

CONSULTORÍA:

ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR ACUÍCOLA REGIONES DE LOS LAGOS A MAGALLANES

Informe Ejecutivo



Octubre 2012

Índice

I. ALCANCE DEL ESTUDIO.....	5
II. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR ACUÍCOLA.	6
2.1. ACUICULTURA EN CIFRAS.....	7
2.2. SALMONICULTURA.	10
2.2.1. Proceso Productivo.	11
2.2.2. Variables productivas.	12
2.2.3. Cadena de Valor de la Salmonicultura.	13
2.2.4. Exportaciones.....	15
2.2.5. Cosechas	17
2.3. MITILICULTURA.	19
III. DIAGNÓSTICO SECTOR TURISMO.....	22
3.1. REGIÓN DE LOS LAGOS.	22
3.1.1. Puerto Montt.....	22
3.1.2. Archipiélago de Chiloé.	23
3.2. REGIÓN DE AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO.	24
3.3. REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA	25
3.3.1. Punta Arenas.....	25
3.3.2. Torres del Paine.....	26
IV. DIAGNÓSTICO SECTOR AGROPECUARIO.....	27
4.1. REGIÓN DE LOS LAGOS.	27
4.2. REGIÓN DE AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBAÑEZ DEL CAMPO.	28
4.3. REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA.	30
V. OFERTA DE INFRAESTRUCTURA.	31
5.1. VIALIDAD.	31
5.1.1. Región de Los Lagos.....	31
5.1.2. Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo.	33

5.1.3.	Región de Magallanes y la Antártica Chilena.	35
5.2.	OBRAS PORTUARIAS.....	38
5.2.1.	Región de Los Lagos.....	39
5.2.2.	Región de Aysén del General Carlos Ibañez del Campo	40
5.2.3.	Región de Magallanes y la Antártica Chilena.	41
5.3.	AEROPUERTOS.	42
VI.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS.	44
VII.	ESTUDIO DE DEMANDA.	46
7.1.	MEDICIONES DE FLUJO VEHICULAR.....	46
7.2.	PROYECCIÓN SECTOR ACUÍCOLA.....	47
7.2.1.	Proyección Sector Salmonícola.....	47
7.2.1.1.	Variables	47
7.2.1.2.	Proyección de Cosechas.....	50
7.2.1.3.	Capacidad Potencial Estimada.	52
7.2.1.4.	Proyección de Alimentos, Redes y Otros.	53
7.3.	PROYECCIÓN MITILICULTURA.	54
VIII.	MODELACIÓN RED LOGÍSTICA.....	55
8.1.	METODOLOGÍA.	55
8.2.	RED DE TRANSPORTE: DEMANDA ACTUAL.	55
8.3.	RED DE TRANSPORTE: DEMANDA POR RECURSO ORIGEN-DESTINO.....	56
8.3.1.	Estimación Nivel de Congestión	57
8.3.1.1.	Congestión Portuaria	57
8.3.1.2.	Congestión de Aeropuertos	59
8.3.1.3.	Congestión de Tramos de Vías.....	60
IX.	CARTERA PRELIMINAR DE INVERSIONES Y PRIORIZACIÓN	63
9.1.	METODOLOGÍA DE PRIORIZACIÓN MULTICRITERIO	64
9.2.	RESULTADOS.....	65

X. ANÁLISIS DE PERTINENCIA AMBIENTAL	68
10.1. PROYECTOS VIALES.....	68
10.2. PROYECTOS PORTUARIOS.....	69
10.3. PROYECTOS AEROPORTUARIOS.	70
10.4. CONSIDERACIÓN GENERAL.	70
XI. SÍNTESIS DE PROYECTOS.....	71
XII. EVALUACIÓN SOCIAL.	72
12.1. PROYECTOS PORTUARIOS.....	72
12.1.1. Alcance Metodológico de Evaluación Social	72
12.1.2. Estadística de Base	73
12.1.3. Resumen Evaluaciones.....	75
12.2. PROYECTOS VIALES.....	75
12.2.1. Alcance Metodológico de Evaluación Social	75
12.2.2. Resumen Evaluaciones Proyectos Viales.....	77
XIII. PLAN DE INVERSIONES.	78
13.1. PLAN DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA PORTUARIA.	78
13.2. PROPOSICIÓN PLAN DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA VIAL.	79
13.2.1. Posibles Proyectos Viales a Desarrollar Bajo Esquema de Asociación Público Privada	81
13.2.1.1. Camino de acceso a Calbuco a través de la Ruta V-85	81
XIV. RESUMEN Y CONCLUSIONES GENERALES.	82
XV. PRINCIPALES COLABORADORES Y PARTICIPANTES DEL ESTUDIO.....	85

I. ALCANCE DEL ESTUDIO.

La Dirección de Planeamiento del Ministerio de Obras Públicas contrató por licitación pública a la Empresa ACUA Ltda., mediante RES DP (EX) N° de 23.06.2011, para llevar a cabo el Estudio; “Análisis de la Infraestructura para el Desarrollo del Sector Acuícola Regiones de Los Lagos a Magallanes”, cuyo objetivo general es determinar un Plan de Inversiones en Infraestructura de Apoyo al sector Acuícola en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, incorporando al plan posibles respuestas a demandas de infraestructura complementaria, generada por otros sectores productivos y de servicios en estas regiones.

El estudio abarca la actividad acuícola en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, analizando los servicios de infraestructura requeridos en cuanto a transporte multimodal relacionado a las funciones del MOP: Vialidad, Aeroportuaria, Portuaria, visto en un enfoque de Red Logística.

Además, con el propósito de analizar en forma integral los requerimientos de infraestructura en esta macrozona, se han estudiado las actividades económicas adicionales que coexisten, tales como turismo y silvoagropecuaria.

Es por ello, que durante la primera etapa del estudio se ha desarrollado un análisis de perspectivas de los sectores acuícola, turismo y agrícola que se desarrollan en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes así como también se realizó un levantamiento de requerimientos de las necesidades de infraestructura de cada sector, la oferta de infraestructura y servicios para la conectividad de la Zona Austral. En forma adicional, se desarrollaron en BASE SIG mapas regionales que superpusieron la actividad acuícola con la red de infraestructura existente en las tres regiones.

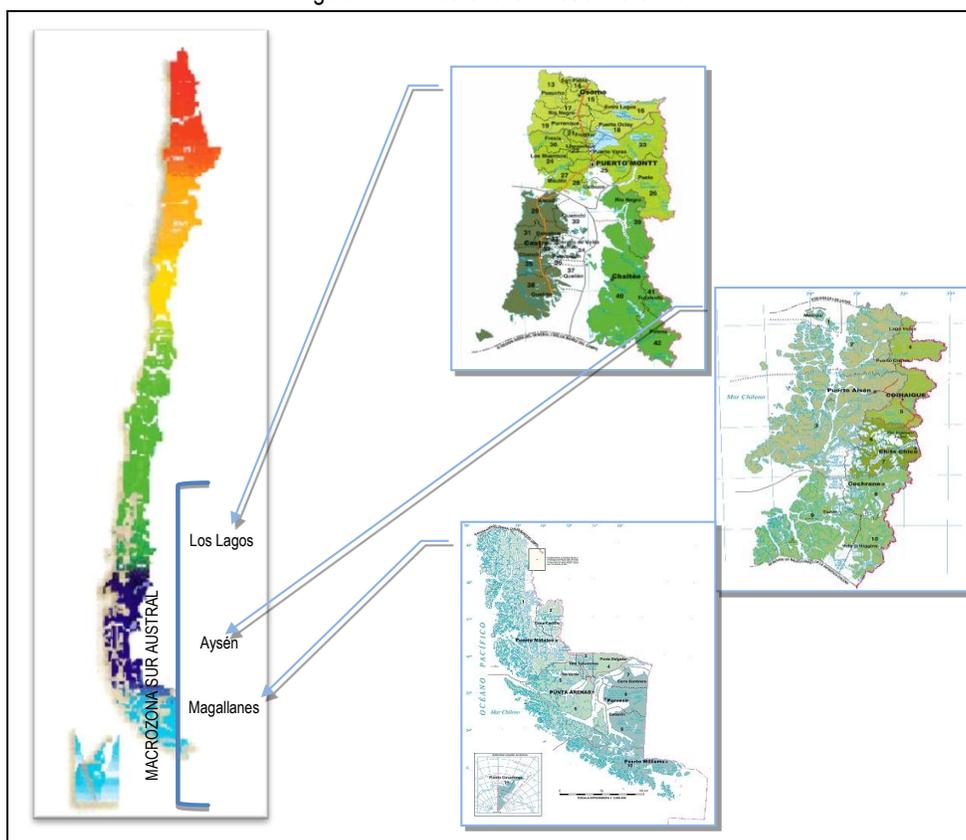
En la etapa 2 se desarrollaron los perfiles de proyecto priorizados, los cuales fueron evaluados socialmente durante la etapa 3. En esta última etapa además, se diseñó el plan de inversiones para la concreción de los proyectos.

II. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR ACUÍCOLA.

La acuicultura puede definirse como el cultivo de organismos acuáticos o recursos hidrobiológicos, en cuyo proceso de crianza existen intervenciones con el objeto de mejorar su producción. La acuicultura representa la forma más eficaz y sostenible de asegurar que haya suficientes proteínas para alimentar a un mundo con una población en aumento.

En Chile, la acuicultura es una actividad económica con amplias escalas de producción, ingresos y empleo. Es desarrollada principalmente en el ambiente marino, asociada principalmente a áreas rurales e históricamente ha estado concentrada en un número reducido de especies. Es una de las actividades económicas que ha generado mayor crecimiento y desarrollo en las últimas décadas y ha estado orientada preferentemente a la generación de ingresos. La mayor parte de la producción se exporta y se considera una actividad altamente regulada.

Figura N° 1: Macrozona Austral de Chile.



Dadas las características de la Macrozona Austral, es su transferencia multimodal, marítima – terrestre y aérea en estas regiones, la forma que caracteriza su Red de Transporte en términos de conectividad del territorio y de las actividades productivas.

En este contexto, la oferta de mejores servicios de infraestructura y de transporte, juega un rol fundamental para garantizar una red de distribución en línea con la necesidad de generar mayor competitividad a esta industria y al resto del aparato productivo, que configuran el sistema de actividades de la Macrozona Austral.

En lo referente a las especies sujeto de actividades de acuicultura en la Macrozona Austral, en la Tabla N°1 se entrega la variedad de especies provenientes desde las cosechas realizadas en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes durante el año 2010. Se destacan solo 3 grupos de especies (Algas, Pescados y Moluscos), existiendo un amplio predominio de la Región de Los Lagos en el número de especies cultivadas.

Tabla N°1. Especies Cosechadas desde Centros de Cultivo Año 2010

Nombre Común	Nombre Científico	Los Lagos	Aysén	Magallanes
Algas:				
PELILLO	<i>Gracilaria spp.</i>	X		
Pescados:				
SALMÓN DEL ATLÁNTICO	<i>Salmo salar</i>	X	X	X
SALMÓN PLATEADO	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	X	X	
SALMÓN REY	<i>Oncorhynchus tshawytscha</i>	X		
TRUCHA ARCO IRIS	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	X	X	X
TURBOT	<i>Scophthalmus maximus</i>	X		
Moluscos:				
ABALON ROJO	<i>Haliotis rufescens</i>	X		
CHOLGA	<i>Aulacomya ater</i>	X		
CHORITO	<i>Mytilus chilensis</i>	X		X
CHORO	<i>Choromytilus chorus</i>	X		
OSTRA CHILENA	<i>Ostrea chilensis</i>	X		
OSTRA DEL PACÍFICO	<i>Crassostrea gigas</i>	X		
TOTAL N° ESPECIES		12	3	3

Fuente: SERNAPESCA

La producción anual de recursos provenientes desde centros de cultivos no tiene restricciones administrativo pesqueras, encontrándose sujetas a las características de cada especie; a los calendarios de producción propios de cada empresa; a las variaciones de mercado; y a fenómenos extraordinarios como las Floraciones de Algales Nocivas (FAN), entre otras razones.

2.1. ACUICULTURA EN CIFRAS.

La última década ha estado marcada por dos grandes hitos: hacia mediados de la década se logra el máximo nivel histórico de cosechas, para luego disminuir producto del virus ISA que afectó al Salmón Atlántico, principal producto acuícola.

Según se muestra en Tabla N°2, hacia el año 2009 se tiene una brusca caída en la cosecha de salmonídeos, ocasionada por el virus ISA, no obstante, en el mismo período las cosechas de Trucha y de mitílidos han mantenido un nivel estable en cuanto a la actividad acuícola en estas regiones:

Tabla N°2. Composición Sector Acuícola Macrozona Austral – Años 2010

Región	Salmonídeos (ton)		% Salmonídeos	Mitílidos (ton)		% Mitílidos	Total		% Total Acuícola
	2008	2009	2009	2008	2009	2009	2008	2009	2009
Los Lagos	413.087	256.086	60%	201.745	232.238	100%	614.832	488.325	74%
Aysén	208.966	159.094	37%	0	0	0%	208.966	159.094	24%
Magallanes	6.053	11.630	3%	0	0	0%	6.053	11.630	2%
Total	628.106	426.810	100%	201.745	232.238	100%	829.851	659.048	100%

Fuente: Elaboración Propia en Base a Información de SERNAPESCA

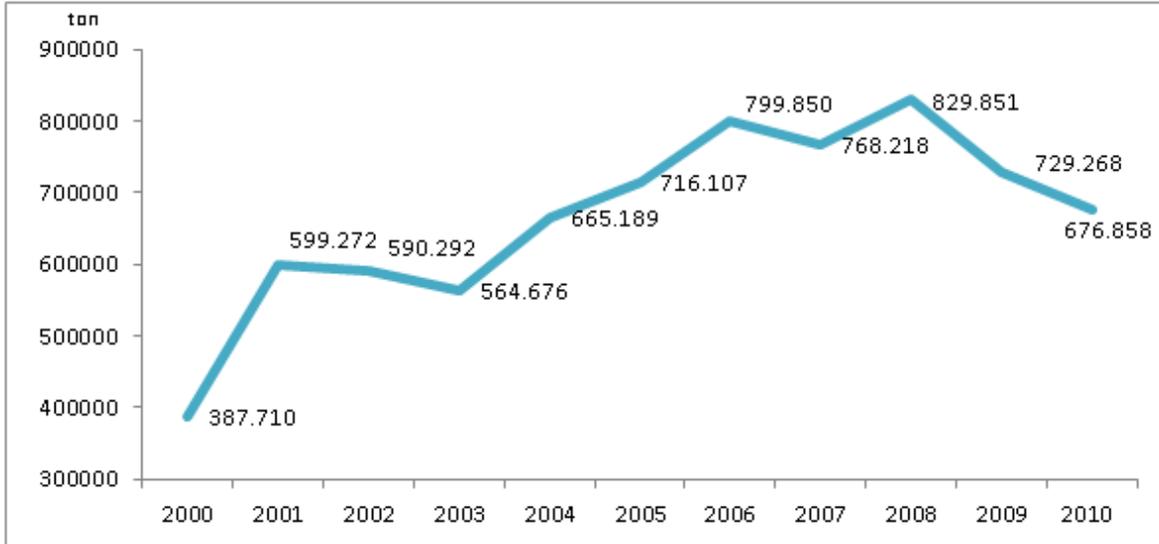
Gráfico N°1. Variación Acuicultura 2000 – 2010 Macrozona Austral



Fuente: Elaboración Propia en Base a Datos SERNAPESCA

En el Gráfico N°2 se observa el punto de inflexión entre el 2008 y el 2009, debido al retroceso como consecuencia del virus ISA:

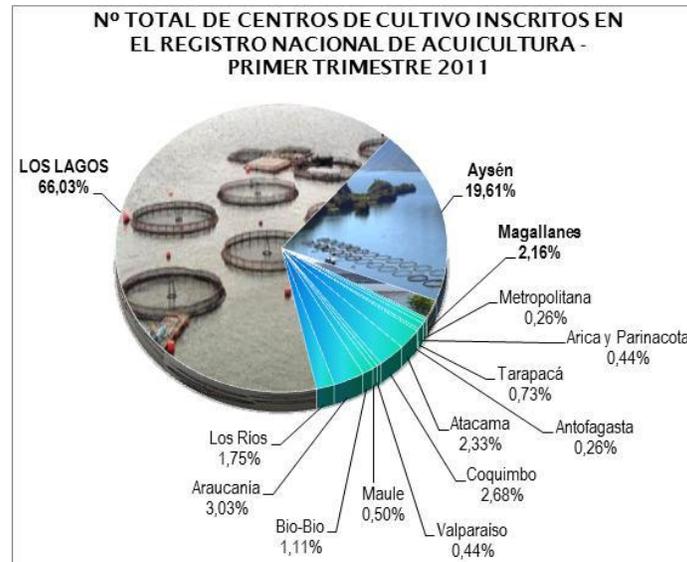
Gráfico N°2. Evolución Sector Acuícola 2000 – 2010



Fuente: Elaboración Propia en Base a Información de SERNAPESCA

En el 2010, el sector acuícola moviliza 676.000 toneladas en cosecha y alrededor de 2.500.000 de toneladas en total al considerar el clúster completo.

Figura N° 2: Participación a Nivel Nacional de la Macrozona Sur Austral, en el N° de Centros Inscritos en el R.N.A. Primer Trimestre 2011.



