembre 2012 a enero 2013, periodos en que se establecen los descansos, la mano de obra disminuye en un 80% en comparación a los trimestres anteriores y se reduce un 88% en comparación al mismo trimestre noviembre del 2011 a enero del 2012.

Figura 5.4.31: Mano de obra total ocupada ACS 18C y 33, promedio trimestral, XI Región.



En la XII Región, el establecimiento de agrupaciones de concesiones se inicia partir de agosto del año 2011, aplicándose el primer descanso entre septiembre y noviembre del referido año. Este periodo de descanso se aplicó a 4 centros de cultivo integrantes de la ACS 44. Una agrupación que presenta un mayor número de centros de cultivo es la ACS 45, (16 centros) que inicia el primer descanso el 15 de agosto del 2012 al 15 de noviembre del 2012, el segundo periodo de descanso va desde febrero a abril del 2015. Por lo tanto, con la información disponible solo podemos observar un periodo de descanso. En la Tabla 5.4.20 se observa el nivel de ocupación total, por mes y año para la ACS 45, se resalta en gris el periodo de descanso, cabe señalar que no poseemos información de mano de obra en una escala temporal menor a la mensual, por tanto se resaltan 4 meses.

Tabla 5.4.20: Mano de obra total ocupada ACS 45, por mes y año (XII Región)

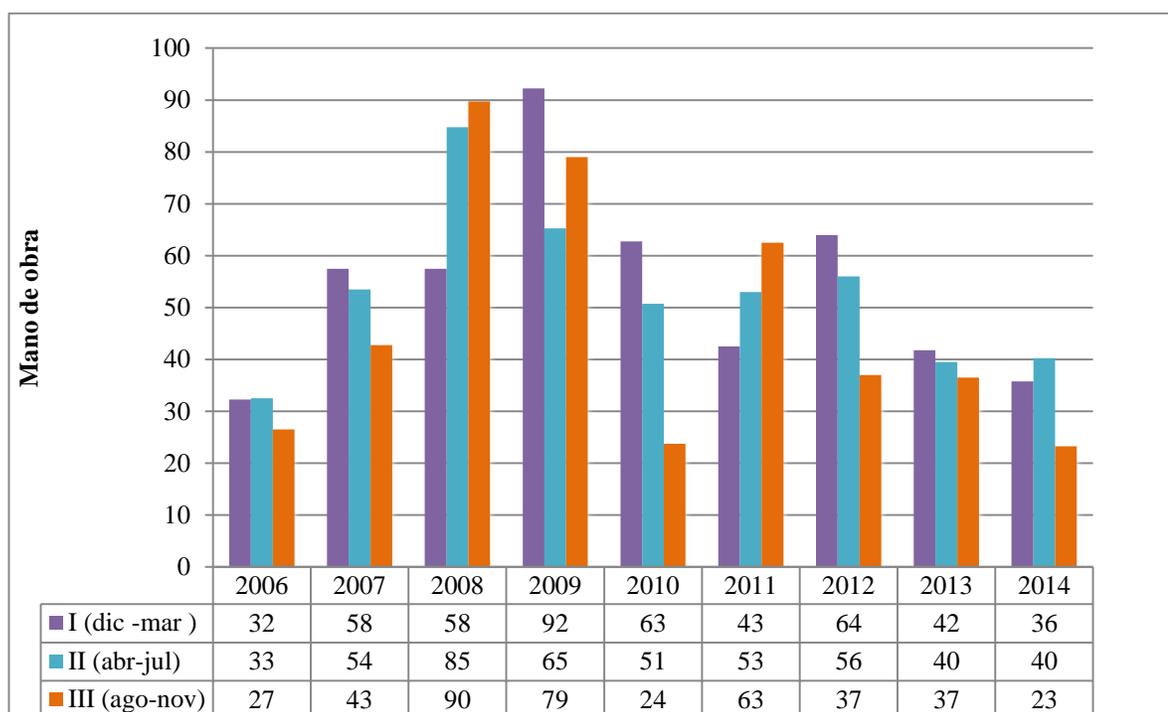
Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2000	56	88	62	54	57	61	76	45	63	65	52	52
2001	81	75	65	59	63	77	68	69	78	77	69	77
2002	86	103	92	108	58	50	51	83	59	61	36	63
2003	52	67	68	61	66	75	75	61	60	94	56	56
2004	52	49	47	29	24	35	34	42	29	22	24	22
2005	28	46	24	26	40	38	37	28	29	44	37	43
2006	25	30	31	32	39	28	31	11	34	29	32	40
2007	65	57	68	71	49	52	42	24	50	53	44	51
2008	48	66	65	74	74	91	100	97	81	93	88	91
2009	85	99	94	78	68	65	50	56	76	91	93	73
2010	51	62	65	58	63	46	36	6	10	37	42	42
2011	36	48	44	46	58	54	54	57	59	69	65	62
2012	66	64	64	62	58	57	47	39	38	36	35	39
2013	39	45	44	38	41	42	37	39	37	33	37	37
2014	37	37	32	37	44	42	38	32	15	24	22	24

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

En la Figura 5.4.32, observamos que el nivel de ocupación promedio en el periodo agosto-septiembre del año 2012, en el que se establece el primer descanso, es similar al mismo periodo del año 2013 e incluso superior al del año 2014. Si observamos este periodo para el año 2011, vemos que el nivel de ocupación es en promedio un 40% mayor que el del año 2012 con descanso¹⁶.

¹⁶ El periodo de descanso abarca desde el 15 de agosto al 15 de noviembre y como los datos de ocupación son mensuales, decidimos calcular un promedio en un periodo de 4 meses.

Figura 5.4.32: Mano de obra total ocupada ACS 45, promedio cuatrimestral, XII Región.



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Los resultados del análisis descriptivo de los datos de ocupación en los centros de cultivo indican que la introducción de los periodos de descanso coordinados, tuvo el efecto de reducir la ocupación en los centros de cultivos integrantes de las ACS, lo que se puede observar en la X y XI Región, no obstante, en la XII Región, en el único periodo de descanso que observamos el efecto no es claro.

5.4.3.2. Resultados estimaciones de empleo para centros de cultivo

En esta sección se presentarán los resultados de las estimaciones de empleo en centros de cultivo para las tres regiones consideradas en este estudio. Si bien el modelo de vectores de corrección de errores empleado en esta sección entrega resultados del ajuste de corto plazo, solo se presentará el vector de largo plazo. Consideramos que, en términos de exposición, la relación de largo plazo presenta resultados de mayor relevancia para el análisis.

Para la estimación utilizamos los datos de cosechas mensuales en centros de engorda y el nivel de la mano de obra en cada centro en el mes. La muestra es de 180 observaciones, comprendiendo el

periodo que comienza en enero 2000 y finaliza en diciembre 2014. En la Tabla 5.4.21 se presenta la estadística descriptiva básica de las variables utilizadas.

Tabla 5.4.21: Estadística Descriptiva

Variable	Observaciones	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Mano de Obra (X Región)	180	3770,3	1087,7	878,0	5074,0
Mano de Obra (XI Región)	180	1009,9	322,2	456,0	1785,0
Mano de Obra (XII Región)	180	125,8	53,8	42,0	250,0
Cosechas (X Región)	180	31136,1	15090,7	5095,5	66577,3
Cosechas (XI Región)	180	15473,7	11034,7	691,2	44716,5
Cosechas (XII Región)	180	945,2	1051,9	0,0	4521,0

Antes de estimar, se debe determinar el orden de integración de las variables endógenas. Los test de estacionariedad (ver Tabla 5.4.22) para las variables del nivel de empleo (mano de obra) por Región indican que estas no son estacionarias en niveles, pero si en diferencias. En otras palabras, estas variables son I(1). Por otro lado, los test indican que las toneladas cosechadas en la XI Región y XII Región son estacionarias en niveles, es decir I(0). No obstante, la inspección grafica de las series temporales sugieren que están tienen un comportamiento no estacionario, independiente de los test. Debido, hemos decidido seguir con el modelo VEC descrito en la metodología.

Tabla 5.4.22: Test de Dickey-Fuller Aumentado para Raíz Unitaria (con constante, tendencia, dummies estacionales centradas y quiebres estructurales)

Variables	Estadístico de prueba en niveles	Estadístico de prueba en diferencias
Mano de Obra (X Región)	-2,1678	-6,3086***
Mano de Obra (XI Región)	-1,8912	-3,6637***
Mano de Obra (XII Región)	-2,2219	-7,3381***
Cosechas (X Región)	-2,6754	-7,2414***
Cosechas (XI Región)	-2,7608*	-4,3450***
Cosechas (XII Región)	-5,6340***	-9,7171***

Note: H_0 de no estacionariedad; *** Significativo al 1%; ** Significativo al 5%. Rezagos óptimos elegidos con el criterio de información de Akaike (AIC)

El siguiente paso fue realizar el test de rango reducido de Johansen para determinar el número de vectores de cointegración. Los resultados para cada Región son presentados en la Tabla 5.4.23. El test sugiere que en los tres casos existe una vector de largo plazo (vector de cointegración) entre la mano

de obra y el nivel de toneladas cosechadas, controlando por quiebres estructurales en las series, tendencia y variables estacionales.

Tabla 5.4.23: Test de rango reducido de Johansen

Ecuación		Rango Máximo (r)	
		0	1
X Región	Estadístico de la Traza	43,42	7,03*
	Valor Crítico (99%)	34,46	19,25
XI Región	Estadístico de la Traza	71,41	21,19*
	Valor Crítico (99%)	41,65	22,77
XII Región	Estadístico de la Traza	25,77	1,42*
	Valor Crítico (95%)	24,02	11,48

H_0 : Hay r o menos vectores de cointegración en el sistema. * es el valor de r seleccionado por el test de Johansen test.

Se estimó un modelo para cada Región, donde las dos variables endógenas son el nivel de la mano de obra y las cosechas. La información es mensual y abarca el periodo enero 2000 – diciembre 2014. Esto nos entrega un total de 180 observaciones para cada Región. En todos los modelos se controló, con dummies de quiebre en media, el periodo del virus ISA. Sin embargo, estos resultados no se presentan en esta sección dado que fueron incorporados en la ecuación de corto plazo. La Tabla 5.4.24 presenta los resultados de la relación de largo plazo para las tres regiones en consideración.

Tabla 5.4.24: Estimación empleo (relación de largo plazo)

Variable	Región		
	X Región	XI Región	XII Región
Cosechas (miles de toneladas)	110,613*** (9,296)	74,306*** (11,639)	248,558*** (32,766)
Dummy Regulación * Cosechas	13,370* (7,691)	-38,073*** (7,918)	168,546*** (46,202)
Dummy Cambio Estructural * Cosechas	-13,977** (6,481)	-28,995*** (8,485)	
Tendencia	-15,556*** (1,353)		-3,131*** (0,492)
Dummy ISA		-58,699 (261,787)	74,774 (47,236)
Dummy No Cosecha			262,084*** (68,127)
Dummy Periodo: abril 2012 – septiembre 2012			-259,043** (108,613)
Dummy Periodo: mayo 2014 – septiembre 2014			-198,704* (115,954)
<i>Elasticidad de largo plazo</i>			
Cosechas	0,913	1,138	1,867

Nota: Valor entre paréntesis corresponde a la desviación estándar. Dummy regulación * cosecha se activa desde mayo 2009 a agosto 2011. Dummy Cambio Estructural * Cosechas se activa desde marzo 2013 a diciembre 2014, mientras que en la XI se activa desde febrero 2011 a diciembre 2014. Dummy ISA se activa en la XI región desde septiembre 2008 a abril 2009, mientras que en la XII región se activa desde octubre 2007 a abril 2009. Dummy No cosecha captura los meses en los cuales no se registra cosecha en la XII región.

Para la X Región, el efecto de las cosechas es positivo y significativo. La elasticidad empleo – cosechas es aproximadamente 0,9, lo cual indica que un incremento de 1% en las cosechas traerá aparejado un incremento de 0,9% en el empleo, *ceteris paribus*. Esto está en línea a lo que uno puede esperar de las cosechas sobre el nivel de empleo. La tendencia es negativa y significativa. En la medida que este término capture el proceso de innovación tecnológica, sugiere una automatización del proceso productivo, reduciendo el nivel de mano de obra a una tasa en casi 16 empleos por mes, todo lo demás constante. También, la significancia de la variable interactiva entre cosechas y la

dummy de cambio estructural, indica que en el período marzo 2013 – diciembre 2014 se ha generado un cambio en la tendencia de generación de empleos que implica que por cada mil toneladas adicionales de producción generada se crean 14 empleos menos (en promedio). En cuanto a la dummy regulatoria, esto es significativa al 90% de confianza, pero positiva. Es decir, al controlar por el resto de los procesos en curso, no existe evidencia econométrica que las regulaciones hayan tenido un efecto independiente de la tendencia o las cosechas que haya sido negativo sobre el empleo.

En el caso de la XI, el efecto de las toneladas cosechas también es positivo y significativo. La elasticidad empleo cosechas aparentemente es algo superior a uno, indicando que un incremento en un 1% en las cosechas tenderá a generar un incremento porcentual en el empleo igual o superior. Por otro lado, la variable de tendencia no es significativa en esta región, pero en cambio se detecta un importante cambio estructural en el empleo en el período marzo 2013 – diciembre 2014. Por cada 1000 ton de producción adicional generada en este período se crearon 29 empleos menos que en el período previo. En el caso de las nuevas regulaciones, y a diferencia de la X región, en esta región si se detecta un efecto negativo sobre el nivel de empleo. Aproximadamente 38 empleos menos por cada mil ton producción se crean en el período regulatorio post ISA, siendo este efecto mayor que el de cambio estructural comentado anteriormente¹⁷.

Por último, en el caso de la XII, al igual que en las demás regiones, el efecto de las cosechas es significativo y tiene un efecto positivo sobre el nivel de mano de obra y la tendencia es negativa. Por otra parte, durante el período que se introdujeron las regulaciones en esta Región, el empleo vivió un repunte positivo, quizás reflejando la intención de aumentar la actividad en esta zona, dadas las dificultades que vivía el resto de la salmonicultura en el país. No obstante, este efecto solo es

¹⁷ Si bien los resultados indican un efecto negativo de las regulaciones en la región XI, hay que estar conscientes de que el efecto capturado por esta dummy podría estar captando el efecto de otras variables no observables u omitidas de la estimación. Por ejemplo, el efecto negativo de la dummy de regulación en la XI podría estar capturando la productividad marginal decreciente del trabajo y la inversión en capital productivo de mayor capacidad. El modelo espera que la mano de obra aumente debido a este aumento en producción, pero sin embargo el modelo indica que existe un menor empleo que el que debería existir. El nivel de empleo crece de forma más rápida cuando la industria se está iniciando, pero luego llega un punto en que un trabajador inicial no genera mayor producción, y lo que sí podría expandir la industria son las inversiones en capital. Estas inversiones traen consigo nuevas tecnologías que automatizan el proceso, permitiendo generar una mayor producción con la misma cantidad de operarios que se tenía anteriormente. Es por esto que probamos con otras formas funcionales. Por ejemplo, probamos incluyendo las cosechas al cuadrado. Sin embargo, los resultados obtenidos eran similares, mientras que el ajuste empeoraba.

significativo cuando se implementan las regulaciones en esa Región. Cabe mencionar que en esta región la elasticidad empleo – cosechas es mayor que en otras regiones.

Por último, las Tablas 5.4.25 y 5.4.26 muestran los test de especificación para las tres estimaciones realizadas.

Tabla 5.4.25: Test de especificación multivariados.

Ecuación	Test (valor-p*)			
	Portmanteau ¹	LM ¹	Doornik & Hansen ²	ARCH-LM ³
X Región	0,068	0,999	0,000	0,726
XI Región	0,572	0,344	0,012	0,000
XII Región	0,184	0,121	0,015	0,000

¹ Test de no-autocorrelación; ² Test de normalidad; ³ Test de no-heterocedasticidad autoregresiva; *Probabilidad de no rechazar la hipótesis nula.

Tabla 5.4.26: Test de especificación univariados

Ecuación	Residuales	Test (valor-p*)	
		Jarque Bera ¹	ARCH-LM ²
X Región	Mano de obra	0,000	0,024
	Cosechas	0,116	0,510
XI Región	Mano de obra	0,017	0,638
	Cosechas	0,125	0,001
XII Región	Mano de obra	0,003	0,088
	Cosechas	0,515	0,000

¹ Test de normalidad; ² Test de no-heterocedasticidad autoregresiva; *Probabilidad de no rechazar la hipótesis nula.

5.4.3.3. Resultados del análisis de efectos sobre el empleo en plantas

En esta sección se presenta un análisis descriptivo de la evolución del empleo en plantas de proceso de salmónidos con la finalidad de explorar posibles variaciones en el empleo debido a cambios normativos para las regiones X, XI y XII, entre los años 2006 al 2014.

De acuerdo a la Tabla 5.3.8, en la X Región observamos que en los años 2006 y 2007 hay más de 15.000 personas ocupadas en procesamiento de salmónidos, lo que se reduce en un 30% en los años 2009 al 2011. A partir del año 2012, la mano de obra total ocupada aumenta hasta alcanzar 13.727 personas ocupadas en el año 2014. En la XI Región se observa una disminución a partir del año 2008, reduciéndose el año 2014 en un 60% en comparación al año 2007. En la XII Región, observamos un aumento importante en la mano de obra ocupada en el año 2012, que se mantiene hasta el año 2014.

En la Tabla 5.4.27 presentamos la proporción de mano de obra permanente respecto de la mano de obra total en la X, XI y XII regiones. Observamos que en la XI Región, la proporción de mano de obra permanente es, en general, menor que en las regiones X y XII, con un valor mínimo de 37% en el año 2007 y un valor máximo de 62% en el año 2011. En la X Región, la proporción de mano de obra permanente es superior al 70%, excepto en los años 2011 y 2012, donde la proporción disminuye al 60% aproximadamente. En la XII Región, entre los años 2006 a 2014, la proporción de mano de obra permanente ha variado entre máximo de 83% en el año 2009 y un mínimo de 39% en el año 2014.

Tabla 5.4.27: Porcentaje de mano de obra permanente en planta en relación a mano de obra total

Año	X Región	XI Región	XII Región
2006	74,2	43,6	71,5
2007	78,1	37,5	52,6
2008	81,4	43,7	78,1
2009	84,1	49,1	76,0
2010	75,9	56,4	50,1
2011	56,2	62,2	59,3
2012	61,8	55,4	72,2
2013	75,3	57,9	57,3
2014	72,5	48,0	39,1

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

En la Tabla 5.4.28 presentamos la mano de obra total ocupada correspondiente a mujeres en la X, XI y XII regiones. Observamos que en la X Región, la proporción de mujeres que trabajan procesando salmónidos es de aproximadamente un 50% en todos los años de la serie, mientras que en la XI Región, la proporción es mayor, llegando a casi un 60% en el año 2011. En la XII Región, la proporción de mujeres es menor que en las regiones X y XI, con valores alrededor del 40% en los años 2006 al 2008 y porcentajes menores al 40% entre los años 2009 a 2014.

Tabla 5.4.28: Mano de obra total mujeres en planta de salmónidos, promedio mensual

Año	X Región	XI Región	XII Región
2006	7714	682	105
2007	7524	892	134
2008	7366	669	102
2009	5583	458	94
2010	5127	325	96
2011	5512	569	133
2012	5885	549	319
2013	6372	435	320
2014	7001	335	296

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

En la Tabla 5.4.29 se presenta la proporción de mano de obra total que se dedica al procesamiento de salmónidos en plantas de las regiones X, XI y XII. Se observa allí que en la X Región, más del 60% de las personas que trabajan en plantas, lo hacen sobre especies de salmónidos, con valores sobre el 70% en los años 2006, 2008 y 2014. En la XI Región, el procesamiento de salmónidos, cubre un porcentaje importante de la mano de obra total ocupada en plantas de proceso, un 73% como máximo en el año 2007 y un mínimo de 51% en el año 2010. En la XII Región, a diferencia de regiones X y XI, un porcentaje menor de personas se dedican al procesamiento de salmónidos, aunque se observa un aumento en los últimos tres años de la serie.

Tabla 5.4.29: Porcentaje de la mano de obra en planta de proceso correspondiente a salmónidos.

Año	X Región	XI Región	XII Región
2006	68,4	66,1	10,3
2007	66,7	69,7	13,3
2008	67,0	66,6	10,4
2009	63,9	56,3	10,6
2010	60,6	49,0	14,1
2011	61,2	64,8	20,2
2012	63,0	64,6	35,8
2013	64,9	64,5	34,1
2014	71,2	58,0	35,2

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

5.4.4. Resultados del análisis de efectos sobre la organización industrial

5.4.4.1. Capacidad y tamaños de producción

Con el propósito de estudiar la evolución de la capacidad productiva y de los tamaños de producción durante el período de estudio, realizamos un análisis descriptivo en las fases de engorda, elaboración/producción y venta/exportación durante el periodo 2000-2014.

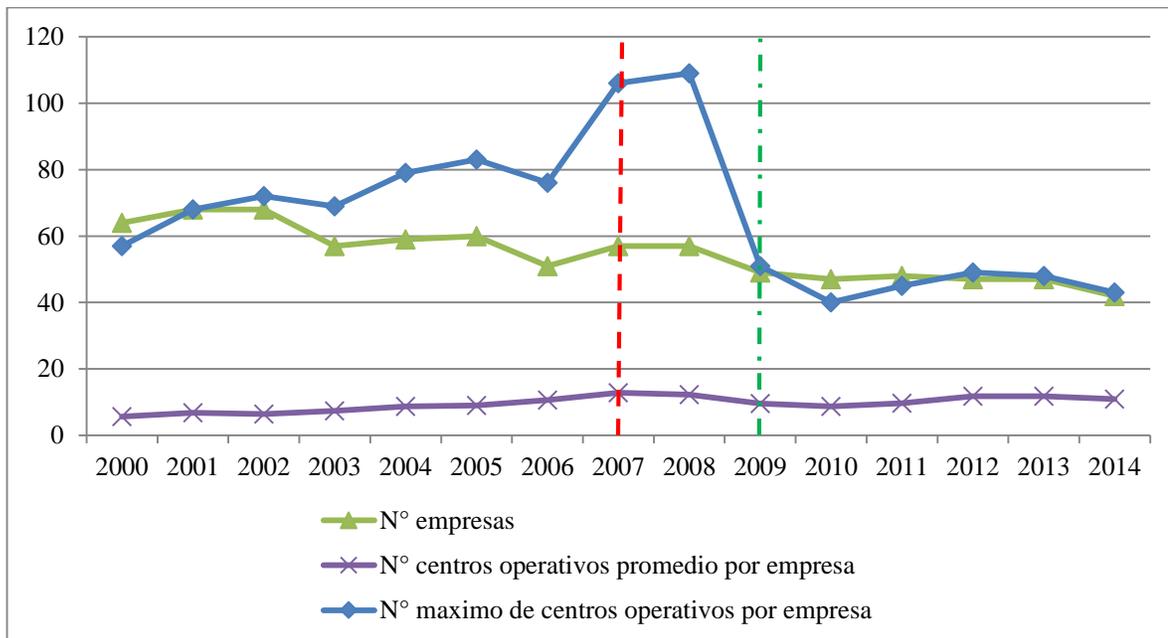
5.4.4.1.1. Fase de Engorda

En esta sección presentamos un análisis descriptivo de los centros operativos e inscritos por empresa para cada una de las regiones de interés y para el conjunto de regiones, durante el periodo 2000-2014.

En la Figura 5.4.34 se presenta la evolución temporal del número de centros de salmónidos operativos, de empresas, de centros operativos promedio por empresa y del número máximo de centros operativos, por año y regiones X, XI y XII. Podemos observar que las empresas con centros operativos disminuyen a través del tiempo, mientras que el promedio de centros por empresa varía entre 13 centros por empresa el año 2007 y 6 centros por empresa en los años 2000 y 2002. También calculamos el número máximo de centros de cultivo operativos por empresa en cada uno de los años. El indicador aumenta hasta llegar un máximo en el año 2008, periodo en el que una empresa presenta

hasta un total de 109 centros operativos entre la X a XII regiones, representando un 16% del total. Posterior al año 2008, el indicador disminuye y se estabiliza en el periodo 2009-2014.

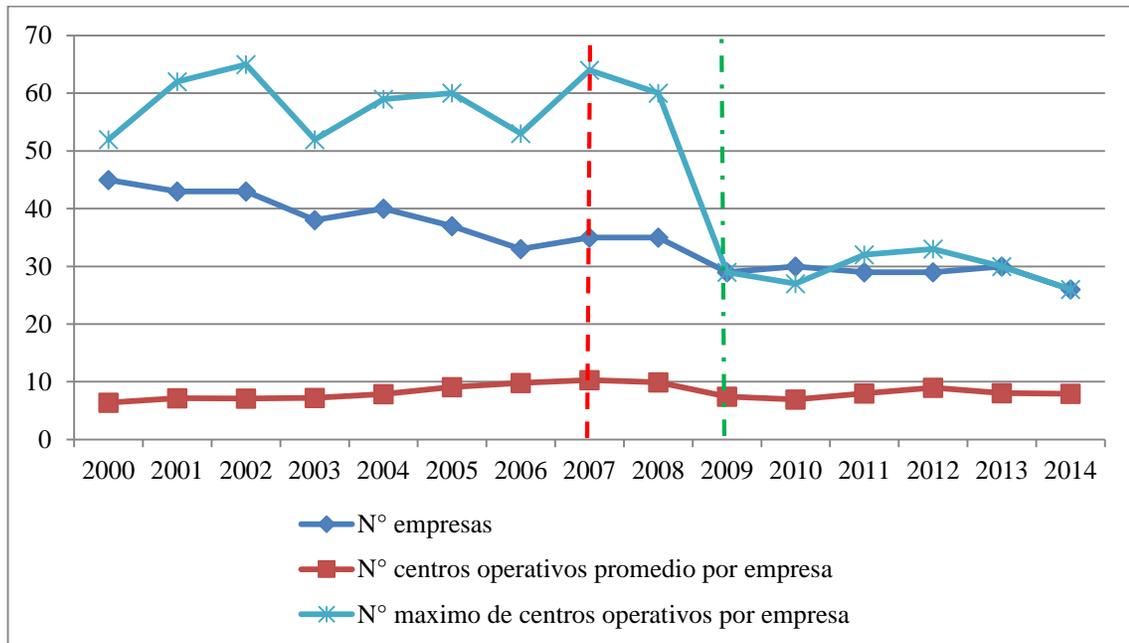
Figura 5.4.34: Número de centros de salmónidos operativos, de empresas, de centros operativos promedio por empresa y número máximo de centros operativos, por año y regiones X, XI y XII (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

En la Figura 5.4.35 se presenta la evolución temporal del número de centros de salmónidos operativos, de empresas, de centros operativos promedio por empresa y del número máximo de centros operativos, por año en la X Región. Observamos que el número de empresas disminuye a través del tiempo, así como también los centros de salmónidos operativos. El número de centros operativos promedio por empresa varía entre 6 en el año 2000 a 10 en el año 2007, luego se reduce en los años 2008-2009 para luego aumentar levemente y permanecer estable entre año 2010-2014. El número máximo de centros operativos por empresa varía entre 50-60 centros en el periodo 2000-2008 y luego se reduce drásticamente en más de un 50%, manteniéndose la reducción hasta el año 2014.

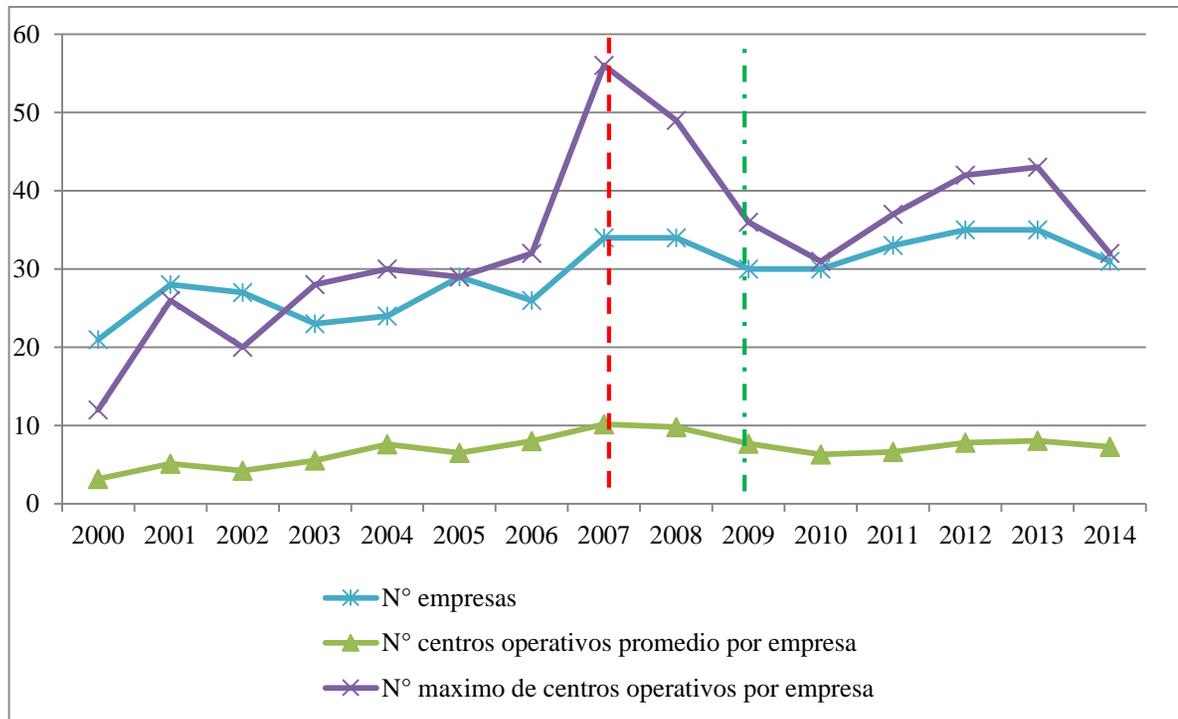
Figura 5.4.35: Número de centros de salmónidos operativos, de empresas, de centros operativos promedio por empresa, número máximo y mínimo de centros operativos, por año, X Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

A diferencia de la X Región, en la XI Región observamos que el número de empresas con centros operativos aumenta durante el periodo de estudio alcanzando un máximo de 35 empresas presentes en la XI Región con centros operativos (Figura 5.4.36). Los centros operativos promedio por empresa presentan un alza a través del tiempo, así como también el número máximo de centros por empresa, que en el año 2007 presenta su valor más alto (una empresa con 57 centros de salmónidos operando), luego, entre años 2008-2014 el número máximo de centros por empresa alcanza valores más altos que periodo 2000-2006.

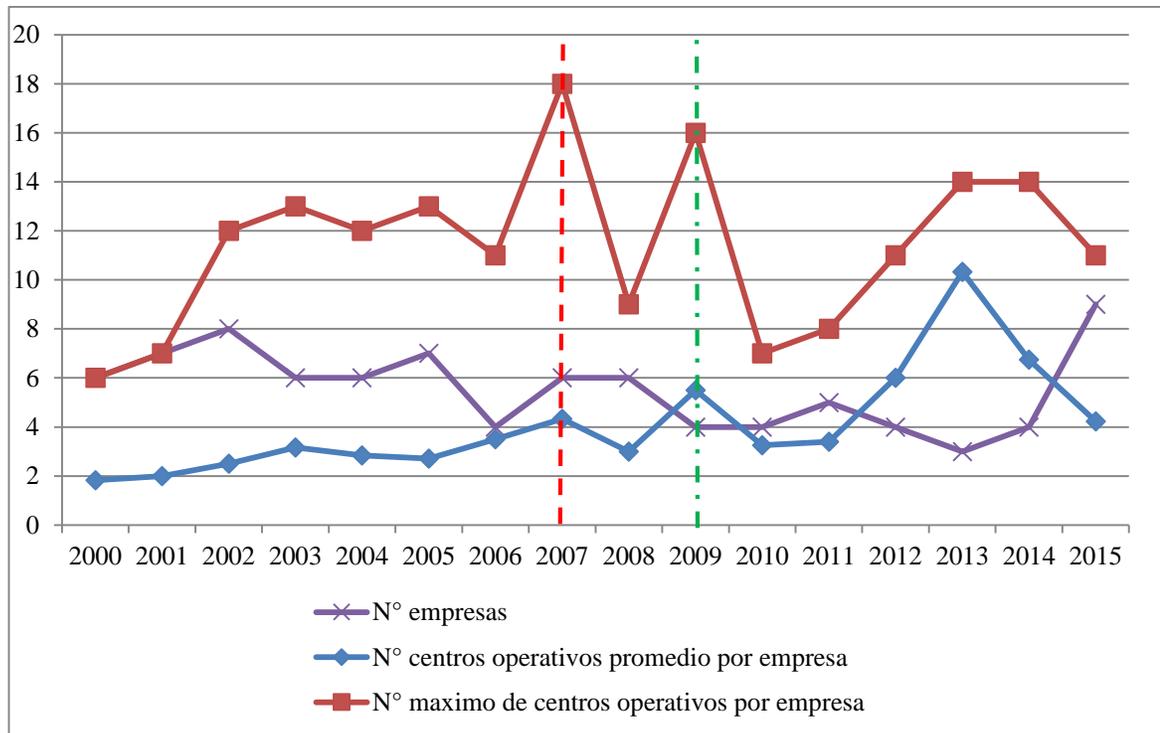
Figura 5.4.36: Número de centros de salmónidos operativos, de empresas, de centros operativos promedio por empresa, número máximo y mínimo de centros operativos, por año, XI Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

En la Figura 5.4.37 se presenta la evolución temporal del número de centros de salmónidos operativos, de empresas, de centros operativos promedio por empresa y del número máximo de centros operativos, por año en la XII Región. Podemos observar que el número de empresas con centros operativos en la XII Región, disminuye a través del tiempo. Específicamente, durante el año 2003 habían 8 empresas presentes en la región, sin embargo, hoy operan 4 empresas con un total de 27 centros operativos. El número de centros operativos promedio por empresa aumentó en el periodo 2000-2014. También observamos que el número máximo de centros operativos aumentó en el periodo 2000-2007, en el año 2008 se reduce a más de la mitad, para luego aumentar en el periodo 2009-2014.

Figura 5.4.37: Número de centros de salmónidos operativos, número de empresas, de centros operativos promedio por empresa, número máximo y mínimo de centros operativos, por año, XII Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)

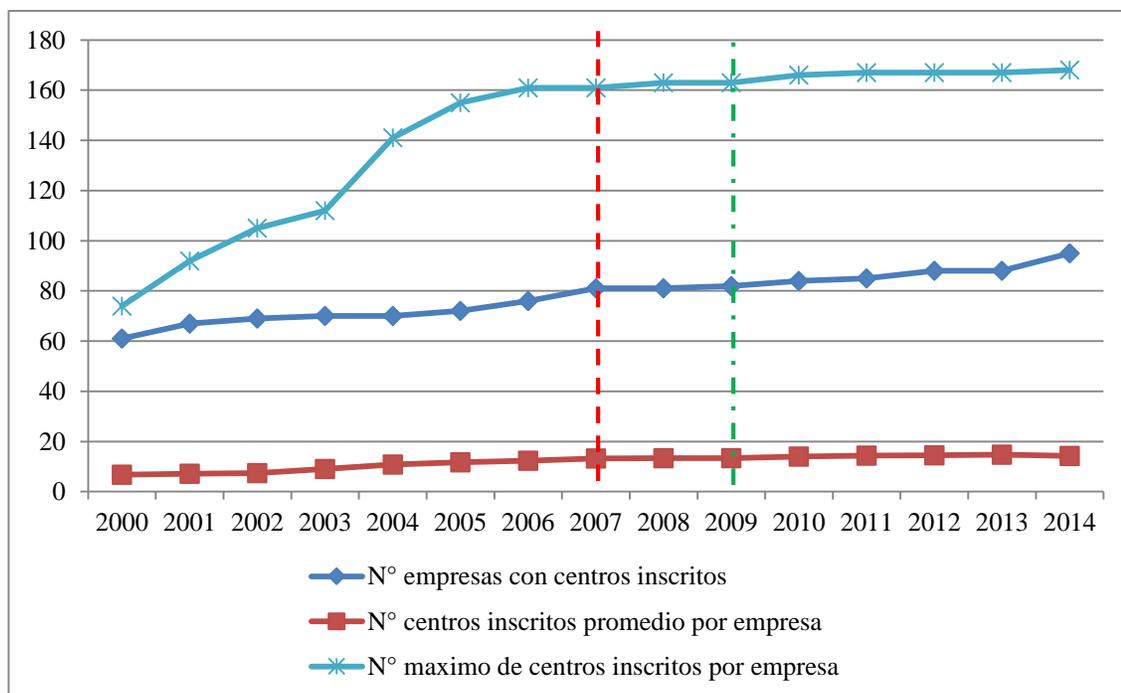


Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

En el presente análisis descriptivo de la capacidad productiva del sector salmonicultor, también analizamos el número de centros de salmónidos concesionados por empresa y cómo el mismo ha variado en el tiempo y por Región.

En la Figura 5.4.38 observamos que el número de empresas con centros de cultivo inscritos entre la X a XII regiones ha aumentado a través de los años. En el año 2014 hay 95 empresas y un total de 1.349 centros inscritos. Recordemos que en el año 2014 existían 42 empresas con centros operativos, lo que equivale a un 44% de la capacidad productiva medida en número de centros. El número de centros inscritos promedio por empresa ha aumentado a través de los años, desde 7 centros promedio por empresa el año 2000 a 14 el año 2014. Respecto del número máximo de centros inscritos por empresa, podemos ver que a partir del año 2000 se observa un aumento importante hasta el año 2006, donde el valor máximo oscila entre 160 a 168 centros en el periodo 2006-2014.

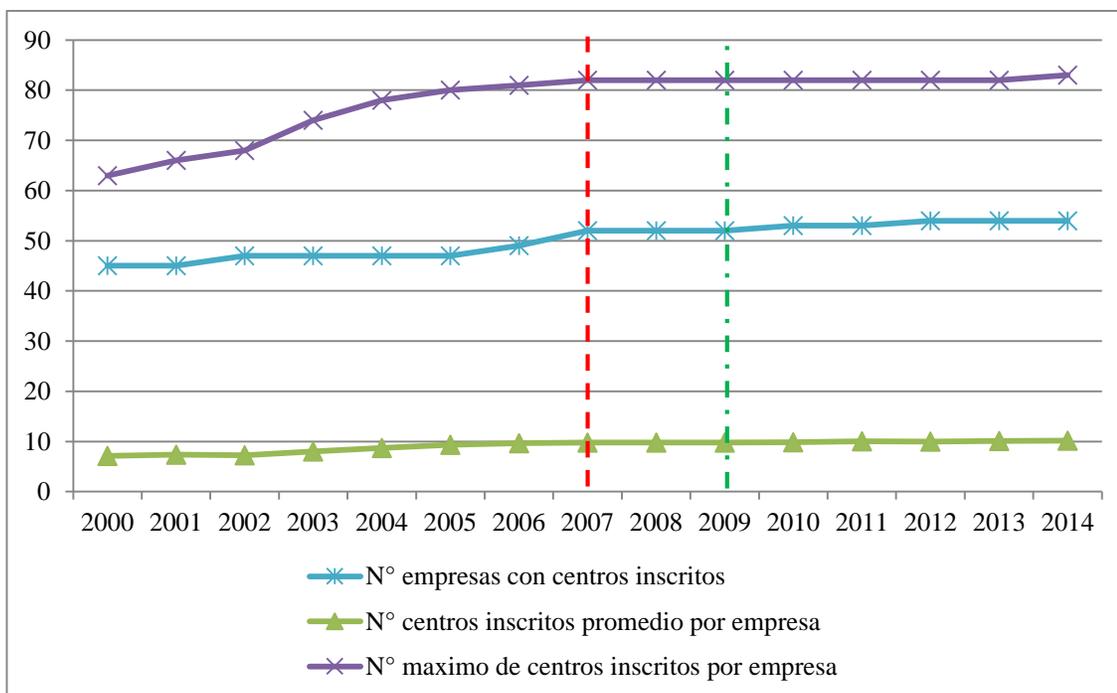
Figura 5.4.38: Número de empresas con centros inscritos, número de centros inscritos promedio por empresas y número máximo de centros inscritos por empresa, por año, regiones X, XI y XII (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

En la X Región, en el año 2014 había 54 empresas con un total de 549 centros de salmónidos inscritos, lo que resulta en un promedio de 10,9 centros por empresa. En la Figura 5.4.39 vemos el número de centros inscritos promedio por empresa aumentó de 7 en el año 2007 a 10 en los años 2006 a 2014. También observamos que el número máximo de centros por empresa tuvo un incremento importante entre los años 2000 al 2006, estabilizándose entre los años 2007 a 2014 en aproximadamente 82 centros. Es importante señalar que estos indicadores varían levemente en los últimos años producto de la suspensión de ingreso de nuevas solicitudes de concesiones de acuicultura que se estableció en abril del 2010 para la X Región.