Fuente: SERNAPESCA

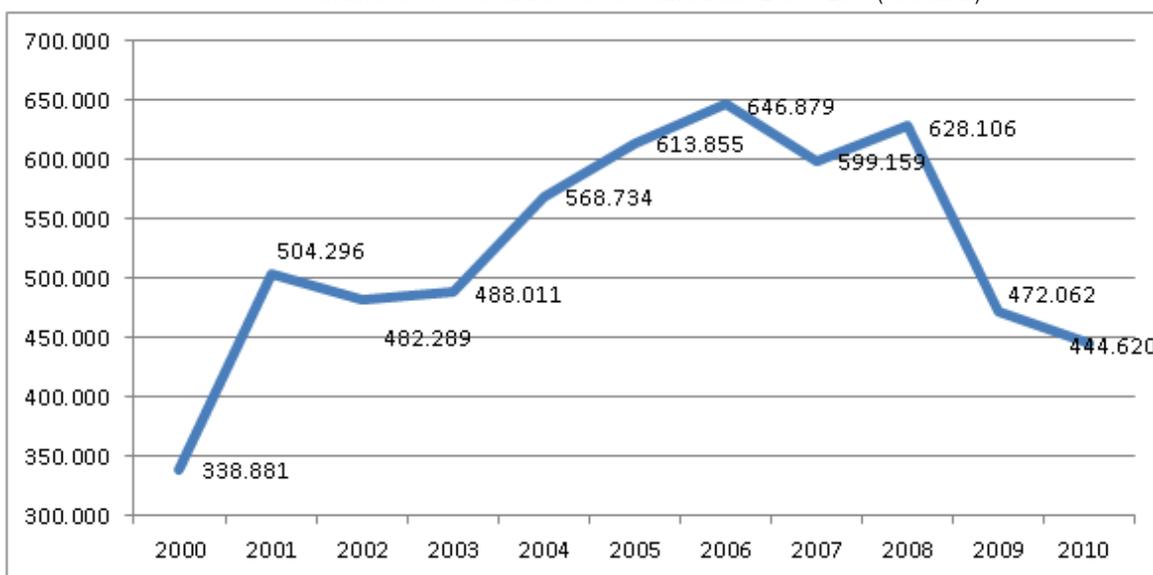
A continuación se detallan los principales aspectos de la industria acuícola, que para efectos del estudio se separarán en dos grupos: Mitilicultura y Salmonicultura (en sus tres especies).

2.2. SALMONICULTURA.

La salmonicultura en la Macrozona Austral de Chile es una de las principales actividades exportadoras de la economía nacional, en la que participan directamente 33 empresas productoras o salmoniculturas (agua dulce y mar), 191 plantas de proceso y un número indeterminado de empresas proveedoras de insumos, equipamiento, servicios, etc.

Hacia el año 2010 el volumen de cosechas alcanzó a 426.000 toneladas, registrando una baja de 34% respecto al máximo nivel que alcanzó la industria el año 2006 cuando las cosechas bordearon las 650.000 toneladas; explicado por el virus ISA que afectó al Salmón Atlántico, según se detalla en el Gráfico N°3.

Gráfico N°3. Crecimiento Sector Salmonídeos 2000 – 2010 (Toneladas)



Fuente: Elaboración Propia en Base a Información SERNAPESCA

Esta baja de producción tuvo elevados costos económicos y sociales. A comienzos del 2008 el sector salmoneero generaba un total de 28.368 empleos directos y 7.631 indirectos (0,7% del empleo nacional); aportaba con cerca del 1% del PIB nacional y 30% del PIB de las Regiones de Los Lagos y de Aysén, generando una pérdida de casi el 50% de la mano de obra hacia el año 2009.

2.2.1. Proceso Productivo.

Tabla N°3. Etapas de Cultivo de Salmonídeos.

Agua Dulce	Agua Salada
Etapa de incubación de las ovas en agua dulce	Etapa Engorda
Etapa de alevinaje	Etapa Cosecha
Etapa "esmoltificación"	

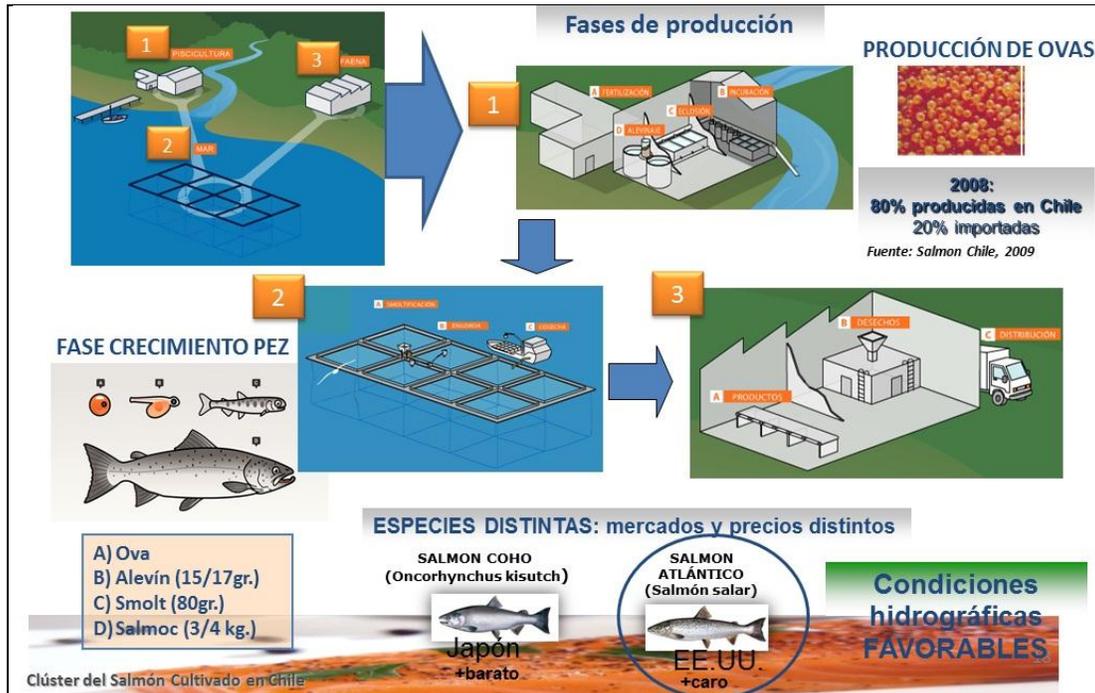
El proceso de cultivo de salmonídeos pasa por las etapas indicadas en la Tabla N°3. El ciclo de agua salada de los peces dura entre 10 y 13 meses dependiendo de la especie. Luego viene la **fase de cosecha**, faena que ha experimentado cambios gracias a la introducción de los wellboats. Con la introducción de éstos últimos, existe la factibilidad de cosechar los peces, trasladarlos vivos o no hasta un **Centro de Acopio**, y luego ser trasladados a un **Centro de Faenamiento** para su sacrificio (Proceso Primario, Estación Cosecha) y posterior transformación en una **Planta de Proceso** (Proceso Secundario). En estas se recibe la cosecha y se da forma a distintos productos de exportación, según las exigencias de los mercados internacionales.

Los salmones seleccionados como reproductores se mantienen en agua dulce, donde alcanzan su madurez sexual y dan vida a nuevas generaciones.

Tanto el transporte de peces vivos, como cosecha, alevines, smolt, el manejo de mortalidades, el retiro de desechos, residuos sólidos o riles, el alimento para peces, deben dar estricto cumplimiento a una serie de normas sanitarias, a objeto de evitar la propagación de patologías que pudieran afectar tanto a las especies cultivadas como al consumo humano posterior.

De forma más integral, Salmón Chile esquematiza el proceso productivo de los salmonídeos según se muestra en la Figura N°3.

Figura N° 3: Etapas Productivas Salmonídeos.



Fuente: Salmón Chile.

2.2.2. Variables Productivas.

La “salud” de un ciclo productivo en la actividad salmonicultora, se determina a través de cinco índices:

- FCR Económico: relación entre alimento y carne (factor de conversión del alimento).
- Tiempo promedio de engorda
- Mortalidad acumulada (biomasa)
- Peso promedio de cosecha, y
- Productividad: kilo cosechado/smolt ingresado.

En la Tabla N°4 se muestran los índices que en la actualidad maneja la industria respecto a productividad.

Tabla N°4. Comportamiento Indicadores según Salmón Chile A.G.

COMPORTAMIENTO INDICADORES EN AGUA DE MAR			
INDICADOR	Salmón del Atlántico	Salmón Coho	Trucha Arcoiris
FCR Económico	1,3	1,23	1,43
Mortalidad (%)	15	8 - 12	12
Peso neto a Cosecha (kg)*	4,5 a 4,8	3,02	2,75
Densidad (Unidades/Centro)	800.000 a 1.200.000		

(*). Peso Bruto: Neto más 20% (Pérdida por Eviscerado)

Fuente: SalmonChile A.G.

La productividad del cultivo de salmonídeos, medida como “kg cosechado/por smolt ingresado” al sistema para el periodo 2000 a 2011 estimada por Salmón Chile A.G., se describe en la Tabla N°5.

Tabla N°5. Productividad de Salmonídeos Periodo 2000 a 2011.

PRODUCTIVIDAD CULTIVO DE SALMONÍDEOS (kgs cosechados / Smolt ingresados)							
AÑO	SALMÓN DEL ATLÁNTICO	SALMÓN COHO	TRUCHA ARCOIRIS	AÑO	SALMÓN DEL ATLÁNTICO	SALMÓN COHO	TRUCHA ARCOIRIS
2000	3.28	2.36	2.33	2006	3.24	2.43	2.11
2001	3.66	2.24	2.45	2007	2.34	2.2	1.97
2002	3.55	2.32	2.39	2008	1.73	2.1	2.04
2003	3.43	2.29	2.54	2009	1.81	2.43	1.74
2004	3.48	2.17	2.34	2010	3.48	2.67	2.2
2005	3.48	2.5	2.16	2011*	4.61	2.87	2.43

(*). Hasta Julio 2011.

Fuente: Salmón Chile A.G.

2.2.3. Cadena de Valor de la Salmonicultura.

Previo a la crisis provocada por la propagación del virus ISA en el 2007, la industria Chilena del salmón alcanzaba en promedio una tasa de crecimiento del 19% anual constituyéndose en el segundo productor mundial. Debido a la concepción del negocio, el enfoque que se le ha dado a la estructura de administración en la mayoría de las empresas es divisional, de acuerdo a áreas geográficas que concentran un cierto volumen de producción. Los objetivos se plantean generalmente en cascada desde abajo hacia arriba y agrupando, comenzando en los centros de cultivo, luego área de producción, y finalmente gerencia y división.

Este proceso de creación de eslabonamientos hacia atrás y adelante, focalizados principalmente en el territorio acuícola, ha desarrollado la producción de ovas, alevines y smolts, con una progresiva sustitución de importaciones desde los años ochenta. Algunas de estas empresas son divisiones de las empresas de cultivo del salmón, con una gestión independiente; pero también se han desarrollado empresas de propiedad independiente, con alta especialización técnica.

Un segundo grupo de empresas proveedoras de insumos son las de alimentos, entre las cuales se ha producido un proceso de concentración y transnacionalización. En tercer lugar, existe una amplia variedad de empresas manufactureras y de servicios que proveen insumos. Por el lado de la producción final, se ha desarrollado la industria del procesamiento de los productos congelados, ahumados y frescos, y la industria del transporte. Esta última tiene una gran importancia porque **para producir 20 toneladas de salmón, se requiere transportar 120 toneladas de distintos insumos y productos**¹. De aquí que el desarrollo de la salmonicultura representa un desafío de mucha envergadura para la actividad del transporte así como para la infraestructura portuaria, vial y aérea.

En la Tabla N°6 se muestra una síntesis del movimiento que genera la actividad acuícola (ASVID 2008²), para ratificar la importancia que tiene cada componente de la cadena de valor en el sector salmonero. Cabe destacar, que no obstante lo señalado por ASVID, la mayoría de los entrevistados durante la ejecución de este estudio, indicaron que el costo por alimento bordeaba aproximadamente el 50% de los costos de producir un kg de salmón o trucha final.

¹R. Infante y O. Sunkel, 2009. Hacia un Desarrollo Inclusivo: El Caso de Chile. CEPAL, OIT, Chile 21. Santiago.

²Asesorías e Inversiones Vidal Ltda. Informe Diseño de Programas y Agendas Estratégicas del Cluster Acuícola. 2008, para Subsecretaría de Economía.

Tabla N°6. Estimación de la Participación de los Principales Componentes de la Cadena de Valor del Salmón sobre el Valor de las Ventas. ASVID 2008.

Pasos de la Cadena de Valor , subsectores y componenetes	Millones de US\$ (estimación)	% del valor 2004	Millones de US\$ (estimación)	% del valor 2006
Piscicultura y producción de alevines	50	3,3		
Crecimiento	830	55,3	1117	53,5
- Alimento	500	33,3	748	34
- Trabajo	120	8	154	7
- Pigmentos	120	8	154	7
- Saneamiento (a)	40	2,7	66	3
- Jaulas y redes.	20	1,3	19,8	0,9
- Buceo	15	1	15,4	0,7
- Otros insumos y servicios.	15	1	19,8	0,9
Procesamiento	290	19,3	333,8	15,4
- Trabajo	180	12	217,8	9,9
- Envasado	60	4	77	3,5
- Otros gastos (b)	50	3,3	44	2
Transporte local	80	5,3	66	3
- Carga Marítima	40	2,6	44	2
- Carga Terrestre	40	2,6	22	1
Ventas y gastos administrativos (c)	70	4,7	89,1	4,05
Costos Financieros y márgenes (d)	180	12	440	30
TOTAL	1500	100	2200	100

(a) Incluye Bienes y Servicios.

(b) Incluye Energía, Mantención, Depreciación de Inversiones.

(c) Incluye Administración y Venta Locales.

(d) Estimado como la Diferencia entre los Ingresos y Costos Totales.

2.2.4. Exportaciones

La trucha arcoíris es uno de los tipos de recursos acuícolas exportados a mayo de 2011 de un total de 109, alcanzando el 26,9% del valor total de las exportaciones pesqueras y acuícolas y mostrando además un incremento del 48,6% en valor respecto a mayo de 2010. En un segundo lugar y mejorando su anterior posición, se ubica el salmón del atlántico, con un 21,5% de la valoración total y un incremento del 43,6% respecto a igual mes del año anterior. Al finalizar mayo, el salmón del pacífico se ubica en el tercer lugar, manifestando también un alza en valor respecto al periodo base (58,7%)³. En lo referente a sus mercados, el más relevante es el japonés (40,5%), le siguen destinos como Estados Unidos, Brasil y Rusia, pero éstos son relativamente menores al mercado asiático

³Subsecretaría de Pesca. Informe Sectorial Mayo 2011.

totalizando un 33,2%, entre ellos. El mismo informe refiere los totales de exportaciones del sector acuicultura a mayo 2010 – 2011.

Tabla N°7. Exportaciones de Salmonídeos Mayo 2010 – 2011.

RECURSO	VALOR (miles US\$ FOB)		CANTIDAD (TON)		VARIACIONES (%)			EFECTOS (M US\$)		
	2010	2011	2010	2011	VAL.	CANT.	PREC	CANT.	PREC.	NETO
Trucha Arcoíris	348.202	517.436	52.149	66.211	48,6	27,0	17,0	109.899	59.335	169.234
Salmón del Atlántico	288.078	414.716	39.434	44.334	43,6	12,4	27,7	45.727	79.911	125.637
Salmón del Pacífico	212.616	337.525	42.903	60.289	58,7	40,5	13,0	97.333	27.576	124.910
Salmón Rey	2.851	6.547	486	845	129,6	74,0	32,0	2.784	912	3.696

Fuente: Subsecretaría de Pesca

La participación del sector acuícola dentro del global del producto congelado exportado alcanza el 85,4% en valor y el 71,2% en volumen. Esta línea ocupa el primer lugar con el 69,1% del valor y el 68,7% del volumen exportado del sector. Los principales mercados de esta línea, son Japón, Estados Unidos y Rusia.

La participación del sector acuícola dentro del global del producto fresco refrigerado alcanza el 93,6% del valor y un 84,2% del volumen. Esta línea ocupa el segundo lugar entre las líneas asociadas al sector acuícola con el 21,4% y 13,7% del valor y volumen exportado del sector. Como es característico en esta línea, hay una fuerte concentración en la relación recurso-mercado, esto es salmón del atlántico y Estados Unidos respectivamente.

La siguiente combinación es salmón del atlántico destino Brasil, con un 28,6% del valor de la línea y muestra un incremento del 36,47%.

Con relación a variación de los precios promedio mensual de salmonídeos US\$ / kg FOB, Salmón Chile informó⁴ lo señalado en la Tabla N°8.

Tabla N°8. Variación Anual (Mínima-Máximo) Precios Promedio para Exportaciones a EE.UU y Japón.