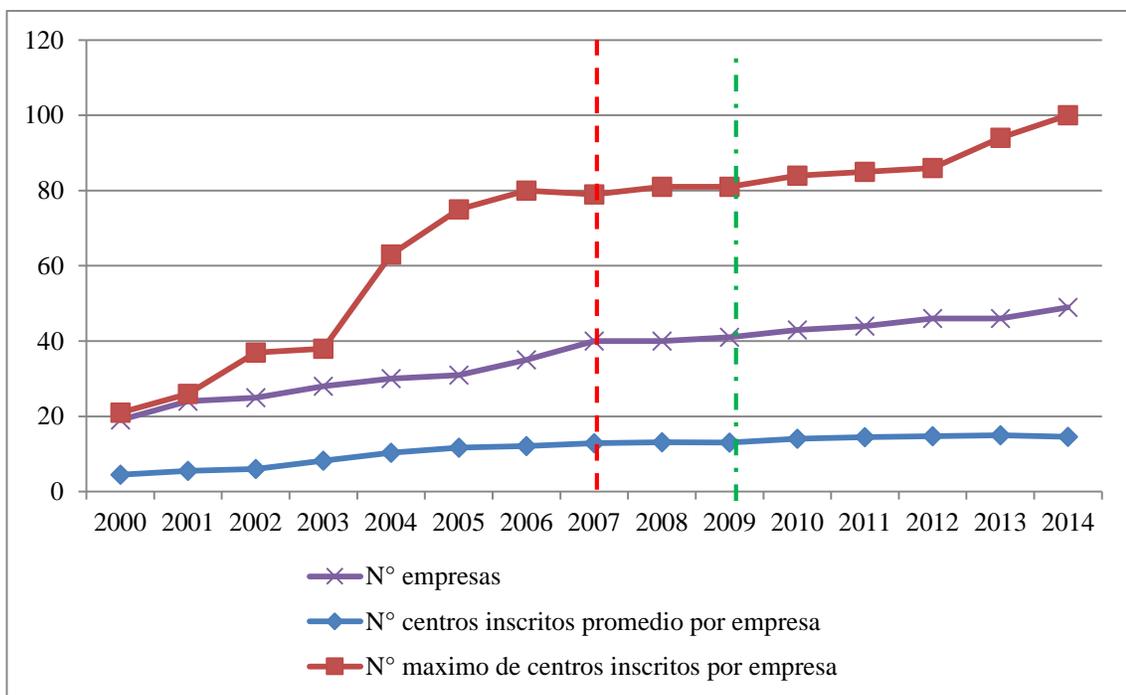
Figura 5.4.39: Número de empresas con centros inscritos, número de centros inscritos promedio por empresas y número máximo de centros inscritos por empres, por año, X Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

La XI Región, en el año 2014 presentaba 49 empresas con un total de 713 centros de salmónidos inscritos, con un promedio de 15 centros por empresa. En la Figura 5.4.40 vemos que el número de centros inscritos promedio por empresa aumentó de 5 en el año 2000 a 15 en los últimos 3 años de la serie. También observamos que el número máximo de centros por empresa tuvo un incremento importante entre los años 2000 al 2008, alcanzando un máximo de 100 centros inscritos de una empresa en el año 2014. Es importante señalar que, al igual que la X Región, estos indicadores varían levemente en los últimos años producto de la suspensión de ingreso de nuevas solicitudes de concesiones de acuicultura que se estableció en el año 2010 para la XI Región. El aumento moderado de centros inscritos en los últimos años se puede deber a que a la fecha de publicación de la Ley N° 20.434, que establece la suspensión, aquellas solicitudes que tenían proyectos aprobados por SSPA, continuaron su tramitación.

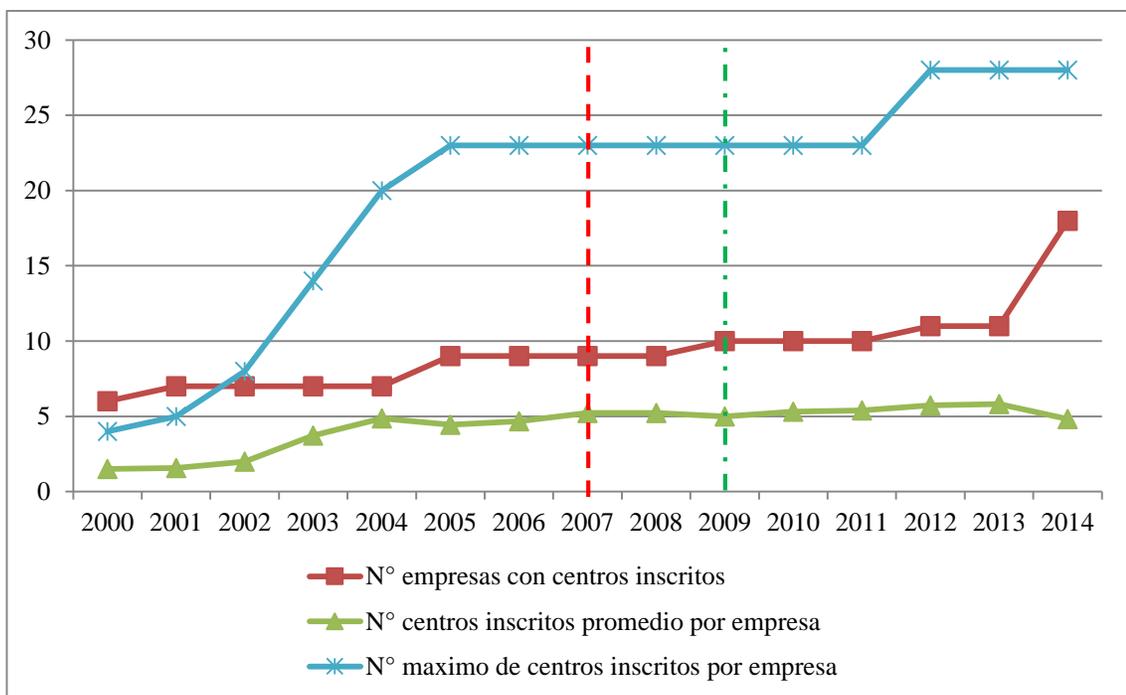
Figura 5.4.40: Número de empresas con centros inscritos, número de centros inscritos promedio por empresas y número máximo de centros inscritos por empres, por año, XI Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Durante el año 2014, la XII Región presentaba 18 empresas con un total de 87 centros de salmónidos inscritos, resultando en un promedio de 5 centros por empresa. En la Figura 5.4.41 vemos que el número de empresas con centros inscritos aumentó levemente en los años de análisis, alcanzando un máximo de 6 empresas en los años 2012 y 2013, reduciéndose a 5 el año 2014. También observamos que el número máximo de centros por empresa tuvo un incremento importante entre los años 2000 al 2012, alcanzando un máximo de 28 centros los años 20012 a 2014. A diferencia de la X y XII regiones, en la XII Región se suspende el ingreso de solicitudes de inscripción de concesiones de peces, mientras se modifican las Áreas Apropriadas para la Acuicultura (AAA), en un plazo de 12 meses (desde abril del 2010 a abril del 2011).

Figura 5.4.41: Número de empresas con centros inscritos, número de centros inscritos promedio por empresas y número máximo de centros inscritos por empresa, por año, XII Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

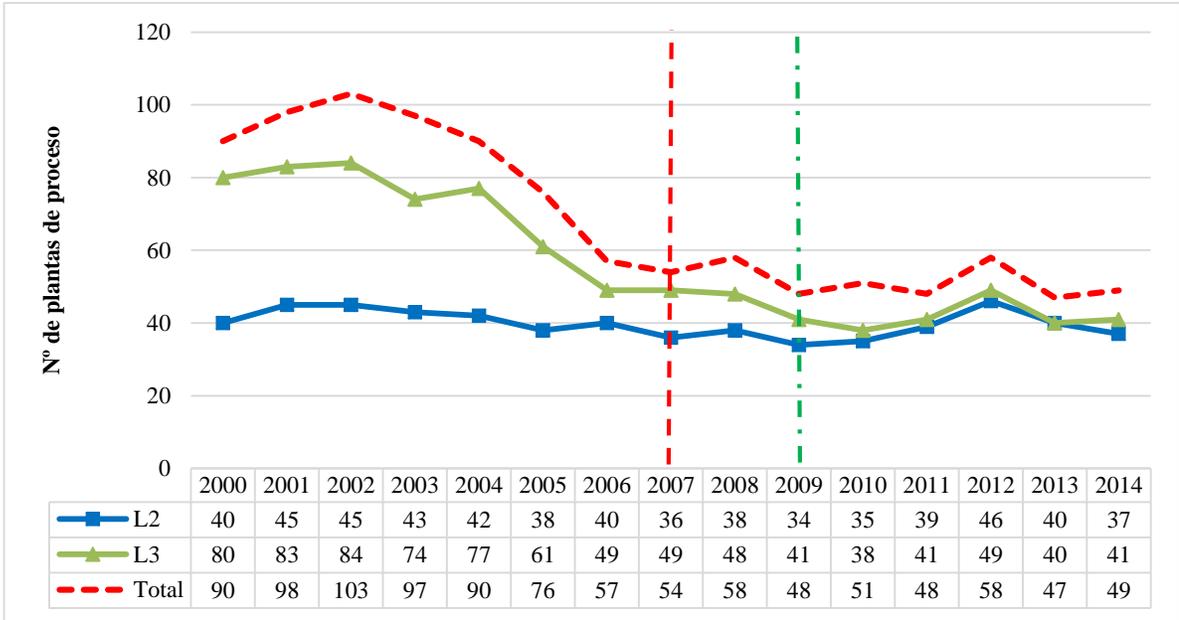
Los resultados del análisis descriptivo sobre capacidad productiva, nos indican que el número de centros inscritos para cultivar salmónidos tuvo un crecimiento importante entre los años 2000 a 2014; sin embargo, los centros operativos han disminuido a partir del año 2009. Esta dinámica también se observa en el número de empresas que participan de esta industria. Existe una capacidad potencial de producción del sector salmonicultor (centros inscritos) que se ha incrementado a través de los años.

5.4.4.1.2. Fase de Elaboración/producción.

A diferencia de los resultados obtenidos para el objetivo 1 con relación a este eslabón de la cadena, en esta sección analizamos el sector a nivel nacional, sin diferenciar por especies ni Región. Nuestro análisis está centrado en las líneas de elaboración L2 (fresco-congelado) y L3 (congelado), las cuales son, de acuerdo a nuestra revisión previa de la base de datos, las más importantes en cuanto al número de plantas y cantidad procesada de salmónidos durante el periodo de estudio.

En la Figura 5.4.42 se presenta el número de plantas de procesamiento que elaboran productos de salmónidos a nivel nacional por líneas de elaboración durante el periodo 2000-2014. En primer lugar, se observa que L3 es la línea con mayor presencia en plantas de procesos durante todo el periodo muestral. Si comparamos niveles pre-crisis con los actuales, se observa que el número de plantas que producen L3 ha disminuido, mientras que el número de plantas que producen L2 se ha mantenido alrededor de las 40 plantas por año. A nivel agregado, se observa que el número de plantas que producen salmónidos a nivel nacional disminuyó durante el periodo 2000-2011 (con un momentáneo aumento en el año 2008). Posterior a ese periodo, el número aumento en 2012, para luego volver a caer.

Figura 5.4.42: Número de plantas de procesamiento que producen salmónidos por líneas de elaboración, periodo 2000-2014 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



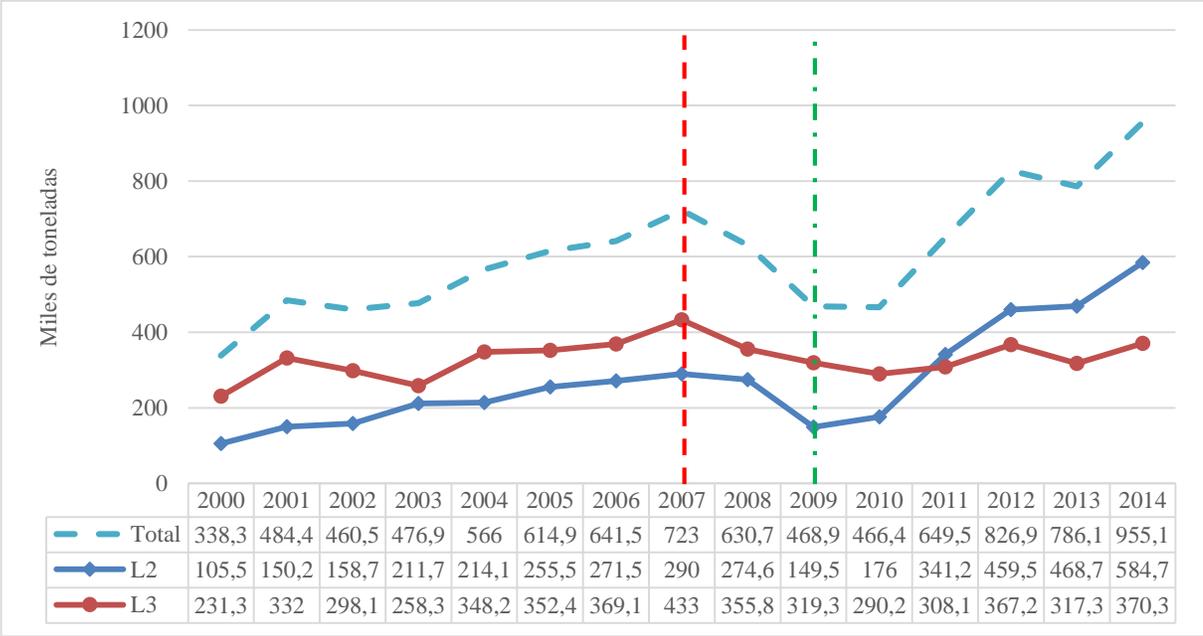
L2 = Fresco-Enfriado; L3 = Congelado

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

En la Figura 5.4.43 se muestra el volumen de producción de salmónidos en plantas de proceso por línea de elaboración durante el periodo 2000-2014, mientras que en la Figura 5.4.44 se presenta el volumen anual de materia prima que ingresa a planta por línea de elaboración para el periodo 2000-2014.

El volumen de producción aumenta durante el periodo pre-crisis, para luego caer y alcanzar su menor valor de producción en el año 2010 de 372 mil toneladas de salmónidos. Luego, durante el periodo 2011-2014 el volumen aumenta sostenidamente, recuperándose en 2011 y superando los valores alcanzados pre-crisis durante el periodo 2012-2014. En términos de volumen, hasta el año 2011 la línea L3 (congelado) era la más importante. Sin embargo, durante el periodo 2011-2014, la línea L2 (fresco-refrigerado) sobrepasa a la línea L3. Esto está en línea con la reducción de las plantas que producen L3. Como es de esperar, el volumen de materia prima que entra a las plantas de proceso tiene un comportamiento similar al del volumen de producción en plantas.

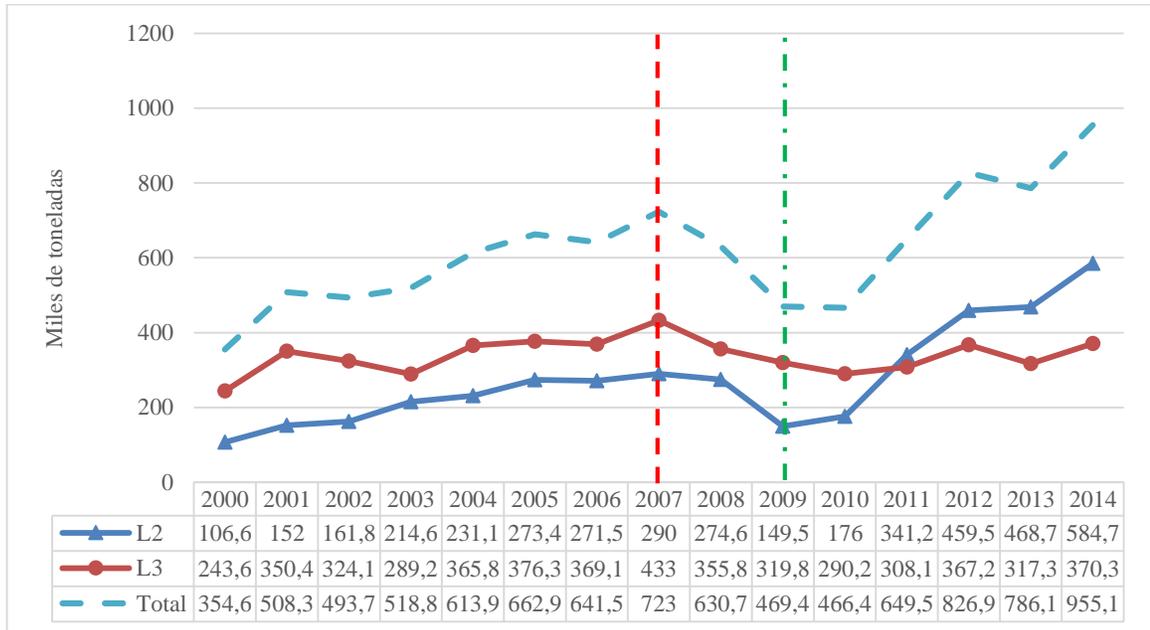
Figura 5.4.43: Volumen de producción total y por línea de elaboración, periodo 2000-2014 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



L2 = Fresco-Enfriado; L3 = Congelado

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Figura 5.4.44: Volumen de materia prima que ingresa a planta por línea de elaboración, periodo 2000-2014 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)

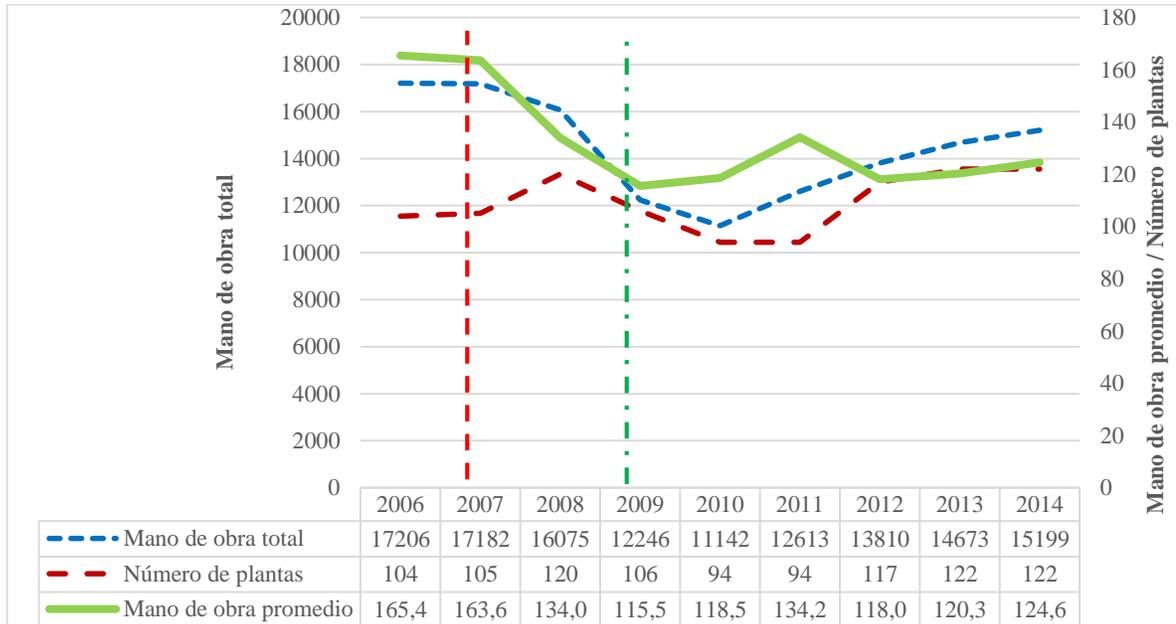


L2 = Fresco-Enfriado; L3 = Congelado

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

El número de personas empleadas promedio por planta, periodo 2006-2014, es presentado en la Figura 5.4.45. Este cálculo es utilizado como un indicador de la evolución del tamaño de las plantas procesadoras de salmónidos a través de los años. En el gráfico se observa que las plantas han reducido su tamaño en el tiempo luego de comenzar la crisis del virus ISA. No obstante, en el periodo 2013-2014 se observa un aumento en comparación al nivel alcanzado durante el periodo 2010-2012.

Figura 5.4.45: Tamaños de planta procesadoras de salmónidos medidos en base al número de personas empleadas. (Líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

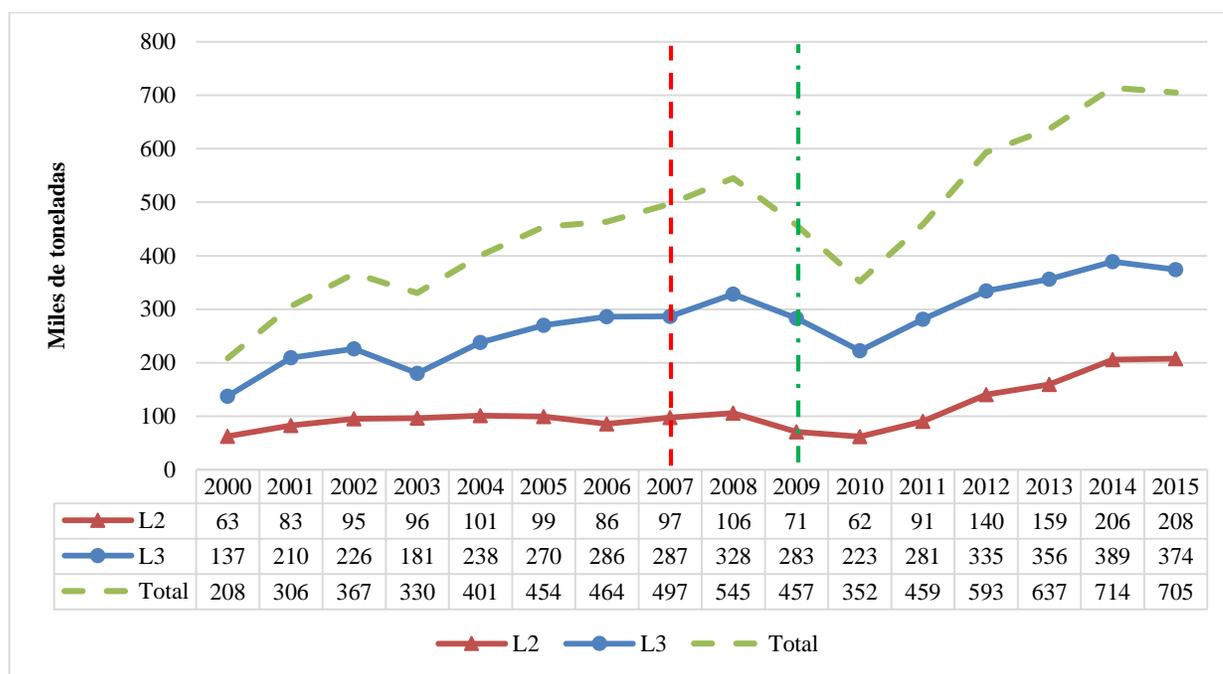
5.4.4.1.3. Fase de venta/exportación

En esta sección se analizan las variaciones que ha sufrido la capacidad exportadora de la industria salmonicultora en el tiempo. Con este propósito se analiza el número de exportadores durante el periodo 2000-2015, y las toneladas exportadas por cada línea de elaboración. El análisis sobre la cantidad exportada para distintas regiones, especies, productos y mercados de destino fue presentado en los resultados del objetivo 1.

En la Figura 5.4.46 se presenta el volumen de exportación total y por línea de elaboración. Se observa que el volumen exportado se ha ido incrementando en el tiempo de forma sostenida, excluyendo el periodo 2009-2010 donde las exportaciones sufrieron las consecuencias que trajo la crisis del virus ISA. A nivel desagregado, la crisis tuvo mayor impacto sobre la producción de productos congelados, mientras que la oferta de productos fresco-refrigerados incremento post-crisis en comparación a años anteriores. Anteriormente vimos que la oferta de productos fresco-refrigerado supero a la de congelados. Sin embargo, en el caso de las exportaciones esto no ocurre. Esto implica que una parte importante de la producción e fresco refrigerado es consumida a nivel local, mientras que los

productos congelados son principalmente exportados. Cabe destacar que la cantidad de exportadores no coincide con el comportamiento que ha tenido los volúmenes de exportación en el tiempo. En la Figura 5.4.47 y Figura 5.4.48 se puede observar que el número de exportadores ha disminuido en el tiempo. No obstante, parece ser que las empresas exportadoras de salmón del Atlántico se han mantenido estables en el tiempo desde el año 2004, si no consideramos el periodo de crisis.

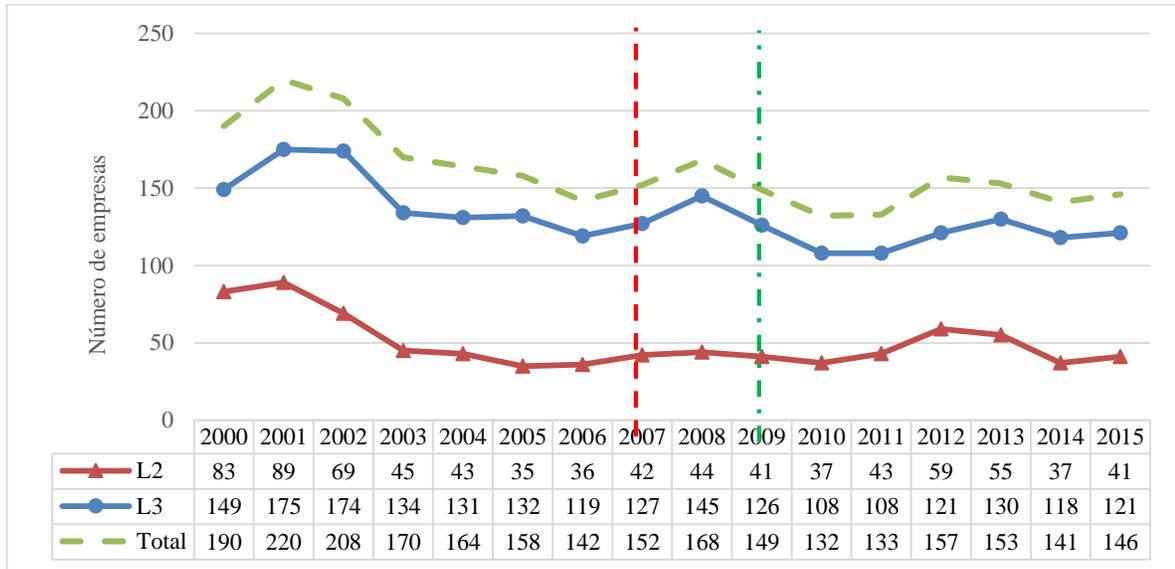
Figura 5.4.46: Volumen de exportación por línea de elaboración (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



L2 = Fresco-Enfriado; L3 = Congelado

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

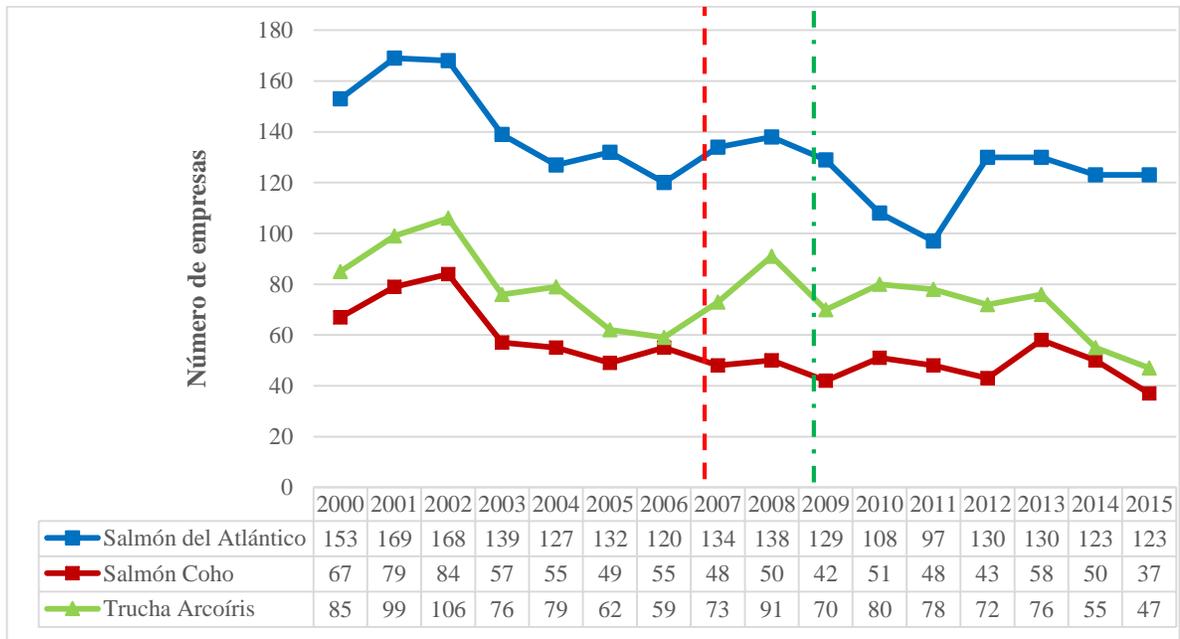
Figura 5.4.47: Número de exportadores por línea de elaboración, periodo 2000-2015 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



L2 = Fresco-Enfriado; L3 = Congelado

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Figura 5.4.48: Número de empresas exportadoras por especie, periodo 2000-2015 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

5.4.4.3. Resultados del análisis de posibles cambios en la concentración y desigualdad en la concentración.

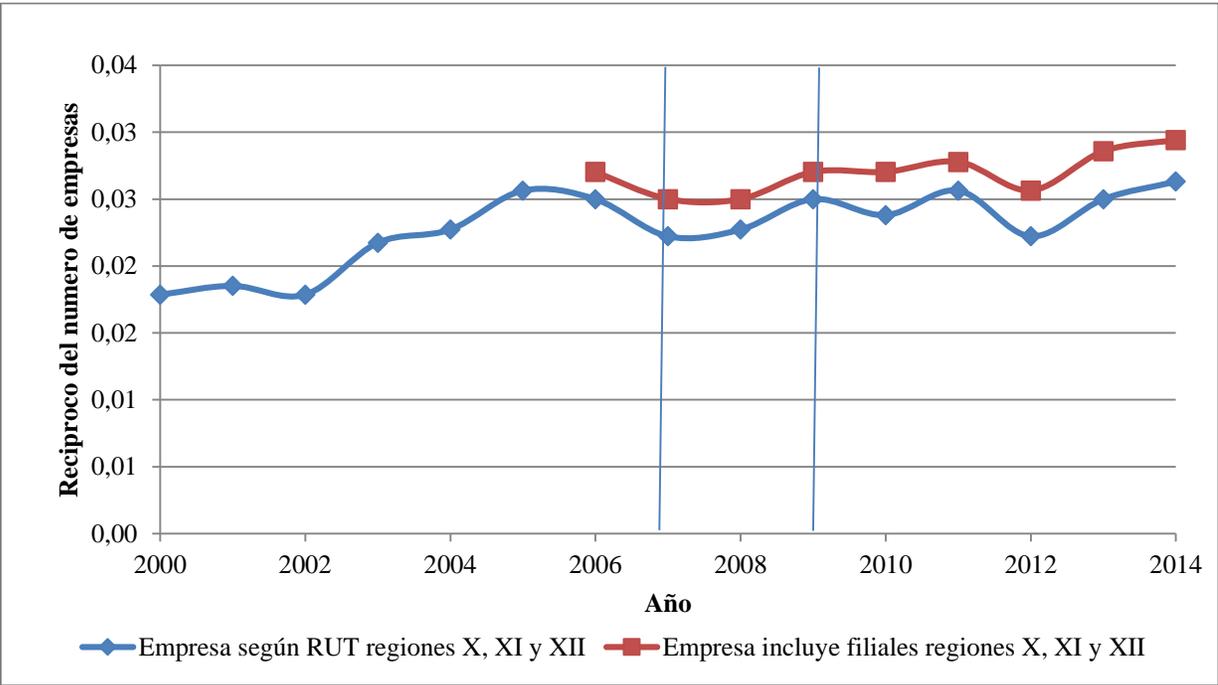
Con el propósito de estudiar posibles cambios sobre la concentración industrial durante el periodo de estudio, procedimos a calcular diferentes indicadores de concentración, estabilidad en la concentración, y desigualdad en la concentración en la etapa de producción en centros de cultivo en el periodo 2000-2014. Este periodo permite explorar los indicadores antes y después de la introducción de cambios regulatorios de interés. Se presentan índices de concentración y desigualdad para la industria del salmón en la X, XI y XII Regiones. Cada indicador se obtiene para la industria compuesta por empresas que poseen centros operando (definidos como aquellos que cosechan salmónidos en etapa adulto) en el periodo 2000 al 2014 para la zona geográfica comprendida entre las regiones X y XII y para las regiones X y XI por separado. Debido al bajo número de empresas presentes en la XII Región, durante todo el periodo de análisis, solamente se calcula el indicador recíproco del número de empresas.

Para calcular cada indicador de concentración y desigualdad en la concentración se presentan los resultados de la aplicación de dos tipos de procedimientos (ver sección metodología), los que varían en función de la definición de empresa utilizada como unidad de análisis: En el primer procedimiento, la unidad empresa se identifica a través de un RUT como titular de un centro de cultivo (información contenida en base de datos “cosecha de salmónidos en centros de cultivo”). En un segundo análisis se incorpora a la información anterior, la identificación de empresa matriz y empresa filial. De las 5 empresas matrices identificadas, el año 2014 hay información de cosecha para 4 de estas, las que representaron en el mismo periodo un 25% de la producción total de salmónidos en las tres regiones consideradas en este estudio. Con la finalidad de observar el comportamiento del indicador calculado con los diferentes procedimientos antes referidos, se confeccionaron gráficos, donde se incorporan ambos cálculos. Los gráficos presentan los resultados del análisis identificando las series como “empresa-según rut” y como “empresa-incluye filiales”, en cada caso, respectivamente.

La Figura 5.4.49 presenta el resultado obtenido para el cálculo del indicador “Recíproco del número de empresas (R)” para las regiones X, XI y XII. En el contexto de un análisis de desempeño de un mercado, R toma valor 1 si se observa una situación de monopolio y valor cercano a 0 en competencia perfecta. Los resultados indican que, considerando las tres regiones bajo estudio, la concentración tiende a incrementarse entre los años 2000 y 2005, para luego exhibir una reducción en el periodo

2006-2008, una recuperación posterior, y una nueva reducción durante el año 2012. El nivel de concentración medido mediante este indicador tiende a exhibir el año 2014 un nivel similar al que prevalecía previo a la crisis del virus ISA y posteriores medidas regulatorias. No se observan diferencias en el comportamiento del indicador entre los procedimientos utilizados. Los resultados sugieren que el comportamiento temporal de la concentración medida para “empresa-según rut” y “empresa-incluye filiales” aunque difiere marginalmente en nivel, no exhibe comportamientos diferentes a través del tiempo.

Figura 5.4.49: Recíproco del Número de empresas para las regiones X, XI y XII (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)

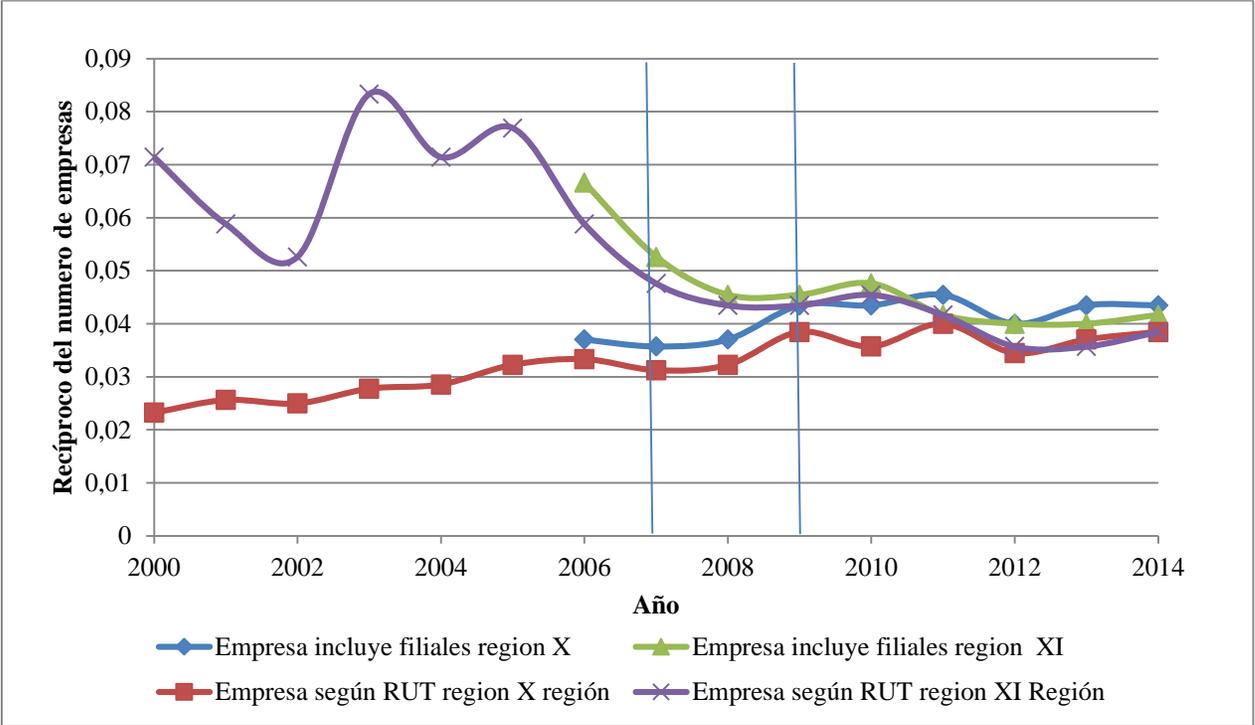


Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Considerando que el cálculo previamente presentado podría ocultar diferentes trayectorias del indicador de concentración a nivel de regiones específicas, procedimos a calcular el recíproco del número de empresas de manera independiente para la X y XI Región. Los resultados se presentan en la Figura 5.4.50 a continuación. En efecto, los resultados confirman que la evolución de la concentración difiere bajo este indicador entre las regiones antes referidas. Mientras se observa un incremento en la concentración en la X Región, el indicador tiende a reducirse en la XI Región. En

ambas regiones, la concentración tiende a estabilizarse después del año 2010. Tampoco se observan diferencias en el comportamiento del indicador entre los procedimientos utilizados. Los resultados sugieren que el comportamiento temporal de la concentración medida para “empresa-según rut” y “empresa-incluye filiales” aunque difiere en nivel, no exhibe comportamientos diferentes a través del tiempo.

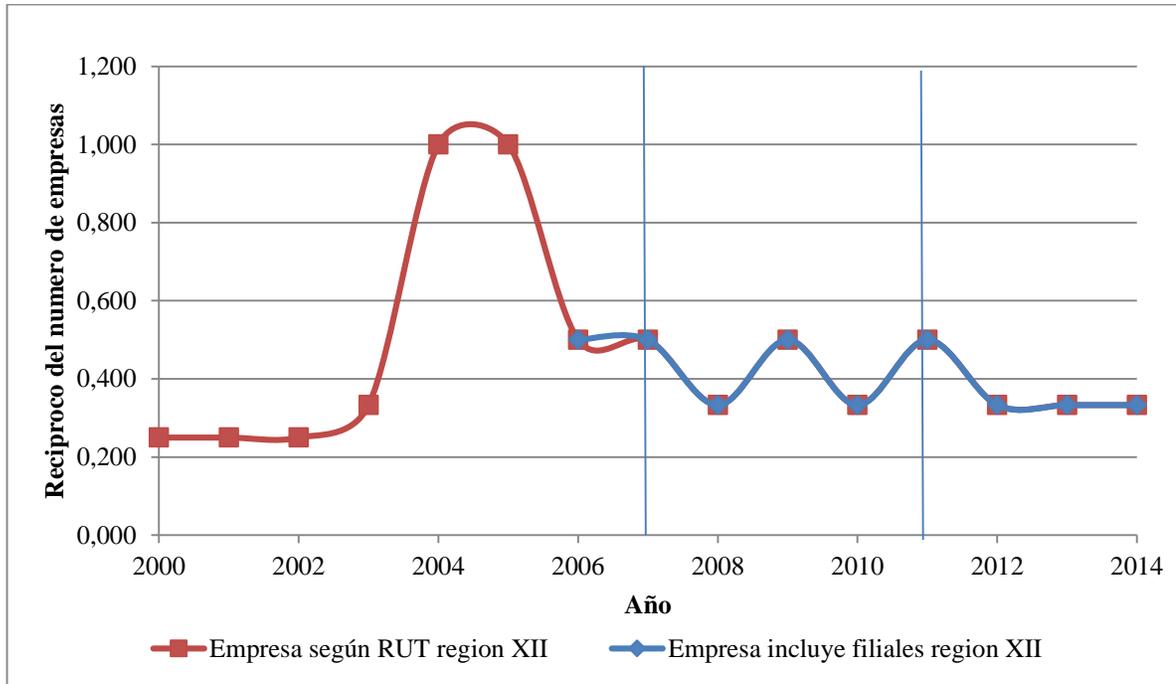
Figura 5.4.50: Recíproco del Número de empresas para las regiones X y XI (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

La Figura 5.4.51 presenta recíproco del número de empresas para la XII Región. El indicador de concentración presenta marcada variación en el periodo estudiado debido principalmente al reducido número de empresas activas en cada uno de los años del periodo considerado. En particular, durante los años 2004 y 2005 existió solamente una firma activa. Además, no se observan diferencias en los niveles de concentración cuando se consideran filiales en comparación al análisis basado en la identificación de empresa según su rut.

Figura 5.4.51: Recíproco del Número de empresas para la XII Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)

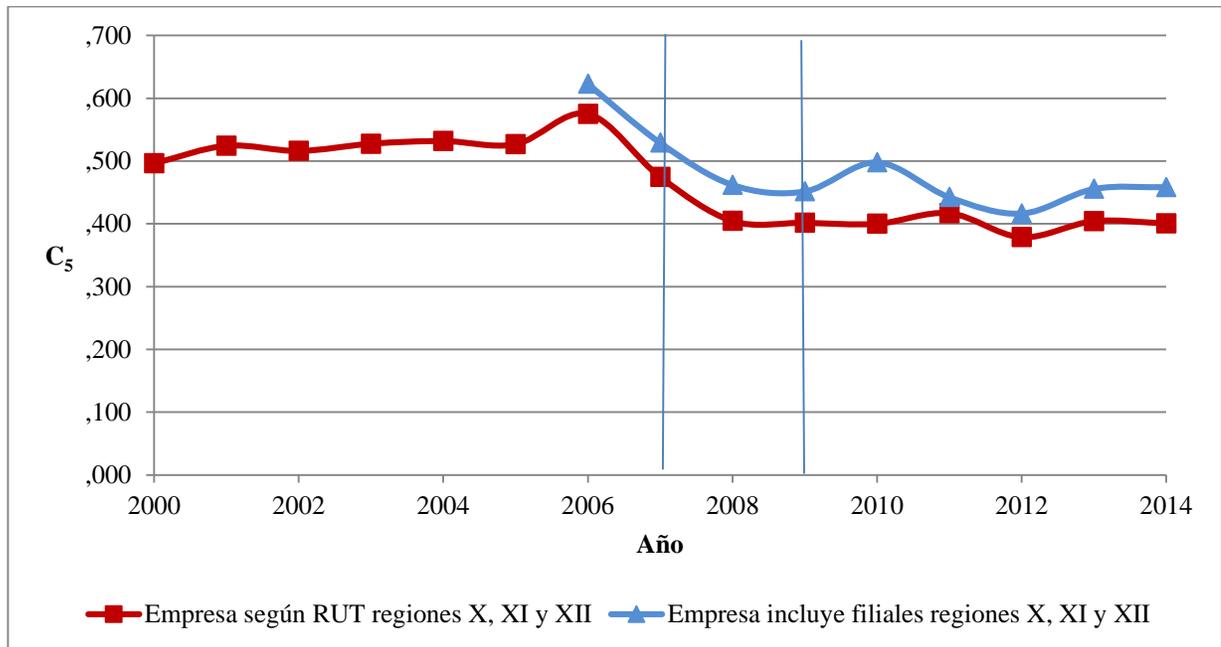


Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Calculamos también el indicador “Razón de Concentración” considerando 5 y 10 firmas con la mayor participación en la cosecha de salmónidos en cada año.

Los resultados obtenidos para el indicador “Razón de concentración” para las 5 empresas con mayor participación en la producción de salmónidos se presentan en la Figura 5.4.52 considerando las tres regiones en conjunto y de manera separada las regiones X y XI. Los resultados muestran que el nivel de concentración disminuye en los años 2007 y 2008 y se estabiliza a partir del año 2009, lo que indica que las 5 mayores empresas en el análisis según RUT tuvieron en conjunto, una participación en las cosechas en torno al 40% en los últimos 6 años de la serie. El análisis realizado para el caso de empresas incluyendo filiales no presenta diferencia en tendencia, aunque como es esperable, se observan diferencias en niveles.

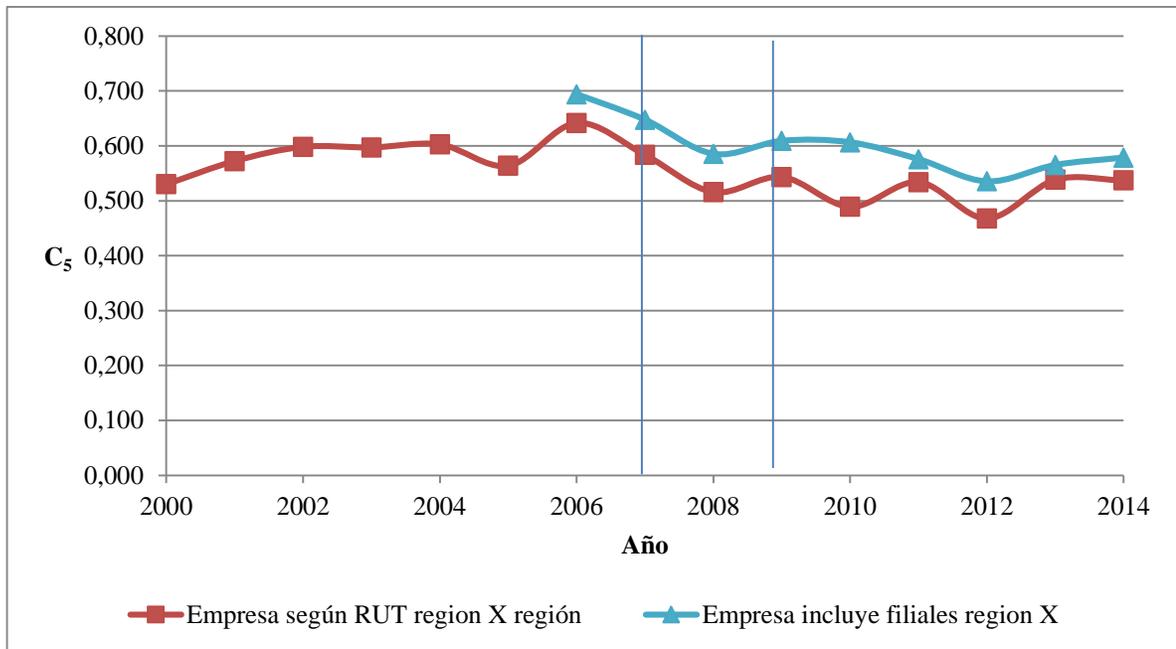
Figura 5.4.52: Razón de concentración de las 5 mayores empresas para las regiones X, XI y XII (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

En la Figura 5.4.53 observamos la “Razón de concentración” para las 5 mayores empresas presentes en la X Región. Los resultados muestran que el nivel de concentración disminuye en los años 2007 y 2008 y se estabiliza a partir del año 2009, lo que indica que las 5 mayores empresas tuvieron en conjunto, una participación en las cosechas en torno al 50% en los últimos 6 años, con valores levemente más altos cuando se incluyen filiales. Los resultados no difieren significativamente al considerar empresas matrices y filiales.

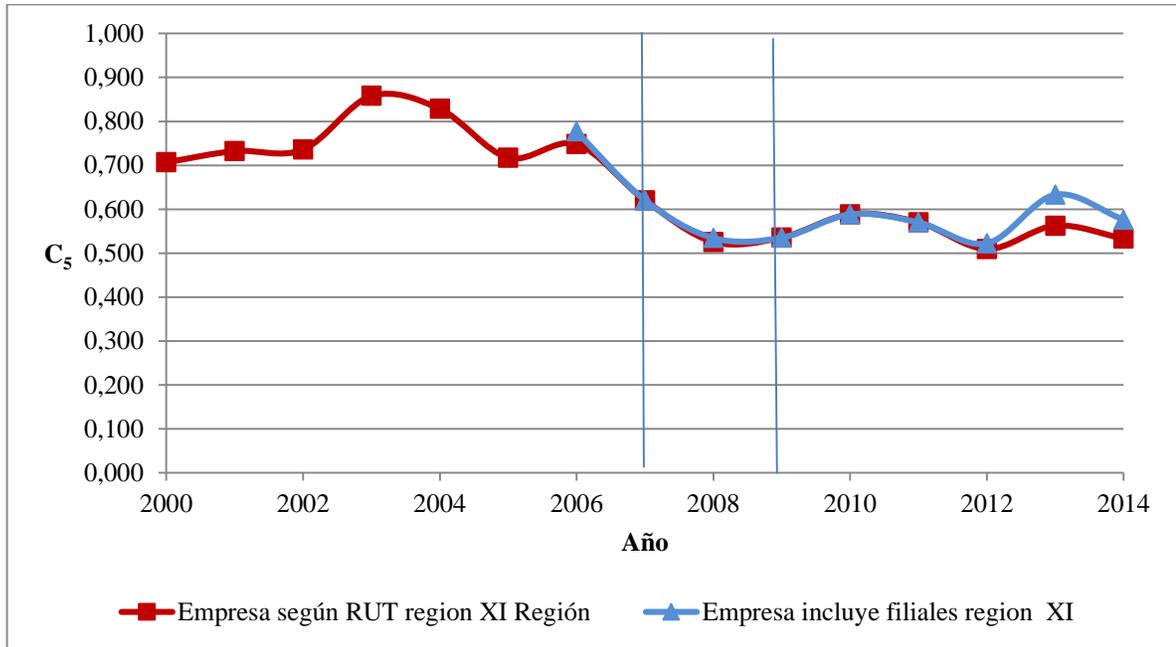
Figura 5.4.53: Razón de concentración de las 5 mayores empresas para la X Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Los resultados de la “Razón de concentración” para las 5 mayores empresas presentes en la XI Región, se muestran en la Figura 5.4.54. Observamos que en los años 2003 y 2004 las 5 mayores empresas representaron en conjunto cerca del 90 % de las cosechas de salmónidos, a partir del año 2005 se observa una disminución de su participación, llegando a un mínimo el año 2008 (50% de las cosechas), y desde el año 2010 la participación de las 5 mayores empresas representan entre 50-60% de las cosechas.

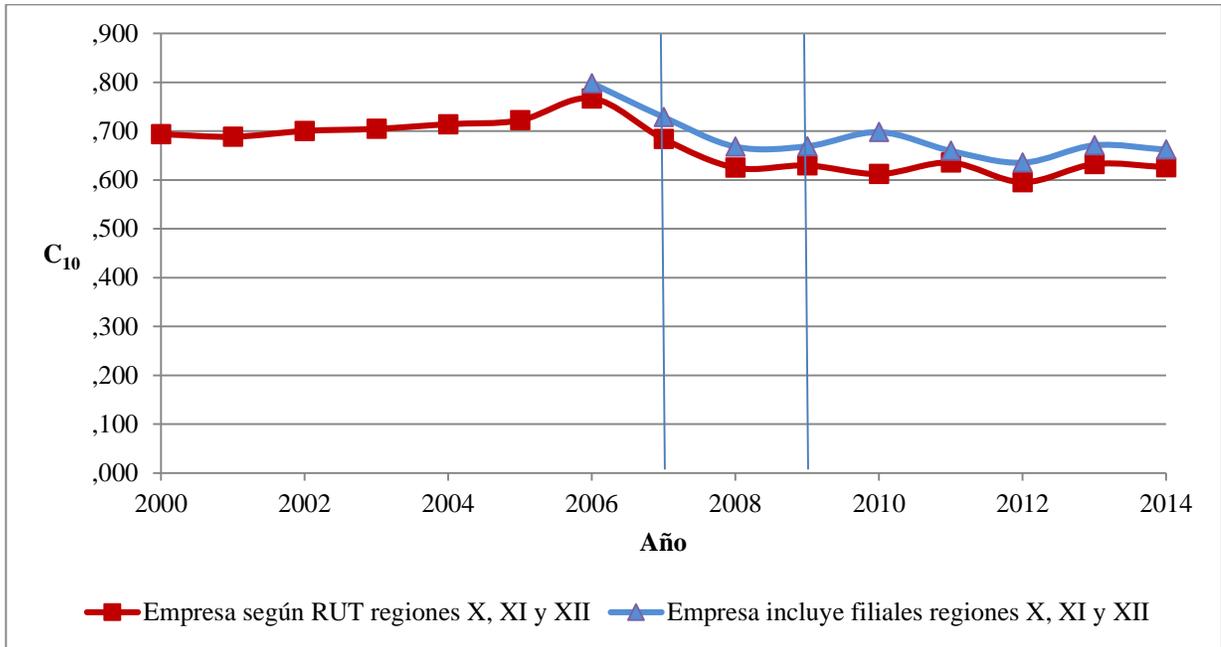
Figura 5.4.54: Razón de concentración de las 5 mayores empresas para la XI Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Los resultados obtenidos para el indicador “Razón de concentración” para las 10 empresas con mayor participación en la producción de salmónidos se presentan en la Figura 5.4.55. Podemos ver que en el periodo 2000-2005, la participación de las 10 mayores empresas fue de aproximadamente el 70% de total de cosechas de salmónidos de la X, XI y XII regiones, esta participación disminuye a un 60% en el año 2007 y se mantiene alrededor de este valor hasta el año 2014.

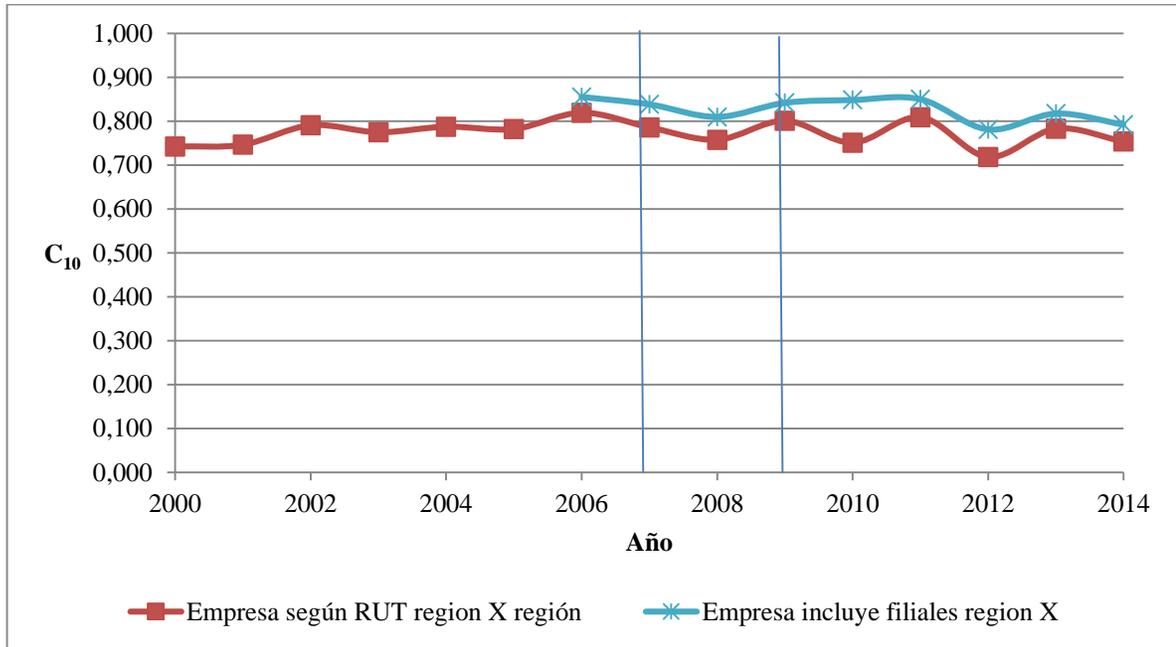
Figura 5.4.55: Razón de concentración de las 10 mayores empresas para las regiones X, XI y XII (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

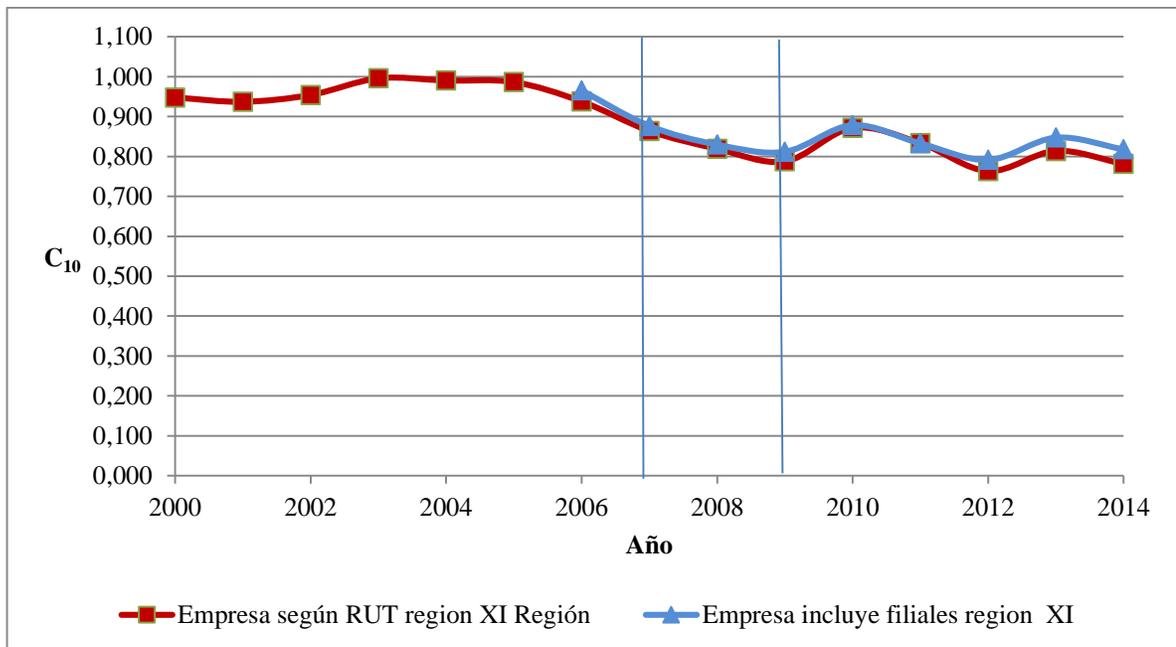
En la Figura 5.4.56 observamos que en la X Región, las 10 mayores empresas ostentan entre el 70% y 80% de la participación en las cosechas de salmónidos durante todo el periodo de análisis. Si consideramos la información que incluye filiales, su participación es superior al 80%. En la XI Región observamos que el índice “Razón de concentración” de las 10 mayores empresas disminuye en el periodo de análisis, como se muestra en la Figura 5.4.56.

Figura 5.4.56: Razón de concentración de las 10 mayores empresas para la X Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Figura 5.4.57: Razón de concentración de las 10 mayores empresas para la XI Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



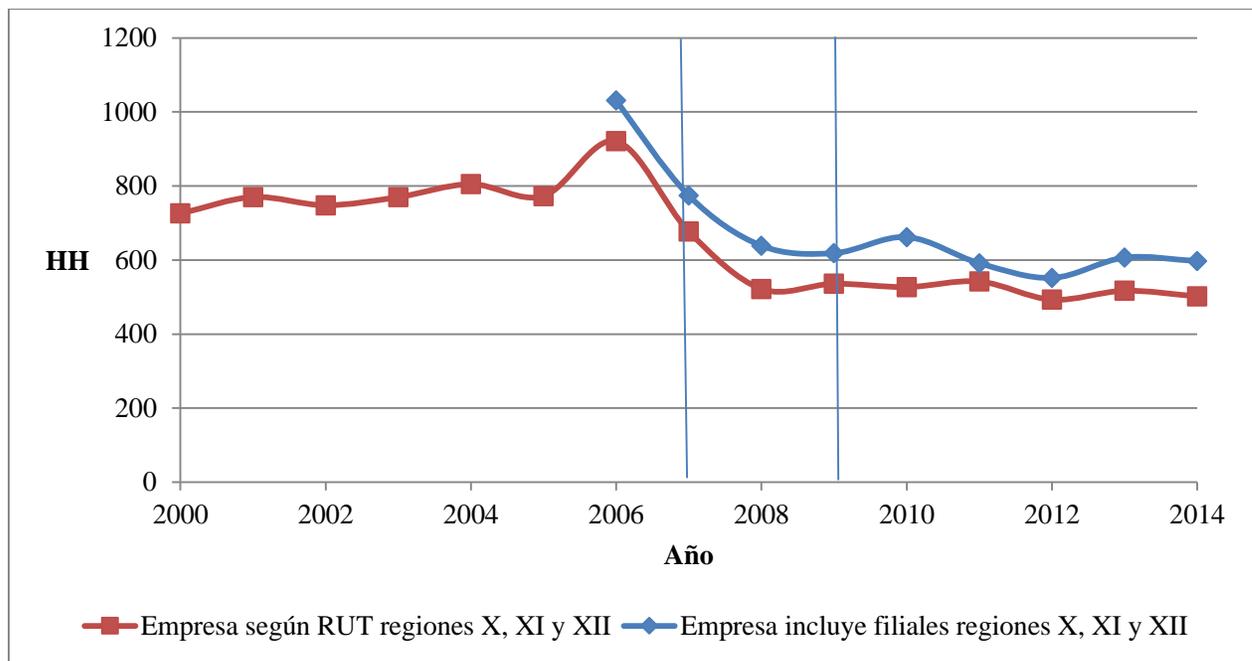
Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

A continuación se presentan los resultados del Índice de Herfindahl-Hirschman (H), que representa la suma de las participaciones de mercado al cuadrado de las n empresas del mercado.

Consideramos el siguiente rango crítico de concentración: $0 < H < 1.000$: Industria Poco Concentrada; $1.000 < H < 1.800$: Industria Moderadamente Concentrada; $1.800 < H < 10.000$: Industria Altamente Concentrada.¹⁸

En la Figura 5.4.58 se presenta el índice de Herfindahl-Hirschman para las regiones X, XI y XII. Se observa que el índice se presenta estable entre los años 2000-2006, aumenta en el año 2006, disminuye en los años 2007-2008 y se estabiliza a partir de año 2009 en valores menores que en el periodo pre-crisis. Los valores en todo el periodo de análisis indican que esta industria es poco concentrada.

Figura 5.4.58: Índice de Herfindahl-Hirschman para las regiones X, XI y XII (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)

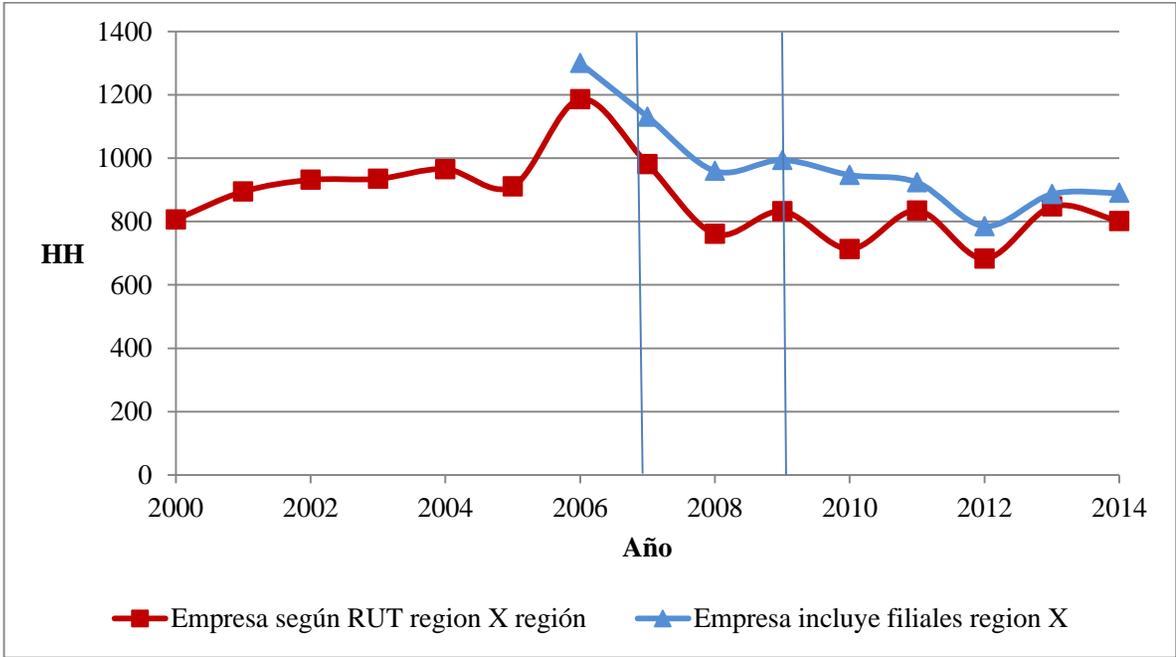


Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

¹⁸ Las cifras presentadas fueron obtenidas de las guías para fusiones horizontales del Departamento de Justicia de Estados Unidos de América.

La Figura 5.4.59 presenta el índice de Herfindahl-Hirschman para la X Región. Observamos que aumenta en los años 2000-2005, alcanzando un valor máximo en el año 2006 de 1200, que indica una industria moderadamente concentrada,- En el periodo 2007 y 2008 disminuye aun valor bajo 1000 y se mantiene alrededor de 800 en los años 2009 a 2014. Excepto por las diferencias esperadas en niveles, no se observan diferencias importantes en el patrón temporal del índice H entre los dos procedimientos considerados para identificar empresas.

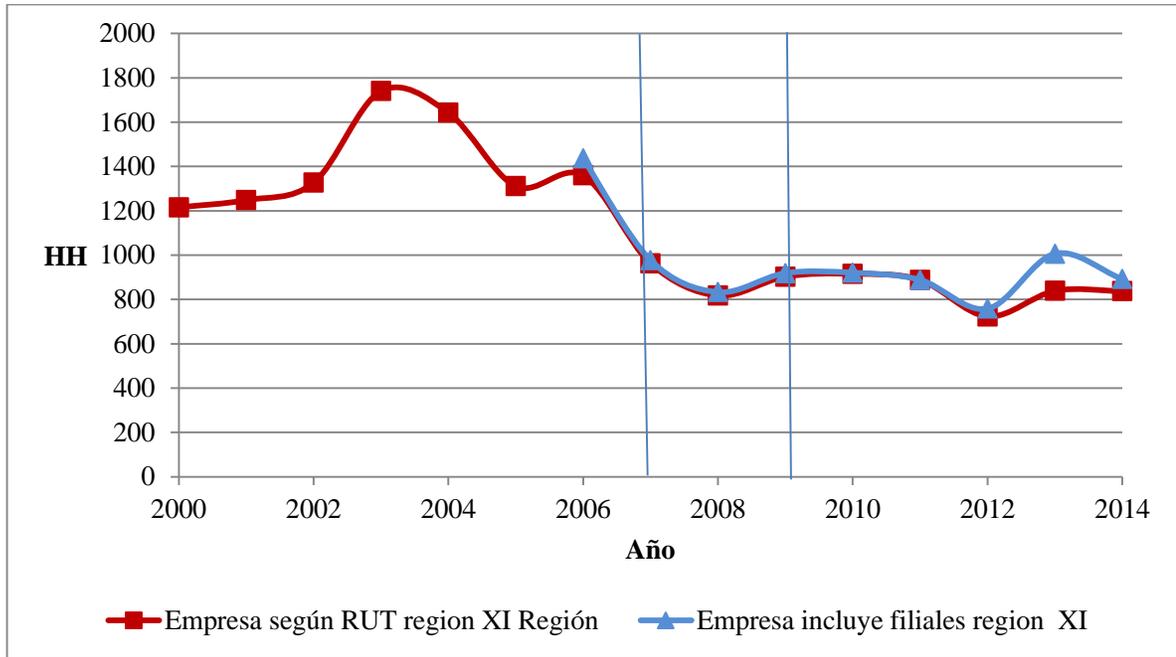
Figura 5.4.59: Índice de Herfindahl-Hirschman para la X Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

El índice de Herfindahl-Hirschman obtenido para la XI Región, indica que en el periodo 2000-2006, la industria estuvo moderadamente concentrada con valores sobre 1000, disminuye los años 2007-2008 y se mantiene en torno a 900 entre los años 2009-2014, indicando que la industria en este último periodo es poco concentrada. Estos resultados se observan en la Figura 5.4.60.

Figura 5.4.60: Índice de Herfindahl-Hirschman para la XI Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)

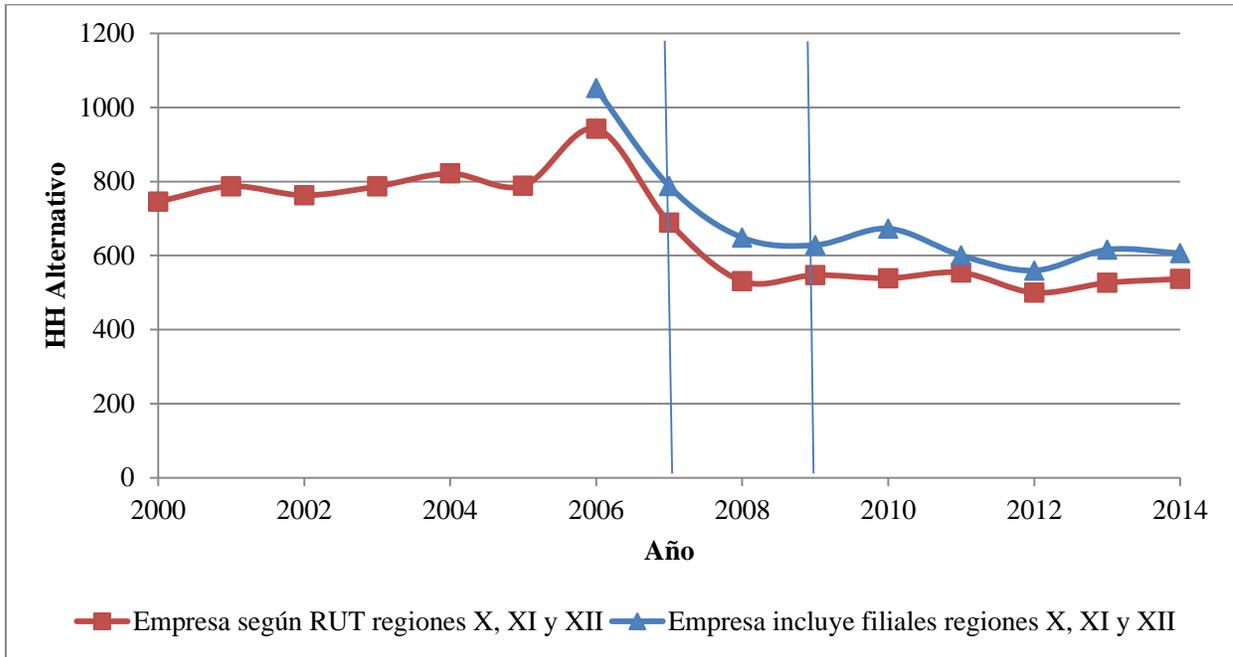


Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Adicionalmente se calculó una formulación alternativa del índice de Herfindahl- Hirschman.

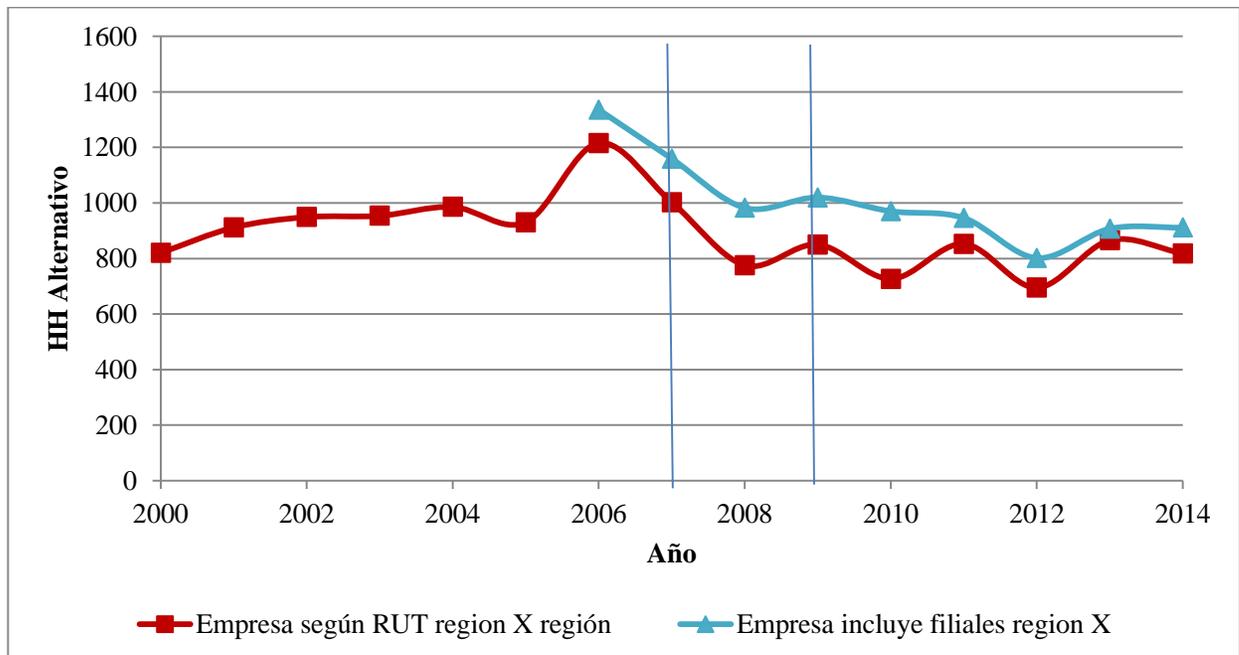
En las Figuras 5.4.61, 5.4.62 y 5.4.63 se presenta el Índice Herfindahl - Hirschman Alternativo para las regiones X, XI y XII, para la X Región y para XI Región. Se observa que los valores de este índice son levemente mayores que los calculados para el índice Herfindahl - Hirschman con un comportamiento similar en todo el periodo de análisis.

Figura 5.4.61: Índice de Herfindahl - Hirschman Alternativo para las regiones X, XI y XII (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



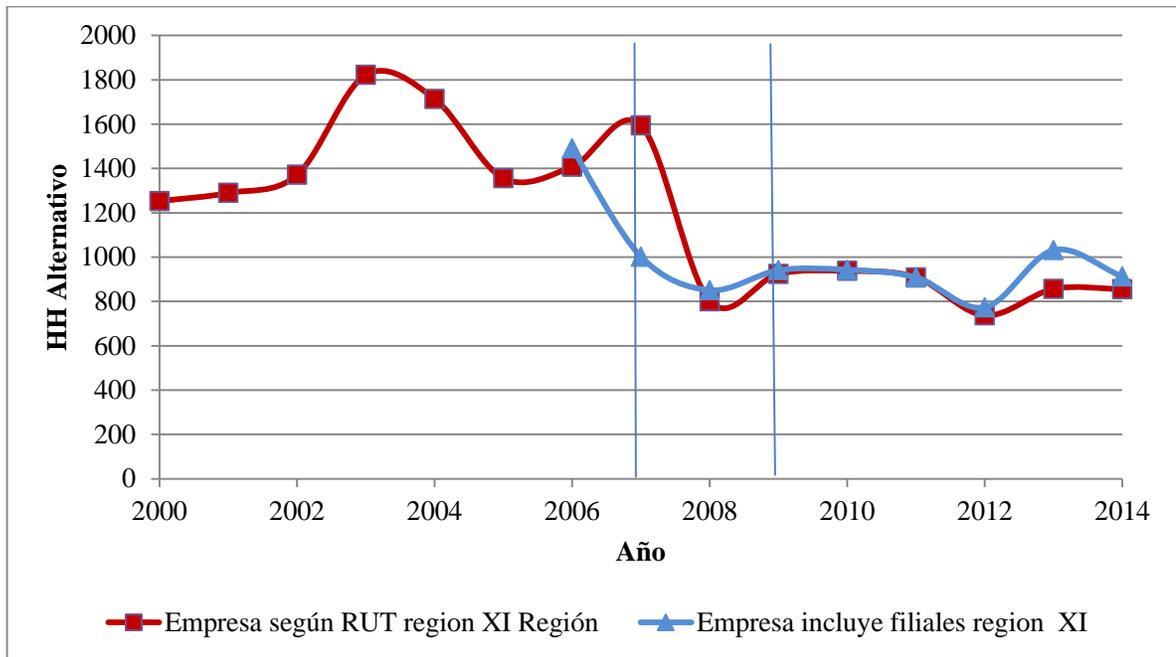
Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Figura 5.4.62: Índice de Herfindahl-Hirschman Alternativo para la X Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Figura 5.4.63: Índice de Herfindahl-Hirschman Alternativo para la XI Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)

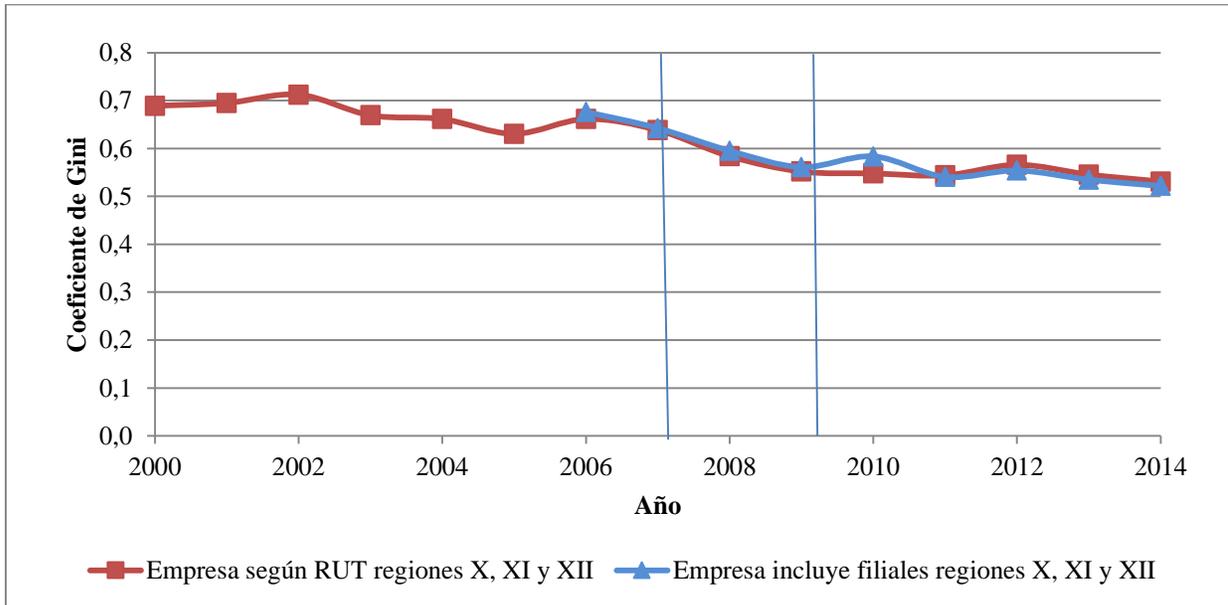


Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Otra característica relevante de la estructura de una industria es el nivel de igualdad en la participación de mercado entre las distintas empresas. Para medir el nivel de igualdad de la participación de mercado en la industria, en este estudio se utilizó el Coeficiente de Gini.

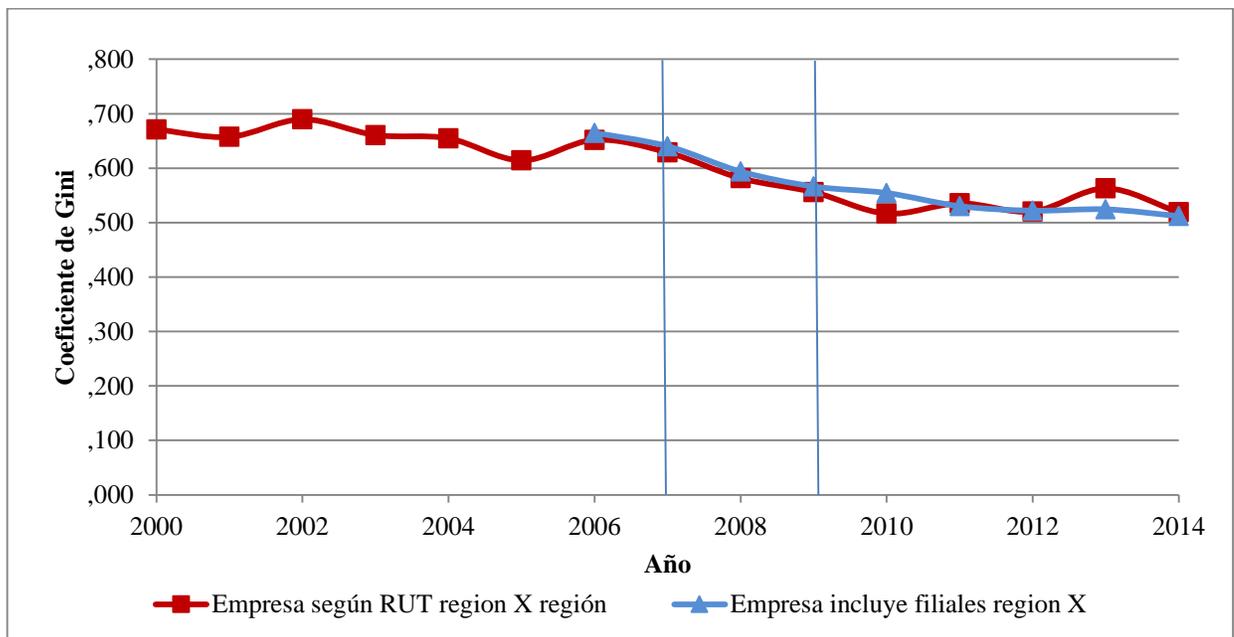
En la Figura 5.4.64 se presenta el coeficiente de Gini para las regiones X, XI y XII. Observamos que la desigualdad tiende a disminuir a través del tiempo, obteniéndose valores bajo 0.6 el periodo 2008-2014. El mismo comportamiento se presenta al analizar el coeficiente de Gini en la X Región como se observa en la Figura 5.4.65.