VARIACIÓN ANUAL PRECIO EXPORTACIÓN SALMONÍDEOS (US\$/Kg)								
ESPECIE / DESTINO	2008		2009		2010		A Mayo 2011	
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
E.E.U.U.:								
Salmón Salar	7.9	7.0	9.4	7.0	11.5	8.9	12.0	11.4
Trucha Arcoíris	7.3	5.3	8.3	6.5	9.5	7.8	9.6	9.0
JAPON:								
Trucha Arcoíris	6.8	4.1	7.8	5.2	8.2	6.8	9.0	8.2
Salmón Coho	4.9	2.8	5.1	4.2	5.4	4.5	6.0	5.4

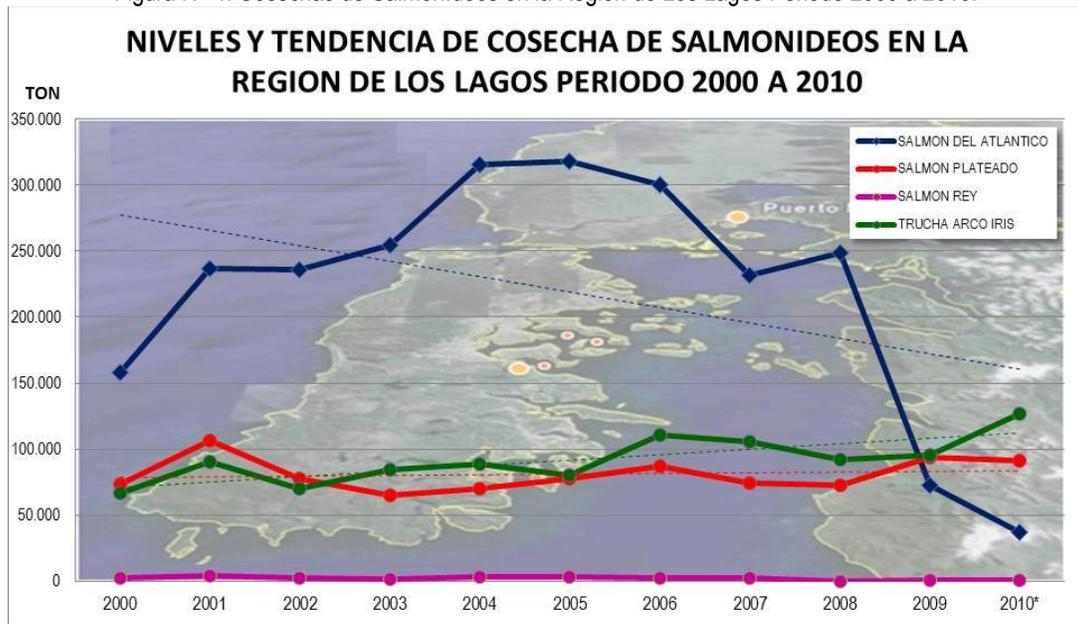
Fuente: Salmón Chile A.G.

⁴Sr: Carlos Odebret, Gerente Salmón Chile A.G.

2.2.5. Cosechas

Con respecto a la producción del grupo pescados entre los que se cuentan los salmonídeos (salmón coho, trucha arcoíris y salmón salar), en la figura siguiente se puede observar los niveles de cosechas desde los centros de cultivo de la Región de Los Lagos. De la gráfica se desprende que existía una tendencia creciente hasta el año 2008, pero con la aparición de virus ISA disminuyeron notablemente las cosechas, lo cual se está revirtiendo paulatinamente con la implementación de nuevas normas que apuntan a un óptimo manejo sanitario de la actividad salmonera en general.

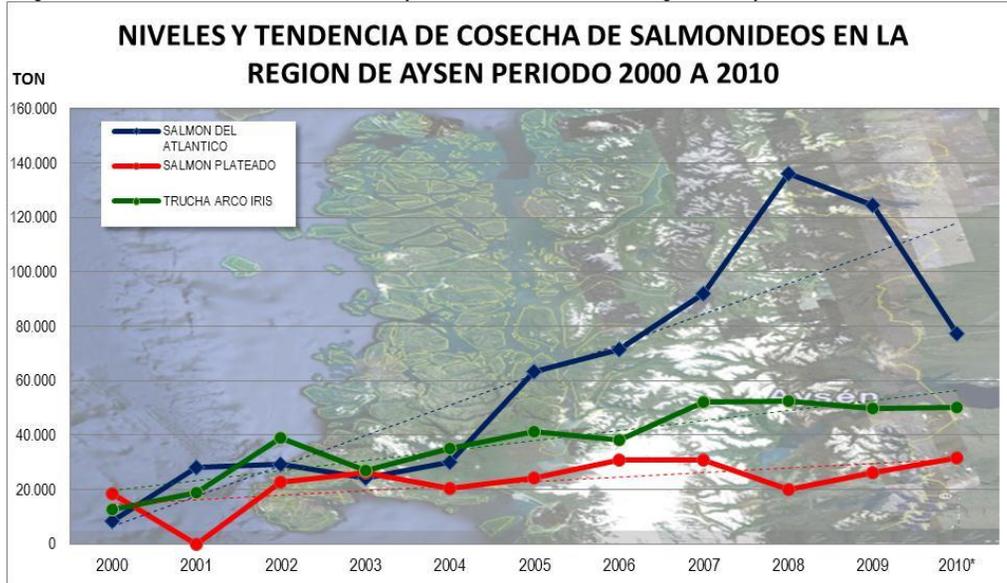
Figura N° 4: Cosechas de Salmonídeos en la Región de Los Lagos Periodo 2000 a 2010.



Fuente: Elaboración Propia

Para la Región de Aysén el grupo pescados está constituido, en la mayoría de los años, por las especies de salmonídeos.

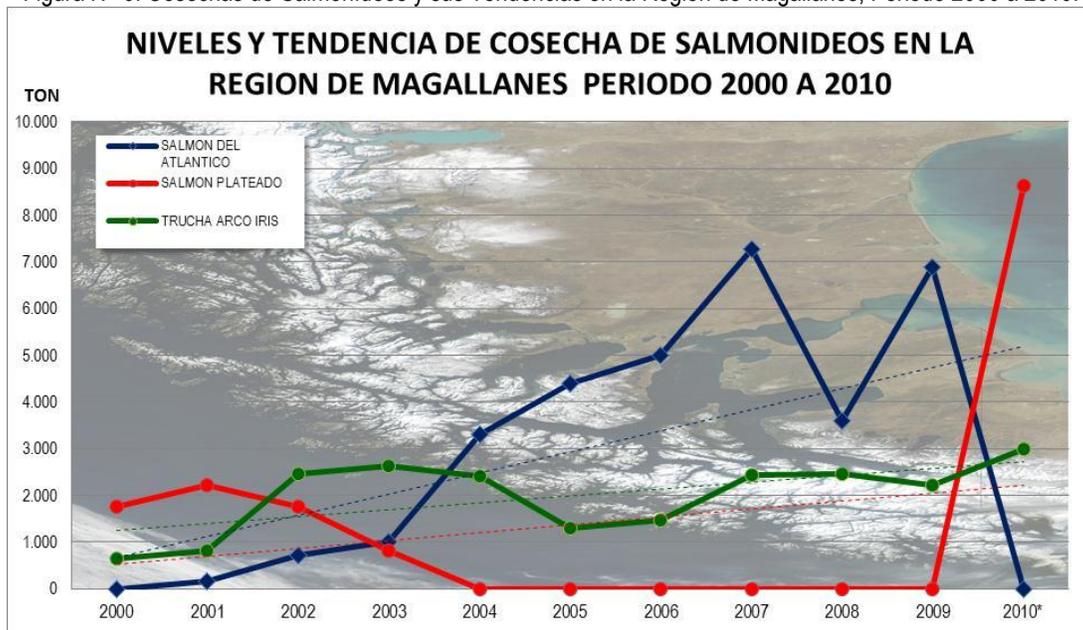
Figura N° 5: Cosechas de Salmonídeos y sus Tendencias en la Región de Aysén Periodo 2000 a 2010.



Fuente: Elaboración Propia.

Para la región de Magallanes las cosechas del grupo pescado están constituidas en un 100% por el grupo salmonídeos para el periodo indicado.

Figura N° 6: Cosechas de Salmonídeos y sus Tendencias en la Región de Magallanes, Periodo 2000 a 2010.



Fuente: Elaboración Propia

2.3. MITILICULTURA.

En la última década, la industria de mitílicos ha tenido un crecimiento sostenido, pasando de 49.000 toneladas el año 2000 a 232.000 toneladas en el año 2010, destacando 3 tipos: choritos (90% del total de los desembarques), cholga y choro zapato; siendo la Región de Los Lagos la que concentra la actividad.

La industria productora de choritos o mejillones está compuesta por aproximadamente 5 áreas de captación de semillas, 1.045 centros de cultivo (engorda y semilleros) y unas 34 plantas de proceso⁵, que basan su desarrollo en el cultivo y proceso de esta especie. Se estima una cifra de aproximadamente 6.000 empleos asociados a esta actividad⁶.