Figura 5.4.64: Coeficiente de Gini para las regiones X, XI y XII (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

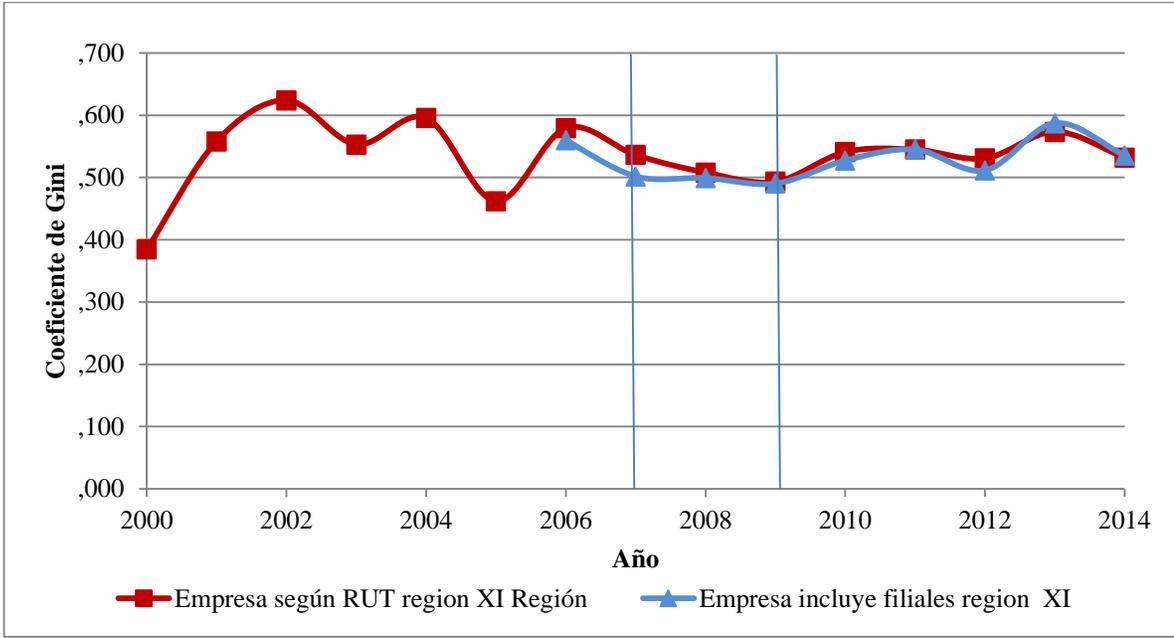
Figura 5.4.65: Coeficiente de Gini para la X Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

También calculamos el coeficiente de Gini para las empresas presentes en la XI Región. En la Figura 5.4.66 observamos que el índice presenta una mayor variación en el periodo 2000-2006 que fluctúa entre 0.4 y 0.6 y a partir del año 2007 toma valores cercano al 0.5 hasta el año 2012, aumenta el año 2013 a cerca de 0.6 y vuelve a disminuir el año 2014.

Figura 5.4.66: Coeficiente de Gini para la XI Región (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Debemos considerar que los índices de concentración son medidas estáticas que no reflejan la evolución en el tiempo de las participaciones de las empresas. Para lidiar con esta limitación específica, calculamos también el índice de inestabilidad que es una medida de volatilidad que permita medir la intensidad de la competencia a lo largo del tiempo

Cuanto mayor sea el índice de inestabilidad, mayor es el nivel de competencia del mercado. Calculamos índices de inestabilidad para los periodos 2006-2008, 2008-2012 y 2006-2012. Los años de comparación seleccionados buscan comparar un año en periodo pre-ISA con año ISA, año ISA con un año con regulación y finalmente un año pre-ISA con un año con regulación.

En las Tabla 5.4.30 se presentan el índice de inestabilidad calculado para tres periodos de comparación para las regiones de interés en su conjunto y para regiones X y XI en forma individual. Observamos que para las regiones en su conjunto el índice entre los años 2006-2008 es de 0.38, superior al índice calculado para los años 2008-2012 lo que sugiere que entre el año pre ISA con año ISA, hay una mayor movilidad en las empresas tanto en sus participaciones como en las que permanecen operando al año 2008, en comparación con periodo donde comparamos año ISA y año regulación (2008-2012). Más aún, si comparamos un año pre ISA (2006) con un año con regulación (2012), encontramos que el índice es mayor (0.45) lo que indica que las empresas que operaban en el año 2006 han cambiado su participación y hay otras que ya no operan en el año 2012. Un resultado similar es el que se presenta en la X y XI Región. Si comparamos los índices que incluyen información sobre filiales, los índices son menores pero se mantiene el resultado anterior.

Tabla 5.4.30: Índices de inestabilidad en periodos 2006-2008, 2008-2012 y 2006-2012, para el conjunto de regiones y regiones X y XI.

Regiones		Periodos de comparación		
		2006-2008	2008-2012	2006-2012
X, XI y X	Empresa según RUT	0,38	0,18	0,45
	Empresa incluye filiales	0,23	0,17	0,24
X	Empresa según RUT	0,24	0,23	0,35
	Empresa incluye filiales	0,20	0,16	0,23
XI	Empresa según RUT	0,35	0,25	0,40
	Empresa incluye filiales	0,38	0,31	0,36

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Con la finalidad de analizar cómo ha evolucionado la participación en las cosechas de salmónidos de las empresas nacionales versus multinacionales, se calculó la participación porcentual entre este tipo de empresas en los años 2000 a 2014. Se consideró como multinacional a las empresas que tienen presencia en otros países, dos casos cumplen con esta característica. En la Tabla 5.4.31 se observan estos resultados. Podemos ver que la participación de las empresas multinacionales fue en promedio de 31% en los años 2000 a 2007 y a partir del año 2008 se sitúa en promedio en un 20%.

Tabla 5.4.31: Porcentaje de participación de empresas multinacionales periodo 2000-2014

Año	Porcentaje de participación en cosechas de salmónidos empresas multinacionales
2000	29%
2001	32%
2002	28%
2003	31%
2004	32%
2005	30%
2006	36%
2007	29%
2008	19%
2009	18%
2010	23%
2011	20%
2012	20%
2013	18%
2014	19%

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Considerando en su conjunto los indicadores de concentración, desigualdad en la concentración, y estabilidad, podemos concluir que post-crisis la industria salmonicultora se ha re-estructurado con un número menor de empresas, pero con participaciones menos desiguales en la producción.

5.4.4.4. Resultados del análisis de posibles cambios en la integración vertical

Con finalidad de analizar posibles cambios en la integración vertical durante el periodo de estudio, procedimos a calcular un indicador específico de integración vertical en la etapa de producción de centro de cultivo/elaboración en sector salmonicultor.

Como primer indicador se calculó el porcentaje de producción de salmónidos de centros de cultivos que se destinan a plantas de la misma empresa en el periodo 2000-2014¹⁹. En la Tabla 5.4.32 se

¹⁹ Con la información de Sernapesca sobre materia prima y producción se cruzó el campo Rut titular de planta de proceso y Rut titular de centro de cultivo y para el total de materia prima que entra a planta se obtuvo la materia prima que entra plantas de mismos dueños de centros de cultivo para año en el periodo de análisis.

presenta la cantidad de salmónidos cosechados con destino a plantas de proceso que pertenecen a los mismos titulares de centros de cultivo y el porcentaje que representa del total de salmónidos cosechados que ingresan a plantas de proceso. Podemos observar que al inicio del periodo analizado, menos del 20% de las cosechas de salmónidos era destinada a plantas propias (de los mismos dueños de centros de cultivo), a partir del año 2002 y hasta el 2011 el porcentaje aumenta a valores cercanos al 20%, entre el 2012 al 2014 se observa un notorio aumento con un valor máximo el año 2013 de 33%. Lo anterior, indicaría que la industria presenta una mayor integración vertical los últimos tres años del periodo de análisis. En los años pre-ISA el promedio porcentual de las cosechas que ingresan a plantas del mismo dueño de centros de cultivo es de 19%, este valor aumenta levemente en periodo crisis ISA a 20% y posteriormente en periodo post ISA crece a un 27%.

Tabla 5.4.32: Indicador de integración vertical. Cosechas de salmónidos con destino a plantas de proceso propias, años 2000 a 2014

Año	Cosechas de salmónidos cuyo destino son plantas de proceso propias de los titulares de centros (miles de t)	Porcentaje de cosecha de salmónidos cuyo destino son plantas de proceso propias de los titulares de centros
2000	56,128	17%
2001	68,880	14%
2002	87,917	19%
2003	92,204	20%
2004	103,667	19%
2005	107,984	19%
2006	122,354	20%
2007	111,881	20%
2008	106,867	19%
2009	75,201	21%
2010	65,556	20%
2011	94,570	21%
2012	137,713	24%
2013	207,302	33%
2014	217,658	30%

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Debido a falta de información, no se pudo calcular el indicador de integración vertical: porcentaje de la materia prima de salmónidos que proviene de centros de cultivo de la misma empresa²⁰

Presentamos un análisis adicional que da cuenta de la coordinación entre productores de salmónidos de una Región con plantas de proceso ubicadas en otra Región. Las cosechas de salmónidos de la XII Región se procesan principalmente en la X Región, porcentaje que es muy importante a partir del año 2002, como se observa en la Tabla 5.4.33. En la XI Región hay 2 plantas, y algunos años solo 1, que procesan la producción de los centros de cultivo de salmónidos de esa Región, mientras que en la X Región hay 4-5 plantas que reciben lo que producen los centros de la XI Región. En el caso de la XII Región, todo lo que producen los centros de esta Región y que ingresa a planta, se destina a una planta de proceso ubicada en la XII Región. Toda la producción de los centros de la X Región, que se destinan a plantas de proceso, ingresa a plantas ubicadas en la X Región.

Tabla 5.4.33: Porcentaje de cosechas de salmónidos de la XI Región que ingresan a plantas de proceso ubicadas en la X Región, años 2000 a 2014

Año	Porcentaje de cosechas de centros de la XI Región que ingresan a plantas de la X Región
2000	13%
2001	21%
2002	56%
2003	65%
2004	78%
2005	95%
2006	100%
2007	96%
2008	94%
2009	95%
2010	52%
2011	72%
2012	87%
2013	91%
2014	85%

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

²⁰ Información fue solicitada a Sernapesca, sin embargo, campo de origen de materia prima no estaba incluida en base de datos recibida.

5.4.4.5. Diversificación de la oferta y mercados de destinos

En esta sección se presenta un análisis descriptivo de las variaciones que ha sufrido la oferta de salmón producido en Chile con el propósito de estudiar la diversificación de la oferta en el tiempo. Para esto estudiamos la variación en el número de líneas de elaboración, en el número de destinos internacionales y en el número de exportadores. El primer indicador que vamos a analizar es el número de líneas de elaboración y el número de líneas de elaboración para exportación, ambas anuales (ver Figura 5.4.66 y Figura 5.4.67, respectivamente). Se puede observar que durante todo el periodo muestral, el número de líneas de elaboración no ha cambiado sustancialmente, así como tampoco lo ha hecho el número de líneas de elaboración para exportación. En el primer caso el número promedio de líneas de elaboración es de 6, mientras que en el segundo es de 8.

Tabla 5.4.34: Número de líneas de producción por año

Año	Nº de líneas de elaboración
2000	7
2001	6
2002	7
2003	6
2004	7
2005	6
2006	7
2007	7
2008	5
2009	7
2010	6
2011	5
2012	7
2013	6
2014	6

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

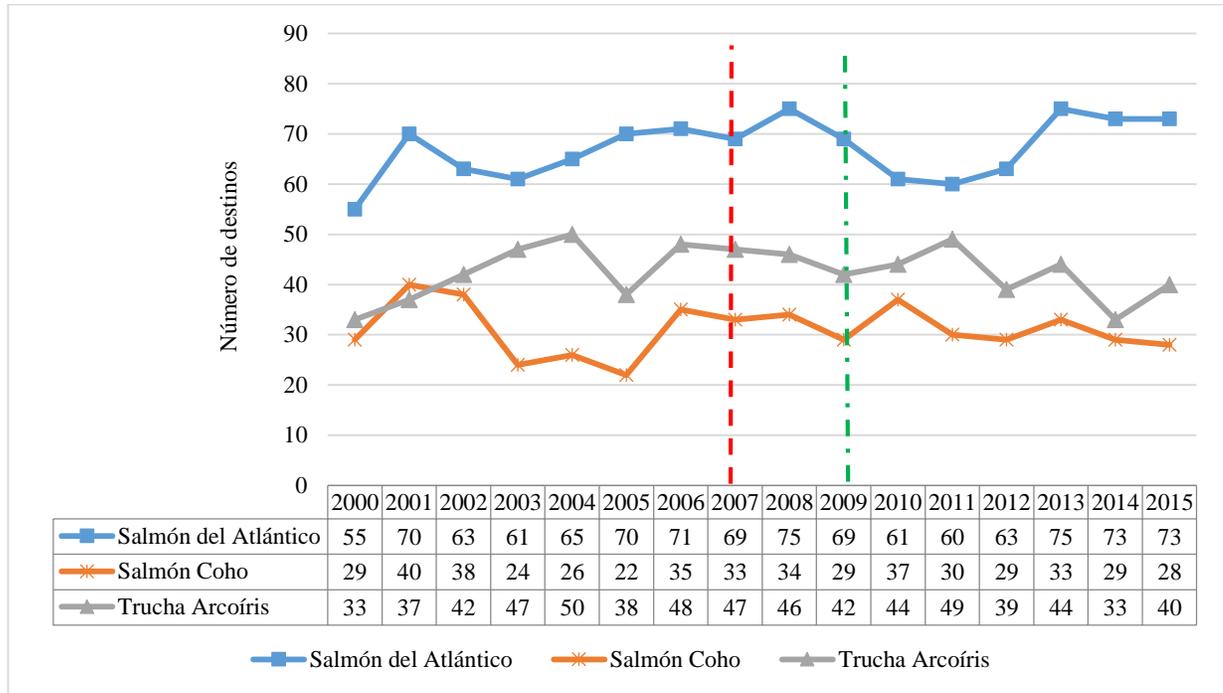
Tabla 5.4.35: Número de líneas de elaboración para exportación por año

Año	Nº de líneas de elaboración
2000	9
2001	8
2002	8
2003	9
2004	8
2005	7
2006	9
2007	8
2008	8
2009	8
2010	8
2011	9
2012	8
2013	7
2014	8
2015	8

Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca.

Exploramos también el número de destinos por especie de salmónidos. En la Figura 5.4.67 se puede observar que el número de destinos de las exportaciones de salmónidos no ha variado significativamente durante el periodo observado. El mayor número de destinos se observa durante el año 2013, periodo en el que esta cifra alcanza los 79 destinos. Sin embargo, valores similares se pueden observar en el año 2008 o 2001, con 75 y 73 destinos, respectivamente. Solo para el caso del salmón del Atlántico se puede observar una leve pendiente positiva. Esta tendencia está marcada por el nivel de número de destinos que ha mostrado en los últimos tres años de la muestra (periodo 2013-2015), donde esta cifra se mantiene en la barrera de los 73 mercados de destinos.

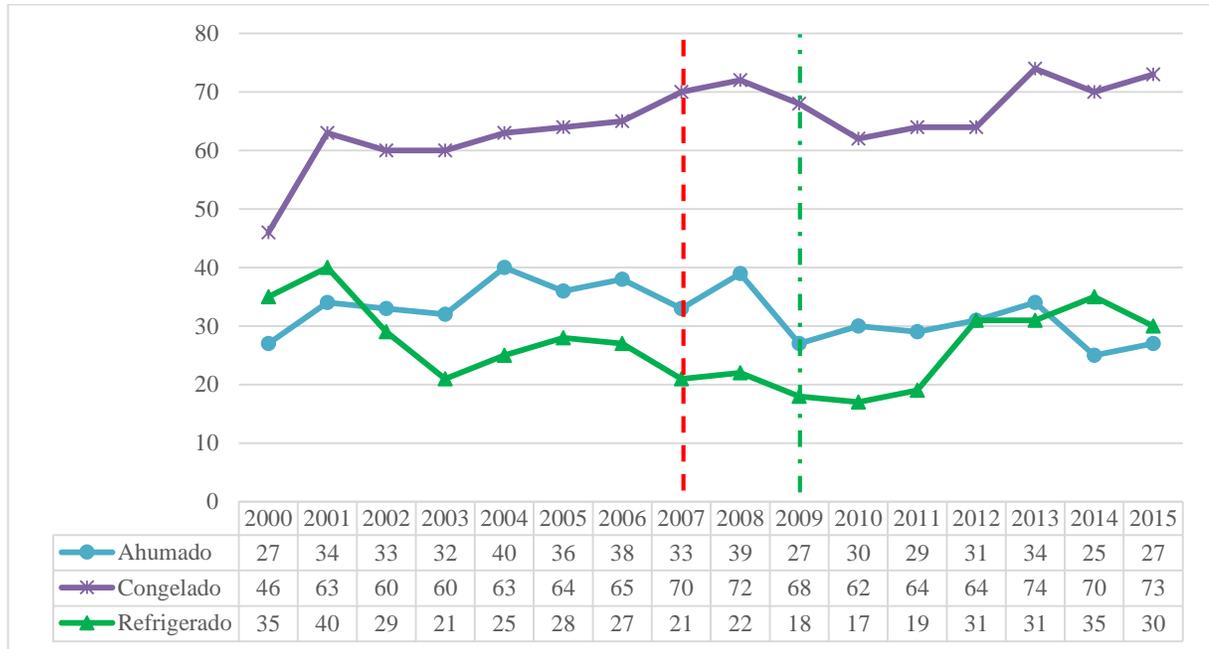
Figura 5.4.67: Número de destinos internacionales por especie de salmónido, periodo 2000-2015 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia en base a información de exportación entregada por Sernapesca bajo el proyecto FIPA 2015-42

Por último, realizamos el mismo análisis anterior, pero por línea de elaboración. Los productos congelados son exportados a un mayor número de destinos en comparación a las demás líneas de elaboración. Además, es el único que ha mostrado un claro aumento en el tiempo. En el año 2000 se exportaba productos congelados a 46 países, mientras que en el año 2015 se exporta a 73 países. En cambio, en el año 2000 se exportaba en formato Ahumado y Refrigerado a 27 y 35 países, respectivamente, mientras que en 2015 se exportaban a 27 y 30 respectivamente.

Figura 5.4.68: Número de destinos internacionales por línea de elaboración, periodo 2000-2015 (líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009)



Fuente: Elaboración propia con información de Sernapesca

5.4.4.6. Fusiones de empresa

Con el propósito de estudiar la evolución de las fusiones de empresas de la industria salmonicultora durante el período de estudio, se realizó un análisis que considera una descripción de los principales procesos de fusiones y adquisiciones que han caracterizado a esta industria en períodos previos y posteriores al cambio regulatorio. Lamentablemente, la información que requiere este tipo de análisis se encuentra dispersa y fragmentada, consecuentemente, el análisis de esta sección fue realizado principalmente como estudio de casos, y la información requerida fue obtenida a partir de una revisión de la literatura y de publicaciones de prensa. En el caso de sociedades anónimas también se obtuvo información de la Superintendencia de Valores y Seguros de Chile, específicamente desde las fichas FECUS.

El año 1998, mediante la fusión entre Salmones Pacífico Sur S.A. y AquaChile S.A., nace Empresas AquaChile S.A., dando forma a una empresa integrada. Actualmente AquaChile S.A. es la primera productora de salmónidos en Chile. En la Tabla 5.4.36 se observan las principales adquisiciones del Empresas AquaChile a través del tiempo:

Tabla 5.4.36: Principales adquisiciones de Empresas AquaChile S.A. periodo 2000-2014

Año	Empresa	Rubro
2000	Procesadora Hueñocoihue	Procesadora de peces y otras
2001	Best Salmon / cultivo de salmones y exportación Cherquenco	Cultivo de salmones y exportación. Cultivo de agua dulce.
2003	Antarfish S. A. y su subsidiaria más importante Aguas Claras S.A	Productor salmones
2005	Salmones de Chiloé /productor de salmones Rain Forest Grupo ACI Salmones Maullin (ex Robinson Crusoe) Los Glaciares	Productor de salmones Productor de Tilapia Cultivo, elaboración y comercialización Productos derivados del Salmon
2006	Sudmaris Chile S.A. (Vendida posteriormente) Alitec-Pargua Piscicultura Aquasan S.A Salmones Cailin (ex Pesquera Palacios) Inversiones Salmones Australes Ltda.	Cultivo de chorito Elaboradora de alimento para peces Reproducción de peces Industria Frigorizadora de Productos del Mar.
2011	Salmones Chaicas	Producción de Ovas

Fuente: Elaboración propia en base a información de Memoria Anual de Empresas AquaChile S.A. e Informe Industria del Salmon de Fundación Sol.

Según la Memoria Anual año 2015, Empresas AquaChile S.A. tiene como principales accionistas Inversiones Patagonia Ltda. (33,03%), Holding Salmónes Ltda. (33,03%) e Inversiones Megave Capital (8,94%) y en la actualidad tiene las filiales detalladas en la siguiente Tabla:

Tabla 5.4.37: Empresas filiales de Empresas AquaChile S.A al año 2015

Filiales	% propiedad	Incluye
Empresas AquaChile S.A.	100%	
Inversiones Salmones Australes Ltda.	100%	Salmones Cailin S.A., Salmones Australes S.A, Salmones Maullin Ltda. y Acuicola El Volcán Ltda.
Inversiones Antarfish Ltda.	100%	Aguas Claras S.A. y Antarfis S.A.
Antarfis S.A	100%	Servicios Aguas Claras S.A. y Procesadora Aguas Claras S.A.
AquaChile Inc.	100%	
Alitec Parqua S.A	50%	
Grupo ACI S.A.	79,95%	Aquacorporación Internacional S.A.; S.A. Terrapez S.A.; Acuicultura del Pacífico y RFA Inc.; Aquapanamá S.A.; Biomar Aquacorporation Products S.A.; Aquasea de Costa rica S.A.
Aquainnovo	99,86%	
Laboratorio Antares S.A.	100%	

Fuente: Elaboración propia en base a información de Memoria Anual año 2015 de Empresas AquaChile S.A

En el año 2000 una empresa Noruega en expansión ingresa a la salmonicultura chilena, Fjord Seafood, comprando las empresas Salmones Tecmar y Salmoamérica (con sus filiales Salmones Linao, Maintec y Lican). En el año 2006 un inversionista noruego, adquiere la totalidad de la propiedad de Marine Harvest, Fjord Seafood y Delifish Ltda., formando el mayor conglomerado de empresas salmoneras del mundo, al incorporarlo a la empresa Panfish, también propiedad del empresario. En el año 2006 se fusionan las empresas Pan Fish ASA, Fjord Seafood ASA y Marine Harvest N.V dando origen a The Marine Harvest ASA Group (Fundación Sol, 2008), con presencia en 22 países, incluyendo una importante participación en la producción de salmónes en nuestro país a través de su filial Marine Harvest Chile S.A.

Es importante destacar que durante el año 2015, AquaChile S.A comunica a la Superintendencia de Valores y Seguros (SVS), que la compañía suscribió un memorándum de entendimiento con la compañía noruega Marine Harvest ASA con el objeto de avanzar en los acuerdos y diligencias necesarios para fusionar Marine Harvest Chile S.A., filial chilena de Marine Harvest, con Empresas AquaChile S.A., sin embargo durante el mismo año se cancela la negociación.

El año 2011 se fusiona Pesquera Itata y Pesquera El Golfo, ambas empresas dedicadas al rubro pesquero (extractivo y de procesamiento) principalmente, dando origen a Blumar S.A. Ambas

empresas contaban con empresas filiales dedicadas al cultivo de salmón y hoy operan mediante la empresa filial Salmones Blumar S.A. El año 2014 Salmones Blumar S.A. adquiere Acuicola Riverfish SpA, junto con su filial Cameron S.A. que cuenta con activos para la producción de salmónes en la XII Región. Blumar S.A y filiales poseen 42 concesiones de acuicultura (1 en la X Región, 36 en XI Región y 5 en la XII Región). Adicionalmente, el año 2011, se produce la fusión de Camanchaca S.A. con Pesquera Itata, ambas importantes empresas pesqueras, de esta fusión nació Camanchaca Pesca Sur,S.A. Esta última fusión solo incluyó la operación de pesca de la zona centro sur, en la actualidad Camanchaca S.A. está presente en sector acuicultor a través de su filiales Salmones Camanchaca S.A., Camanchaca Cultivos Sur S.A. y Fiordo Blanco S.A.

En el año 2012, la empresa Cermaq adquiere el 100% de la empresa Cultivos Marinos Chiloé. Originalmente, Cermaq era una empresa de capitales noruegos, pero en el año 2014 fue adquirida por la empresa japonesa Mitsubishi Corporación- En el año 2013 Mainstrem Chile S.A. cambia su nombre a Cermaq.

El año 2013, Trusal S.A. inicia conversaciones para una posible fusión con Granja Marina Tornagaleones, sin embargo, esta no se concreta. Posteriormente y durante el año 2013 Trusal S.A. se fusiona con Salmones Pacific Star formando parte del holding Salmones Austral. Durante este mismo año, la empresa Productos del Mar Ventisqueros S.A. adquiere la división de salmónes de Congelados del Pacífico S.A. Adicionalmente el año 2014, la empresa productora de alimento para peces, EWOS Chile S.A. adquiere la empresa Nova Austral, que era filial de las empresas matrices Acuinova S.A. y Pesca Chile S.A.(ambas empresas quiebran en el año 2013). Posteriormente, el año 2015 EWOS Chile S.A fue adquirida por el conglomerado norteamericano Cargill.

En marzo del año 2015, Alimentos Marinos S.A. (Alimar), concretó la adquisición del 79,86% de la empresa salmonera Invermar.

Cabe señalar, que en los últimos, en prensa podemos encontrar varias referencias sobre fusiones de empresas salmoneras, sin embargo, nuestra revisión indica que solo se concretaron las descritas anteriormente.

VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

En esta sección se presenta el análisis y discusión de los resultados del estudio. Esta sección se divide en cuatro subsecciones, que corresponden a los resultados obtenidos de las entrevistas a informantes calificados y los resultados relacionados con cada uno de los tres objetivos específicos del proyecto. Preferimos presentar los resultados de esta forma para poder visualizar en forma más clara el origen de los mismos.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE ENTREVISTAS A INFORMANTES CALIFICADOS.

De los resultados de las entrevistas a informantes calificados, si bien se constata una visión bastante coincidente entre ellos respecto a los principales cambios en el sector a partir de 2009, se deja en evidencia la existencia de visiones diversas respecto a si estos cambios son atribuibles a los cambios normativos que se presentaron a partir de esa fecha o a otros factores presentes en el período.

Respecto a los cambios normativos más importantes que se produjeron a partir del año 2009, las entrevistas son coincidentes con los resultados de los grupos focales, destacándose las regulaciones relacionadas con densidades, INFAs, zonificación, barrios, agrupación de concesiones y descansos sanitarios. Además, se consideran positivas las mayores atribuciones del Estado en materias de regulación y fiscalización, y los mayores recursos disponibles para su implementación y aplicación.

En cuanto a los efectos de los cambios normativos sobre la internalización o externalización de las distintas etapas de la cadena de valor, no se observa una tendencia general, obedeciendo estos cambios más bien a las particularidades de cada empresa. De esta forma, las empresas que expandieron su actividad para abarcar más de una etapa de la cadena de valor (internalización), se explicaría por la necesidad de tener un mejor control del proceso productivo, mientras que las empresas que externalizaron alguna/s etapa/s de la cadena de valor, se explicaría por no poder cumplir con nuevas exigencias y requerimientos relacionados con los cambios normativos en forma costo eficiente, lo cual requería mayor especialización e inversión. En este último sentido, la percepción de parte de los entrevistados indicaría que de cierta forma, los cambios normativos estarían relacionados con modificaciones o innovaciones tecnológicas que debieron asumir las empresas a partir de 2009.

Desde el punto de vista general de los productores, se destacan innovaciones en las etapas de “Producción de Smolts” y “Engorda en Balsas Jaula”, aunque éstas no serían directamente atribuibles a los cambios normativos, obedeciendo más bien a la lógica de mejorar la eficiencia productiva de las empresas, lo cual, de acuerdo a los entrevistados, hubiese sucedido con o sin cambios normativos. Por otra parte, las normativas relacionadas con bioseguridad y temas sanitarios, si tendrían vinculación con modificaciones en el servicio o innovaciones tecnológicas.

Desde la visión de los expertos, se destacan innovaciones relacionadas con recirculación, sistemas de redes, alimentación, transporte, entre otros. En la visión de los productores, las innovaciones tecnológicas se ven más relacionadas por las estrategias comerciales de las empresas, y la necesidad de hacer más eficiente la actividad productiva. En el caso de los proveedores, las principales innovaciones se relacionan al control de enfermedades y bioseguridad, las que claramente están relacionadas a los cambios normativos por las exigencias sanitarias vinculadas. Se observa una visión general respecto a la necesidad de desarrollar inversiones importantes para poder cumplir con estas exigencias normativas y de los clientes, destacándose el caso del transporte de peces vivos (wellboat), puertos bioseguros y productores de ovas, en cuyo caso se reconoce gran inversión en I+D y vinculación estratégica con instituciones de educación superior.

En cuanto a los vínculos estratégicos y alianzas posteriores a 2009, en el caso de los productores existe una visión compartida por gran parte de los entrevistados de este sector, en el sentido que los cambios normativos no generaron vínculos estratégicos o alianzas con otros productores, aunque si impulsaron una integración vertical, con fusiones o uniones estratégicas.

Por otro lado, se destaca el caso particular de los productores de salmón coho y trucha, quienes crearon ACOTRUCH, una alianza directamente relacionada con la discusión sobre cambios normativos que les permitió defender la posición de los productores de salmón coho en esta discusión, que ellos percibían más bien enfocada al caso de los productores de salmón del Atlántico.

Respecto a la vinculación que perciben los productores respecto a los proveedores, se percibe una mayor vinculación, debida a cambios normativos, principalmente en temas relacionados con bioseguridad y control de enfermedades. Desde la perspectiva regional, se destaca el caso particular de Puerto Aysén, en el cual se menciona la generación de vínculos con proveedores locales, principalmente por un tema geográfico y tiempos de respuesta ante cualquier contingencia,

destacándose que las alianzas que se han generado estarán relacionadas más bien con la lejanía y aislamiento que con la normativa.

En el caso de la visión de los proveedores, no existe una visión común respecto a esto. Una parte de ellos percibe que los vínculos estratégicos no están relacionados a los cambios normativos, generándose más bien por estrategias de desarrollo empresarial, relacionadas al crecimiento de las empresas productoras, y a la integración vertical y fusión de éstas, principalmente como consecuencia de la crisis posterior al virus ISA. Otro grupo de proveedores perciben que los vínculos estratégicos y alianzas, si se relacionan con cambios normativos, como en el caso de las normativas relacionadas con reproducción. Además, se destaca que estos cambios generaron incentivos para desarrollar nuevos servicios, especialmente los relacionados al control sanitario y bioseguridad (e.g. puertos bioseguros), desarrollándose alianzas con las empresas de desinfección, generándose además una alianza estratégica con los clientes por estas nuevas prestaciones.

Sumado a lo anterior, se destaca que estos cambios normativos impulsaron la vinculación con instituciones de educación superior para el desarrollo de nuevas innovaciones (e.g. I+D), en la búsqueda de cumplir con los nuevos requerimientos de clientes, normativas, y ser lo suficientemente competitivos.

En cuanto a la apreciación de aumento o disminución de empresas operando en el sector relacionadas al cambio normativo, se observa una apreciación general respecto a una disminución en el número de empresas productivas del sector, debido a fusiones y compra de empresas más pequeñas de parte de empresas más grandes, sin embargo, se reconoce que esta disminución no ha sido de la magnitud que se esperaba, luego de la crisis del 2007.

Por otro lado respecto al empleo, en términos generales, se menciona que los trabajadores de los centros y empresas proveedoras viven principalmente en las comunas en que estos se emplazan, existiendo personas que siempre han vivido en la comuna y otras que han inmigrado, además de un porcentaje menor de trabajadores que se desplazan de otras regiones, lo cual está relacionado directamente con el tipo de jornadas de trabajo.

En cuanto a la proporción de hombres y mujeres en las empresas, se menciona que las mujeres que trabaja en el sector, se encuentran mayoritariamente en la etapa de “Elaboración y Procesamiento”, mientras que en las otras etapas los trabajadores son principalmente hombres. En el caso de las

empresas proveedoras, la proporción de mujeres que trabaja en el sector sería minoritaria, concentrándose principalmente en trabajo masculino.

Respecto a los efectos en el empleo, la visión general reconocería una disminución en el empleo, más vinculada a las nuevas exigencias y requerimientos de calificación de las empresas, dada las innovaciones tecnológicas y cambios normativos, y la búsqueda de mayor eficiencia.

En cuanto a la operación y prácticas productivas del sector salmonicultor, entre los cambios más importantes, a partir de la introducción del nuevo sistema normativo, se encuentran la producción, operación y planificación de los centros, debido en gran medida a regulaciones relacionados a densidades, descansos sanitarios, relocalización de concesiones, simultaneidad de las cosechas, entre otros aspectos, que procuraron cambios en la operación, además de una mejor coordinación y planificación.

Finalmente, respecto a la evaluación de las medidas impulsadas por el nuevo sistema normativo, en términos generales, se evalúan como positivas y adecuadas a la realidad del sector en ese momento, aunque se reconoce que se debió responder más bien a la contingencia, lo cual hace urgente evaluar las medidas. En este aspecto, se sugiere de manera general mejorar las normativas que ya están implementadas, revisando cuales pueden ser eliminadas o mejoradas, para lo cual se menciona la importancia de la información oceanográfica disponible en la actualidad, así como la social, que pueda contribuir a tomar mejores decisiones. Entre las medidas mencionadas por los expertos se destaca la de modificar el reglamento de densidades, específicamente a la de operar bajo un sistema de capacidad de carga (también se menciona como densidad de carga), que permita regular la producción para que los incrementos sean graduales y no pongan en riesgo el patrimonio sanitario y ambiental del país.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS ASOCIADOS AL OBJETIVO 1.

En esta sección se profundizan algunos aspectos que se consideran relevantes de destacar y que fueron abordados parcialmente en secciones anteriores. El objetivo es poder focalizar la discusión haciendo uso de los resultados y regularidades encontradas en secciones anteriores con una mirada más integral y desde una perspectiva de recomendaciones de política. En este contexto, se destaca la importancia de desarrollar un sistema de monitoreo y control sobre la base de un conjunto de indicadores tanto

productivos como financieros que permita evaluar la situación actual del sector salmoniculor y proyectar tendencias futuras. En este proyecto, se ha hecho un esfuerzo para sugerir aspectos de diseño, construcción e interpretación de un conjunto de indicadores que han permitido analizar la evolución temporal del sector haciendo énfasis en una comparación entre el período pre y post-virus ISA. La particularidad de esta propuesta es que considera la incorporación de un conjunto de indicadores financieros que rara vez son utilizados en los análisis sectoriales. Regularmente, las agencias de gobierno tienen un excelente manejo de las bases de datos relacionados con los niveles de operación del sector salmonícola y en muchas ocasiones son agentes activos en el levantamiento de esta información. Sin embargo, se constata un desafío en términos de búsqueda, procesamiento e interpretación de la información financiera públicamente disponible que puede ser relevante para complementar los indicadores productivos. Por ejemplo, en nuestro análisis, se constatan cambios importantes en la estructura de producción en las distintas etapas de la cadena de valor en el período de interés, destacando potenciales mejoras en eficiencia tras observar aumentos en la producción en las etapas de engorda y procesamiento en conjunto con volúmenes de abastecimientos más bajos. Asimismo, los datos de producción permiten detectar con claridad la crisis del virus ISA al observar caídas substanciales en los niveles de operación en todas las etapas de la cadena de valor. Lo anterior sugiere que los indicadores de producción son buenas medidas de monitoreo para la detección de potenciales crisis que tiene que ver con aspectos técnicos que afectan substancialmente los niveles de producción del sector. Sin embargo, los indicadores de producción fallan para informar sobre potenciales crisis que se relacionan a problemas en los mercados. Es así como es importante además complementar la información con indicadores de ventas por exportación y precios internacionales. En este sentido, datos sobre volúmenes y valores de exportación permitieron detectar dos eventos recesivos adicionales ocurridos en los años 2012 y 2015, cuya evidencia sugiere que su raíz radica principalmente en un problema de oferta y demanda en los mercados internacionales, y no en aspectos técnicos. Sin embargo, a pesar del aporte adicional que proporciona la información de mercado, aún pueden persistir otros aspectos de interés que son complejos de detectar utilizando sólo información productiva y de mercado. En este proyecto, además, se presentan una serie de indicadores financieros para un período más acotado de tiempo debido a las limitaciones de información. Estos indicadores expanden el espectro de análisis hacia aspectos relacionados con el valor de los activos, patrimonio y estructura de la deuda del sector. El análisis de estos indicadores permitió detectar una frágil estructura financiera actual del sector salmonícola, comparada con el sector pesquero extractivo, y un

creciente aumento en la deuda financiera, principalmente bancaria. Estos elementos tienen un carácter estructural y manifiestan una preocupación adicional difícil de detectar empleando solamente información productiva sectorial procesada por las agencias de gobierno. Adicionalmente a los aspectos técnicos y de mercado, la información financiera contribuye al monitoreo y control del sector en cuanto a la detección de cambios en el riesgo financiero relacionado con la probabilidad de “default” o no pago de la deuda. Un mayor riesgo financiero podría encarecer los costos de la deuda y tener implicancias para el financiamiento de los planes de inversión futuros de las empresas salmonícolas, con consecuencias importantes en la economía real. Generalmente, la información sectorial analizada por las agencias de gobierno no profundiza en aspectos financieros del sector, ya sea por limitación de información, desconocimiento o falta de capacitación, obviando un elemento importante en la discusión sobre la situación actual y real del sector salmonícola.

Además de los aspectos estructurales presentes en la composición de los activos y pasivos, los indicadores financieros principalmente relacionados a los estados de resultados de las empresas responden a hechos puntuales no anticipados y de la contingencia, lo cual podría ser útil para evaluar el estado actual del sector en términos de pérdidas económicas cuando su capacidad para generar ingresos se ve mermada. En el período de interés, se constata que las ganancias del sector se vieron fuertemente reducidas en los años 2012 y 2015, mostrando números negativos. Lo anterior no fue posible de detectar con claridad a través de los indicadores productivos y de mercado. Las caídas en las rentabilidades promedio de las empresas parecen ser similares, sugiriendo también razones similares en su explicación. Sin embargo, un mirada conjunta de los indicadores financieros coyunturales y de mercado nos permiten darnos cuenta que la raíz de la crisis podría haber sido diferente de un año a otro. Por ejemplo, en el año 2012 no se observan cambios substanciales en los volúmenes de exportación ni tan poco en la acumulación de inventarios de las empresas observado en el período de permanencia promedio de inventarios, pero si se verifican caídas importantes en los precios internacionales. Lo anterior sugiere que mientras las ventas se mantuvieron más o menos estables, el valor de la producción cayó drásticamente, trayendo números negativos en el sector. La evidencia indica que el mecanismo de transmisión de la crisis radicó en una sobreoferta en la producción mundial de salmón, provocando así una reducción en los precios internacionales. Por otro lado, la baja en la rentabilidad del sector en el año 2015 reportada por los indicadores financieros concuerda con una caída en los envíos de salmón nacional al exterior observada en los indicadores

de mercado. Complementariamente, el indicador financiero “período de permanencia de inventarios” informa que las empresas están acumulando más inventarios en aquel año, reforzando la tesis de una caída en la demanda y por lo tanto en las ventas de salmón. La evidencia indica que la caída en la demanda internacional de salmón tiene su origen en un encarecimiento de los productos en los principales mercados de destino tras un proceso de devaluación de sus monedas nacionales, lo que hizo caer el precio internacional en dólares del salmón. Asimismo, otra posible causa de este declive es el embargo que en agosto de 2014 dispuso el gobierno ruso a las importaciones de alimentos procedentes de la Unión Europea (UE), entre ellas, las de salmón, afectando a los productores de Noruega, su principal abastecedor. De esta manera, Noruega debió reorientar sus envíos a otros mercados, entre ellos, Estados Unidos, el principal destino de salmón chileno, profundizando aún más la competencia en el sector.

Cabe notar que la información financiera es bastante limitada y sólo está disponible para un conjunto reducido de empresas salmoneras sociedades anónimas abiertas con la obligatoriedad de reportar públicamente sus balances y estados resultados a la Superintendencia de Valores y Seguros. Aunque la participación de estas empresas en el sector es relevante, existe un total desconocimiento de la situación financiera de empresas con personalidades jurídicas distintas, las cuales potencialmente presentan mayores restricciones financieras que las empresas S.A. Así, es posible que la fragilidad financiera del sector sea aún mayor que la discutida en este informe. Un seguimiento y monitoreo de la situación financiera del sector requiere esfuerzos adicionales de levantamiento de información dentro de un marco muestral de empresas representativas de las personalidades jurídicas más relevantes. Asimismo, la inclusión de información financiera en los informes sectoriales requiere esfuerzos de capacitación en las agencias de gobierno y nuevas estrategias de difusión de resultados, dado el limitado conocimiento y familiaridad de los actores claves del sector la terminología financiera.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS ASOCIADOS AL OBJETIVO 2.

Previo a la discusión de empleo, es importante exponer las carencias de la información disponible para evaluar datos de empleo en la industria para su futura evaluación. En el caso del empleo en centros de engorda, las cifras de empleo promedio anual obtenidas en base a la información proporcionada por Sernapesca son inferiores a las cifras obtenidas mediante la información del IFOP

o del Censo pesquero para los años correspondientes. Los datos recogidos por Sernapesca son de carácter voluntario y un reporte inferior al censal puede ser la razón de la discrepancia observada entre las distintas fuentes. De igual forma, al analizar el empleo en planta, las cifras de empleo promedio anual en base a la información de Sernapesca son algo inferiores a las obtenidas mediante la información entregada por IFOP desde el año 2013. Sin embargo, a pesar de que las cifras de empleo obtenidas mediante la información facilitada por IFOP parecen reflejar más fielmente la realidad del empleo en la industria salmonícola, a la fecha, los años disponibles por IFOP para esta industria limitan la capacidad de observación.

A partir de un análisis del empleo en centros de cultivo para los años disponibles, es posible distinguir tres subperiodos: Inicialmente se presenta un aumento del nivel de empleo hasta el año 2007, donde comienza un segundo subperíodo caracterizado por el descenso en el empleo provocado probablemente por las consecuencias de la crisis del ISA. Esta tendencia a la baja en el empleo se mantiene hasta el año 2010, cuando se inicia una tercera etapa, de recuperación de los niveles de empleo, hasta el año 2014. Sin embargo, la recuperación no es completa y se muestra una segunda caída a partir del año 2012, el cual puede deberse entre otros factores a cambios tecnológicos en los métodos de producción que ahorran trabajo. Un análisis similar para el caso del empleo en planta de proceso, presenta una reducción del empleo en los años 2009 y 2010, situación que se revirtió en los años siguientes, a pesar de no alcanzar los niveles de empleo observados previos al año 2009. No obstante, el año 2014 parece mostrar un nuevo máximo, que posteriormente de acuerdo a las cifras de IFOP muestra una reducción cercana a los dos mil empleos en el año 2015.

Respecto a la participación de cada región en el empleo, el mayor porcentaje de empleo en centros de cultivo y plantas de proceso lo ostenta la Región de Los Lagos. No obstante, el porcentaje de participación en el empleo correspondiente a los centros de cultivo presenta una clara disminución a través del tiempo, la cual podría ser producto de un desplazamiento de los centros a las regiones ubicadas más al sur o simplemente un aumento de la producción en las regiones undécima y duodécima. Otro aspecto importante es el cambio en la participación del empleo en planta. Inicialmente el empleo era liderado por la décima Región seguida por la undécima Región y la duodécima Región. Sin embargo, con el paso del tiempo, la duodécima logra un aumento en su participación sobrepasando el nivel de empleo de la XI Región, alcanzando el segundo lugar.

Otro resultado importante obtenido del análisis del empleo en centro, se relaciona con la disminución en la cantidad de empleo generado por cada mil toneladas cosechadas, este resultado implica un aumento en la productividad del trabajo, que se puede deber a mejoras en los rendimientos y/o en la tecnología utilizada por el sector.

Las estimaciones de empleo indirecto e indirecto obtenidas a partir de la matriz insumo producto reflejan los análisis previos de los datos sectoriales. Por un lado el empleo directo estimado para el año 2014 es bastante cercano al empleo directo calculado a partir de la información del IFOP. En lo que respecta al empleo indirecto, de alguna manera este empleo sigue la distribución sectorial que se observó en los datos sectoriales donde la mayor parte del empleo es generado por el sector extractivo entendiéndose por este el empleo generado en las etapas asociadas al cultivo de salmónidos. Mientras que el empleo directo se estima en torno a los 30.000 empleos para las tres regiones, el empleo indirecto es poco menos de 14.500 empleos.

La región de mayor importancia en términos de empleo directo e indirecto es la Región de Los Lagos. Sin embargo, la relación entre empleos directos e indirectos es mucho más alta en la Región de Aysén que en las otras dos regiones. Por cada empleo directo en la Región de Aysén se generan 0,86 empleos indirectos en esta región. Mientras en las regiones de Magallanes y Los Lagos estos guarismos se reducen a 0,64 y 0,48. El empleo indirecto es generado mayoritariamente por el sector de engorda en todas las regiones, y la gran concentración de empleo en este sector en la Región de Aysén lo que puede explicar las diferencias encontradas.

La distribución del empleo indirecto está marcada por la actividad que se desarrolla en la región, de esta forma los sectores de servicios y provisión de alimentos para peces son los que cuentan con un mayor empleo indirecto puesto que estas actividades son las mayormente relacionadas a la actividad de cultivo de salmónidos. Es importante en este sentido tener en cuenta el número de sectores en la matriz insumo producto. El nivel de desagregación de la matriz insumo producto no permite obtener el empleo con un gran nivel de detalle. En este sentido no es posible identificar exactamente las actividades que proveen bienes y servicios a las empresas de cultivo y procesamiento de salmones. El resultado obtenido identifica las actividades económicas a las cuales pertenecen las empresas proveedoras de servicios obteniendo una aproximación del empleo indirecto promedio generado.

El empleo directo por género muestra que existe una muy baja participación femenina en el empleo en la etapa de engorda. Sin embargo, en la etapa de procesamiento el empleo femenino es muy

importante y equivalente en magnitud al empleo masculino. En lo referente a las estimaciones de empleo indirecto por género y etnia, se realizó una estimación basada en información secundaria. La información primaria recolectada no fue suficiente para ajustar o corroborar algunos de los resultados obtenidos en base a esta información secundaria. Por ello las estimaciones entregadas deben ser consideradas como preliminares. La estimación realizada sugiere que la participación de las mujeres en el empleo indirecto puede ser mayor que su participación en el empleo directo, llegando hasta un 40% del empleo indirecto total. Al mismo tiempo el empleo por etnia podría ser en torno al 9% del empleo total

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS ASOCIADOS AL OBJETIVO 3.

Los resultados descriptivos sobre producción de salmónidos en centros de cultivo, indican que desde el año 2012 el nivel de producción agregado en las regiones X, XI y XII alcanzó un nivel mayor al observado durante los años previos al surgimiento y propagación del Virus ISA. Por otro lado, nuestros resultados indican que el nivel de producción promedio por centro en los últimos años es superior al de años anteriores. Las cosechas son mayores mientras que el número de centros operando en los últimos años es similar al número de centros operando en el periodo pre crisis. Esto implica que el rendimiento de los centros se ha incrementado en los últimos años. Hay varias razones que podrían estar explicando este resultado. Una posibilidad es que los centros hayan aumentado el número de jaulas (u otro capital productivo), incrementando la capacidad productiva en una concesión. Lamentablemente, no tenemos información temporal de jaulas para poder analizar esta hipótesis. Sin embargo, esto no está en línea con las nuevas regulaciones que limitan la densidad por centro. Por otro lado, existe la posibilidad que los centros efectivamente sean más eficientes, por lo que con menos insumos están cosechando niveles mayores en comparación al periodo pre-crisis. Uno podría atribuir esta eficiencia a un cambio tecnológico. No obstante, este mayor rendimiento podría estar ligado a la incorporación de las nuevas regulaciones. Mejores prácticas, como también menores riesgos de adquirir enfermedades podrían implicar mejoras en la eficiencia de los centros por medio de menores mortalidades o uso óptimo de los recursos.

El análisis de evaluación de impacto nos permite aislar el efecto de las regulaciones de otros efectos que podrían estar afectando la eficiencia del sector. De acuerdo a nuestras estimaciones, los centros de la X y XI son más eficientes que los centros de la XII Región a lo largo de todo el periodo. Además,

desde el periodo ISA con regulación los centros son más eficientes en comparación al periodo base (pre-ISA). Esto podría estar explicando los resultados obtenidos sobre rendimiento. De acuerdo a nuestras estimaciones, ha existido una mejora en la eficiencia a lo largo del tiempo.

El resultado principal de la aplicación de este método es que las nuevas regulaciones tuvieron un efecto negativo sobre la eficiencia de los centros tratados. Este impacto es durante el periodo post crisis (antes de la implementación de las nuevas regulaciones para la XII Región en 2011). Si bien el análisis no permite identificar directamente las razones de esto, si los supuestos del modelo son correctos, este resultado sugiere que esto habría sido una consecuencia de las regulaciones sanitarias y ambientales implementadas como respuesta a la crisis del virus ISA. Es decir, estamos sugiriendo que las nuevas regulaciones afectaron la forma en que los centros de salmónidos producían y que esto implicó una reducción en eficiencia al tener que asumir nuevos costos, ya sea por medio de un mayor monitoreo, mayor ejercicio de medidas sanitarias, o la implementación de procedimientos para la producción sin riesgo.

Hay un punto importante a considerar con respecto a este último resultado. Es probable que las firmas se demoren en ajustarse a los nuevos cambios en la industria. Lamentablemente el periodo observado es de corta duración, el cual termina cuando se comienza a implementar nuevas regulaciones en la XII Región. Cabe la posibilidad que las empresas se hayan adecuado a estos nuevos cambios, por lo que los efectos negativos sean menores en estos días.

Otro punto a considerar es la poca información de centros de control que tuvimos a disposición. Dado que la XII es una región relativamente pequeña en comparación a la X y XI, durante el periodo de regulaciones post ISA solo existía un pequeño grupo de empresas operando. Esto podría estar afectando la robustez de los resultados que hemos obtenido, por lo que hay que ser cautos a la hora de considerar estas estimaciones en el futuro al momento de evaluar los efectos que tuvieron las nuevas medidas en esta industria.

Un tema importante a considerar es que la recuperación y posterior expansión de la industria está fuertemente explicada por el crecimiento de la industria en la XI Región, incluso superando la producción de la X Región durante el periodo 2012-2013. Además, la actividad se ha incrementado en la XII Región durante los últimos años, pero a diferencia de las demás regiones, esta sigue siendo a pequeña escala. Sin duda que estos resultados son un indicador de que la actividad se ha ido desplazando hacia el sur. Dado lo anterior, como parte de nuestro esfuerzo de investigación,

desarrollamos un análisis descriptivo de la evolución temporal de variables claves relacionadas a localización de la actividad productiva. Exploramos variaciones temporales y geográficas, teniendo presente los cambios normativos. El análisis consideró el periodo 2000-2014. Basado en el análisis exploratorio, realizamos estimaciones econométricas con el objetivo de evaluar el efecto de los cambios normativos sobre la localización de la actividad.

Los resultados del análisis exploratorio de localización de la producción indican que la industria se recuperó y creció en el periodo, y tal evolución tuvo asociadas modificaciones en el uso del espacio geográfico. El cambio se observa principalmente hacia la XI Región. La evolución descrita, se observa en la inscripción de nuevas concesiones de acuicultura y en la operación de un número de centros similar en la X, y XI Región a partir del año 2009. El análisis estadístico sugiere una reducción en la probabilidad de que un centro concesionado opere y en el número de centros operando por ACS en comparación al periodo previo y posterior a la crisis del ISA. En este sentido los resultados sugieren que la normativa sectorial impactó las decisiones de localización de la industria.

Tomados en su conjunto, estos resultados son importantes porque el patrón de uso del territorio sugiere el establecimiento de nuevos enclaves geográficos con alta concentración de centros de producción. Existen al menos tres implicancias fundamentales a partir de la evolución descrita. Primero, esta modificación tiene implicancias en términos de mayor demanda de trabajo especializado y de servicios para el adecuado funcionamiento de la industria, con impactos geográficos específicos. En este sentido, la expansión de la actividad hacia la Patagonia constituye un desafío en términos de nuevas demandas de empleo con calificaciones específicas, y la necesidad de desarrollo de infraestructura. Segundo, considerando la diversidad de condiciones ambientales en que se desarrolla la actividad, el patrón de uso del espacio observado sugiere también efectos diferenciados en términos de externalidades asociadas a la producción. Finalmente, tercero, los cambios observados en relación a la localización de la actividad, permiten también anticipar necesidades de diseño regulatorio que considere las características específicas de tipo ambiental, social y económico en que se desarrolla la actividad.

Una pregunta relevante que surge del resultado que indica que la actividad salmonicultra se desplazado hacia el sur, es por qué razón las empresas deciden operar en el sur en vez de continuar en la X Región. Una hipótesis es que las firmas no quieren volver a producir en un lugar donde ocurrió una crisis. Por otro lado, la menor cantidad de centros al sur de Chile podría brindar mejores

condiciones sanitarias. No obstante, es posible que estas decisiones se deban principalmente a efectos de la regulación sobre la estructura de costos de las empresas salmonicultoras, generando así mayores costos a las empresas seguir en la X Región al ser un área ya saturada.

Los índices de concentración calculados para la industria salmonicultora a través del tiempo, indican que la industria disminuyó su concentración a partir de la crisis del virus ISA, no obstante durante todo el periodo de análisis los resultados indican que estamos frente a una industria poco concentrada. Al complementar la información inicial con las relaciones de propiedad de cinco empresas, los índices de concentración son levemente mayores, no obstante, en el patrón temporal no se observan diferencias. Creemos que sería conveniente tener la información completa de relaciones de propiedad entre las empresas y no solo de aquellas que publican su información como son las Sociedad Anónimas Abiertas, información que enriquecería los resultados.

Otra característica relevante de la estructura de una industria es el nivel de igualdad en la participación de mercado entre las distintas empresas, característica que se analizó a través del coeficiente de Gini. En el periodo de análisis, el coeficiente de Gini presentó una tendencia decreciente, lo que implica una disminución en la desigualdad en las participaciones de las empresas en la fase de cosecha. En año 2014 existen empresas que se distribuyen las cosechas de una forma más equitativa que al inicio del periodo. Este resultado puede ser explicado por la salida de empresas (producto de compras o fusiones) que tenían una baja participación en las cosechas, permaneciendo en la industria aquellas con participaciones más altas, como se observó al comparar las participaciones de las empresas que salieron y permanecieron en la industria el año 2006.

Al comparar los niveles de concentración en la industria salmonicultora con aquellos obtenidos para el sector pesquero extractivo, una industria en la que también operan empresas que cultivan salmones, en los años en que existe información para ambas industrias (2000-2005), la concentración en la industria salmonicultora es menor a la concentración de industria extractiva, siendo esta última una industria moderadamente concentrada o altamente concentrada, dependiendo de la unidad de pesquería que se analizó (Dresdner, *et al*, 2005).

El análisis descriptivo de mano de obra en centros de cultivo indica que en el periodo de análisis hay una tendencia decreciente en el nivel de empleo, que se observa a partir de la crisis del virus ISA, reducción que se ha profundizado en periodos post virus ISA. A pesar que ha existido una recuperación de la producción en los centros de cultivo, en los últimos años, a magnitudes incluso

superiores a años pre-ISA, no se ha presentado una recuperación en el nivel de empleo. Los resultados de las estimaciones de empleo en centros de cultivos para la X Región indican que la tendencia es negativa y significativa, reduciendo el nivel de mano de obra a una tasa de 18 empleos por año. Estos resultados pueden ser explicados, posiblemente debido a mejoras tecnológicas, como la automatización de procesos productivos que requieren una menor mano de obra, cambios tecnológicos que también fueron señalados por informantes calificados a través de entrevistas.

A través de un análisis descriptivo, los resultados sugieren que la introducción de los descansos sanitarios coordinados tuvo el efecto de reducir la ocupación en los centros de cultivos integrantes de las ACS. Sin embargo, esto solo se puede observar en las ACS que tienen el mismo periodo de descanso y no de forma agregada para todas las ACS. Es posible que la mano de obra que no está siendo ocupada en los centros de cultivo que están en descanso, sea ocupada en otros centros de la misma empresa que estén operativos y que tienen descanso en otros periodos.

Los resultados de la estimación de empleo en la X Región, sugieren que la regulación no tuvo impacto negativo en el nivel de empleo. En la XI los resultados sugieren que la regulación tuvo un impacto negativo en el nivel de empleo, mientras que en la XII este impacto habría sido positivo. Sin embargo, la información disponible no permite identificar con certeza que este efecto fuera consecuencia directa del cambio normativo.

Un punto importante a considerar es la información de empleo que se utilizó tanto para realizar el análisis descriptivo como para las estimaciones. Dado que para los análisis se requería una serie temporal de empleo, se utilizó la información de mano de obra recopilada con Sernapesca, la que tiene limitaciones, principalmente producto de los reportes voluntarios que realizan las empresas.

VII. CONCLUSIONES.

En esta sección se resumen las principales conclusiones que se obtienen de este estudio. Estas conclusiones se ordenan por objetivo específico.

7.1. VALORIZAR ECONÓMICAMENTE LA CADENA DE VALOR DEL SECTOR SALMONICULTOR

1. El diseño y valorización de un conjunto de indicadores de desempeño productivo, de mercado y financieros del sector salmonicultor es crucial para informar sobre potenciales problemas en la actividad salmonícola, en el marco de un sistema de monitoreo y control, a pesar de las limitaciones impuestas principalmente por la escasa disponibilidad de información financiera. Los indicadores en conjunto con los indicadores de mercado sugieren un aumento del riesgo financiero en el sector en los últimos años. Asimismo, una comparación cuidadosa de un conjunto de indicadores complementarios puede ser informativa no solo de una situación compleja en el sector, sino también de la raíz del problema. Los indicadores financieros sugieren que la caída en la actividad en el año 2012 tiene su origen en un efecto precio transmitidos desde los mercados internacionales, mientras la disminución de los niveles de actividad del sector más recientes parecieran ser un problema relacionado a una caída en los volúmenes de ventas. La incorporación de información financiera en los informes sectoriales permite evaluar aspectos relacionados con la fragilidad financiero, riesgo y costos de financiamiento, difíciles de detectar con sólo información productiva y de mercado, con implicancias importantes para la economía real. Sin embargo, el diseño, procesamiento e interpretación de esta información requiere esfuerzos adicionales en capacitación y difusión a actores claves, quienes generalmente se encuentran menos familiarizados con la terminología financiera.
2. La Pesca Extractiva continúa manteniendo su dominancia en la actividad Pesca y Acuicultura en Chile, aunque se aprecia un leve aumento en la participación de la acuicultura. El sector salmonícola concentra alrededor del 90% del valor de la acuicultura. La importancia relativa del sector salmonicultor en el PIB regional es mucho más informativa sobre las potenciales consecuencias sociales que podrían tener eventos no anticipados en el sector.

3. Los resultados sugieren la existencia de interdependencia regional en los eslabones producción-procesamiento. Casi la totalidad de la producción desde los centros de cultivos localizados en la XI Región se procesan en la X. Asimismo, parte de las cosechas desde los centros de cultivos en la Región de Magallanes se procesan también en la Región de Los Lagos. Adicionalmente, los datos sugieren una concentración de las actividades de servicios en la X y VIII Región, donde las principales actividades indirectas del sector se relacionan con alimentos para peces, consumo de salmones y truchas de cultivo, maquinaria para uso industrial, oficina, reparación e instalación maquinaria y alquiler, actividades asociadas a servicios inmobiliarios, servicios de puertos, aeropuertos y estaciones de autobuses, servicios comerciales de intermediación mayorista, minorista e intermediación financiera así como servicios de transporte caminero de carga, aéreo y marítimo. Finalmente, la información sobre relaciones de propiedad de las empresas del sector salmonicultor sugiere un alto grado de integración en la cadena de valor. Estas relaciones de interdependencia regional y concentración espacial de servicios tienen implicancias en los procesos de decisión estratégica de localización e inversiones que se relacionan con el mejoramiento de la conectividad interregional.
4. Se observa una caída en los volúmenes del sector en todas las etapas de la cadena de valor durante la crisis del virus ISA, principalmente en Los Lagos y Aysén. Sin embargo, no se observan cambios en los precios FOB en este período, indicando una limitada incidencia de la industria de salmón nacional en los precios internacionales.
5. La caída en la producción de salmón Atlántico observada durante la crisis del virus ISA se atenuó en parte por un aumento en la producción de trucha arcoíris. Asimismo, empresas salmonícolas con operación en actividades de pesca extractiva u otras actividades presentan una mejor situación financiera. Lo anterior destaca el rol que juega la diversificación productiva y financiera en la atenuación de los potenciales efectos de eventos no anticipados que afectan al sector.
6. Mientras el desempeño en la primera etapa de la cadena medido por los volúmenes de abastecimientos de smolts se redujo en el período posterior a la crisis del virus ISA, los volúmenes de cosecha, producción y ventas de exportación retornaron a niveles previos en años después de la crisis, e incluso en ocasiones, superaron los volúmenes pre-crisis. Lo anterior sugiere un aumento en los rendimientos en el sector.

7. El valor de las concesiones tiene una participación no despreciable en los activos no corrientes del sector y este valor no ha sufrido mayores cambios en el periodo de estudio, a pesar de la existencia de fenómenos no anticipados que han impactado negativamente al sector. Lo anterior se fundamenta en el mecanismo de valorización de concesiones, el cual se basa en el costo histórico. Un cambio en el método de valorización hacia uno basado en mercado haría que el valor de las concesiones se encuentre sujeto a las condiciones del entorno, con importantes implicancias en el riesgo financiero del sector.

7.2. ESTIMACIÓN DEL EMPLEO DIRECTO E INDIRECTO

1. El nivel de empleo directo total en el sector salmonicultor en las tres regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes se estima en alrededor de 30.000 puestos de trabajo en el año 2014.
2. La información contenida en las bases de datos de Sernapesca sobre la magnitud del empleo generado en los centros de cultivos subestiman el nivel de empleo efectivo. Al comparar los datos entregados por Sernapesca son inferiores a los datos más fidedignos que existe de empleo en este sector, que es el que se obtiene del Censo Pesquero, para el año 2007. También estas cifras son inferiores a las que muestra la base de datos de IFOP para los años 2013 y 2014. Las razones probables de esta subestimación están asociados con la cobertura que tienen las bases de datos de Sernapesca.
3. Las limitaciones en las bases de datos sobre empleo en el sector acuícola requieren que se diseñe una metodología para identificar el empleo generado por el sector salmonícola. Como las posibilidades metodológicas son variadas, esto implica que hay más de una forma de calcular el empleo salmonícola. Se sugiere que se analice y estandarice una forma para calcular el empleo.
4. La Región de Los Lagos es la que presenta la mayor cantidad de empleo, ya sea en centros de cultivo como en planta de proceso, seguida por la Región de Aysén y Magallanes para empleo en centros de cultivo. Sin embargo, al analizar empleo en plantas de proceso fue posible observar una disminución en la participación de la Región de Aysén siendo superada por la Región de Magallanes al año 2013.

5. Se distinguen tres subperíodos en la evolución del empleo posterior al año 2000. Primero un período de tendencia creciente hasta el año 2007. Luego una fuerte caída en el empleo producto de los efectos de la crisis del ISA sobre el ámbito productivo. Posterior al periodo de crisis del ISA e introducción de medidas regulatorias, la industria parece haber completado un ciclo de recuperación y se ha tendido a expandir. Esta recuperación, sin embargo, fue acompañada con un fuerte aumento en los rendimientos en el sector y en la productividad de la mano de obra. Esto significa que a niveles de producción comparables a los de pre-crisis la industria requerirá actualmente menos smolts y demandará menos empleo. Por ende, aún no se recuperan y parece difícil prever que se logre recuperar los niveles de empleo pre-crisis.
6. Existe una clara disminución en la cantidad de empleo generado por cada mil toneladas cosechadas, no obstante, la magnitud de esa caída depende de la base de datos a consultar. Al considerar los datos de empleo de IFOP y del Censo pesquero para los años 2007 y 2014, las cifras de empleo por cada mil toneladas caen en 5,76 unidades. Esta caída refleja un aumento en la productividad del trabajo que se puede deber a cambios tecnológicos o mejoras en la eficiencia de la producción.
7. Al analizar el empleo en planta a través del tiempo, primero se observa una reducción en el empleo en planta en los años 2009 y 2010, que luego se revierte en los siguientes años, aunque no recuperando los niveles pre- 2009. En el año 2014 el empleo por planta parece mostrar un nuevo máximo, que luego de acuerdo a las cifras de IFOP muestra una reducción importante en el año 2015, reducción cercana a los dos mil empleados.
8. Respecto a la participación femenina sobre el empleo total, se observa claramente una mayor participación sobre el empleo en planta de proceso en comparación a empleo en centros de cultivo, alcanzando una relación cercana a uno entre hombres y mujeres.
9. Usando una aproximación regional, las estimaciones muestran que cerca del nueve por ciento de las personas empleadas en el sector salmonicultor parecen pertenecer a uno de los grupos étnicos de Chile.
10. De acuerdo a las estimaciones, la tasa de empleo indirecto - directo estimado para el año 2014 en las regiones en estudio asciende a 0,48. Esto significa que por cada dos empleos directos que genera el sector, al mismo tiempo se generan un empleo indirecto. En términos absolutos esto significa que en el año 2014 la industria generó aproximadamente 14.500 empleos

indirectos. El empleo indirecto se genera mayoritariamente en torno a las actividades desarrolladas por el sector “Engorda” y el sector “Elaboración y conservación de pescados y mariscos”.

7.3. EVALUAR LOS EFECTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES DE LA NORMATIVA SECTORIAL

1. Posterior al periodo de crisis e introducción de medidas regulatorias, la industria parece haber completado un ciclo de recuperación y se ha tendido a expandir. Durante el año 2014 el nivel de producción agregada de salmónidos en las regiones X, XI y XII alcanzó un nivel mayor a aquel observado durante los años previos al surgimiento y propagación del Virus ISA.
2. A nivel regional, se observa que la X Región se recuperó posterior a la crisis, mientras que la producción en la XI Región se ha expandido hasta igualar a la X Región. En el caso de la XII Región, esta también ha presentado una expansión, pero a una tasa inferior que al de la XI Región. De igual modo, se observa que el nivel de producción promedio por centro de cultivo es superior a aquel observado en años pre-crisis.
3. La implementación del método de evaluación de impacto entrega diversos resultados. El resultado principal es que las nuevas regulaciones tuvieron un efecto negativo sobre la eficiencia técnica de los centros tratados durante el periodo post crisis (antes de la implementación de las nuevas regulaciones para la XII Región en 2011). El análisis también indica que los centros de la X y XI son más eficientes que los centros de la XII Región durante todo el periodo muestral, mientras que desde el periodo ISA con regulación el total de centros son más eficientes en comparación al periodo base (pre-ISA). Este resultado debe, sin embargo, ser interpretado con cautela debido a las debilidades generadas por el reducido tamaño del grupo de control disponible para el análisis.
4. El análisis sobre localización de la actividad salmonícola sugiere que la misma se ha ido extendiendo hacia las regiones XI y XII, lo que se observa tanto en la operación de los centros de cultivo como en la inscripción de nuevas concesiones de acuicultura, resultado que también se refleja en los centros operativos a nivel de empresas individuales. Sin embargo, el número de centros concesionados operando ha disminuido drásticamente en comparación a los niveles observados en el año 2007.

5. Las estimaciones econométricas realizadas para la sección de localización muestran evidencia de que las regulaciones han impactado las operaciones de los centros, reduciendo el número de centros activos y la probabilidad de que un centro esté operando. Sin embargo, el impacto ha sido espacialmente diferenciado. Si bien los resultados muestran que un centro en la Región de Los Lagos tiene ahora menor probabilidad de ser usado, prevalece la concentración espacial de la operación estimándose que las ACS de esa Región tendrán más centros que una ACS ubicada en otras regiones.
6. En la X Región se observa una disminución en el empleo directo en centros de cultivo a partir de la crisis del virus ISA. Esta reducción se ha profundizado en periodos post virus ISA. En cambio en la XI como en la XII Región, el empleo ha tenido un aumento en los últimos tres años del periodo bajo análisis.
7. La reducción del empleo directo en los centros de cultivo fue acompañado de un incremento importante en la productividad laboral, lo cual permitió sustentar niveles de cosecha iguales o superiores al nivel pre-crisis con menores dotaciones de trabajadores.
8. Los resultados del análisis descriptivo de los datos de ocupación en los centros de cultivo indican que la X Región representa más del 80% del empleo entre los años 2000 a 2006, en el periodo 2007-2010 esta participación disminuye a alrededor de 70% y en el último periodo de la serie, 2013-2014, la misma representa menos del 60%. Estas disminuciones en participación en el empleo se observan a partir de la crisis del virus ISA, reducción que se ha profundizado en periodos post virus ISA.
9. La introducción de los periodos de descanso coordinados, tuvo el efecto de reducir la ocupación en los centros de cultivos integrantes de las ACS, lo que se puede observar en la X y XI Región, no obstante en la XII Región, en el único periodo de descanso que observamos el efecto no es claro. Respecto de la mano de obra ocupada en plantas de proceso, en la X Región observamos que se reduce en un 35% en los años 2009 al 2011, en comparación con periodo pre crisis. En la XI Región se observa una disminución a partir del año 2008, reduciéndose el año 2014 en un 60% en comparación al año 2007. En la XII Región, observamos un aumento importante en la mano de obra ocupada en el año 2012, que se mantiene hasta el año 2014.
10. Los resultados de las estimaciones que analizan el cambio en el nivel de empleo en centros de cultivo a lo largo del periodo 2000-2014, indican que en las tres regiones consideradas, las

cosechas tienen un impacto positivo y significativo en el nivel de empleo. Los resultados de la estimación de empleo en la X Región, sugieren que la regulación no tuvo impacto negativo en el nivel de empleo. En la XI los resultados sugieren que la regulación tuvo un impacto negativo en el nivel de empleo, mientras que en la XII este impacto habría sido positivo. Sin embargo, la información disponible no permite identificar con certeza que este efecto fuera consecuencia directa del cambio normativo.

11. El 90% de las transferencias de concesiones de acuicultura de salmónidos entre los años 2000-2015 se realizaron en la X y XI regiones, alcanzando los años 2014-2015 niveles similares a los presentados el año 2007. Adicionalmente, se presenta actividad de arriendo de concesiones entre los años 2011-2015, donde más del 96% de los arriendos de concesiones corresponden a aquellas localizadas en las regiones X y XI, con una tendencia creciente en esta última, lo cual podría estar asociado a que la introducción de la zonificación consideró inicialmente a estas regiones.
12. La concentración en la industria en fase producción, disminuye partir de los años 2007-2008 y se estabiliza a partir del año 2009, resultado que se observa en general en los índices calculados. El índice HH indica que es una industria poco concentrada en todo el periodo de análisis. Aunque al inicio del periodo de análisis la industria es desigual (poco equitativa), esta desigualdad disminuye a través del tiempo. Tomados en su conjunto, los resultados de indicadores de concentración y de desigualdad sugieren que post-crisis la industria se ha reestructurado con un número menor de empresas, pero con participaciones menos desiguales en la producción.

Otros temas

1. En general se observa un gran cambio productivo, organizativo, y tecnológico en la industria en el período analizado que puede haber sido parcialmente inducido por los cambios normativos. Pero sin duda los desafíos impuestos por la crisis sanitaria, la necesidad de adaptarse a un modelo productivo distinto, y reducir los costos y desarrollar la eficiencia en la gestión, han sido factores que han contribuido a los cambios observados en la industria, en concomitancia y/o independientes de los cambios normativos impulsados por el Estado chileno.

2. Es evidente la falta de información sobre costos de producción para la industria salmonícola. No existen fuentes de información públicas y continuas de costos de producción, como existen, por ejemplo, en Noruega. Esto dificulta el análisis de la sustentabilidad económica de la industria. Se sugiere desarrollar una iniciativa que permita resolver esta limitación en las fuentes de información disponibles para el seguimiento de la industria salmonícola.

VIII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrawal A. 2001. Common property institutions and sustainable governance of resources. *World Development* 29:1649-1672.
- Asche, F. A. Guttormsen, & R. Nielsen. 2013, Future challenges for the maturing Norwegian salmon aquaculture industry: An analysis of total factor productivity change from 1996 to 2008. *Aquaculture* 396–399 pp. 43–50
- Asche, F. K. Roll, & R.Tveteras. 2009. Economic Inefficiency and Environmental Impact: An Application To Aquaculture Production. *Journal of Environmental Economics and Management*. 58 pp. 93–105
- Asche, F. & T. Bjørndal. 2011. *The Economics of Salmon Aquaculture*. Chichester, Wiley-Blackwell, 237pp.
- Banco Central de Chile. 2011. *Cuentas Nacionales de Chile: Compilación de Referencia 2008*. Santiago, Banco Central de Chile, 182 pp.
- Barton 1997, *Environment, Sustainability and Regulation in Commercial Aquaculture: The Case of Chilean Salmonid Production*. *Geoforum*, 28 (34), pp. 313-328,
- Barton, J. & Fløysand. 2010. The Political Ecology of Chilean Salmon Aquaculture, 1982-2010: A Trajectory from economic development to global sustainability. *Global Environmental Change*, 20(4): 739-752.
- Buschmann, A., F. Cabello, K. Young, J. Carvajal, D. Varela & L. Henríquez. 2009. Salmon aquaculture and coastal ecosystem health in Chile: analysis of regulations, environmental impacts and bioremediation systems. *Ocean Coastal Management*: 52: 243-249.
- Cinner, J.E., McClanahan, T.R., MacNeil, M.A., Graham, N.A.J., Daw, T.M., Mukminin, A., Feary, D.A., Rabearisoa, A.L., Wamukota, A., Jiddawi, N., Campbell, S.J., Baird, A.H., Januchowski-Hartley, F.A., Hamed, S., Lahari, R., Morove, T., Kuange, J., 2012. Comanagement of coral reef social-ecological systems. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 109, 5219–5222. doi:10.1073/pnas.1121215109

Claude, M., J. Oporto, C. Ibáñez, L. Brieva, C. Espinosa y M. Arqueros. 2000. La ineficiencia de la Salmonicultura en Chile: Aspectos sociales, económicos y ambientales. Fundación TERRAM, pp. 1-71

Estay y Chávez (2015), "Decisiones de localización y cambios regulatorios: el caso de la acuicultura en Chile", por aparecer en *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 43(4): xx-xx, 2015. (Por aparecer).

Fernandez, P. (2008). Métodos de valorización de empresas, Documentos de investigación, DI-771, IESE Business School, Universidad de Navarra.

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. 2010. Metodología de la Investigación. Quinta Edición. México, McGraw-Hill.

Hosono, A., M. Iizuka, y J. Katz (2016), "Chile's Salmon Industry. Policy Challenges in Managing Public Goods", Springer Verlag, Tokyo

Ibieta, P., V. Tapia, C. Venegas, M. Hausdorf and H. Takle. 2011. Chilean Salmon Farming on the Horizon of Sustainability: Review of the Development of a Highly Intensive Production, the ISA Crisis and Implemented Actions to Reconstruct a More Sustainable Aquaculture Industry. *Aquaculture and the Environment - A Shared Destiny*. Dr. Barbara Sladonja (Ed.), ISBN: 978-953-307-749-9, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/aquaculture-and-the-environment-a-shared-destiny/chilean-salmonfarming-on-the-horizon-of-sustainability-review-of-the-development-of-a-highly-intenspp>. Krueger, R. & Casey M. 2015. *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research*. SAGE Publications. 5th Edition

Leontieff, W. 1985. *Análisis Económico Input-Output*, Ediciones Orbis S.A., Barcelona.

Lindner, S. J. Legault & D. Guan, 2012. Disaggregating Input–Output Models With Incomplete Information, *Economic Systems Research*, 24:4, 329-347

Lizuka M. & J. Katz, 2015. Globalisation, Sustainability and the Role of Institutions: The Case of the Chilean Salmon Industry. *Issue Tijdschrift voor economische en sociale geografie*. 106(2), pp. 140–153, April

Montero C. 2004. Formación y desarrollo de un cluster globalizado: el caso de la industria del salmón en Chile. *Serie Desarrollo Productivo* 145. CEPAL. pp. 1 – 73.

Morgan, D. 2012. Focus Groups and Social Interaction. In book: *The SAGE Handbook of Interview*

- Research (2nd ed.), Edition: 2nd, Publisher: SAGE, Editors: J. Gubrium, J. Holstein, A. Marvasti, K. McKinney, pp.161-176
- Morgan, D., & Scannell, A. 1998. Planning focus groups: Focus group kit 2. Thousand Oaks, CA: Sage.
- OCDE-CEPAL (2005). Evaluaciones del desempeño ambiental. De la edición en español © Naciones Unidas, CEPAL, LC/L.2305 ISBN: 92-1-322694-2
- Olson, T. & K. Criddle. 2008. Industrial Evolution: A Case Study of Chilean Salmon Aquaculture. *Aquaculture Economics & Management*, 12:2, 89-106
- Onwuegbuzie, A. J., Dickinson, W. B., Leech, N. L., & Zoran, A. G. 2009. A Qualitative Framework for Collecting and Analyzing Data in Focus Group Research. *International Journal of Qualitative Methods*, 8(3), (2009), 1-21.
- Peña, J., Pichot, L., Barraza, F., Pérez, C. and D. Inostroza (2014). Diseño y valorización de un sistema de monitoreo y seguimiento para determinar el impacto económico y social de la salmonicultura nacional. Informe final aprobado requirente Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA). Consultora Summum Ltda. 181 pp.
- Perez-Aleman, P. 2005. Cluster formation, institutions and learning: the emergence of clusters and development in Chile. *Industrial and Corporate Change* 14(4): 651-677.
- Perlman, H. & F. Juárez-Rubio. 2010. Industrial Agglomerations: The Case of the Salmon Industry in Chile, *Aquaculture Economics & Management*, 14:2, 164-184
- Resolución, N°450/2009. Establece zonificación que indica. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; Subsecretaría de Pesca; Servicio nacional de Pesca, pp.
- Resolución, N°1449/2009. Establece medidas de manejo sanitario por área. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; Subsecretaría de Pesca, Servicio Nacional de Pesca, pp.
- Schuschny, A., 2005. Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: Teoría y aplicaciones, Series estadísticas y prospectivos. Naciones Unidas, CEPAL, Santiago de Chile.
- Teddle, C., and F. Yu. 2007. Mixed methods sampling. *Journal of Mixed Methods Research* 1:77-100.

Taylor, S. y Bogdan, R. 1994. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados. Barcelona, Ediciones PAIDOS.

Vieytes, R. 2004. Metodología de la Investigación en Organizaciones, Mercado y Sociedad: Epistemología y técnicas. Editorial de la Ciencias. Buenos Aires

IX. ANEXOS DE PROYECTO FIPA 2015 -42. EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL SECTOR SALMONICULTOR, EN BASE A LAS NUEVAS EXIGENCIAS DE LA LEY GENERAL DE PESCA Y ACUICULTURA.

ANEXO 1: PAUTAS DE ENTREVISTAS

PAUTA DE ENTREVISTA A INFORMANTES CALIFICADOS: PRODUCTORES

El Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, en adelante FIPA, ha licitado un estudio con el propósito de evaluar, desde un punto de vista socioeconómico, los efectos de las nuevas exigencias introducidas para el sector salmonicultor, en la Ley General de Pesca y Acuicultura a partir del año 2008. Este estudio se está ejecutando por un grupo de investigación de la Universidad de Concepción en conjunto con el centro INCAR e investigadores independientes.

Una de las actividades que se desarrollan en este estudio es la entrevista a informantes calificados de la industria que puedan entregar información relevante para una mejor evaluación del impacto de los cambios normativos en este sector. Cuando nos referimos a cambios normativos nos referimos al conjunto de cambios que se comenzaron a introducir en la regulación de la salmonicultura a partir del año 2009, durante el período llamado de Crisis del ISA. Los cambios a los cuales nos referimos son, por ejemplo, a los cambios en las densidades por balsa, la zonificación, y los descansos sanitarios.

Nota: Si produce otras especies distintas a salmónidos, refiérase a continuación solo a salmónidos.

1. ¿Posterior a la introducción de la normativa, a partir del año 2009, se han producido modificaciones o innovaciones tecnológicas en su empresa? ¿En qué etapa de la cadena de valor? Identifique las principales innovaciones. ¿Podría atribuir este cambio a alguna normativa en particular?
2. Posterior a la introducción de este nuevo sistema normativo a partir del año 2009, ¿su empresa decidió externalizar algunos de sus procesos de producción y de comercialización? ¿Podría atribuir este cambio a alguna normativa en particular?
3. ¿Permitió la implementación de la nueva normativa a partir del año 2009, generar un vínculo estratégico o alianzas con algunos de sus proveedores, comercializadores u otro agente de relevancia para su empresa? ¿Podría atribuir este cambio a alguna normativa en particular?
4. ¿Cree usted que la nueva normativa introducida a partir del año 2009, ha influido para que su empresa se asocie con otras? ¿Podría atribuir este cambio a alguna normativa en particular?
5. ¿Cree usted que la introducción de la normativa a partir del año 2009, generó incentivos para que su empresa se integrara verticalmente abarcando más de una etapa de la cadena? ¿Podría atribuir este cambio a alguna normativa en particular?
6. ¿Qué especies cultiva su empresa?
7. ¿Qué etapas de la cadena de valor de la salmonicultura desarrolla su empresa? Puede definir como porcentaje de la producción la importancia de cada etapa? (mostrar la FICHA de Cadena de Valor) ?

Cadena de Valor →	Producción de Smolts	Engorda en Balsas Jaula	Elaboración y Procesamiento	Ventas / Exportación
%				

8. Para producir/vender 1.000 toneladas de producto cuantas personas contratadas necesita. Utilizar la tabla para detallar mano de obra a jornada completa y parcial. Utilice promedios mensuales.

Cadena de Valor →	Producción de Smolts	Engorda en Balsas Jaula	Procesamiento	Ventas / Exportación
Personas contratadas				

9. Cuál es la relación hombres/mujeres y empleos permanentes empleos eventuales en las etapas productivas.

Genero	Producción de Smolts	Engorda en Balsas Jaula	Procesamiento	Ventas / Exportación
Mujeres				
Hombres				
Empleos permanentes				
Empleos eventuales				

¿Sus trabajadores/trabajadoras pertenecen al lugar donde está ubicada su empresa/centros? Qué porcentaje pertenece a las localidades donde está ubicada su empresa/centros?¿Aquellos que no pertenecen a las localidades ¿cuál es la procedencia habitual de esos trabajadores?

10. ¿Cuál es el volumen de producción/venta de su empresa en toneladas? Cuántas personas necesita para administrar la empresa?Cuál es el porcentaje de mujeres que trabaja?

Cadena de Valor →	Producción de Smolts	Engorda en Balsas Jaula	Elaboración y Procesamiento	Ventas / Exportación
Ventas				
Producción (toneladas /producto)				
Personas en administración				
Personas en administración (relación hombres a mujeres)				

11. Para la producción de 1000 toneladas de Smolts/peces en engorda/procesado/venta cuál es el gasto total (sin IVA) que debe realizar su empresa en los distintos servicios o productos señalados en la ficha. Puede utilizar el cuadro siguiente para facilitar el desglose

Cadena de Valor →	1000 ton de producción de Smolts	1000 ton de producción de Engorda en Balsas Jaula	1000 ton de producción de Elaboración y Procesamiento	1000 ton de producción de Ventas/Exportación
Actividades primarias Ej. Alimentación, Insumos Farmacéuticos, Laboratorios, Equipamiento, Maquinarias, Embalajes, Envases, Preservantes, Aditivos, Instrumentos.				
Infraestructura Ej. Estanques, balsas, mallas, sistemas de bombeo, Estanques, Balsas jaula, Loberas, Taller de redes, Fondeos, Embarcaciones, Sistemas de Alimentación y Oxígeno, Plantas de proceso, Fábrica de hielo, Plantas de tratamiento de RILES, Cámaras de mantención, Bodegas.				
Actividades de Logística Ej. , Muestreos, Control de plagas, Manejo de residuos,				

Limpieza, Cambio de redes. Retiro de Mortalidad, Manejo de residuos, Control Sanitario, Mantenimiento, Instrumentación e implementación de normas de calidad, carguío y descarguío				
Actividades de apoyo Ej., Transporte marítimo, fluvial o terrestre, Mantenimiento, Limpieza, Muestreos, Capacitación y gestión de Recursos Humanos, Marketing y Publicidad.				