El proceso de producción está dividido en tres etapas fundamentales: captación de semillas, cultivo de engorda y la etapa de cosecha. Una vez cosechada, el transporte se realiza por transferencia modal principalmente en playa por medio de barcazas. Para el traslado terrestre se emplean camiones de 10 a 20 toneladas en mallas de 20 a 25 kg, bins o maxisacos (1 ton aproximadamente).

Figura N° 7: Diagrama Proceso Producción de Mitílicos.



Hoy en día, Chile se posiciona como un actor relevante en la industria mundial de mitílicos, experimentando un gran aumento en sus cantidades cultivadas, creciendo a una tasa promedio anual de 35% entre 1990 y 2008. Lo anterior ha significado envíos por más de US\$ 130 millones en este último periodo⁷. En la Tabla N°9 se muestra la evolución de cosechas de mitílicos en el periodo 2000 – 2010.

⁵ IFOP, Putemún y Asociación Gremial de Mitilicultores de Chile A.G.

⁶Díaz, E. 2010. Mitílicos en la Región de Los Lagos. Condiciones de Trabajo en la industria del Chorito. Dirección del Trabajo, Departamento de Estudios, Cuaderno de Investigación N° 38.

⁷ <http://www.agencialoslagos.cl/clusters/mejillon/#implementacion>

Tabla N°9. Cosechas de Mitílicos 2000 – 2010 (Región de Los Lagos)

Cosechas	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010*
Mitílicos	48,829	94,976	108,003	76,665	96,455	102,252	152,971	169,059	201,745	257,206	232,238

Fuente: SERNAPESCA

La mayoría de la producción en la Región de Los Lagos proviene de centros que se ubican en la isla de Chiloé y en la comuna de Calbuco.

Según AMICHILE⁸, algunas de las áreas de captación histórica de semillas son: Área Quellón: Isla Coldita, Canal Coldita, La Mora, Yaldad; Área Castro: Estero Castro; Área Puerto Montt y Calbuco: Seno Reloncaví, Isla Guar, Ilque, Panitao, Huelmo, Metri, Pichiquillaie y Quillaie.

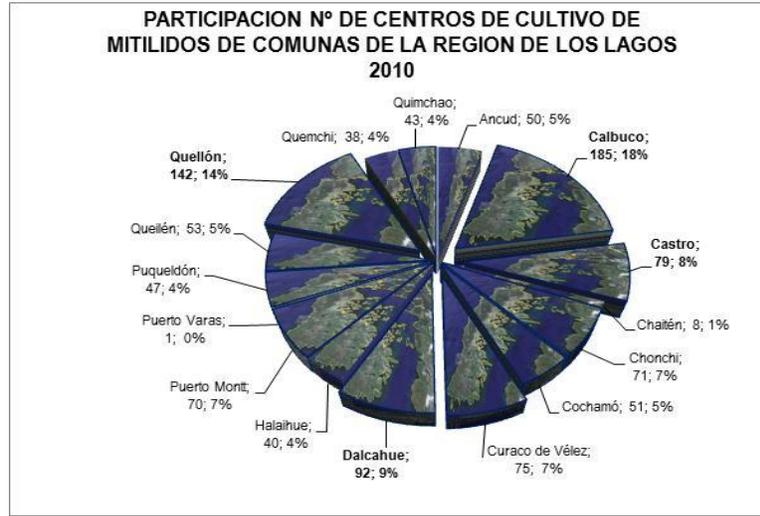
Utilizando la información sobre número de centros de cultivo de Mitílicos por comuna entregada por el Instituto de Fomento Pesquero⁹, se obtiene lo señalado en el Gráfico N°4.

Para el 2010, los centros mitilicultores de la Región de Los Lagos entregan la siguiente conformación con respecto a la especie objeto de cultivo: choritos el 83,3% del total de centros, cholga un 10,7% y choro zapato con un 6,0%, con el comportamiento a nivel total representado en el Gráfico N°5.

⁸ Asociación Gremial de Mitilicultores de Chile A.G. AMICHILE.

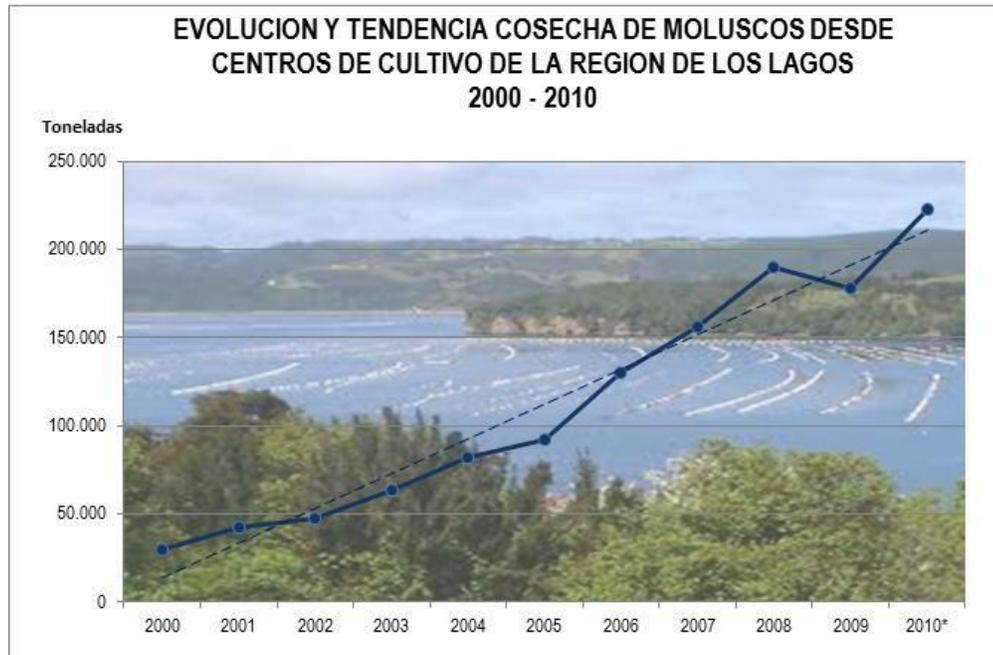
⁹ Dpto. Repoblación y Cultivo, Instituto de Fomento Pesquero, Putemún, Chiloé.

Gráfico N°4. Participación Comunal según N° de Centros de Mitilicultura Región de Los Lagos, 2010.



Fuente: IFOP

Gráfico N°5. Evolución Cosechas desde Centros de Cultivo de Moluscos, Región de Los Lagos, Periodo 2000 a 2010.



Fuente: Elaboración Propia en Base a Información SERNAPESCA

III. DIAGNÓSTICO SECTOR TURISMO.

El turismo¹⁰, es definido por la Organización Mundial del Turismo (OMT), como las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos a los de su entorno habitual, por un período inferior a un año, con fines de ocio, por negocios y otros motivos.

A través del diagnóstico se identifican las necesidades de infraestructura sectorial para el turismo y su priorización al interior de cada región y sus problemáticas. Se realiza un levantamiento de información secundaria cuantitativa, tendiente a analizar aspectos territoriales, flujos turísticos, pasos fronterizos, entre otros. Se incorpora un análisis cualitativo de esos componentes y se analizan documentos específicos que abordan el sector generados por diferentes entidades públicas.

3.1. REGIÓN DE LOS LAGOS.

3.1.1. Puerto Montt.

La ciudad de Puerto Montt, capital regional, posee variados servicios y equipamiento turístico, y, junto a Angelmó, ofrecen una amplia oferta gastronómica y artesanal. Constituye el último gran puerto antes de los canales patagónicos al sur y constituye la puerta de entrada a la zona de navegación de Chiloé y de Palena.

Los principales atractivos turísticos naturales de la Región son: el Archipiélago de Calbuco, la Reserva Nacional Alerce Andino, y los lagos Llanquihue y Todos los Santos. La región cuenta con importantes atractivos culturales: los palafitos de la Isla de Chiloé, 16 iglesias de madera declaradas Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO y el sitio arqueológico de Monte Verde, con el asentamiento más antiguo de América.

La Región de los Lagos bajo el contexto de Ordenamiento Territorial identificó 8 Áreas Turísticas Prioritarias¹¹:

- Lagos Puyehue – Rupanco
- Bahía Mansa – Maicolpue
- Lagos Llanquihue – Todos los Santos
- Maullín – Carelmapu
- Archipiélago de Chiloé
- Estuario Reloncaví – Cuenca Río Puelo
- Palena – Chaitén - Futaleufú
- Puerto Montt

¹⁰ El clúster turístico considera numerosas actividades como: transporte (aerolíneas, buses, cruceros, entre otros), alojamiento, alimentación, entretenimiento, etc.