12. De las actividades mostradas en la Ficha de la cadena de valor, ¿Qué actividades corresponden a la mayor parte del gasto declarado por usted? ¿En qué etapa de la cadena de valor son más importantes?

13. Pensando en la producción de Smolts/peces en engorda/procesado/venta que realiza su empresa, podría señalar por cada etapa las personas contratadas a jornada completa completando el siguiente cuadro. (Completar sólo las actividades desarrolladas por la empresa)

Cadena de Valor →	Producción de Smolts		Engorda en Balsas Jaula		Elaboración y Procesamiento		Ventas/Exportación	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Producción/ventas en toneladas								
Actividades primarias								
Infraestructura								
Actividades de Logística								
Actividades de apoyo								
Administración de la empresa (en referencia a la producción señalada)								

14. ¿Cree Ud. que la nueva normativa implementada a partir del año 2009? afectó el número empleos en los centros de engorda? Si es así ¿en qué actividad ha sido más evidente? Y ¿por qué cree Ud. que la nueva normativa ha afectado el número de empleos en el centro? ¿Podría ser debido una

automatización del proceso de producción? ¿Podría atribuir este cambio a alguna normativa en particular?

15. Considerando el periodo actual y aquel en que se introdujeron los cambios normativos, podría indicar ¿en qué porcentaje ha cambiado el número de empleos por centro? En su opinión ¿Cuánto de este cambio se debe a partir de estos cambios normativos? ¿Podría atribuir este cambio a alguna normativa en particular?

16. ¿Cuánto alimento es necesario para producir un kilogramo de smolts/peces? ¿Cómo ha cambiado este factor de conversión en el tiempo? ¿Cree que este cambio se debe a las nuevas regulaciones? ¿Por qué? ¿Podría atribuir este cambio a alguna normativa en particular?

PAUTA DE ENTREVISTA A INFORMANTES CALIFICADOS: PROVEEDORES

El Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, en adelante FIPA, ha licitado un estudio con el propósito de evaluar, desde un punto de vista socioeconómico, los efectos de las nuevas exigencias introducidas para el sector salmonicultor, en la Ley General de Pesca y Acuicultura a partir del año 2008. Este estudio se está ejecutando por un grupo de investigación de la Universidad de Concepción en conjunto con el centro INCAR e investigadores independientes.

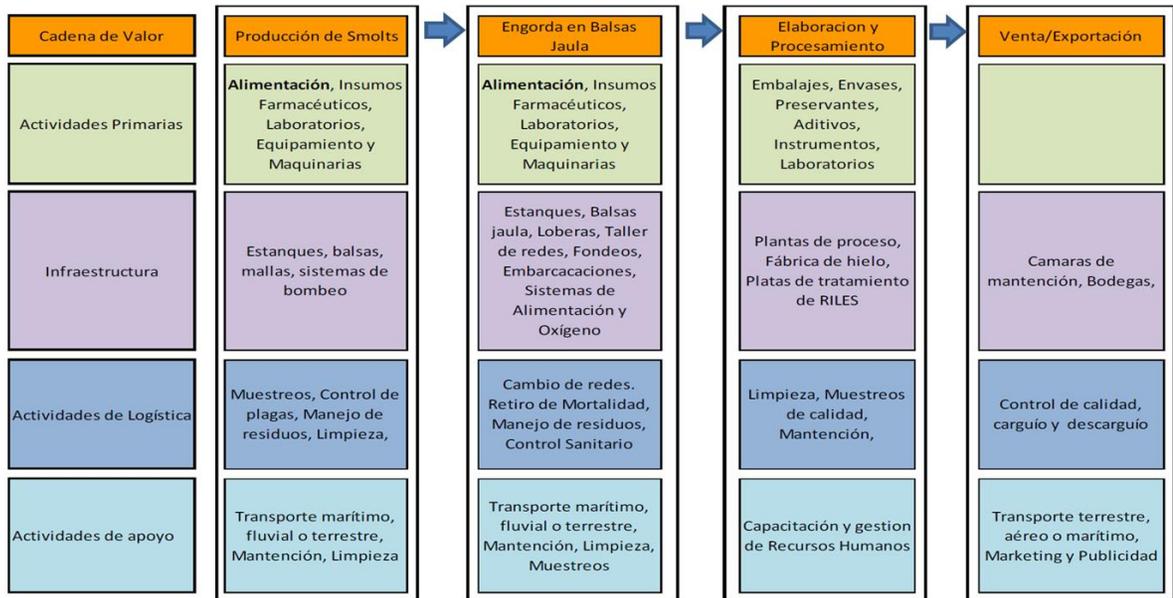
Una de las actividades que se desarrollan en este estudio es la entrevista a informantes calificados de la industria que puedan entregar información relevante para una mejor evaluación del impacto de los cambios normativos en este sector. Cuando nos referimos a cambios normativos nos referimos al conjunto de cambios que se comenzaron a introducir en la regulación de la salmonicultura a partir del año 2009, durante el período llamado de Crisis del ISA. Los cambios a los cuales nos referimos son, por ejemplo, a los cambios en las densidades por balsa, la zonificación, y los descansos sanitarios.

17. ¿Qué tipo de servicios/insumos provee su empresa a la industria salmonícola? ¿La implementación del nuevo sistema normativo permitió generar un vínculo estratégico o alianzas con algunos de sus clientes, u otro agente de relevancia para su empresa?
18. ¿Presta servicios a otras a otras actividades económicas sean éstas acuícolas o no acuícolas? En el caso de ser así, ¿Qué porcentaje de su producción es destinada a la salmonicultura?
19. ¿Cree usted que el nuevo sistema normativo, introducido a partir del año 2009, ha influido para que su empresa se asocie con otras salmonícolas?
20. ¿En qué etapa/s de la cadena de valor provee estos servicios/insumos mencionados anteriormente? ¿Cuál eslabón es más importante en términos de valor?
21. Posterior a la introducción del nuevo sistema normativo, a partir del año 2009, ¿su empresa ha efectuado modificaciones o ha ampliado/reducido la variedad y volumen de insumos/servicios que provee a la actividad acuícola?
22. ¿Cuáles son los servicios e insumos que han desaparecido y aquellos que se han introducido posterior a los cambios normativos a partir del año 2009?
23. ¿Cree usted que la introducción del nuevo sistema normativo a partir del año 2009, generó incentivos para que su empresa extienda sus actividades a más de un eslabón de la cadena?
24. ¿Los servicio/insumos que usted elabora para la salmonicultura se realizan todo el año o presentan una estacionalidad en la demanda?

25. ¿Cómo es el tamaño de la oferta de los servicio/insumos que usted elabora para la salmonicultura? ¿Conoce el número de sus competidores? ¿Cuántos?

26. De las actividades mostradas en la ficha (mostrar la FICHA de Cadena de Valor) cuales son desarrolladas por su empresa.

Ficha de cadena de valor



27. ¿Cuál es el volumen de ventas de su empresa? Tomar como referencia el año 2014. ¿Cuál es la importancia de cada producto vendido en el total de ventas (Porcentualmente)?

Productos	Ventas	Importancia (%)

Nota: Referencial los productos al cuadro de la ficha de cadena de valor. Ejemplo: Estanques, mallas, sistema de bombeo, etc.

28. Pensando en las ventas que realizó su empresa, podría señalar las personas contratadas a jornada completa. Por favor separe las personas directamente involucradas en la producción, cuerpo de venta, administración de la empresa por género y tipo de contrato.

Género	Producción	Administración de la empresa	Cuerpo de ventas	Otros (ej: transporte si no se incorpora en producción)
Hombre				
Mujer				
Empleo permanente				
Empleo eventual				

29. ¿Sus empleados viven en la misma comuna/región donde está ubicada su empresa? ¿De donde son?

PAUTA DE ENTREVISTA A INFORMANTES CALIFICADOS:

EXPERTOS

El Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, en adelante FIPA, ha licitado un estudio con el propósito de evaluar, desde un punto de vista socioeconómico, los efectos de las nuevas exigencias introducidas para el sector salmonicultor, en la Ley General de Pesca y Acuicultura a partir del año 2008. Este estudio se está ejecutando por un grupo de investigación de la Universidad de Concepción en conjunto con el centro INCAR e investigadores independientes.

Una de las actividades que se desarrollan en este estudio es la entrevista a informantes calificados de la industria que puedan entregar información relevante para una mejor evaluación del impacto de los cambios normativos en este sector. Cuando nos referimos a cambios normativos nos referimos al conjunto de cambios que se comenzaron a introducir en la regulación de la salmonicultura a partir del año 2009, durante el período llamado de Crisis del ISA. Los cambios a los cuales nos referimos son, por ejemplo, a los cambios en las densidades por balsa, la zonificación, y los descansos sanitarios.

30. ¿Cuáles son los servicios e insumos más relevantes en la industria salmonícola?
31. ¿En qué eslabón/es de la cadena de valor los servicios e insumos mencionados anteriormente son más relevantes? ¿Hay alguno que tribute a más de una etapa en la cadena de valor?
32. ¿Cuál es la procedencia de estos servicios e insumos (producción nacional o importada)?
33. ¿Con que periodicidad utiliza estos servicios e insumos (diaria, semanal, mensual anual)?
34. ¿Los servicios e insumos más relevantes de la industria salmonícola han variado, posteriormente a la introducción de los cambios normativos? ¿Podría atribuir este cambio a alguna normativa en particular?
35. ¿Cuáles son los servicios e insumos que han desaparecido y aquellos que se han introducido posteriormente a los cambios normativos? ¿Podría atribuir este cambio a alguna normativa en particular?
36. ¿Ha cambiado la participación de servicios /insumos de origen nacional o importado, posteriormente a la introducción de la normativa? ¿Podría atribuir este cambio a alguna normativa en particular?
37. A partir de los cambios normativos ocurridos desde el año 2009, ¿ha notado que el número total de empresas operando en el sector ha cambiado? Si es así ¿cuál es la dirección del cambio? (aumento/reducción). Podría indicar en ¿qué tipo de empresas este cambio ha sido más evidente? Si

es así, ¿nos podría explicar a qué cree que se debe este cambio? ¿Podría atribuir este cambio a alguna normativa en particular?

38. ¿Cree Ud. que la nueva normativa ha tenido un impacto en la salida, cierre, fusiones y/o entrada de empresas al sector? Si así, nos podría explicar ¿a través de que mecanismo se puede observar este efecto? ¿Podría atribuir este cambio a alguna normativa en particular?

39. ¿Cree Ud. que la nueva normativa ha incentivado las fusiones en sector salmonicultor? Si es así, nos podría comentar a que cree que se debe este proceso? De acuerdo a su conocimiento ¿nos podría indicar el número de fusiones que se han llevado cabo en la industria a partir del año 2009? ¿Podría atribuir este cambio a alguna normativa en particular?

40. ¿Cree Ud. que los cambios normativos introducidos partir del año 2009? han tenido un efecto sobre la integración vertical en la industria salmonicultora? Más específicamente, ¿ha notado que existen más empresas productoras de salmónidos que elaboran sus productos en plantas de proceso propias? Si así, ¿nos podría explicar a través de que mecanismo se puede observar este efecto?

41. ¿Ha notado cambios en el número de empresas productoras de salmónidos que tienen pisciculturas propias a partir de año 2009? Si así, ¿nos podría explicar a través de que mecanismo se puede observar este efecto?

42. ¿Cuáles fueron los cambios más importantes en la operación y práctica productiva de su empresa que se produjeron a raíz de la introducción del nuevo sistema normativo?

43. El sector salmonicultor ha sufrido un cambio tecnológico sustancial a partir de mediados de la década del 2000. ¿Qué importancia atribuye Ud. a los cambios normativos en este cambio tecnológico?

44. Pensando en el sector en general ¿Cree usted que el nuevo sistema normativo ha sido una medida adecuada a la realidad del sector? Fundamente

45. ¿Qué modificaciones sugeriría Ud. al actual sistema normativo? ¿Cuál es el propósito de la(s) modificación(es) sugerida(s)?

46. ¿Cuáles son los mayores desafíos que enfrenta el sector en los próximos años? ¿Puede Ud. ordenarlos de acuerdo a su importancia?

ANEXO 2: TEMARIO GRUPOS FOCALES

GRUPO FOCAL “IMPORTANCIA DE LOS CAMBIOS NORMATIVOS EN LA SALMONICULTURA A PARTIR DEL AÑO 2008”

ANTECEDENTES. El Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (FIPA), licitó un estudio con el propósito de evaluar, desde un punto de vista socioeconómico, los efectos de las nuevas exigencias introducidas para el sector salmoniculor, en la Ley General de Pesca y Acuicultura a partir del año 2008 en las regiones X, XI y XII. Este estudio fue adjudicado por un equipo de investigación de la Universidad de Concepción.

OBJETIVO DEL TALLER. El taller se enfocará en identificar cuáles son los cambios normativos ocurridos posteriores al 2008, relativos a la acuicultura, que los participantes consideren más relevantes, caracterizar estos cambios, jerarquizarlos y seleccionar aquellos que sean considerados más importantes.

TEMARIO

El taller tendrá varias secciones donde se intentará definir los siguientes aspectos:

1. Identificación individual de las principales normativas sectoriales acuícolas
2. Argumentación y justificación de normativas elegidas
3. Selección de las normativas más importantes de manera colectiva.
4. Jerarquización de las normativas

CLASIFICACIÓN DE MODIFICACIONES NORMATIVA QUE AFECTARON A SALMONICULTURA (ALGUNOS EJEMPLOS)

A modo de ejemplo y sólo para fomentar la participación, a continuación entregamos un listado de áreas donde ocurrieron cambios normativos posterior al año 2008 que afectaron al sector salmoniculor. La idea es dar una idea del amplio y variado rango de tipo de normativas que califican de ser incluidas en la discusión. Por supuesto, uds. no tienen por qué limitarse a las áreas de

normativas nombradas, sino que deben mencionar aquellas que uds. crean que son las más importantes de considerar.

AREAS:

- Ordenamiento territorial
- Características de las concesiones
- Normativas sanitarias
- Normativas ambientales
- Infracciones y sanciones,
- Facultades a Servicios
- Otros

ANEXO 3: PROTOCOLO GRUPOS FOCALES

Actividades	Descripción	Materiales	Tiempo (minutos)
Bienvenida, entrega de agenda y presentación proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> Se da bienvenida realizando una breve presentación de los participantes y del equipo de trabajo (texto introductorio). Explicación de los contenidos y tiempos de la sesión. Breve presentación del proyecto y sus objetivos. 	Power Point (agenda y presentación proyecto) Carpeta: Agenda, lápices, plumones, tarjetas.	15
Presentación Grupo Focal***	<ol style="list-style-type: none"> Explicación del propósito del grupo focal. Reglas básicas. Aclarar dudas iniciales sobre la actividad. 	Power Point	5
Actividad 1: Lluvia de ideas.	<p>Con el propósito de identificar las principales normativas sectoriales acuícolas, les hemos entregado un set de tarjetas (máximo 5) y plumones por lo cual le pedimos que de manera individual puedan escribir las normativas que usted considera como principales, una por tarjeta. Las tarjetas las iremos ubicando en el papelógrafo dispuesto para esa función (normativas posteriores a 2008).</p>	Tarjetas y plumones. Papelógrafo.	15
Actividad 2: Identificación normativas y caracterización	<ol style="list-style-type: none"> Una vez concluido el trabajo con las tarjetas, revisaremos de manera conjunta el listado generado, agrupando las tarjetas que estén relacionadas entre sí y seleccionando aquellas que desde una mirada general se consideren las más importantes. En esta etapa le daremos tiempo a cada uno de ustedes para que, primero, caracterice las normativas seleccionadas, y segundo, argumente sobre la importancia o ausencia de importancia (relevancia/irrelevancia) de cada una de las normativas seleccionadas (efectos perspectivas sociales, económicas, ambientales). Esto permitirá seleccionar las normativas más importantes para el sector, de manera colectiva. 	Papelógrafo, tarjetas, grabadora digital.	30
Coffe Break			15
Actividad 3: Identificación principales normativas.	<ol style="list-style-type: none"> Les hemos entregado una ficha en la cual aparecen cada una de las normativas que ustedes han seleccionado, otorgándoles 5 “puntos de importancia” que deberán distribuir entre las normativas seleccionadas anteriormente de acuerdo a la importancia que usted le asigne a esa normativa, debiendo decidir si otorgarle 0 puntos, un punto o más a cada una de las normativas, con un máximo de 5 puntos en total a distribuir. Si decide otorgarle 0 puntos a alguna de las normativas, esto no quiere decir que la normativa no es importante, sino simplemente que en términos relativos es menos importante que el resto de las normativas seleccionadas. Una vez entregadas las fichas procederemos a presentarles los resultados finales, agregados, en el papelógrafo, lo cual permitirá jerarquizar las normativas. Dejaremos un tiempo para una discusión final sobre este resultado. 		30
Cierre	Se realiza el cierre de la actividad y agradecimientos por la participación.		5
		Total minutos	115

Presentación

El propósito de este grupo focal es lograr la identificación, caracterización, jerarquización de las principales normativas sectoriales acuícolas, según sus experiencias. Los resultados de este grupo focal, y los demás, nos permitirán seleccionar las normativas que serán parte de la evaluación de este estudio.

Por la importancia de esta tarea y dada su experiencia y conocimientos sobre la materia han sido invitados a ser parte de este grupo focal, por lo cual esperamos que participen activamente de cada una de las actividades que les propondremos a contar de ahora.

Antes de empezar, me gustaría presentarles algunas reglas básicas para el grupo focal, con la finalidad de asegurar que todos ustedes se sientan cómodos compartiendo sus experiencias y opiniones.

Reglas básicas

1. Confidencialidad: La información recabada durante la actividad será confidencial, siendo utilizada sólo para fines de este estudio, por lo cual siéntase seguro de que no será divulgada. En especial, ninguna opinión particular será dada a conocer, de tal forma que la información que se divulgará serán los resultados del grupo focal y no opiniones de individuos particulares.
2. Una opinión a la vez: Con la finalidad de asegurar la participación de cada uno de ustedes, que todos podamos escuchar y entender lo que se dice, se dará el tiempo necesario para que cada uno pueda emitir sus opiniones, siendo función del moderador la entrega de la palabra y de los tiempos a utilizar.
3. Respeto mutuo: Con el fin de facilitar un debate abierto, por favor, evite cualquier declaración o palabras que puedan ser ofensivos para otros miembros del grupo.
4. Discusión Abierta: Siéntanse libres de expresar sus opiniones y puntos de vista, para nosotros no habrá respuestas correctas o incorrectas.
5. Participación: Es importante que todos puedan compartir sus opiniones con la finalidad de hacer de este grupo focal lo más productivo posible, así que les pedimos que puedan pedir la palabra si consideran que tienen algo que añadir a la conversación.

Ficha: Identificación normativas principales.

Con la finalidad de representar la importancia que usted le otorga a cada una de las normativas seleccionadas en el trabajo anterior, a continuación le otorgamos un total de 5 puntos de importancia, los cuales deberá distribuir entre las normativas. Usted podrá otorgar entre 0 a 5 puntos a las normativas, aunque la sumatoria total no debe ser mayor a 5, mientras más puntos otorgue a una normativa se considerará como más importante para usted.

Listado Normativas	Importancia
N1	
N2	
N3	
N4	
N5	
N6	
N7	
N8	
N9	
N10	
Total	5 puntos

ANEXO 4: TALLER Y GRUPOS FOCALES

1.- TALLER DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS.

Resumen de Comentarios Recibidos en el Taller de Difusión de Resultados realizado el 25 de Julio del 2016 en Valparaíso en la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Bellavista 168, Piso 19, Salas 1 y 2, Valparaíso, entre las 09.00 y 12.00 hrs

Grupos focales

- Aclarar la manera en que se ponderó la importancia relativa de cada normativa seleccionada por los asistentes a los grupos focales.
- Aclarar en el informe que se está estudiando la normativa zonificación en términos generales y que no se hace distinción entre distintas “tipos” de zonificación.

Objetivo 1

- Reconocer las limitaciones de las matrices del Banco Central para estimar el PIB sectorial.
- Sería conveniente expresar todos los valores en dólares.
- Sería interesante para los indicadores financieros hacer un análisis comparativo con las empresas que se encuentran en el IPSA u otras empresas que principalmente operan en la Pesca extractiva para decir algo sobre el estado financiero actual del sector salmonicultor.
- Aclarar que pueden existir diferencias de permanencia promedio de inventarios por tipo de producto (congelado, fresco refrigerado, etc) Aclarar que la información sólo está disponible para el valor total de los inventarios.

Objetivo 2

- Coordinarse con IFOP para nuevos datos de empleo a partir del 2014. Los datos enviados al equipo parecen estar incorrectos. Funcionario de IFOP (Camilo) dice que los empleos directos deberían estar del orden de las 12.000 personas. Jorge Dresdner enviará las bases recibidas para que sean revisadas.
- Existe un diseño de proyecto entre el INE, CORFO y la SUBPESCA para el levantamiento de información de empleo en el sector salmonicultor a nivel de establecimiento. Se sugiere que cuando se comenta sobre la baja calidad o inexistencia de información para hacer algo, discutir cual sería la información ideal para alimentar el modelo que puede ser relevante desde el punto de vista de la gestión pública. Por ejemplo, la inexistencia o falta de acceso a los datos de costos.

Objetivo 3

- Se aclara que las regulaciones no se encuentran diferenciadas por especie, aunque se plantea que la especie Salmón Coho goza de ciertas excepciones.
- Se sugieren esfuerzos para poder controlar por cambios tecnológicos, aunque se plantea que la información es limitada y se trata de hacer esto a través de variables de tendencia. Se llega

a un acuerdo de explorar diferencias en las elasticidades arrojadas por la función de producción entre períodos.

- Revisar la información de los centros operando el 2001. ¿Estos corresponden a la información que se registró el 2001 o la información que se revisó y se ajustó el 2015 para el año 2001? Se argumenta que la última es la mejor.
- Comentar sobre la capacidad predictiva de los modelos Logit y Poisson.
- Se sugiere usar las probabilidades de los modelos anteriores para poder cuantificar la pérdidas de empleos como consecuencia de la regulación. Se podría asumir un número promedio de empleos por centro.
- Comentar sobre el hecho que recientemente se duplicaron las concesiones acuícolas en la XII región después que habían sido congeladas por ley. Aquí podría existir un efecto explicado por el levantamiento de esta restricción más que por la regulación.
- La SUBPESCA maneja una base de datos donde se identifica el “holding” al cual pertenece la empresa. Esto debe ser usado para actualizar los índices de concentración.
- También sería interesante desagregar los índices de concentración por zona geográfica.

Otros

- La contraparte se encuentra interesada en incluir los modelos logit y poisson para la actividad de transferencia. Ésta se coordinará después de la entrega del pre-informe final.
- Rubén Pinochet se compromete a enviar el pre-informe final a los asistentes al taller para recibir retroalimentación.

FOTOGRAFÍAS DE ACTIVIDADES PROYECTO FIPA 2015-42 titulado “*Evaluación socioeconómica del sector salmonicultor, en base a las nuevas exigencias de la Ley General de Pesca y Acuicultura*”.



INVITACIÓN.

Por intermedio de la presente tengo el agrado de invitar a Ud. al taller de diseminación de resultados del proyecto FIPA 2015-42 titulado *Evaluación socioeconómica del sector salmonicultor, en base a las nuevas exigencias de la Ley General de Pesca y Acuicultura*. El taller se realizará el día **lunes 25 de julio en la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Bellavista 168, Piso 19, Salas 1 y 2, Valparaíso, entre las 09.00 y 12.00 hrs.** Esperando contar con su asistencia, le saluda atentamente


Jorge Dresdner
Director del Equipo Consultor.

rpc jdresdne@udec.cl, dosandov@udec.cl
Fono 41-2204200











2.- GRUPO FOCAL VALPARAÍSO

Este grupo focal se realizó Valparaíso el día 5 de enero a las 10 hrs. en sala de reuniones del piso 10 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.





3.- GRUPO FOCAL PUERTO AYSÉN

Este grupo focal se realizó en Puerto Aysén el día 7 de enero 2016 a las 10 hrs. en Sala de reuniones de Sernapesca, ubicada en Caupolicán N° 653, Puerto Aysén.







4.- GRUPO FOCAL PUERTO MONTT

Este grupo focal se realizó en Puerto Montt el día 12 de enero 2016 a las 10 hrs. en sala de reuniones de la Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura, ubicada en Avenida Juan Soler Manfredinni N° 41, oficina 601, Edificio Torre Costanera, Puerto Montt.





5.- GRUPO FOCAL PUNTA ARENAS

Este grupo focal se realizó en Punta Arenas el día 14 de enero a las 10 hrs. en sala de reuniones de Sernapesca, ubicada en 21 de mayo N° 1490, Punta Arenas



ANEXO 5: RESULTADOS GRUPOS FOCALES

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN NORMATIVAS

A continuación, se presentan las normativas identificadas y la caracterización realizada por los participantes de cada grupo focal realizado.

GRUPO FOCAL VALPARAÍSO

Programas Sanitarios Específicos (RESA): Programas sanitarios específicos ISA, Caligus, SRS.

El **Programa Sanitario Específico de Vigilancia y Control de Caligidosis** (Programa Caligus), es identificado por los participantes del grupo focal, como el de mayor impacto económico para las empresas del sector, especialmente por el costo de aplicación de su tratamiento.

“Es uno de los programas más caros porque va asociado a que la empresa hace un tratamiento antiparasitario, que el costo de un tratamiento... viendo desde el punto de vista del costo económico, hacer un tratamiento para la caligidosis es súper caro” (Grupo Focal Valparaíso).

Según los dichos de los participantes, se aclara que, si bien el programa no es mandatorio para hacer un tratamiento, es decir, no te obliga a tratar, al categorizar el centro indirectamente implica que la empresa realizará el tratamiento para que el centro no llegue a una categoría superior.

Se menciona además que, en términos de los indicadores de normas, investigados desde 2008, el programa caligus es el que sufrió el mayor incremento dentro de la estructura de costos de la industria.

“El programa de caligus implica un crecimiento de un 2000% en términos de lucas, de cuanto ha costado hacerlo... entonces los programas sanitarios en general, bueno, el de caligus es el más caro, y los otros dos no tienen tanta importancia dentro de la estructura de costos de las empresas” (Grupo Focal Valparaíso).

Adicionalmente se asegura, desde el punto de vista de la efectividad del control, que el programa ISA es el que ha tenido mejores resultados, con no más de tres centros al año con positivo a ISA, lo cual es importante desde el punto de vista económico ya que los centros positivos a ISA deben eliminar o

cosechar la jaula positiva, lo que implica un gran impacto económico.

Densidades (RESA)

El reglamento de densidades es identificado como una de las normativas de mayor impacto económico para la industria, tanto lo relacionado con la densidad individual como las de las agrupaciones de concesiones.

“lo que hace es clasificar las agrupaciones de concesiones, considerando resultados ambientales de todos los integrantes, resultados sanitarios de todos los integrantes, y un tema productivo en cuanto quieren crecer al ciclo siguiente todos los integrantes. Eso yo lo meto a una coctelera, y de acuerdo a los diferentes valores que tienen me da una clasificación de bioseguridad de la agrupación ¿y en que resulta eso? En una densidad que yo le aplico a los centros que vayan a operar dentro de esa agrupación de concesiones” (Grupo Focal Valparaíso).

Esto se traduce en el número de peces que pueden cultivar los productores, lo cual tiene un efecto importante desde el punto de vista económico.

“Ósea una mala bioseguridad van a meter, nos, 30 mil peces por jaula y en una buena bioseguridad van a meter 80 mil peces por jaula, y eso, hay un rango intermedio (aclaración), y eso tiene un efecto súper fuerte en el costo de la operación, no es lo mismo que yo en una jaula tenga 30 u 80 mil peces” (Grupo Focal Valparaíso).

Bioseguridad

La bioseguridad se relaciona con el punto anterior, refiriéndose a la clasificación de bioseguridad de los centros de engorda, la cual depende del nivel de las pérdidas producidos durante el ciclo productivo anterior, lo cual permite la clasificación del centro y establece el % de reducción y por ende el número de ejemplares a ingresar al centro en el ciclo productivo siguiente. Existe una clasificación individual y otra por agrupaciones.

“voy a la pérdida individual, que es neta RESA, ciclo a ciclo, que yo clasifico los centros de manera individual de acuerdo a la pérdida que tienen, los rankeo, tengo cinco niveles y de acuerdo a eso para el ciclo siguiente le disminuyo la siembra” (Grupo Focal Valparaíso).

Informes Sanitarios y Ambientales Acuicultura (INFA), Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA)

Respecto a los INFAs se precisa que se refieren que los mayores costos se refieren al sistema de licitación implementado a partir del 2008, que desde el punto de vista del costo económico para las empresas aumento. Este aumento se justificaría por el paso de una licitación de contrato directo a una triangulación por medio del Sernapesca, quien designa.

En términos generales la INFA inhibe las siembras si es que salen negativas (anaeróbicas), lo cual tiene un efecto socioeconómico por menos centros sembrados, lo cual ha aumentado por la mejora de los datos.

“No sé, si antes pagaban 300 Lucas, ahora pueden llegar a pagar un millón, un millón y medio, porque el barco, porque tiene que coordinarse con otra zona... entonces tiene dos efectos importantes, uno es el resultado, que te puede sonar el centro, y que es más confiable, y el otro que tiene que ver con las lucas que tiene que poner para tener el mismo, u obtener el mismo resultado que antes obtenían de manera directa” (Grupo Focal Valparaíso).

Descansos (RESA)

Es una de las medidas con mayor impacto, debido a que se deben coordinar las cosechas, tanto el ingreso como las salidas de los peces para luego descansar 3 meses, eso implica que las personas que trabajan ahí las tienen que redestinar a otra parte, y dejar de producir.

“Yo creo que esas son una de las medidas como de mayor impacto, que va asociado... es que hubo como todo un ordenamiento de la producción, entonces se crearon los barrios, entonces yo ya no soy un centro que hago lo que quiero, si no que vivo como en un condominio y me tengo que poner de acuerdo con mi vecino, y me tengo que coordinar, ingresar los peces en cierta fecha, ya no puedo producir porque antes producías constantemente. Cosechaba, sembraba, cosechaba, sembraba. Ahora se tienen que ordenar con fecha de ingreso de peces, fecha de salida de peces, y una vez que se cierra el barrios tienen que descansar 3 meses, o sea, en 3 meses yo en una zona geográfica no puedo haber ni un centro de cultivo, eso implica que hay 3 meses, que las personas que trabajan ahí,

la tienen que redestinar a otra parte, 3 meses que ellos dejan de producir, ocupar un espacio, entonces yo creo que una de las medidas, del punto de vista económico, junto con todo lo que es densidad y barrios es una de las medidas de mayor impacto” (Grupo Focal Valparaíso)..

Zonificación (RESA)

Otra de las medidas mencionadas es la Zonificación, por su complejidad e impacto a la industria.

“En el reglamento sanitario, lo más complejo y lo que ha tenido mayor impacto para la industria ha sido la zonificación, eso que tienen que juntarse acá, aquí no pueden, aquí si pueden, aquí no, eso tiene mucho impacto, porque los gallos tienen que moverse de lugares donde ya estaban” (Grupo Focal Valparaíso).

Posicionamiento Satelital (POSAT)

Normativa que es parte de la ley de pesca, vigente desde el 2008 que establece que todas las embarcaciones que trabajan o prestan servicio en la acuicultura tienen que tener un sistema de posicionamiento satelital, y mandar la señal cada quince minutos, lo cual tiene un costo alto para los prestadores de servicio y las empresas por el recargo de los servicios.

“el prestador del servicio es el que le tiene que poner el posicionado satelital a su embarcación... si no lo hace, no tiene autorización de zarpe. Por lo tanto, el salmonero no lo contrata, y pierde la pega. Entonces, la opción que tiene es instalar su equipo, invertir en eso para poder seguir trabajando con la industria. Y, obviamente esa instalación y ese nuevo servicio se le recargan al salmonero. Eso tiene un efecto económico para el pescador y para el salmonero” (Grupo Focal Valparaíso).

Manejo de la mortalidad.

Esta medida implica un costo para su implementación inicial, aunque el manejo mediante ensilaje es evaluado como muy eficiente y clave, en la cual las mortalidades son retiradas diariamente.

“ensilaje consiste en tomar toda la mortalidad diaria y llevarla a un sistema de olla a presión

gigante, se pone la mortalidad ahí, se le echa ácido fórmico, se tapa y empieza hacer esto como una pasta, y cuando eso ya está listo, la pasta se retira y se lleva a una planta, y la planta la puede separar hacia aceite, pintura, acetona” (Grupo Focal Valparaíso).

D.S. N° 15-2011 (Reglamento de Registro de Personas Acreditadas para Elaborar los Instrumentos de Evaluación Ambiental y Sanitaria y las Certificaciones Exigidas por la Ley General de Pesca y Acuicultura y sus Reglamentos)

Establece exigencias para las certificaciones sanitarias y para las ambientales, es decir, exigencias a los laboratorios de diagnóstico y a los laboratorios que hacen certificaciones ambientales, por ejemplo que tengan la norma ISO 17025, que eso tiene un costo para los laboratorios y ese costo finalmente es traspasado a la empresa.

Desinfección de los efluentes.

Se debe instalar un sistema de desinfección en la embarcación, para el transporte de peces vivos, lo que implica un costo para los proveedores o prestador de servicio, lo que a su vez se recarga al salmonero.

Aumento de las patentes

Aumento de las patentes de acuicultura, las cuales pasaron de 2 UF por hectárea en el 2009 y llegarán a 20 UF en 2017. Aunque es un costo bajo para la magnitud de las empresas.

Retiro de redes

Al término del ciclo productivo, tienen que hacer retiro de las redes, las redes especiales, y eso tiene un costo. Eso tiene un costo de sacarlas y meterlas en un lugar especial, en las condiciones bioseguras que están establecidas en el reglamento.

GRUPO FOCAL PUERTO AYSÉN

Densidades

De acuerdo a los participantes, las densidades tienen gran importancia, considerándose como un tema de fondo en términos sanitarios y la repercusión patrimonial. Se menciona que para el año 2010 en Aysén se vivió un periodo de baja participación en el contexto de cultivo nacional de la salmonicultura, sin problemas sanitarios, comenzando un aumento progresivo en los cultivos hasta 2012 lo que se relaciona con la densidad y los problemas sanitarios que se debieron enfrentar.

“2010 un año en que teníamos, y lo voy a dar en términos numéricos, 60 centros trabajando, 64 para ser exactos, con 0 problemas de Cáligus, ISA o cualquier otra enfermedad, y empezamos a aumentar la densidad, en términos generales, como cultivo para llegar a un punto en el que teníamos en el mes de enero del 2012, si no me equivoco, 210 centros operando al mismo tiempo por mes aquí en la Región de Aysén y comenzó el caos” (Grupo Focal Puerto Aysén).

Se menciona que se presentó una nueva crisis sanitaria, lo que repercutió en una crisis económica, de precios, stocks, relacionándola directamente con las densidades, en general, en términos de densidad por jaulas, agrupaciones, capacidades de carga por área, por barrio, por zona.

“Ciertamente si uno analiza cómo se fue midiendo el tema de la densidad antes de la crisis, los primeros centros de cultivo siempre fueron de baja densidad y a medida que fueron aumentando las densidades de cultivo fueron aumentando los problemas... y en la medida que fuimos bajando las densidades, fueron desapareciendo los problemas.” (Grupo Focal Puerto Aysén).

Las empresas fueron aumentando las densidades por el tema de costos y problemas de competitividad de precios con otros países productores, y no se pudo encontrar un punto de equilibrio, por lo cual la regulación actual permitiría un ordenamiento.

Se establece que la densidad por agrupación de concesiones es más relevante que la individual, además se menciona su directa relación con el tema de la zonificación.

“Yo puedo tener un centro de cultivo con densidades bajísimas pero si el vecindario es un vecindario hiper poblado la posibilidad de contagio y de cosas malas que se contagian de otros centros es altísima... controlar específicamente la densidad de nuestras jaulas, me parece muy bien pero al final lo que tenemos hoy son edificios de departamentos con un solo habitante por

departamento, pero todos entramos, entonces queremos tener poca densidad de cultivo por área más que por jaula, yo creo que eso es lo que más debería prevalecer... el tema de las densidades pega en todos lados, pega en el bolsillo, pega en la empleabilidad, pega en los servicios, pega por todos lados. Menos densidad, menos servicios, menos cabotaje, menos todo, menos gente también” (Grupo Focal Puerto Aysén).

Zonificación

Respecto a la zonificación se menciona que se realizó de manera arbitraria sin recurrir a criterios oceanográficos, ni a información exhaustiva, subdividiendo los barrios que existían por intereses más bien económicos, sin considerar la capacidad de carga por zona oceanográfica.

Adicionalmente la Zonificación la asocian con los **descansos coordinados**, señalando que en muchos casos lo que sucede es que las siembras se concentran por áreas geográficas, concentrándose las épocas de mayor biomasa, lo cual incide en problemas de las enfermedades como SRS, lo que tiene impactos para la industria.

“el barrio descansa 3 meses, pero cuando se abre comienzan todos en la misma época y van a estar todos, el barrio alcanza una época peak de máxima biomasa donde están todos los centros en condiciones similares y en épocas críticas y finalmente los problemas siguen existiendo” (Grupo Focal Puerto Aysén).

Programas Sanitarios Específicos: Programas sanitarios específicos ISA, Caligus, SRS.

De acuerdo a los participantes, el ISA y Caligus son las enfermedades que han impulsado los mayores cambios en la regulación, por lo cual se destacan los Programas de ISA y Caligus como los de mayores impactos para las empresas desde el punto de vista económico

“ISA del 2007 es la que hace que se generen los cambios del sistema de barrios, las densidades, control de movimiento que fue un cambio gigante, o sea todo esto que hablamos de la zonificación y los puertos de desembarque anteriormente a esa fecha los servicios no tenían ningún control en cuanto a los barcos que se estaban utilizando o los movimientos que se estaban ejecutando dentro de la región, hoy día hay un control muchísimo más al cayo, por ejemplo con posesión satelital,

puntos de embarque habilitados para cargas más riesgosas y yo creo que ese punto es súper importante... en el caligus se ha avanzado un montón, o sea del 2007 pasamos a estar tirando el producto químico con una manguera de bombero a hoy día estarlo haciendo con sistemas innovadores que sacan el pez, pasan por un sistema y remueven los químicos. Yo creo que en ese tema, la regulación ha ayudado muchísimo a que se vaya avanzando en el tema del caligus e ISA". (Grupo Focal Puerto Aysén).

Se afirma además que tanto el Programa ISA como el de Caligus presentaron medidas concretas que afectaron social y económicamente a la industria, especialmente por los costos asociados a su aplicación.

"Antes de la crisis, en el verano de 2007, tuvimos una crisis de cali importantísima, luego vinieron los brotes de SRS y después vino el ISAV. Después de esto se conformaron empresas, el rubro en general tuvo que incurrir en otros gastos que no estaban reconocidos. No teníamos la infraestructura, no teníamos la competencia entonces hubo un movimiento que partió desde las capacitaciones de capataces, operarios hasta el gerente general, tuvieron que empaparse para solicitar recursos a compañías internacionales" (Grupo Focal Puerto Aysén).

INFA (RAMA)

Se señala que la INFA podría estar de alguna forma correlacionada con el tema de las capacidades de carga y las densidades. Se manifiesta que con la normativa de un día para otro comenzaron a aparecer INFAs negativas, lo que tiene un costo alto para las empresas y pone en tela de juicio la información generada anteriormente.

"Es la intervención que tiene, primero, se toman las muestras, que bueno que siempre salen buenas las muestras del fondo marino, hasta que alguien dijo parece que no son tan sanas. Que las haga un organismo independiente, que no sean las empresas, un cambio de norma que claramente lo que muestra es que empezaba a caer, una tras otras las concesiones y se desenmascaró el sistema. A eso me refiero cuando digo que hay que tomar acciones desde la parte gubernamental para que la actividad se empiece a sanar porque la autorregulación no va a llegar" (Grupo Focal Puerto Aysén).

Manejo de mortalidad

El manejo de mortalidad, según los participantes, es uno de los temas que ha aumentado los costos de las empresas, a través del ensilaje.

Una de las críticas respecto al manejo de la mortalidad es el hecho que enfrentados a crisis sanitarias, el sistema no serviría.

“básicamente tiene que ver con el negocio que se creó con el tema del manejo de mortalidad, hoy día qué pasa. El problema es que cuando hay brotes, se tiene que volver al sistema tradicional del manejo de mortalidades. Todas las empresas tuvieron que invertir en equipos, pero finalmente al momento de la crisis sanitaria, eso no sirve” (Grupo Focal Puerto Aysén).

Sin embargo, si bien tuvo un impacto económico importante para las empresas, es evaluada por parte de los asistentes como positiva, especialmente por las externalidades negativas que afectaban a la comunidad anteriormente.

“Yo creo que el manejo de mortalidad, efectivamente hubo un cambio en este negocio que existía antes del retiro de mortalidad, pero lo que sí trajo para la comunidad, que por ejemplo cuando yo llegué a la comunidad era muy típico ver el camión que pasaba chorreando para el vertedero, yo creo que fue un cambio súper potente en ese sentido del tema en cuanto a lo que produjo el cambio regulatorio” (Grupo Focal Puerto Aysén).

Bioseguridad.

De acuerdo a los participantes, la bioseguridad tuvo un impacto socioeconómico importante, dadas las exigencias en bioseguridad (e.g. transporte de equipos) y las empresas que se hicieron cargo de esos temas (e.g. empresas de desinfección), lo cual va a seguir aumentando.

“Se ganó con la implementación de la bioseguridad, todos cuando bajemos la guardia para abaratar costos vamos a empezar a nadar con las redes sin contenedores blancos, entonces no podemos caer en eso. ¿Tuvo un impacto la bioseguridad a nivel socioeconómico? Lo tuvo. Y de hecho fue muy potente, porque nosotros manejábamos, poníamos las redes, como la empresa que tenía más plata podía poner bolsos cerrados y los que no tenían plata ponían bolsas abiertas y pasaban

chorreando, entonces tuvo un impacto súper importante en materia de bioseguridad” (Grupo Focal Puerto Aysén).

Certificación sanitaria

La certificación sanitaria cambio las exigencias a los profesionales y de los laboratorios de diagnóstico, lo cual aumento los costos para la industria. Adicionalmente se manifiesta que con las exigencias sanitarias, se generó un control para todo tipo de cosas, lo cual tuvo un impacto súper potente aunque es evaluado como positivo.

GRUPO FOCAL PUERTO MONTT

Densidades

Al igual que en los otros talleres, se precisa que el tema de las densidades es una de las medidas normativas de mayor impacto dado que fija las densidades máximas en que se permitirá operar a los centros y a la agrupación de concesiones.

“el tema de densidades es importante, no hay discusión en eso... el reglamento de densidad, lo que está indicando es cuál es la densidad máxima que vas a tener permitida para operar por jaula” (Grupo Focal Puerto Montt).

INFAs

Respecto a las INFAs, se menciona la **Resolución 3.612** (Metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar de Sitio (CPS) y la información ambiental (INFA)) es identificada como una de las normativas de mayor impacto económico para la industria.

“la resolución 3.612, que es la resolución de metodologías INFA que se modificó hace poco, finalmente tiene un efecto positivo sobre la industria en términos productivos porque modifica ciertos parámetros que con la anterior norma teníamos 40%, 50% de las concesiones anaeróbicas y con esta modificación la mayor parte de las concesiones salen aeróbicas, no tiene que ver con un cambio ambiental, sino con un cambio en los parámetros que clasifican esa condición. Sin embargo, seguimos teniendo harto impacto en los fondos y lo hemos visto con las discusiones que hemos hecho, tiene que ver con el uso que hemos tenido” (Grupo Focal Puerto Montt).

Descansos

Los participantes aseguran que los descansos sanitarios es una de las medidas de mayor impacto económico para la industria. Explican que, dadas las ventanas de operación actuales (e.g. 21 meses), se incentivaría la simultaneidad en la operación de los centros, ya que al tratar de optimizar la producción los ingresos y salidas se realizarían en forma simultánea, lo cual puede producir un aumento de la biomasa en ese barrio, con el peligro de generar problemas sanitarios que finalmente se traduzcan en consecuencias económicas (y ambientales).

“El sincronismo de la operación, la simultaneidad y el hecho de decir: sabe qué, en este calendario con el fin de generar un vacío sanitario, entre este periodo y este periodo, se produce y vamos a estar 3 meses sin operación... Entonces tú tienes 21 meses, en donde los productores de otras especies van viendo y tratando de optimizar el periodo, ingresan en forma simultánea y salen en forma simultánea y en algún minuto del tiempo generan un peak de biomasa en ese barrio, en esa agrupación y genera una saturación de todos los problemas sanitarios... El tema de la concentración de las logísticas... que se producen porque ciertos barrios llevan a un peak de biomasa, todos están necesitados de cosechar en algún minuto, sobrecargan las unidades portuarias” (Grupo Focal Puerto Montt).

Se precisa que hay consenso respecto a la necesidad del descanso sanitario, aunque se manifiesta la complejidad respecto a la relación existente entre descansos sanitarios y definición del ciclo productivo, perdiéndose el sentido del descanso en términos de barrera sanitaria y área de contención.

“ahí viene un problema porque asumimos que un descanso sanitario es sinónimo de definir un ciclo productivo... El mero hecho de que hayamos puesto en definición estos dos elementos y además una coordinación, hace que se generen ineficiencias relevantes. Si tú tienes un ciclo productivo de 24 meses, por ejemplo, más 3 meses de descanso sanitario y tienes un periodo productivo, podrías decir, el uso real de la concesión... tú te puedes demorar entre un mínimo de 11 meses y un máximo de 15 meses, por lo tanto quedas entre 7 a 8 meses, incluso hasta 9 meses en una zona sin ser utilizada. No hay actividad que permita una operación con esos niveles de ineficiencia” (Grupo Focal Puerto Montt).

Además, se agrega que dado estos tiempos de descanso efectivos se genera una movilidad laboral que ha afectado socialmente a los trabajadores, los cuales no estarían dispuestos a trasladarse constantemente a diferentes zonas geográficas.

“La movilidad de gente, generar la culturización, el desarrollo social en el sector es tremendamente dificultoso cuando tienes que mantener un centro que hiciste una inversión inicial para dejarlo parado 9 meses” (Grupo Focal Puerto Montt).

Ordenamiento territorial

Se menciona en el contexto de definición de usos prioritarios de ciertos sectores de la costa, lo cual generaría problemas sociales por la interacción con distintos actores y comunidades locales.

“darle prioridad por ejemplo al turismo en desmedro de otros y a eso me refiero... El ordenamiento territorial también, genera problemas de convivencia con nuestras comunidades” (Grupo Focal Puerto Montt).

Zonificación

Respecto a la zonificación se menciona como un tema que ha generado algunos problemas sanitarios, especialmente por la forma en que se dio el proceso, en el cual, de acuerdo a los dichos de uno de los participantes, no se habrían contemplado variables y factores oceanográficos, y más bien se pensó sólo en la apertura de los centros.

“Me refería a zonificación básicamente cuando el diseño contempla o no variables oceanográficas. Áreas de influencia en algunas bahías que son bien específicas respecto de otras zonas y eso debiese haber sido un mapeo de cómo se mueven las aguas continentales, las aguas insulares para definir que ciertas áreas tienen influencia versus otras áreas... al momento en que se hizo la zonificación se hizo básicamente con un criterio de acomodación de apertura hacia el centro, más que a la condición local propia del movimiento de las corrientes. Hay una división artificial que no está basada inicialmente en un diseño oceanográfico” (Grupo Focal Puerto Montt).

Este escenario habría promovido hacinamiento y propagación de patologías.

“esta industria creció de manera espontánea. Los salmones, la cosa funcionó bien y se echó a andar nomas. Toda esa información nunca estuvo disponible, todo creció de manera inorgánica, desordenada... Entonces cuando vino la crisis del virus isa nos encontramos con que teníamos zonas súper saturadas, sin ordenamiento interno y eso generó hacinamiento y hacinamiento a través de convenios, y patologías” (Grupo Focal Puerto Montt).

Además, se manifiesta que el tema de la zonificación ha generado problemas logísticos relacionados principalmente con el traslado entre centros. Otras opiniones señalan que el tema de la zonificación debe ser evaluado como un buen punto de partida dado que se actuó en base a la contingencia.

Adicionalmente se menciona que la zonificación se relaciona con la agrupación de concesiones, las macro zonas y los descansos sanitarios.

“Yo creo que esa medida, tal como yo la conozco, independiente de que pueda tener déficits

desde el punto de vista de la variable oceanográfica, porque no existían las herramientas en ese minuto para poder hacer algo sólido en ese aspecto, el gran error que tiene, más que el concepto de ponerle límites al mar, es el concepto de que se le dio con los planes de operación de descanso, esa generación de simultaneidad de la operación” (Grupo Focal Puerto Montt).

Espacios Costeros Marinos Pueblos Originarios (ECMPO)

Se menciona esta normativa respecto a la preocupación existente por el uso del espacio, indicando que existe cierta preocupación por los intereses creados más allá de los pueblos originarios y los plazos que conlleva la evaluación de esta designación.

“A mí lo que me complica y en estricto rigor he observado es que no tiene límites, no finaliza nunca. O sea, cuando tú estableces un espacio marino costero de pueblos originarios es un trámite que en estricto rigor te congela todo el borde costero, absolutamente no puedes hacer nada porque las autoridades que tramitan estos permisos administrativos congelan todo, todo queda en estatus quo hasta que se resuelva el espacio marino costero de los pueblos originarios y eso, después que establezca su informe consuetudinario el ministerio de desarrollo social” (Grupo Focal Puerto Montt).

Reglamento Sanitario (DS 319 y PSVC)

Se menciona el Reglamento sanitario y las medidas de protección, control y erradicación de enfermedades de alto riesgo para especies (DS 319) y el Programa Caligus como parte de las normativas de mayor impacto para las empresas salmoneras.

Caducidad concesiones

Se menciona la importancia de la caducidad de las concesiones por el gran número que existe que actualmente no son operativas, aunque nunca ha funcionado.

“La caducidad de las concesiones como tal están escritas en la ley, pero en estricto rigor nunca han operado entonces existe una inamovilidad del recurso más importante, que son las concesiones” (Grupo Focal Puerto Montt).

GRUPO FOCAL PUNTA ARENAS

Densidades

Se manifiesta que el reglamento de densidades es una de las normativas de mayor impacto, el cual va de la mano con la producción de siembra la cual es distinta a la generada en la X Región, especialmente por la logística implicada dada las distancias de las zonas.

“Sin duda es un reglamento necesario para la industria porque está claro con los análisis y antecedentes que ha hecho el servicio y grandes universidades etc, que los grandes problemas sanitarios que ocurrieron fue producto de que había un sistema de producción muy extensivo en un corto territorio... si nos vamos a la parte económica es bastante fuerte para las empresas de cultivo reducir su número de siembra porque muchas veces si tienes concesiones y estás limitado a sembrar no sé, un 25, 30% menos que tu ciclo anterior puede no ser viable económicamente su producción... si bien el reglamento en sí parte de una necesidad de mejorar el estándar sanitario de la industria, lo drástico que es al considerar pérdidas, muchos factores un poco alejado netamente de la parte sanitaria hace que el impacto económico del reglamento sea fuerte” (Grupo Focal Punta Arenas).

Además, se menciona que las densidades están muy relacionadas con la gestión del barrio y por ende con la agrupación de concesiones, interesando no sólo el comportamiento individual sino también el grupal.

“Los efectos también que tiene la producción del corte riesgo y la producción de densidades, no tiene que ver con tu gestión sino con la gestión del barrio. Entonces ahí se preocupa si tenemos más vecinos, y si te va a perjudicar. Entonces yo creo que ahí está un poquito más enfocada. Ahora, en el sentido de que claro es justo por ejemplo, comparto una misma ración de agua, pero yo puedo tener muy buena gestión, un muy buen plan de manejo sanitario, pero si los vecinos se comportaron mal, la producción baja en el sector... lo que pasa es que tú tienes que tener en cuenta que hay una densidad por centro de cultivo y asociado a ella hay un tema de densidad por agrupación, entonces tú tienes que cumplir con las dos cosas, tú puedes ser un excelente, comportarte muy bien pero si tienes unos vecinos que no tienen un buen comportamiento sanitario, y eso hace que se castigue a toda la agrupación” (Grupo Focal Punta Arenas).

Si bien el impacto de esta norma se considera como importante desde el punto de vista económico, en el contexto de la Región los cambios no habrían sido muy grandes, dado el % de pérdidas de

producción en general no supera el 15%.

“no sé si se ha aplicado alguna sanción de reducción de siembra acá en la región, porque no hemos tenido pérdidas superiores al 15%... las mortalidades de nuestra región son bajísimas, nosotros estamos hablando de mortalidades yo creo que un promedio 8%, así a tope debe estar 10% y el que se nos escapa es porque realmente empezó con algún problema, no sé, creo que el que más tuvo mortalidad bordeó el 15%” (Grupo Focal Punta Arenas).

Además, se agrega que en la Región en algunos casos las mortalidades son explicadas por factores no sanitarios, como por ejemplo la presencia de lobos, por lo que se debe revisar ciertas aristas ya que el foco de la norma es sanitario.

“de repente puedes tener un centro cerca de una lobería por ejemplo, y por más que tengai buzos en el agua, compres las mejores redes que hay, nosotros tenemos cámaras que bajan, se hacen reparaciones y a los días después, la lobera otra vez está rota, entonces se siguen haciendo cosas y eso también se asume como pérdida, a pesar de que para la parte sanitaria, que lo que busca es esta regulación, este reglamento, es disminuir el impacto sanitario” (Grupo Focal Punta Arenas).

Ordenamiento Territorial (relocalización)

Respecto a esta normativa, existe preocupación por la contingencia respecto a las relocalizaciones y la consulta indígena, específicamente por los impactos sobre el proceso realizado por la Comisión Regional de Uso de Borde Costero (CRUBC) en el cual se definieron áreas preferentes para la acuicultura.

Además, se manifiesta que en la Región, la proporción que tienen de triple A es mucho más baja que la proporción por línea de costa, que la X y XI Regiones.

Otra de las normativas mencionada, relacionadas con ordenamiento territorial, es el Artículo 156 de Acuicultura que prohíbe tener actividad acuícola en parques, lo cual afecta fuertemente por la realidad de la Región.

“Al considerar que cerca del 60% de la región es parque, se menciona nunca va a ser una región productora salmonera grande” (Grupo Focal Punta Arenas).

INFAs (parámetros, cortes y fases).

Se menciona que en muchos casos la cantidad de oxígeno en el agua, relacionada con la declaración de un centro como anaeróbico, tiene que ver más bien con una condición natural del sector más que un tema de producción, lo cual impacta económicamente a la industria salmonera de la Región.

“Entonces cuando te dicen mira, este parámetro te va a cortar, o sea el informe ambiental va a ser anaeróbico, cuando tu no vas a poder producir, por eso te digo, te restringen económicamente cierto, pero no necesariamente tiene que ver con un tema de metas productivas o causa de la producción de salmón, es una condición natural del sector entonces ahí yo creo que hay que empezar a hilar un poco más fino... hemos tenido centros por ejemplo que hemos tenido condiciones anaeróbicas por medio de INFAs, y al otro mes yo hago el informe y aparece aeróbica, entonces ahí te das cuenta de que sencillamente son condiciones naturales. Y eso te limita mucho la producción en el centro de cultivo” (Grupo Focal Punta Arenas).

Programa Sanitarios Específicos (Caligus, ISA, SRS).

Se asegura que el seguimiento a estas tres enfermedades genera un costo económico importante, especialmente por las distancias implicadas y la inexistencia de laboratorios en la Región.

“hay categorizaciones, que ciertos centros tienen que cumplir con baños, con tratamientos antibióticos, con pruebas de laboratorio, con una suma de asociados al monitoreo de la enfermedad que traen un impacto económico. Sin ir más lejos, acá tenemos en la región, no hay laboratorios por lo tanto todos los muestreos oficiales hay que hacerlos desde Puerto Montt y el costo obviamente se le carga a la empresa... los programas cumplen su objetivo, a nivel de gobierno nosotros tenemos que estar monitoreando, ver lo que sucede, pero el problema que se genera como dicen los chicos es los laboratorios no están acá y todo se termina encareciendo y termina es un tema. Yo creo que más allá que la misma normativa, es el tema del laboratorio, que se nos encarece por no estar acá” (Grupo Focal Punta Arenas).

Manejo de mortalidad

Respecto al manejo de la mortalidad es identificado como importante y positivo, especialmente por la estandarización de este, sin embargo, se menciona que en la Región no existe una empresa que maneje residuos, por lo cual tiene un costo adicional, en comparación con otras Regiones, ya que debe llevarlas a Puerto Montt o a Talcahuano.

“Yo creo que ese igual es un hito bien grande el tema de los manejos de la mortalidad. Porque inicialmente es, si bien existía una norma que decía que había que manejarla, de repente los parámetros, las exigencias que habían para el manejo de mortalidad, no eran las ideales. Y eso ya se estandarizó y todos tenemos claro de cómo hay que manejarla porque la mortalidad es uno de los principales focos que tienes de problema, ahí es donde potencialmente tienes todo lo más crítico. Entonces eso igual fue un paso grande, costó, se sobre reguló en algún momento, pero ya yo creo que como se está manejando y cómo va el orden del manejo de la mortalidad, ese igual yo creo que fue un punto bien importante” (Grupo Focal Punta Arenas).

Agrupación de concesiones y descansos sanitarios.

Se evalúan como medidas positivas, principalmente por la estandarización del procedimiento, lo cual permitió una mejora del manejo sanitario y ambiental.

“la creación de las agrupaciones de concesiones, buenas o malas con el objetivo inicial que tenían, pero te permite a ti manejar las áreas de una forma en que todos se tienen que poner de acuerdo, todo está ordenadito y uno las tiene identificadas y ya maneja un lugar más chico... si bien las empresas descansaban, los centros, no estaba estandarizado ni el tiempo ni la duración ni nada, y esto ya obligó a que con la creación de la agrupación de concesiones, la agrupación tiene que descansar en conjunto. Entonces eso te permite mejores manejos sanitarios. Y también de pasadita te da el tiempo para el tema ambiental” (Grupo Focal Punta Arenas).

La tramitación de las concesiones

En el contexto de la Región y por la falta de espacios, se considera un problema importante la demora en la tramitación de las concesiones.

ANEXOS 6: ESTIMACIÓN DE EMPLEO DIRECTO E INDIRECTO

Anexo 6.1: Empleo por actividad económica y valor bruto de la producción desagregado. La tabla muestra los coeficientes (E) que se usan para separar el empleo en subsectores.

Nº de sector (17 sectores)	Nº de sector (21 sectores)	Sector	Empleos prom. INE 2012 (Miles de personas)	E Acuicultura - Pesca 2012 (1)	E Salmones - Otros 2012 (2)	E Pre-engorda - Engorda 2012 Promedio empleo producción. (3)	E Industrial 2012 (4)	E Industrial 2012 (5)	Empleos prom. INE 2012 (Miles de personas) Ajustado y a 21 sectores	VBP Nacional a precios básicos 2012 (desagregado)	Coficiente de empleo (Empleos por VBP) Y_i
1	1	Agropecuario-silvícola	686.567	1	1	1	1	1	686.567	7.800.351	0,0880
2	2.1.1.1	Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	56.496	0,400	0,827	0,936	1	1	17.503	1.447.553	0,0121
2	2.1.1.2	Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)			0,064	1	1	1.204	64.816	0,0186	
2	2.1.2	Otros pescados, mariscos y algas			0,173	1	1	3.902	78.715	0,0496	
3	2.2	Pesca extractiva			0,600	1	1	33.887	698.874	0,0485	
4	3	Minería	237.003	1	1	1	1	1	237.003	27.193.662	0,0087
5	4.1	Otra industria manufacturera	897.561	1	1	1	0,908	1	815.213	39.660.132	0,0206
6	4.2.1	Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)		1	1	1	0,058	0,002	99	3.122	0,0235
6	4.2.2	Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)		1	1	1		0,322	16.761	527.129	0,0174
7	4.3.1	Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)		1	1	1		0,434	22.574	1.577.936	0,0235
7	4.3.2	Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)		1	1	1		0,242	12.576	879.044	0,0174
8	4.4	Elaboración de alimentos para animales		1	1	1	0,006	1	5.430	1.746.489	0,0031
9	4.5	Fabricación de productos farmacéuticos		1	1	1	0,028	1	24.907	949.776	0,0262
10	5	Electricidad, gas y agua		59.054	1	1	1	1	1	59.054	10.721.412
11	6	Construcción	662.637	1	1	1	1	1	662.637	18.346.764	0,0361
12	7	Comercio, hoteles y restaurantes	1.861.872	1	1	1	1	1	1.861.872	27.911.067	0,0667
13	8	Transporte y comunicaciones	575.901	1	1	1	1	1	575.901	20.971.357	0,0275
14	9	Intermediación financiera y servicios empresariales	666.329	1	1	1	1	1	666.329	36.518.479	0,0182
15	10	Servicios de vivienda	0	1	1	1	1	1	0	7.786.076	0,0000
16	11	Servicios personales	1.759.463	1	1	1	1	1	1.759.463	20.162.179	0,0873
17	12	Administración pública	440.337	1	1	1	1	1	440.337	8.449.583	0,0521
	Total	Total	7.903.221						7.903.221	233.494.516	

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Sernapesca y datos disponibles del Banco central e Instituto Nacional de Estadística.

- (1) El factor corresponde a una extrapolación utilizando los datos de producción del Sernapesca y los datos de empleo del INE para ambos sectores.
- (2) Proporción salmonea a otros cultivos rescatada de los datos de cosecha recuperados por Sernapesca.
- (3) Proporción engorda a pre-engorda rescatada de los datos de cosecha recuperados por Sernapesca.
- (4) Proporción de empleo por sector rescatado de la ENIA 2012.
- (5) Proporción de empleo en planta rescatado de los datos de Sernapesca.

Nota 1: Las columnas presentan los datos utilizados para las estimaciones. Las formulas son presentadas en la sección metodológica.

Nota 2: El empleo promedio ajustado y a 21 sectores se calcula multiplicando el empleo promedio del INE el correspondiente factor en la misma fila.

Nota 3: El coeficiente de empleo es la división del empleo del sector por el correspondiente VBP, con excepción de los coeficientes asociados a los sectores de Salmonea y truchas de cultivo y los sectores de procesamiento de peces donde se calculó un coeficiente general para todo el sector.

Nota 4: El índice para procesamiento de salmónidos corresponde al índice medio de procesamiento de todas las especies 0,0174 (52011/ 2987231) incrementado en un 35 El ajuste utilizado refleja de manera conservadora la diferencia entre el empleo por procesamiento de salmónidos y el empleo de procesamientos de otras especies (45%) presente en los datos de SERNAPESCA para las regiones en estudio. El índice para otras especies corresponde al índice medio del procesamiento para todas las especies.

Anexo 6.2: Estimación del VBP del año 2014 y Región de Los Lagos, para los sectores de Salmones y truchas de cultivo, pre-engorda y engorda; Elaboración de harina y aceite de pescado; y Elaboración y conservación de pescados y mariscos.

Sector	VBP Nacional a precios básicos 2012	PIB reg. sec j / PIB nac. sec. j año 2012	VBP Regional a 12 sec 2012 (Estimado)	W Acuicultura - Pesca 2012 (Estadísticas Pesqueras)	W Salmónidos - Otros 2012 (Estadísticas Pesqueras)	W Pre-engorda - Engorda 2012 (Estadísticas Pesqueras)	W Industrial Nacional 2012 (ENIA)	W Industrial 2012 ((Estadísticas Pesqueras - Planta)	VBP Regional a 21 sec 2012 (Estimado)
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	1.591.083	0,295	675.198	0,957	0,903	0,936	1,000	1,000	545.958
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)						0,064	1,000	1,000	37.553
Otros pescados, mariscos y algas									
Pesca extractiva	698.874								
Otra industria manufacturera	39.660.132								
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)	530.251	0,038	1.739.804	1,000	1,000	1,000	0,434	0,003	2.629
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)				1,000	1,000	1,000			
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)	2.456.980			1,000	1,000	1,000		0,773	583.689
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)				1,000	1,000	1,000			
Elaboración de alimentos para animales	1.746.489								
Fabricación de productos farmacéuticos	949.776								

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Sernapesca y datos disponibles del Banco central e Instituto Nacional de Estadística.

Nota : Coeficientes W son las participaciones utilizadas para desagregar el VBP. Las formulas son presentadas en la sección metodológica.

Sector	Empleos prom. INE 2012 (Miles de personas)	Ajuste de Empleos 2012 Por producción	Empleos prom. INE 2012 (Miles de personas) Ajustado	e Acuicultura - Pesca 2012	e Salmónidos - Otros 2012	e Pre-engorda - Engorda 2012	e Industrial 2012 (ENIA)	e Industrial 2012 (Estadísticas Pesqueras - Planta)	Empleos prom. INE 2012 (Miles de personas) Ajustado 21 sectores	Empleos por VBP año 2012 (N° de personas) (est. para 21 sec.)
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	15.209	0,838	12.744	0,799	0,770	0,873	1	1	6846	0,013
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)						0,127	1	1	996	0,027
Otros pescados, mariscos y algas										
Pesca extractiva				0,201						
Otra industria manufacturera										
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)	50.523	1,000	50.523	1	1	1	0,564	0,001	38	0,015
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)				1	1	1				
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)				1	1	1		0,628	17889	0,031
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)				1	1	1				
Elaboración de alimentos para animales										
Fabricación de productos farmacéuticos										

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Sernapesca y datos disponibles del Banco central e Instituto Nacional de Estadística.

Nota : Coeficientes e son las participaciones utilizadas para desagregar el empleo. Las formulas son presentadas en la sección metodológica.

Sector	Empleos prom. INE 2014 (Miles de personas)	Ajuste de Empleos 2014 Por producción	Empleos prom. INE 2014 (Miles de personas)	e Acuicultura - Pesca 2014	e Salmónidos - Otros 2014	e Pre-engorda - Engorda 2014	e Industrial 2012 (ENIA)	e Industrial 2012 (Estadísticas Pesqueras - Planta)	Empleos por VBP año 2014 (N° de personas) (est para 21 sec)	VBP Regional desagregado 2014 (Estimado)
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	17723	0,784	13903	0,833	0,680	0,839	1	1	6.604	526.645
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)						0,161	1	1	1.267	47.755
Otros pescados, mariscos y algas					0,320					
Pesca extractiva					0,167					
Otra industria manufacturera	56212	1,000	56212	1	1	1	0,381			
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)				1	1	1	0,564	0,003	97	6.667
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)				1	1	1				
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)				1	1	1		0,681	21.583	704.246
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)				1	1	1				
Elaboración de alimentos para animales										
Fabricación de productos farmacéuticos										

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Sernapesca y datos disponibles del Banco central e Instituto Nacional de Estadística.

Nota: Coeficientes e son las participaciones utilizadas para desagregar el empleo. Las formulas son presentadas en la sección metodológica.

Anexo 6.3: Estimación del VBP del año 2014 y Región de Aysén, para los sectores de Salmones y truchas de cultivo, pre-engorda y engorda; Elaboración de harina y aceite de pescado; y Elaboración y conservación de pescados y mariscos.

Sector	VBP Nacional a precios básicos 2012	PIB reg. sec j / PIB nac sec j año 2012	VBP Reginal a 12 sec 2012 (Estimado)	W Acuicultura - Pesca 2012	W Salmónidos - Otros 2012	W Pre-engorda - Engorda 2012	W Industrial 2012 (ENIA)	W Industrial 2012 (Estadísticas Pesqueras - Planta)	VBP Regional a 21 sec 2012 (Estimado)
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	1.591.083	0,107	244.693	0,986	1,000	0,000	1,000	1,000	45
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)						1,000	1,000	1,000	241.203
Otros pescados, mariscos y algas									
Pesca extractiva	698.874								
Otra industria manufacturera	39.660.132								
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)	530.251	0,002	87.945	1,000	1,000	1,000	0,045	-	0
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)				1,000	1,000	1,000			
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)	2.456.980			1,000	1,000	1,000		0,661	2.630
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)				1,000	1,000	1,000			
Elaboración de alimentos para animales	1.746.489								
Fabricación de productos farmacéuticos	949.776								

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Sernapesca y datos disponibles del Banco central e Instituto Nacional de Estadística.

Nota: Coeficientes W son las participaciones utilizadas para desagregar el VBP. Las formulas son presentadas en la sección metodológica.

Sector	Empleos prom. INE 2012 (Miles de personas)	Ajuste de Empleos 2012 Por producción	Empleos prom. INE 2012 (Miles de personas) Ajustado	e Acuicultura - Pesca 2012	e Salmónidos - Otros 2012	e Pre-engorda - Engorda 2012	e Industrial 2012 (ENIA)	e Industrial 2012 (Estadísticas Pesqueras - Planta)	Empleos prom. INE 2012 (Miles de personas) Ajustado 21 sectores	Empleos por VBP año 2012 (N° de personas) (est para 21 sec)
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	2.566	2,640	6.774	0,926	1,000	0,023	1	1	143	3,200
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)						0,977	1	1	6127	0,025
Otros pescados, mariscos y algas										
Pesca extractiva				0,074						
Otra industria manufacturera	4.879	1,000	4.879	1	1	1	0,908			
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)				1	1	1	0,000	0	0,000	
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)				1	1	1				
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)				1	1	1	0,058	0,607	172	0,065
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)				1	1	1				
Elaboración de alimentos para animales										
Fabricación de productos farmacéuticos										

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Sernapesca y datos disponibles del Banco central e Instituto Nacional de Estadística.

Nota: Coeficientes e son las participaciones utilizadas para desagregar el empleo. Las formulas son presentadas en la sección metodológica.

Sector	Empleos prom. INE 2014 (Miles de personas)	Ajuste de Empleos 2014 Por producción	Empleos prom. INE 2014 (Miles de personas)	e Acuicultura - Pesca 2014	e Salmónidos - Otros 2014	e Pre-engorda - Engorda 2014	e Industrial 2014 (ENIA)	e Industrial 2014 (Estadísticas Pesqueras - Planta)	Empleos por VBP año 2014 (N° de personas) (est para 21 sec)	VBP Regional desagregado 2014 (Estimado)
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	2758	2,827	7798	0,923	1,000	0,000	1	1	0	0
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)						1,000	1	1	7.198	283.345
Otros pescados, mariscos y algas										
Pesca extractiva				0,077						
Otra industria manufacturera	6091	1,000	6091							
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)				1	1	1	0,000	0	0	
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)				1	1	1				
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)				1	1	1	0,058	0,472	166	2.553
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)				1	1	1				
Elaboración de alimentos para animales										
Fabricación de productos farmacéuticos										

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Sernapesca y datos disponibles del Banco central e Instituto Nacional de Estadística.

Nota: Coeficientes e son las participaciones utilizadas para desagregar el empleo. Las formulas son presentadas en la sección metodológica.

Anexo 6.4: Estimación del VBP del año 2014 y Región de Magallanes, para los sectores de Salmones y truchas de cultivo, pre-engorda y engorda; Elaboración de harina y aceite de pescado; y Elaboración y conservación de pescados y mariscos.

Sector	VBP Nacional a precios básicos 2012	PIB reg. sec j / PIB nac sec j año 2012	VBP Reginal a 12 sec 2012 (Estimado)	W Acuicultura - Pesca 2012	W Salmónidos - Otros 2012	W Pre-engorda - Engorda 2012	W Industrial 2012 (ENIA)	W Industrial 2012 (Estadísticas Pesqueras - Planta)	VBP Regional a 21 sec 2012 (Estimado)	
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	1.591.083	0,039	89.801	0,883	1,000	-	1,000	1,000	0	
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)						1,000	1,000	1,000	79.302	
Otros pescados, mariscos y algas										
Pesca extractiva	698.874			0,117						
Otra industria manufacturera	39.660.132									
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)	530.251	0,009	390.018	1,000	1,000	1,000	0,206	0,004	348	
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)				1,000	1,000	1,000				
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)	2.456.980			1,000	1,000	1,000		0,738	59.350	
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)				1,000	1,000	1,000				
Elaboración de alimentos para animales	1.746.489									
Fabricación de productos farmacéuticos	949.776									

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Sernapesca y datos disponibles del Banco central e Instituto Nacional de Estadística.

Nota: Coeficientes W son las participaciones utilizadas para desagregar el VBP. Las formulas son presentadas en la sección metodológica.

Sector	Empleos prom. INE 2012 (Miles de personas)	Ajuste de Empleos 2012 Por producción	Empleos prom. INE 2012 (Miles de personas) Ajustado	e Acuicultura - Pesca 2012	e Salmónidos - Otros 2012	e Pre-engorda - Engorda 2012	e Industrial 2012 (ENIA)	e Industrial 2012 (Estadísticas Pesqueras - Planta)	Empleos prom. INE 2012 (Miles de personas) Ajustado 21 sectores	Empleos por VBP año 2012 (N° de personas) (est para 21 sec)			
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	2.688	0,352	945	0,573	1,000	0,000	1	1	0	0,000			
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)						1,000	1	541	0,007				
Otros pescados, mariscos y algas						0,000							
Pesca extractiva													
Otra industria manufacturera	6.960	1,000	6.960	1	1	1	0,522	0,000	1	0,003			
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)								1	1				
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)								1	1				
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)								1	1		0,351	1.275	0,021
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)								1	1				
Elaboración de alimentos para animales													
Fabricación de productos farmacéuticos													

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Sernapesca y datos disponibles del Banco central e Instituto Nacional de Estadística.

Nota: Coeficientes e son las participaciones utilizadas para desagregar el empleo. Las formulas son presentadas en la sección metodológica.

Sector	Empleos prom. INE 2014 (Miles de personas)	Ajuste de Empleos 2014 Por producción	Empleos prom. INE 2014 (Miles de personas)	e Acuicultura - Pesca 2014	e Salmónidos - Otros 2014	e Pre-engorda - Engorda 2014	e Industrial 2014 (ENIA)	e Industrial 2014 (Estadísticas Pesqueras - Planta)	Empleos por VBP año 2014 (N° de personas) (est para 21 sec)	VBP Regional desagregado 2014 (Estimado)			
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	2.378	0,487	1.159	0,508	1,000	0,000	1	1	0	0			
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)						1,000	1	588	86.202				
Otros pescados, mariscos y algas						0,000							
Pesca extractiva													
Otra industria manufacturera	6.973	1,000	6.973	1	1	1	0,522	0,000	0	0			
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)								1	1				
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)								1	1				
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)								1	1		0,349	1.270	59.129
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)								1	1				
Elaboración de alimentos para animales													
Fabricación de productos farmacéuticos													

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Sernapesca y datos disponibles del Banco central e Instituto Nacional de Estadística.

Nota: Coeficientes e son las participaciones utilizadas para desagregar el empleo. Las formulas son presentadas en la sección metodológica.

Anexo 6.5: Estimación de empleo directo e indirecto para la Región de Los Lagos año 2014.

Sector	Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)						Salmones y truchas de cultivo (Engorda)					
	VBP ²⁰¹⁴	α_{ij}	Υ_i	E_{ij}	Empleo directo	Empleo indirecto	VBP ²⁰¹⁴	α_{ij}	Υ_i	E_{ij}	Empleo directo	Empleo indirecto
Agropecuaria-silvícola	47.755	0,000000	0,0880	0		0	526.645	0,000000	0,0880	0		0
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	47.755	0,011473	0,0186		887		526.645	0,031890	0,0186	312		312
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	47.755	0,005114	0,0121	3		3	526.645	0,095745	0,0121	610	6.368	
Otros pescados, mariscos y algas	47.755	0,005021	0,0496	12		12	526.645	0,027258	0,0496	712		712
Pesca extractiva	47.755	0,000287	0,0485	1		1	526.645	0,006408	0,0485	164		164
Minería	47.755	0,000064	0,0087	0		0	526.645	0,001433	0,0087	7		7
Otra industria manufacturera	47.755	0,000966	0,0206	1		1	526.645	0,021579	0,0206	234		234
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)	47.755	0,000000	0,0235	0		0	526.645	0,000003	0,0235	0		0
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)	47.755	0,000000	0,0174	0		0	526.645	0,000003	0,0174	0		0
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)	47.755	0,000036	0,0235	0		0	526.645	0,000807	0,0235	10		10
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)	47.755	0,000036	0,0174	0		0	526.645	0,000789	0,0174	7		7
Elaboración de alimentos para animales	47.755	0,018120	0,0031	3		3	526.645	0,404684	0,0031	663		663
Fabricación de productos farmacéuticos	47.755	0,000639	0,0262	1		1	526.645	0,014265	0,0262	197		197
Electricidad, gas y agua	47.755	0,000390	0,0055	0		0	526.645	0,008701	0,0055	25		25
Construcción	47.755	0,000000	0,0361	0		0	526.645	0,000000	0,0361	0		0
Comercio, hoteles y restaurantes	47.755	0,001216	0,0667	4		4	526.645	0,027150	0,0667	954		954
Transporte y comunicaciones	47.755	0,004126	0,0275	5		5	526.645	0,092137	0,0275	1.333		1.333
Intermediación financiera y servicios empresariales	47.755	0,005195	0,0182	5		5	526.645	0,116031	0,0182	1.115		1.115
Servicios de vivienda	47.755	0,000000	0,0000	0		0	526.645	0,000000	0,0000	0		0
Servicios personales	47.755	0,000135	0,0873	1		1	526.645	0,003010	0,0873	138		138
Administración pública	47.755	0,000045	0,0521	0		0	526.645	0,001010	0,0521	28		28
Total					887	35					6.368	5.897

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Sernapesca y datos disponibles del Banco Central e Instituto Nacional de Estadística.

Nota: Las fórmulas son presentadas en la sección metodológica.

Sector	Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)						Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)					
	VBP ²⁰¹⁴	α_{ij}	Υ_i	E_{ij}	Empleo directo	Empleo indirecto	VBP ²⁰¹⁴	α_{ij}	Υ_i	E_{ij}	Empleo directo	Empleo indirecto
Agropecuario-silvícola	6.667	0,000000	0,0880	0		0	704.246	0,001769	0,0880	110		110
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	6.667	0,000036	0,0186	0		0	704.246	0,002114	0,0186	28		28
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	6.667	0,000258	0,0121	0		0	704.246	0,331753	0,0121	2.825		2.825
Otros pescados, mariscos y algas	6.667	0,000050	0,0496	0		0	704.246	0,006401	0,0496	223		223
Pesca extractiva	6.667	0,003041	0,0485	1		1	704.246	0,077976	0,0485	2.663		2.663
Minería	6.667	0,000002	0,0087	0		0	704.246	0,000846	0,0087	5		5
Otra industria manufacturera	6.667	0,000245	0,0206	0		0	704.246	0,017461	0,0206	253		253
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)	6.667	0,000004	0,0235	0	157		704.246	0,000005	0,0235	0		0
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)	6.667	0,000004	0,0174	0		0	704.246	0,000007	0,0174	0		0
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)	6.667	0,000326	0,0235	0		0	704.246	0,001543	0,0235	26	16.553	
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)	6.667	0,000324	0,0174	0		0	704.246	0,001478	0,0174	18		18
Elaboración de alimentos para animales	6.667	0,000000	0,0031	0		0	704.246	0,000003	0,0031	0		0
Fabricación de productos farmacéuticos	6.667	0,000013	0,0262	0		0	704.246	0,000097	0,0262	2		2
Electricidad, gas y agua	6.667	0,000079	0,0055	0		0	704.246	0,009403	0,0055	36		36
Construcción	6.667	0,000000	0,0361	0		0	704.246	0,000397	0,0361	10		10
Comercio, hoteles y restaurantes	6.667	0,000111	0,0667	0		0	704.246	0,004602	0,0667	216		216
Transporte y comunicaciones	6.667	0,000189	0,0275	0		0	704.246	0,013921	0,0275	269		269
Intermediación financiera y servicios empresariales	6.667	0,000198	0,0182	0		0	704.246	0,027206	0,0182	350		350
Servicios de vivienda	6.667	0,000000	0,0000	0		0	704.246	0,000000	0,0000	0		0
Servicios personales	6.667	0,000005	0,0873	0		0	704.246	0,001410	0,0873	87		87
Administración pública	6.667	0,000009	0,0521	0		0	704.246	0,000527	0,0521	19		19
Total					157	1				7.140	16.553	7.114

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Semapesca y datos disponibles del Banco central e Instituto Nacional de Estadística.

Nota: Las formulas son presentadas en la sección metodológica.

Anexo 6.6: Estimación de empleo directo e indirecto para la Región Aysén año 2014.

Sector	Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)						Salmones y truchas de cultivo (Engorda)					
	VBP ²⁰¹⁴	α_{ij}	γ_i	E_{ij}	Empleo directo	Empleo indirecto	VBP ²⁰¹⁴	α_{ij}	γ_i	E_{ij}	Empleo directo	Empleo indirecto
Agropecuario-silvícola	0	0,0000	0,0880	0		0	283.345	0,0000	0,0880	0		0
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	0	0,0115	0,0186		0		283.345	0,0319	0,0186	168		168
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	0	0,0051	0,0121	0		0	283.345	0,0957	0,0121	328	3.426	
Otros pescados, mariscos y algas	0	0,0050	0,0496	0		0	283.345	0,0273	0,0496	383		383
Pesca extractiva	0	0,0003	0,0485	0		0	283.345	0,0064	0,0485	88		88
Minería	0	0,0001	0,0087	0		0	283.345	0,0014	0,0087	4		4
Otra industria manufacturera	0	0,0010	0,0206	0		0	283.345	0,0216	0,0206	126		126
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)	0	0,0000	0,0235	0		0	283.345	0,0000	0,0235	0		0
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)	0	0,0000	0,0174	0		0	283.345	0,0000	0,0174	0		0
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)	0	0,0000	0,0235	0		0	283.345	0,0008	0,0235	5		5
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)	0	0,0000	0,0174	0		0	283.345	0,0008	0,0174	4		4
Elaboración de alimentos para animales	0	0,0181	0,0031	0		0	283.345	0,4047	0,0031	357		357
Fabricación de productos farmacéuticos	0	0,0006	0,0262	0		0	283.345	0,0143	0,0262	106		106
Electricidad, gas y agua	0	0,0004	0,0055	0		0	283.345	0,0087	0,0055	14		14
Construcción	0	0,0000	0,0361	0		0	283.345	0,0000	0,0361	0		0
Comercio, hoteles y restaurantes	0	0,0012	0,0667	0		0	283.345	0,0272	0,0667	513		513
Transporte y comunicaciones	0	0,0041	0,0275	0		0	283.345	0,0921	0,0275	717		717
Intermediación financiera y servicios empresariales	0	0,0052	0,0182	0		0	283.345	0,1160	0,0182	600		600
Servicios de vivienda	0	0,0000	0,0000	0		0	283.345	0,0000	0,0000	0		0
Servicios personales	0	0,0001	0,0873	0		0	283.345	0,0030	0,0873	74		74
Administración pública	0	0,0000	0,0521	0		0	283.345	0,0010	0,0521	15		15
Total			0,6506		0	0					3.426	3.173

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Sernapesca y datos disponibles del Banco central e Instituto Nacional de Estadística.