¹¹ “Áreas Turísticas Prioritarias, Versión 2011”, Subdirección de Estudios - Unidad de Territorio y Medio Ambiente – Servicio Nacional de Turismo.
Informe Final: Resumen Ejecutivo

Según cifras provisorias proporcionadas por SERNATUR durante el año 2010 se produjo un ingreso de 194.531 turistas extranjeros. El principal punto de entrada empleado por los turistas extranjeros fue el paso Cardenal Samoré, el cual entre el año 1998 y 2010 concentra un total de 1.396.709 entradas, lo que confirma la relevancia del ingreso por vía terrestre de turistas a la región desde Argentina. Respecto a la actividad de cruceros, se identificó una tendencia a la baja; las causas probables son los altos costos que debían pagar los cruceros que arriban a un puerto chileno y otros servicios obligatorios que dependen de la autoridad marítima chilena.

3.1.2. Archipiélago de Chiloé.

El Archipiélago de Chiloé posee gran relevancia tanto para el sector acuícola como para el sector turístico; comprende la Isla Grande de Chiloé, además de un gran número de islas e islotes menores. Tiene una superficie de 9.181 km² y cuenta con una población total de 187.321 persona, según la proyección del INE al año 2010. Administrativamente pertenece a la Provincia de Chiloé (con excepción de las islas Desertores que pertenecen a Palena) y cuenta con 10 comunas.

Entre sus atractivos naturales, se pueden mencionar los siguientes espacios naturales o áreas silvestres protegidas:

- Reserva Ecológica Puquelinhue
- Los islotes de Puñihuil
- Estación Biológica de la Fundación Darwin
- Parque Ahuenco
- Dos sectores integrantes del Parque Nacional Chiloé
- Parque Teohueico
- Parque Tantauco
- Santuario de Cetáceos Área Marina y Costera Protegida/AMCP de Chiloé-Golfo de Corcovado

En la comuna de Dalcahue se concentra el mayor número de Iglesias (atractivos de jerarquía nacional), con los cuales actualmente SERNATUR implementa una Ruta Patrimonial.

3.2. REGIÓN DE AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO.

La actividad turística convive en la región con otras actividades de igual o mayor importancia económica, como son la ganadería, la pesca y la minería.¹² El turismo ha crecido un 5,3% anual en promedio durante los últimos 6 años y alcanzó un 15,3% en 2004 (SERNATUR). Aysén percibió ingresos por MMUS\$82 durante el 2008.

La región cuenta con una Política Regional de Turismo, cuyo objetivo se centra en promover el desarrollo turístico de la región, a través de la puesta en valor turístico de sus recursos naturales y culturales, el aumento de la demanda apuntado a los grupos objetivos de TIE (Turismo Intereses Especiales), y el mejoramiento de la competitividad de las empresas del sector.

El turismo en la región basa su desarrollo potencial en el uso sustentable de los recursos naturales, con una fuerte orientación hacia el turismo de intereses especiales como el de aventura y la pesca recreativa. Entre sus atractivos destacan, las áreas silvestres protegidas, el camino austral, los ventisqueros, fiordos y canales, ríos, los campos de hielo y los lagos y lagunas.

La región se encuentra dividida en 5 destinos o áreas turísticas prioritarias, a saber¹³:

- Canales Patagónicos y Parque Nacional Laguna San Rafael
- Ruta Austral, Palena y Parque Nacional Queulat
- Coyhaique – Puerto Aysén
- Lago General Carrera – Río Baker
- Caleta Tortel – Lago O’Higgins

Entre las 21 unidades que posee la región en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado es el Parque Nacional Queulat, él que concentra entre el 2000 y 2010 el mayor número de visitantes con 85.850 visitas.

Otra actividad turística realizada en la región es el turismo de cruceros en la región, en la cual se distinguen los internacionales, los nacionales y los catamaranes San Rafael. Respecto a los internacionales, al puerto de Chacabuco llegan de la envergadura del Star Princess y el Queen Mary, con 2.590 pasajeros. Estas embarcaciones por su tamaño (289 metros de largo) deben quedar a la gira, el largo del puerto no permite su atraque, sólo hasta 190 m.

¹² Plan Aysén 2010 – 2014, Gobierno de Chile.

¹³ Cartografía Áreas Turísticas Prioritarias de Chile, Unidad de Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, Departamento de Planificación SERNATUR, 2009.

La región cuenta con 14 pasos fronterizos para el tránsito de pasajeros, de los cuales 9 solamente son transitables por vehículos motorizados ya que el resto sólo lo utilizan turistas y colonos que se desplazan a pie o a caballo. De ellos, 3 cuentan con servicios de frontera como Policía Internacional, Aduanas y control fitosanitario (SAG). En los restantes pasos Carabineros de Chile realiza los respectivos controles en los retenes fronterizos¹⁴.

El mayor ingreso de pasajeros se realiza por los pasos ubicados en el centro de la región. Coyhaique Alto (60.285 entradas), Huemules (54.255 entradas) y Jeinimeni (146.358 entradas) concentran el mayor número de entradas entre los años 2000 y 2010.

3.3. REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA

3.3.1. Punta Arenas.

Punta Arenas, la capital regional, se encuentra a 3.090 km al sur de Santiago, capital de Chile. Por vía marítima uno de los puntos chilenos de comunicación más importantes con la región es Puerto Montt, desde donde zarpan naves en dirección hacia Puerto Natales.

Para ingresar por vía terrestre a la región se deben cruzar los siguientes pasos o complejos fronterizos:

- Monte Aymond en la provincia de Magallanes que comunica las ciudades de Punta Arenas (Chile) con Río Gallegos (Argentina).
- Río Don Guillermo que comunica el pueblo de Cerro Castillo (Chile) con Argentina.
- Casas Viejas y Dorotea en la provincia de Última Esperanza que comunican Puerto Natales (Chile) con Río Turbio (Argentina).
- San Sebastián en la provincia de Tierra del Fuego que comunica Porvenir (Chile) y Cerro Sombrero (Chile) con Río Grande (Argentina) y Ushuaia (Argentina).
- Bellavista en la provincia de Tierra del Fuego que une Camerón (Chile) con Río Grande (Argentina).

Para ingresar a la región vía transporte aéreo existe el Aeropuerto Internacional Presidente Carlos Ibáñez del Campo, 20 kilómetros al norte de Punta Arenas, con una superficie de 6.500 mts² edificados.

¹⁴ Comportamiento de la Demanda Turística Región de Aysén año 2009 y Temporada 2009 – 2010.

Los atractivos turísticos naturales en la región son: el Parque Nacional Torres del Paine, los Canales Patagónicos, el Sur de Tierra del Fuego y Cordillera de Darwin, el Estrecho de Magallanes, la Península Brunswick y Cabo Froward (punto más austral de América continental) y la antártica Chilena. Entre sus atractivos culturales se destacan: el Museo Regional de Punta Arenas, el Museo Margorino Borgatello en Punta Arenas, el Cementerio Municipal de Punta Arenas y el Museo Martín Gusinde en Puerto Williams.

En el contexto de ordenamiento territorial, SERNATUR divide a la región de Magallanes en 5 áreas prioritarias¹⁵, a las cuales se suma la Antártica Chilena:

- Torres del Paine – Puerto Natales
- Estrecho de Magallanes – Punta Arenas
- Canales Patagónicos
- Tierra del Fuego
- Cabo de Hornos

3.3.2. Torres del Paine.

Puerto Natales es una comuna que se encuentra entre estancias ganaderas y montañas patagónicas; desde ella se tiene acceso a tres importantes Áreas Protegidas:

- Parque Nacional Torres del Paine
- Parque Nacional Bernardo O’Higgins
- Monumento Natural Cueva del Milodón.

Un atractivo de relevancia lo constituye el Campo de Hielo Sur y su conocido glaciar Pío XI. Vital importancia a nivel turístico cobra la navegación, a través de la cual es posible conocer fiordos y canales patagónicos, lagos y glaciares. En relación a esto último la infraestructura portuaria cobra una importancia relativa mayor.

En relación al “Estudio del Turismo Receptivo 2009, SERNATUR”, el 2% de los turistas extranjeros que visitan Chile por motivos turísticos visitan las Torres del Paine, un total de 56.239 turistas; de ellos el 83,6% proceden de mercados de larga distancia: Europa (67,4%) y Norteamérica (16,2%). El turista que visita Torres del Paine permanece por alrededor de 25 días en el país. Las principales vías de acceso la constituyen los **aeropuertos** (62%) y sólo un 36% a **pasos fronterizos** con Argentina, principalmente a través del paso Monte Aymond. De esta forma el aeropuerto y sus servicios se transforman en vitales para la actividad en la región.

¹⁵ Cartografía Áreas Turísticas Prioritarias de Chile, Unidad de Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, Departamento de Planificación SERNATUR, 2009.