Nota: Las formulas son presentadas en la sección metodológica.

Sector	Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)						Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)					
	VBP ²⁰¹⁴	α_{ij}	γ_i	E_{ij}	Empleo directo	Empleo indirecto	VBP ²⁰¹⁴	α_{ij}	γ_i	E_{ij}	Empleo directo	Empleo indirecto
Agropecuaria-silvícola	0	0,0000	0,0880	0		0	2.553	0,0018	0,0880	0		0
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	0	0,0003	0,0121	0		0	2.553	0,3318	0,0121	10		10
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	0	0,0000	0,0186	0		0	2.553	0,0021	0,0186	0		0
Otros pescados, mariscos y algas	0	0,0000	0,0496	0		0	2.553	0,0064	0,0496	1		1
Pesca extractiva	0	0,0030	0,0485	0		0	2.553	0,0780	0,0485	10		10
Minería	0	0,0000	0,0087	0		0	2.553	0,0008	0,0087	0		0
Otra industria manufacturera	0	0,0002	0,0206	0		0	2.553	0,0175	0,0206	1		1
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)	0	0,0000	0,0235	0	0		2.553	0,0000	0,0235	0		0
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)	0	0,0000	0,0174	0		0	2.553	0,0000	0,0174	0		0
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)	0	0,0003	0,0235	0		0	2.553	0,0015	0,0235	0	60	
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)	0	0,0003	0,0174	0		0	2.553	0,0015	0,0174	0		0
Elaboración de alimentos para animales	0	0,0000	0,0031	0		0	2.553	0,0000	0,0031	0		0
Fabricación de productos farmacéuticos	0	0,0000	0,0262	0		0	2.553	0,0001	0,0262	0		0
Electricidad, gas y agua	0	0,0001	0,0055	0		0	2.553	0,0094	0,0055	0		0
Construcción	0	0,0000	0,0361	0		0	2.553	0,0004	0,0361	0		0
Comercio, hoteles y restaurantes	0	0,0001	0,0667	0		0	2.553	0,0046	0,0667	1		1
Transporte y comunicaciones	0	0,0002	0,0275	0		0	2.553	0,0139	0,0275	1		1
Intermediación financiera y servicios empresariales	0	0,0002	0,0182	0		0	2.553	0,0272	0,0182	1		1
Servicios de vivienda	0	0,0000	0,0000	0		0	2.553	0,0000	0,0000	0		0
Servicios personales	0	0,0000	0,0873	0		0	2.553	0,0014	0,0873	0		0
Administración pública	0	0,0000	0,0521	0		0	2.553	0,0005	0,0521	0		0
Total					0	0				26	60	26

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Sernapesca y datos disponibles del Banco central e Instituto Nacional de Estadística.

Nota: Las formulas son presentadas en la sección metodológica.

Anexo 6.7: Estimación de empleo directo e indirecto para la Región Magallanes año 2014.

Sector	Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)						Salmones y truchas de cultivo (Engorda)					
	VBP ²⁰¹⁴	α_{ij}	γ_i	E_{ij}	Empleo directo	Empleo indirecto	VBP ²⁰¹⁴	α_{ij}	γ_i	E_{ij}	Empleo directo	Empleo indirecto
Agropecuario-silvícola	0	0,0000	0,0880	0		0	86.202	0,0000	0,0880	0		0
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	0	0,0115	0,0186		0		86.202	0,0319	0,0186	51		51
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	0	0,0051	0,0121	0		0	86.202	0,0957	0,0121	100	1.042	
Otros pescados, mariscos y algas	0	0,0050	0,0496	0		0	86.202	0,0273	0,0496	116		116
Pesca extractiva	0	0,0003	0,0485	0		0	86.202	0,0064	0,0485	27		27
Minería	0	0,0001	0,0087	0		0	86.202	0,0014	0,0087	1		1
Otra industria manufacturera	0	0,0010	0,0206	0		0	86.202	0,0216	0,0206	38		38
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)	0	0,0000	0,0235	0		0	86.202	0,0000	0,0235	0		0
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)	0	0,0000	0,0174	0		0	86.202	0,0000	0,0174	0		0
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)	0	0,0000	0,0235	0		0	86.202	0,0008	0,0235	2		2
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)	0	0,0000	0,0174	0		0	86.202	0,0008	0,0174	1		1
Elaboración de alimentos para animales	0	0,0181	0,0031	0		0	86.202	0,4047	0,0031	108		108
Fabricación de productos farmacéuticos	0	0,0006	0,0262	0		0	86.202	0,0143	0,0262	32		32
Electricidad, gas y agua	0	0,0004	0,0055	0		0	86.202	0,0087	0,0055	4		4
Construcción	0	0,0000	0,0361	0		0	86.202	0,0000	0,0361	0		0
Comercio, hoteles y restaurantes	0	0,0012	0,0667	0		0	86.202	0,0272	0,0667	156		156
Transporte y comunicaciones	0	0,0041	0,0275	0		0	86.202	0,0921	0,0275	218		218
Intermediación financiera y servicios empresariales	0	0,0052	0,0182	0		0	86.202	0,1160	0,0182	183		183
Servicios de vivienda	0	0,0000	0,0000	0		0	86.202	0,0000	0,0000	0		0
Servicios personales	0	0,0001	0,0873	0		0	86.202	0,0030	0,0873	23		23
Administración pública	0	0,0000	0,0521	0		0	86.202	0,0010	0,0521	5		5
Total					0	0					1.042	965

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Sernapesca y datos disponibles del Banco central e Instituto Nacional de Estadística.

Nota: Las formulas son presentadas en la sección metodológica.

Sector	Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)						Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)					
	VBP ²⁰¹⁴	α_{ij}	Y_i	E_{ij}	Empleo directo	Empleo indirecto	VBP ²⁰¹⁴	α_{ij}	Y_i	E_{ij}	Empleo directo	Empleo indirecto
Agropecuario-silvícola	0	0,0000	0,0880	0		0	59.129	0,0018	0,0880	9		9
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	0	0,0003	0,0121	0		0	59.129	0,3318	0,0121	237		237
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	0	0,0000	0,0186	0		0	59.129	0,0021	0,0186	2		2
Otros pescados, mariscos y algas	0	0,0000	0,0496	0		0	59.129	0,0064	0,0496	19		19
Pesca extractiva	0	0,0030	0,0485	0		0	59.129	0,0780	0,0485	224		224
Minería	0	0,0000	0,0087	0		0	59.129	0,0008	0,0087	0		0
Otra industria manufacturera	0	0,0002	0,0206	0		0	59.129	0,0175	0,0206	21		21
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)	0	0,0000	0,0235	0	0		59.129	0,0000	0,0235	0		0
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)	0	0,0000	0,0174	0		0	59.129	0,0000	0,0174	0		0
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)	0	0,0003	0,0235	0		0	59.129	0,0015	0,0235	2	1.390	
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)	0	0,0003	0,0174	0		0	59.129	0,0015	0,0174	2		2
Elaboración de alimentos para animales	0	0,0000	0,0031	0		0	59.129	0,0000	0,0031	0		0
Fabricación de productos farmacéuticos	0	0,0000	0,0262	0		0	59.129	0,0001	0,0262	0		0
Electricidad, gas y agua	0	0,0001	0,0055	0		0	59.129	0,0094	0,0055	3		3
Construcción	0	0,0000	0,0361	0		0	59.129	0,0004	0,0361	1		1
Comercio, hoteles y restaurantes	0	0,0001	0,0667	0		0	59.129	0,0046	0,0667	18		18
Transporte y comunicaciones	0	0,0002	0,0275	0		0	59.129	0,0139	0,0275	23		23
Intermediación financiera y servicios empresariales	0	0,0002	0,0182	0		0	59.129	0,0272	0,0182	29		29
Servicios de vivienda	0	0,0000	0,0000	0		0	59.129	0,0000	0,0000	0		0
Servicios personales	0	0,0000	0,0873	0		0	59.129	0,0014	0,0873	7		7
Administración pública	0	0,0000	0,0521	0		0	59.129	0,0005	0,0521	2		2
Total					0	0				599	1.390	597

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Sernapesca y datos disponibles del Banco central e Instituto Nacional de Estadística.

Nota: Las formulas son presentadas en la sección metodológica.

Anexo 6.8: Estimación de empleo por etnia y género para las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, año 2014.

Sectores	Región de Los Lagos									
	Directo					Indirecto				
	Total	Etnia				Total	Etnia			
		Pertenece		No pertenece			Pertenece		No pertenece	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Agropecuario-silvícola	0	0	0	0	0	110	6	4	62	39
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	887	91	1	787	8	0	0	0	0	0
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	6.368	652	6	5.653	56	0	0	0	0	0
Otros pescados, mariscos y algas	0	0	0	0	0	947	50	31	532	333
Pesca extractiva	0	0	0	0	0	2.828	150	94	1.588	996
Minería	0	0	0	0	0	12	1	0	7	4
Otra industria manufacturera	0	0	0	0	0	487	26	16	274	172
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)	157	8	8	70	72	0	0	0	0	0
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)	16.553	795	815	7.380	7.564	0	0	0	0	0
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)	0	0	0	0	0	25	1	1	9	14
Elaboración de alimentos para animales	0	0	0	0	0	665	35	22	374	234
Fabricación de productos farmacéuticos	0	0	0	0	0	200	11	7	112	70
Electricidad, gas y agua	0	0	0	0	0	62	3	2	35	22
Construcción	0	0	0	0	0	10	1	0	6	4
Comercio, hoteles y restaurantes	0	0	0	0	0	1.174	62	39	659	413
Transporte y comunicaciones	0	0	0	0	0	1.607	85	53	903	566
Intermediación financiera y servicios empresariales	0	0	0	0	0	1.469	78	49	825	517
Servicios de vivienda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicios personales	0	0	0	0	0	226	12	7	127	79
Administración pública	0	0	0	0	0	47	2	2	26	17
Total	23.965	1.546	830	13.890	7.699	9.869	522	328	5.539	3.480

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Sernapesca y datos disponibles del Banco central e Instituto Nacional de Estadística.

Nota: Las formulas son presentadas en la sección metodológica.

Sectores	Región de Aysén									
	Directo					Indirecto				
	Total	Etnia				Total	Etnia			
		Pertenece		No pertenece			Pertenece		No pertenece	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Agropecuario-silvícola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	3.426	292	0	3.134	0	0	0	0	0	0
Otros pescados, mariscos y algas	0	0	0	0	0	384	21	14	209	140
Pesca extractiva	0	0	0	0	0	98	5	4	53	36
Minería	0	0	0	0	0	4	0	0	2	1
Otra industria manufacturera	0	0	0	0	0	127	7	5	69	46
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)	60	2	3	26	29	0	0	0	0	0
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)	0	0	0	0	0	4	0	0	2	2
Elaboración de alimentos para animales	0	0	0	0	0	357	19	13	194	130
Fabricación de productos farmacéuticos	0	0	0	0	0	106	6	4	58	39
Electricidad, gas y agua	0	0	0	0	0	14	1	0	7	5
Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comercio, hoteles y restaurantes	0	0	0	0	0	514	28	18	280	188
Transporte y comunicaciones	0	0	0	0	0	718	39	26	392	262
Intermediación financiera y servicios empresariales	0	0	0	0	0	601	32	22	328	219
Servicios de vivienda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicios personales	0	0	0	0	0	75	4	3	41	27
Administración pública	0	0	0	0	0	15	1	1	8	5
Total	3.486	295	3	3.160	29	3.015	162	108	1.644	1.101

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Sermapesca y datos disponibles del Banco central e Instituto Nacional de Estadística.

Nota: Las formulas son presentadas en la sección metodológica.

Sectores	Región de Magallanes									
	Directo					Indirecto				
	Total	Etnia				Total	Etnia			
		Pertenece		No pertenece			Pertenece		No pertenece	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Agropecuario-silvícola	0	0	0	0	0	9	0	0	6	3
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	1.042	97	0	945	0	0	0	0	0	0
Otros pescados, mariscos y algas	0	0	0	0	0	135	6	3	81	45
Pesca extractiva	0	0	0	0	0	250	10	6	151	84
Minería	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1
Otra industria manufacturera	0	0	0	0	0	59	2	1	36	20
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)	1.390	82	46	811	451	0	0	0	0	0
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)	0	0	0	0	0	3	0	0	1	1
Elaboración de alimentos para animales	0	0	0	0	0	108	5	3	65	36
Fabricación de productos farmacéuticos	0	0	0	0	0	32	1	1	19	11
Electricidad, gas y agua	0	0	0	0	0	7	0	0	4	2
Construcción	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Comercio, hoteles y restaurantes	0	0	0	0	0	174	7	4	105	58
Transporte y comunicaciones	0	0	0	0	0	241	10	6	145	80
Intermediación financiera y servicios empresariales	0	0	0	0	0	212	9	5	127	71
Servicios de vivienda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicios personales	0	0	0	0	0	30	1	1	18	10
Administración pública	0	0	0	0	0	6	0	0	4	2
Total	2.432	179	46	1.756	451	1.270	53	29	764	424

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Sernapescas y datos disponibles del Banco central e Instituto Nacional de Estadística.

Nota: Las formulas son presentadas en la sección metodológica.

Sectores	Total									
	Directo					Indirecto				
	Total	Etnia				Total	Etnia			
		Pertenece		No pertenece			Pertenece		No pertenece	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Agropecuario-silvícola	0	0	0	0	0	119	6	4	67	42
Salmones y truchas de cultivo (Pre-engorda)	887	91	1	787	8	0	0	0	0	0
Salmones y truchas de cultivo (Engorda)	10.837	1.042	6	9.733	56	0	0	0	0	0
Otros pescados, mariscos y algas	0	0	0	0	0	1.466	76	48	822	519
Pesca extractiva	0	0	0	0	0	3.176	165	103	1.792	1.115
Minería	0	0	0	0	0	17	1	1	9	6
Otra industria manufacturera	0	0	0	0	0	673	35	22	379	238
Elaboración de harina y aceite de pescado (Salmónidos)	157	8	8	70	72	0	0	0	0	0
Elaboración de harina y aceite de pescado (Otros)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Salmónidos)	18.003	880	863	8.216	8.044	0	0	0	0	0
Elaboración y conservación de pescados y mariscos (Otros)	0	0	0	0	0	32	1	2	12	17
Elaboración de alimentos para animales	0	0	0	0	0	1.130	59	37	633	401
Fabricación de productos farmacéuticos	0	0	0	0	0	338	18	11	189	120
Electricidad, gas y agua	0	0	0	0	0	83	4	3	47	29
Construcción	0	0	0	0	0	11	1	0	6	4
Comercio, hoteles y restaurantes	0	0	0	0	0	1.862	97	61	1.045	659
Transporte y comunicaciones	0	0	0	0	0	2.566	134	85	1.439	908
Intermediación financiera y servicios empresariales	0	0	0	0	0	2.282	119	75	1.281	807
Servicios de vivienda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicios personales	0	0	0	0	0	330	17	11	185	117
Administración pública	0	0	0	0	0	68	4	2	38	24
Total	29.883	2.020	878	18.806	8.179	14.154	737	466	7.946	5.006

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Sernapesca y datos disponibles del Banco central e Instituto Nacional de Estadística.

Nota: Las formulas son presentadas en la sección metodológica.

ANEXO 7: COMENTARIOS Y RESPUESTAS AL INFORME DE AVANCE.

Proyecto FIPA N° 2015-42 “Evaluación Socioeconómica del sector salmonicultor en base a las nuevas exigencias de la LGPA.

A continuación se reproduce cada uno de los comentarios recibidos y a continuación, en cursiva, se establece la forma en que fue considerado en el Preinforme Final. Los comentarios están ordenados en aspectos formales generales y por objetivo específico.

I. COMENTARIOS A ASPECTOS FORMALES

1. p.14 se señala que se realizarán entrevistas a productores, proveedores y expertos del área. Esto debe ser considerado en primer párrafo p. 17.

Respuesta: *En el Preinforme Final se ha revisado la redacción de acuerdo a lo solicitado.*

2. La Tabla 4.2 debe ser modificada considerando lo autorizado en carta FIPA 64.

Respuesta: *La Tabla ha sido modificada en el Preinforme Final de acuerdo a lo solicitado.*

3. p.23 Revisar redacción de tabla 4.4

Respuesta: *En el Preinforme Final se ha revisado la redacción de acuerdo a lo solicitado.*

4. En la metodología revisar tiempos de redacción (pasado)

Respuesta: *En el Preinforme Final se ha revisado la redacción de acuerdo a lo solicitado.*

5. p.46 incluir los nombres científicos de las especies de salmónidos, considerando que en ocasiones hay nombres comunes que en ocasiones se utilizan indistintamente para una especie y otra.

Respuesta: *En el Preinforme Final se ha definido inicialmente los nombres comunes y nombres científicos de las especies principales para evitar confusión. Cuando existe más de un nombre común para una misma especie esto se ha establecido.*

6. 50 definir ACS

Respuesta: *En el Preinforme Final se ha introducido la definición de acuerdo a lo solicitado.*

7. Se sugiere que los resultados de los grupos focales sean presentados de manera sintetizada y los detalles anexarlo.

Respuesta: *De acuerdo a las bases la determinación de los resultados de los grupos focales es central para el foco del resto del estudio. Por ello creemos que es importante que quede claro cómo se llegó a determinar cuáles son las normativas que son consideradas más importantes por los actores. El propósito de la presentación en extenso es haber dejado claro esto al lector. Considerando esto, hemos tratado de incluir sólo lo que es relevante y dejar los detalles en los anexos.*

8. p.102 mejorar la presentación eje y figura 5.2.13

Respuesta: *En el Preinforme Final se ha revisado la figura 5.2.13 de acuerdo a lo solicitado.*

9. p.111 revisar dígitos de la tabla de la figura 5.2.18 año 2014. En el mismo párrafo citar figura 5.2.19

Respuesta: *En el Preinforme Final se ha revisado la figura 5.2.18 de acuerdo a lo solicitado.*

10. p.120 último párrafo citar figura 5.2.13

Respuesta: *En el Preinforme Final se ha citado la figura 5.2.13 de acuerdo a lo solicitado.*

11. p.146 Citar en el párrafo la figura 5.2.54

Respuesta: *En el Preinforme Final se ha citado la figura 5.2.54 de acuerdo a lo solicitado.*

12. 156 incluir anexo

Respuesta: *En el Preinforme Final se ha incluido el anexo.*

13. 169 el nombre común para salmón plateado ha sido utilizado en el informe, ahora es cambiado a salmón coho. Es conveniente mantener la misma nominación a lo largo del informe.

Respuesta: *En el Preinforme Final hemos tratado de seguir la sugerencia del comentarista. Pero también hemos considerado que para evitar confusiones ayuda lo obrado en la respuesta al comentario 5.*

14. p.205 revisar numeración títulos

Respuesta: *En el Preinforme Final se ha revisado la numeración de los títulos de acuerdo a lo solicitado.*

II. COMENTARIOS POR OBJETIVO ESPECÍFICO

Objetivo específico N° 1: Valorizar económicamente la cadena de valor del sector salmonicultor de las regiones X y XII, incluido el patrimonio de las empresas, los bienes y servicios indirectos de la industria de proveedores y su logística.

15. La metodología aplicada final para el análisis de datos deberá quedar en la sección de resultados de lo contrario los resultados son extensos por inclusión de metodología.

Respuesta: *Se incorpora la metodología en una sección aparte como sugerido.*

16. p.103 se infiere que el crecimiento de la actividad salmonicola se debe al desplazamiento (migración) desde la X y XI, si fuese así, debió haber existido una disminución en el PIB salmonicola en las regiones X y XI, lo que no ocurre. Lo que se muestra es una ampliación de la actividad hacia la XII pero que no reemplaza al número de centros que no operaron en la X y XI.

Respuesta: De acuerdo con el alcance de la contra parte técnica. En el pre-informe final, se desarrolla este argumento como sigue: *“Este crecimiento de la actividad salmonícola en la tiene su origen en una expansión de la actividad hacia la Región de Magallanes, posiblemente debido a las desventajosas condiciones en la Región de Los Lagos y Aysén tras ser fuertemente impactos por la crisis del virus ISA.”*

17. p.110 se realiza el análisis de volúmenes de abastecimiento de smolts de salmonideos, utilizando de manera, al parecer, agregada entre alevines, smolt y juveniles. Si fuesen alevines, que es una etapa previa a smolt, podría estar sumándose dos veces los volúmenes (etapa alevin y luego de smolt de los mismos peces) en un mismo año. Se debe aclarar este análisis.

Respuesta: *Para la construcción de estas figuras se utiliza la base de datos Abastecimiento por Centro, entregada por el Servicio Nacional de Pesca para la realización de esta investigación. De acuerdo a esta base de datos, ingresan a los centros de cultivo en mar peces en distintas etapas (smolt, alevines, juveniles), es por esto que se agruparon en una sola figura, para observar cuantos peces ingresan a los centros de cultivos para ser engordados (independiente en qué etapa). Al usar esta base de datos, no debe existir duplicidad al agregar la información debido a que esta base de datos solo registra ingresos (abastecimiento) a los centros de cultivos y cada ingreso son peces distintos.*

Objetivo Específico N° 2: Estimar el empleo directo e indirecto por género y etnia asociado a las actividades identificadas en el objetivo anterior.

20: Nada se indica sobre empleo por etnia.

Respuesta: *La estimación del empleo por etnia en parte depende de la información recopilada en las entrevistas. En el pre-informe final se incluye la estimación por etnia en base a la información secundaria disponible en el INE. La información recuperada en las entrevista se usará para para ajustar los resultados del pre-informe final.*

21: Falta la información complementaria de empleo de otras instituciones, SalmonChile, IFOP, SVS, Mutuales, etc. Y falta su análisis comparativo entre todas las fuentes de empleo, en especial la base de datos de IFOP.

Respuesta: *La información de empleo disponible para el proyecto es la de IFOP, INE, SERNASPECA y SUBPESCA. En los resultados presentados en el pre-informe final se tomó en consideración este comentario y se utilizó esta información en las estimaciones de empleo. Así también se realizó una comparación entre el empleo estimado por las distintas fuentes. Se hicieron gestiones para conseguir*

la información de SalmonChile, y a pesar de tener una buena recepción en el sentido de considerar la petición, a la fecha no se han obtenido resultados.

22: Falta estimar el empleo en agua dulce, mantención de reproductores para producción de ovas, hatchery, etc. No sólo base de datos de centros de cosechas y plantas de proceso.

Respuesta: *En el primer informe se realizó una estimación de empleo sin desagregar los sectores involucrados. En el preinforme final se desagrega el empleo en empleo de pre-engorda, engorda, producción de harina y aceite de pescado a partir de salmónidos y en Elaboración y conservación de pescados y marisco a partir de salmónidos. No se desagregó el empleo de la etapa de pre-cosecha por dos razones: no existe suficiente información para separar cada etapa. Y el tamaño relativo del sector de pre-cosecha es muy pequeño frente a la cosecha lo que hace muy difícil identificar cada sector en la etapa de pre-cosecha.*

23: Debe analizar y tratar mejor la información de empleo auto reportada por los centros de cosechas de las empresas, ya que el SNPA toma el máximo valor observado por centro, lo cual es el dato observado más cercano al real; por tanto, si desde la perspectiva del consultor, toma el promedio mensual podría haber sub estimaciones y no sobre estimaciones que se indica en el informe. Por tanto, debe haber un tratamiento matemático y estadístico que permita, sobre una base cuantitativa, recomendar cuál es la mejor aproximación metodológica.

Respuesta: *Como se menciona en la respuesta al comentario N°2, en esta ocasión se revisó y analizó la información de empleo de distintas fuentes de tal forma de compararlas y comprender cuales sobre estiman o sobreestiman el empleo del sector.*

24: Hay muchos errores tipográficos, varios ortográficos, en especial Tabla 4.4 pág. 23.

Respuesta: *Se ha intentado resolver todos errores tipográficos. Especialmente se han resuelto los de la Tabla 4.4, p.23 del Informe de Avance aludidos.*

25: Es muy importante responder y aclarar la nota 11 en página 205.

Respuesta: La duda ha sido aclarada y ya no se encuentra en el Preinforme Final.

26: Favor revisar la hipótesis explicativa de la figura 5.4.48, página 251, es contra intuitiva o la explicación es contraria a los hechos.

Objetivo Específico N° 3: Evaluar los efectos económicos y sociales de la normativa sectorial establecida desde el año 2008 en adelante en los sectores productivos de procesamiento y comercialización, en especial en los aspectos socioeconómicos y los encadenamientos productivos inherentes a las actividades de salmonicultura.

27. La tabla cosechas 5.4.1 p. 169 no se condice con la presentada en p. 114 fig 5.2.21. Señalar las causas de estas diferencias. La figura 5.4.5 es la misma información que la tabla, dejar solo una. Esto se repite en el análisis de las regiones XI y XII. No es necesario volver a presentar el resultado del objetivo específico 1 en cuanto a volúmenes de cosecha salmónidos por año y región.

Respuesta: *Motivados por esta observación, hemos revisado el texto original. La diferencia tenía relación con el procedimiento seguido para filtrar las bases para responder cada objetivo. No obstante, hemos seguido la sugerencia de no repetir resultados del objetivo 1 en el objetivo 3, por lo que estas tablas e interpretaciones se eliminaron en el informe referido a este objetivo.*

28. Como se explican las diferencias en mano de obra reportadas en tabla 5.4.20 p.206 año 2014 con las presentadas en p. 152 Tabla 5.3.2 año 2014. Si estas diferencias son provocadas por metodologías distintas de estimación necesarias deben explicarse. Lo anterior debe ser revisado para mano de obra mujeres en centro de cultivo. Es decir que estos valores de mano de obra sean equivalentes a los utilizados para el análisis de objetivo específico 2.

Respuesta: *Las diferencias tienen dos orígenes, primero en el análisis desarrollado para el objetivo específico 3, la mano de obra se presenta en tablas separadas según centro de engorda, piscicultura y hatchery, mientras que en objetivo 1 esta misma información se presenta agregada. Segundo, se utilizaron metodologías diferentes de cálculo de mano de obra, procedimiento explicado en sección de metodología. Siguiendo la sugerencia, en Pre informe Final utilizamos una metodología para tener valores equivalentes en ambos objetivos.*

29. La mano de obra de mujeres para planta de proceso Tabla 5.4.30 para el año 2014 es distinta a lo señalado en objetivo 2. Se debe aclarar esta diferencia al igual que lo indicado para los volúmenes de cosecha.

Respuesta: *Los datos de mano de obra mujeres en plantas de proceso de salmónidos que se presentaban en Tabla 5.430 de objetivo 3 y Tabla 5.3.4 de objetivo 2 del Informe de Avance son similares, la diferencia en el último dígito en la X y XI se debe a la aproximación ya que estos valores son promedios.*

30. Para la sección de resultados es redundante presentar la misma información en Tablas y figuras. Solo dejar figuras y anexar tablas.

Respuesta: *De acuerdo con la observación. En el Pre-Informe Final hemos decidido utilizar gráficos que incluyen la tabla de datos como parte de su leyenda. Esto se utilizó en algunos gráficos del informe de avance.*

31. Esta sección nuevamente repite resultados ya presentados en obj. 1 para precio FOB (ejemplo p.134 y p. 242)

Respuesta: *Similar al comentario 1, hemos decidido excluir información repetida en el objetivo 3. Además, hemos mencionado en el párrafo introductorio de la sección la diferencia entre los indicadores que presentamos en este objetivo con los presentados en el objetivo 1.*

32. Para las empresas exportadoras (p. 244) como se define esta y se diferencia de las plantas procesadoras y centros de cultivo.

Respuesta: *La definición de exportadores no es clara en la base de datos de exportación. Si bien en algunos casos estas empresas coinciden con nombres de empresas de producción de salmónidos (centros de engorda y plantas), en otros casos estas parecen ser dedicadas solamente al negocio de la exportación (comercializadoras). Lamentablemente, la base de datos no posee los RUT de los exportadores para poder hacer un análisis más detallado sobre cuáles cultivan y elaboran salmónidos, y cuáles no. Esta explicación se introdujo como pie de página en el texto.*

33. Pareciera que nuevamente se repiten resultados p. 247 con p. 138 cuál de estos es el valor final a considerar para los análisis. Lo mismo para precio FOB, volumen de exportaciones, esto se debe mejorar.

Respuesta: *Ver, por favor, nuestra respuesta a comentarios 11 y 15.*

ANEXO 8: COMENTARIOS Y RESPUESTAS AL PREINFORME FINAL.

Primero se presenta el comentario, y luego se presenta la respuesta con letra itálica para su más fácil identificación.

ASPECTOS FORMALES GENERALES

1. Presentación de autores por función o tema desarrollado.

R. En el Informe Final se ha incluido la identificación de los autores del informe. El informe es un trabajo colectivo por lo que no corresponde dividir a los autores por tema. Sin embargo, se adjunta una tabla con la distribución aproximada de las horas de trabajo por investigador y objetivo

2. Análisis y discusión de resultados no se incluye como una sección aparte.

R. En el Informe Final se ha incluido el análisis y discusión de resultados como una sección aparte.

ASPECTOS FORMALES ESPECÍFICOS

1. p.38, segundo párrafo se cita la figura 3.1, debe ser 4.1

R. Se ha corregido en el Informe Final

2. p.40 primer párrafo se repite previamente en p.39

R. Se ha eliminado este párrafo en el Informe Final

3. p. 93 en relación al grupo focal realizado en Aysén se cita un anexo sobre los participantes en la actividad, que no se incluyó en el informe

R. Se ha omitido referencia a este anexo en el Informe Final

4. p.113 último párrafo revisar si corresponde a 150 establecimientos considerando lo presentado en la figura 5.2.5. En la figura no se identifica cual es el eje de regiones.

R. Efectivamente, se revisaron los datos y la suma de establecimientos localizados en las regiones X, XI y XII totalizan 150. También se modifica el gráfico para identificar el eje de regiones.

5. p.127 párrafo dice 97% debe decir 94%.

R. Se ha corregido en el Informe Final

6. p.147-149 presentar unidades de los ejes y figuras y la puntuación (decimales y miles). Esto debe ser uniforme a lo largo del texto ya que en ocasiones se usan indistintamente, lo que causa confusión en las unidades de los valores (miles, decimales, etc).

R. Se incorporan unidades en los ejes y se homogeneizan las presentación de las unidades de valores incluyendo puntos y comas cuando corresponda. En los títulos de los gráficos, se informa además si los valores están expresados en miles cuando corresponda.

7. p.147 última línea dice suportan; p.148 revisar título figura.

R. Se corrige lo sugerido y se revisa la figura incorporando información adicional para informar que los valores se encuentran expresados en miles.

8. p.152 dice 2008 y 2010, debe decir 2008 y 2009.

R. Se ha corregido en el Informe Final

9. p.158 corregir eje y figura 5.2.25 incrementando el número de decimales.

R. Se ha corregido en el Informe Final

10. p.166 fig. 5.2.29 datos de truchas arcoíris están incompletos (aparecen dígitos con puntos que deberían corresponder a miles)

R. Se ha corregido en el Informe Final

11. p.167 dice 2006 y 2007, debiera ser 2007 y 2008 según la figura 5.2.31.

R. Se ha corregido en el Informe Final

12. p. 242 dice fig 5.4.55 debe decir 5.4.5

R. Se ha corregido en el Informe Final

13. p. 260 número de ejes y no se distingue si corresponde a decimales o enteros

R. Se ha corregido en el Informe Final

14. Fig. 5.4.18 y similares, revisar periodos para el símbolo de estrellas, que no es el correcto:

R. Se ha corregido en el Informe Final leyenda de figuras 5.4.18,5.4.19, 5.4.20, 5.4.21 y 5.4.22.

15. p.277 revisar el rango de los años de la tabla 5.4.13 donde se señala 2008-2019

R. Se ha corregido en el Informe Final

16. p. 289 tabla 5.4.18 se describe estar destacada en gris, pero al parecer esta destacada en amarillo

R. Se ha corregido en el Informe Final, cambiando color amarillo a gris.

17. p.315 eje y secundario se presenta como la razón entre dos variables, incluir las fechas de análisis en simbología.

R. Se ha incluido las fechas de análisis en título de fig. 5.4.45

18. Las gráficas presentadas van cambiando de color en cada especie, para facilitar la lectura y continuidad del análisis es pertinente mantener el mismo color utilizado en cada gráfico por especie

R. Creemos que no se justifica realizar este tipo de edición a gráficos dado que cada gráfico entrega información independiente y el análisis se presenta a medida que se lee el texto, tanto en los resultados, como en la sección que incorporamos de análisis y discusión de resultados.

19. Faltan tildes en varias graficas (ej. Salmón

R. Hemos intentado revisar la ortografía para evitar la falta de tildes

20. Se presente metodología en la sección de resultados, lo que sería conveniente dejar en la sección correspondiente, sobre todo en objetivo específico 3

R. Se eliminó el texto que incluye metodología en sección resultados.

21. En resultados de objetivo específico 3 se presenta con metodología incluida, lo que hace muy extensiva la sección

R. Se eliminó el texto que incluye metodología en sección resultados.

II. Comentarios para el objetivo específico 1

1. *Para mantener el contexto del análisis del estudio es conveniente incluir en las gráficas los períodos de estudio, tal como se hace en los objetivos 2 y 3.*

R. *Se incorporan en las gráficas líneas verticales ilustrando la separación por períodos cuando sea pertinente. En el primer objetivo, el foco es la comparación entre los períodos pre- y post virus ISA, a diferencia del objetivo 3 donde el análisis se centra en las regulaciones.*

2. *Para hacer comparables las gráficas, es conveniente que las escalas de sus ejes sean los mismos. De ser posible, según sea, incluir esta mejora.*

R. *Se hizo un esfuerzo para homogeneizar las gráficas y tablas de tal manera de darle uniformidad al informe.*

3. *Es importante que en cada resultado se reitere los intervalos de años disponibles para análisis, dejando la duda de no haber considerado ciertos períodos.*

R. *En el Informe Final, se tuvo especial cuidado con este punto, mejorando la descripción de los datos en relación a su disponibilidad temporal antes de cada sección.*

Objetivo N° 2

1. *“En su correspondiente sección de metodología, no se señala la etnia y el empleo”.*

R. *En informe final se incorpora la metodología para la estimación del empleo por etnia.*

2. *“Se debe revisar totales de empleo entre tablas 5.3.3 y 5.3.4”*

R. *Efectivamente existe algunos errores al traspasar valores desde las tablas de cálculo al documento de texto. Se revisaron los totales para que concuerden los valores.*

3. *“En el análisis de empleo total nacional presentado en la Tabla 5.3.5 no es posible seguir la evaluación de los valores finales del coeficiente de empleo (coeficiente medio de empleo por sector). Habiendo revisado el anexo citado, obtenidos para sector de las filas 2, 3,8 a 11.”*

R. *Se incluyó una nota en la tabla explicando el cálculo del coeficiente.*

4. *“Los valores de empleo estimado desde Tabla 5.3.9 hasta 5.3.11 para etapa pre engorda son cuestionables, basado en que la realidad se requiere un mayor número de empleo que los indicados (el valor para Región de Los Lagos podría corresponder a un solo centro).”*

R. *Los valores presentados en el pre informe eran aún preliminares y sujetos a verificación. Se tomó en cuenta el comentario y se restimó la etapa de engorda utilizando la información de número de centros como variable para separar la etapa de pre engorda de la etapa de engorda.*

III. Comentarios para el objetivo específico 3

a) p. 244 en la figura 5.4.6 la tabla de datos debe presentar mayor número de decimales ya que se presenta como 00 miles de toneladas, lo cual es inconsistente con la gráfica

R. *Se modificó tabla de gráfico, incorporando decimales a los datos.*

b) p. 245 fig 5.4.7 si son cosechas promedio agregada (suma por regiones) anual, este no se corresponde con la figura anterior. La serie de centros operando no dispone de un eje correspondiente. El título señala v/ cosecha de salmónidos ¿hay otras especies en la unidad de análisis?. El eje y no tiene como unidad una razón entre cosechas y n° de centro. En síntesis es muy confusa la gráfica y no es autoexplicativa

R. *En la figura 5.4.6 las cosechas promedio son desagregadas por región, mientras que la figura 5.4.7 considera las cosechas de las tres regiones, pero esto no es la suma de las tres series anteriores, sino más bien, es un promedio ponderado. Se incorporó en el título de la figura 5.4.7 esta información. La serie de centros operando se presenta en el eje y principal, al igual que las cosechas totales, se incorpora información en título del eje. En la unidad de análisis se incorpora solo los salmónidos.*

c) p. 245 se indica que el empleo tiene efecto + lo que no es equivalente al signo del parámetros estimado y presentado en tabla 5.4.2

R. *Para determinar el efecto del empleo hay que ver las elasticidades indicadas en la tabla 5.4.2. No basta con ver el parámetro estimado para log_empleo, sino que hay que considerar las variables interactivas. Se incluyó una nota al pie de página que señala: “El efecto final del empleo y cosecha se observa al calcular las elasticidades. Estas consideran el coeficiente individual, así como también el obtenido de las variables interactivas incluidas en el modelo”*

d) p. 251 se presenta en la gráfica los periodos de análisis, lo que se debe incluir en la simbología. Esto es para todas las gráficas

R. *Dado que en general las líneas verticales segmentadas fueron incorporadas sobre las figuras una vez confeccionadas, no generan una leyenda, por tanto, en título de cada figura se*

incorpora lo siguiente “líneas verticales segmentadas indican inicio crisis virus ISA, año 2007 e inicio de regulación, año 2009”

e) p. 254 y 259 se señala un “movimiento de centros” hacia el sur. Lo que se observa de manera significativa es la dispersión de los centros, ya que no es uno a uno, inclusive en algunas zonas se mantiene el mismo número. Esto se repite en la p. 259 señalando que la actividad se ha desplazado (en uno desaparece y aparece en el sur), lo cual no es completamente siempre así, sino que ha habido una ampliación en el uso de las zonas hacia el sur, ya que el sector aún se mantiene en las zonas originales

R. *observamos que el número de centros operando en la X Región es relativamente similar al comparar el año 2001 y 2014, reduciéndose en forma importante entre el año 2007-2008 y 2014. El número de centros operando en la XI es bastante mayor el año 2014 que el año 2001 y es aproximadamente el mismo que prevalecía el año 2007. El año 2014 existen incluso un mayor número de centros operando en la XI Región que en la X Región. Con todo, nos parece apropiado indicar que se observa una ampliación en las zonas de operación de la industria hacia el sur, por lo tanto, modificamos el texto de páginas 254 y 259 según lo sugerido por evaluador.*

f) p. 271 la figura 5.4.23 aunque sean 0 transferencias deben aparecer en el eje x los años 2011 y 2012

R. *Se modificó la figura incluyendo la observación*

g) p. 275 tabla 5.4.12 en la descripción de las coordenadas horizontal y vertical, no queda especificado el punto de inicio desde donde es evaluada esta distancia

R. *se incluye la información solicitada en tabla.*

h) p. 284 la fig 5.4.28 difiere de la tabla p. 211 siendo que es mano de obra total, inclusive en la tendencia, no queda claro cuál es el motivo de esto

R. *la información entregada en la tabla de página 211 es la suma de mano de obra de centros de cultivo de salmónidos (concesiones), de hatchery y pisciculturas, en cambio en la figura 5.4.28*

se observa solo mano de obra de centros de cultivos (concesiones), la mano de obra de pisciculturas se observa en otra figura. En texto se incorpora esta distinción.

i) p. 286 la tabla 5.4.16 difiere de los datos entregados en la tabla 5.3.4. Hay que explicar las diferencias entre estos resultados en ambos objetivos. Lo mismo con p. 302 tabla 5.4.28 es igual a p. 215

R. *La información de mano de obra que se presenta en objetivo específico 2 es la suma de mano de obra de centros de cultivo de salmónidos (concesiones), de hatchery y pisciculturas, en cambio en objetivo específico 3 se analiza por separado, mano de obra de centros de cultivo (concesiones) y de pisciculturas. En texto se incorpora esta distinción.*

j) p. 301 la figura 5.4.33 es el mismo resultados presentado en la p. 214

R. *Se eliminó figura 5.4.33 y texto asociado.*

En el informe Final se incluye además lo siguiente:

1. Personal participante por objetivo y material fotográfico
2. Bases de datos del proyecto
3. Resumen del proyecto en inglés

ANEXO 9: HORAS EMPLEADAS POR PERSONAL PARTICIPANTE POR ACTIVIDAD.

Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Administración	45	10		20	10		30			
Reuniones equipo	60	30	30	30	30	30	20	30	30	30
Reuniones contraparte	10	5	5	5	5					
Recolección y procesamiento de información		20		20	25	35	40	80	150	130
Diagnóstico y caracterización	30	50	50	50	60	20	30	50	40	50
Análisis de información	20	80	80	80	90	50	50	50	50	50
Redacción informes	90	50	50	50	50	60	25	20	10	20
Preparación y realización de entrevistas y grupos focales	40	20	20	40	40	100	70	75	30	30
Taller difusión de resultados	30	25	25	25	10	25	15	15	12	12
Taller transferencia de competencias	25		25							
Total	350	290	285	320	320	320	280	320	322	322

N° identificación	Nombre
1	Jorge Dresdner Cid, Director de proyecto. (Economista 1)
2	Carlos Chávez Rebolledo, (Economista 2)
3	César Salazar Espinoza, (Economista 3)
4	Nuria González, Bióloga (Bióloga- Economista)
5	Manuel Estay, M.Sc. (Economista 4)
6	Oscar Santis, (Sociólogo 1)
7	Alejandra Lafon, (Bióloga)
8	Yanina Figueroa, (Ingeniera pesquera)
9	Felipe Quezada, (Economista 5)
10	Carol Luengo, (Economista 6)