IV. DIAGNÓSTICO SECTOR AGROPECUARIO.

4.1. REGIÓN DE LOS LAGOS.

La Región dispone de 4,6 millones de hectáreas de suelos con aptitud productiva, de las cuales el 55,3% son utilizadas para la producción agropecuaria, en tanto el restante 44,7% es de aptitud forestal; en total, según el Censo Agropecuario del año 2007, cuenta con 2.523.093 ha., lo que corresponde al 8,5% de la superficie para este uso del país.

El cultivo que mayor superficie ocupa es el trigo; en segundo lugar se encuentra la siembra de leguminos y tubérculos, principalmente papas. Los frutales, flores y semilleros se concentran en las provincias de Osorno y Llanquihue, siendo los principales las frambuesas, arándanos y kiwis. Entre los cultivos no tradicionales destaca el de espárragos. La Tabla N°10 muestra la distribución por tipo de cultivo.

Tabla N°10. Tipo de Producto por Superficie Explotada

Provincia	Cereales (Há)	Leguminosas y Tubérculos (Há)	Cultivos Industriales (Há)	Hortalizas (Há)	Flores (Há)	Frutales (Há)	Semilleros (Há)
Llanquihue	4.620	6.004	56	657	34	2.565	412
Chiloé	390	3.321	5	558	3	1.589	10
Osorno	14.531	1.779	2.455	974	157	3.225	600
Palena	65	93	-	85	-	95	1
Total Región	19.606	11.196	2.516	2.274	194	7.475	1.023

Fuente: Elaboración Propia a partir del Censo Agropecuario año 2007

En la zona sur de la región, las explotaciones son utilizadas preferentemente para la producción ganadera, para lo cual se utiliza como principal fuente de alimento de ganado a las praderas. La región posee 6,5% de las praderas del país; 50% de ellas en la categoría de mejoradas, es decir, con algún tipo de intervención que permite mejorar su productividad.

La región posee el 28% del total del ganado bovino del país y el 8,2% del ganado ovino; las provincias de Osorno y Llanquihue concentran el 87% del ganado bovino de la región, por su parte la provincia de Chiloé alcanza el 45% de la concentración del ganado ovino. Cabe señalar que las provincias de Palena y Chiloé no poseen ferias de remate de ganado, por lo que estos deben ser trasladados en pie, preferentemente a través de intermediarios, a las ferias de Puerto Montt, o sirven para el mercado local.

Tabla N°11. Explotación Pecuaria

Provincia	Total Explotac. con Ganado			Bovinos		Ovinos	
	N° Inform.	Superficie (Ha)	N° Cabezas	N° Inform.	N° Cabezas	N° Inform.	N° Cabezas
Llanquihue	10.904	520.589	733.909	9.311	385.758	6.388	82.758
Chiloé	12.540	344.453	521.236	10.284	112.916	8.431	144.374
Osoorno	6.597	548.701	777.539	5.845	531.845	3.411	66.996
Palena	1.462	219.114	86.319	1.171	27.691	1.031	28.209
Total Región	31.503	1.632.858	2.119.003	26.611	1.058.210	19.261	322.337
Total País	190.953	17.268.354	47.811.287	128.741	3.789.697	77.445	3.936.366

Fuente: Elaboración Propia a partir del Censo Agropecuario año 2007

Respecto al sector lácteo, la región es la más importante del país aportando el 48% de la recepción a plantas lecheras según datos del consorcio lechero, con 904 millones de litros en el año 2010.

4.2. REGIÓN DE AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBAÑEZ DEL CAMPO.

La región dispone de 10,2 millones de hectáreas de suelos con aptitud productiva, de las cuales el 31,8% son utilizadas para la producción agropecuaria, las que se concentran en las provincias de Coyhaique y Capitán Prat; en total, según el Censo Agropecuario del año 2007, cuenta con 3.251.082 ha., lo que corresponde al 10,9% de la superficie para este uso del país. Un 73% de dicha superficie en la región implica explotaciones de un tamaño superior a 2.000 ha.

En la región sólo un 0,07% es utilizado para cultivos anuales o permanentes. La siembra de cereales es su principal desarrollo, concentrado principalmente en la provincia de Coyhaique (90%); con la siembra de papas como segundo cultivo principal. Respecto a los frutales, éstas se concentran en la cuenca del lago General Carrera producto de su microclima. Respecto al tamaño de la superficie sembrada esta no supera las 5 ha. para cereales, 0,5 ha. para papas y 0,4 para frutales.

Tabla N°12. Destino Superficie Uso Agrícola

Provincia	Cereales (Há)	Leguminosas y Tubérculos (Há)	Cultivos Industriales (Há)	Hortalizas (Há)	Flores (Há)	Frutales (Há)	Semilleros (Há)
Coyhaique	408	121	5	75	5	62	-
Aysén	26	25	-	24	0,2	55	3
Capitán Prat	-	9	-	14	-	9	-
General Carrera	14	34	0,1	43	-	154	-
Total Región	449	188	5	155	5	280	3

Fuente: Elaboración Propia a partir del Censo Agropecuario año 2007

En la zona austral, las explotaciones se sustentan en la producción ganadera. La fuente prioritaria de alimento corresponde a las praderas, donde sólo el 7% son mejoradas. El 8% de la superficie utilizada para el sector pecuario en el país está en esta región; un 33% de ella utilizada para la crianza de bovinos y un 52% para ovinos. La provincia de Coyhaique es la que presenta un mayor desarrollo, con 550.000 ha.

Tabla N°13. Superficie Destinada a Explotación Pecuaria Región de Aysén

Provincia	Total Explotac. con Ganado			Bovinos		Ovinos	
	N° Inform.	Superficie (Ha)	N° Cabezas	N° Inform.	N° Cabezas	N° Inform.	N° Cabezas
Coyhaique	1.069	551.004	344.036	917	105.840	673	204.247
Aysén	679	222.823	70.489	615	40.574	366	14.207
Capitán Prat	324	385.343	89.752	301	25.598	211	51.063
General Carrera	573	221.355	91.561	461	27.272	327	42.523
Total Región	2.645	1.380.525	595.838	2.294	199.284	1.577	312.040
Total País	190.953	17.268.354	47.811.287	128.741	3.789.697	77.445	3.936.366

Fuente: Elaboración Propia a partir del Censo Agropecuario año 2007

4.3. REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA.

La región dispone de 12,4 millones de hectáreas de suelos con aptitud productiva, de las cuales el 43,4% son utilizadas para la producción agropecuaria, las cuales se concentran en las provincias de Magallanes y Tierra del Fuego; en total, según el Censo Agropecuario del año 2007, cuenta con 5.357.443 ha., lo que corresponde al 18% de la superficie para este uso del país. Un 96,9% de dicha superficie en la región implica explotaciones de un tamaño superior a 2.000 ha.

La región posee un bajo desarrollo agrícola. El principal cultivo es la siembra de papas, el cual es realizado en superficies muy reducidas (0,3 ha. promedio) y su uso es principalmente para consumo familiar. Lo mismo se observa para el cultivo de hortalizas, el cual es realizado 100% en invernaderos, para consumo familiar y un mínimo de comercialización local y abastecimiento de naves. La siembra de los demás cultivos es muy escasa.

Tabla N°14. Tipo de Producto para Explotación Agrícola

Provincia	Cereales (Há)	Leguminosas y Tubérculos (Há)	Hortalizas (Há)	Flores (Há)	Frutales (Há)	Semilleros (Há)
Magallanes	15	84	52	4	3	0,1
Antártica (Cabo de Hornos)	-	1	0	-	-	-
Tierra del Fuego	-	27	16	-	-	-
Última Esperanza	-	22	16	1	6	-
Total Región	15	133	84	5	9	0,1

Fuente: Elaboración Propia a partir del Censo Agropecuario año 2007

Para el sector pecuario, se observa que gran parte de las explotaciones de la región poseen ganado (61%). El 6% de la superficie es utilizada para la crianza de bovinos y un 93% para ganado ovino; en total la región posee el 56% de las cabezas totales de ganado ovino del país, lo que la sitúa como la principal productora de carne y lana de esta especie en el país.

Tabla N°15. Explotación Pecuaria Región de Magallanes

Provincia	Total Explotac. con Ganado			Bovinos		Ovinos	
	N° Inform.	Superficie (Ha)	N° Cabezas	N° Inform.	N° Cabezas	N° Inform.	N° Cabezas
Magallanes	336	1.562.579	1.022.240	206	61.687	153	944.919
Antártica (C. de Hornos)	16	52.148	2.438	15	1.848	3	403
Tierra del Fuego	215	1.350.222	1.070.791	71	17.549	206	1.046.409
Última Esperanza	237	658.488	282.956	162	62.551	182	213.746
Total Región	804	3.623.438	2.378.425	454	143.635	544	2.205.477
Total País	190.953	17.268.354	47.811.287	128.741	3.789.697	77.445	3.936.366

Fuente: Elaboración Propia a partir del Censo Agropecuario año 2007

V. OFERTA DE INFRAESTRUCTURA.

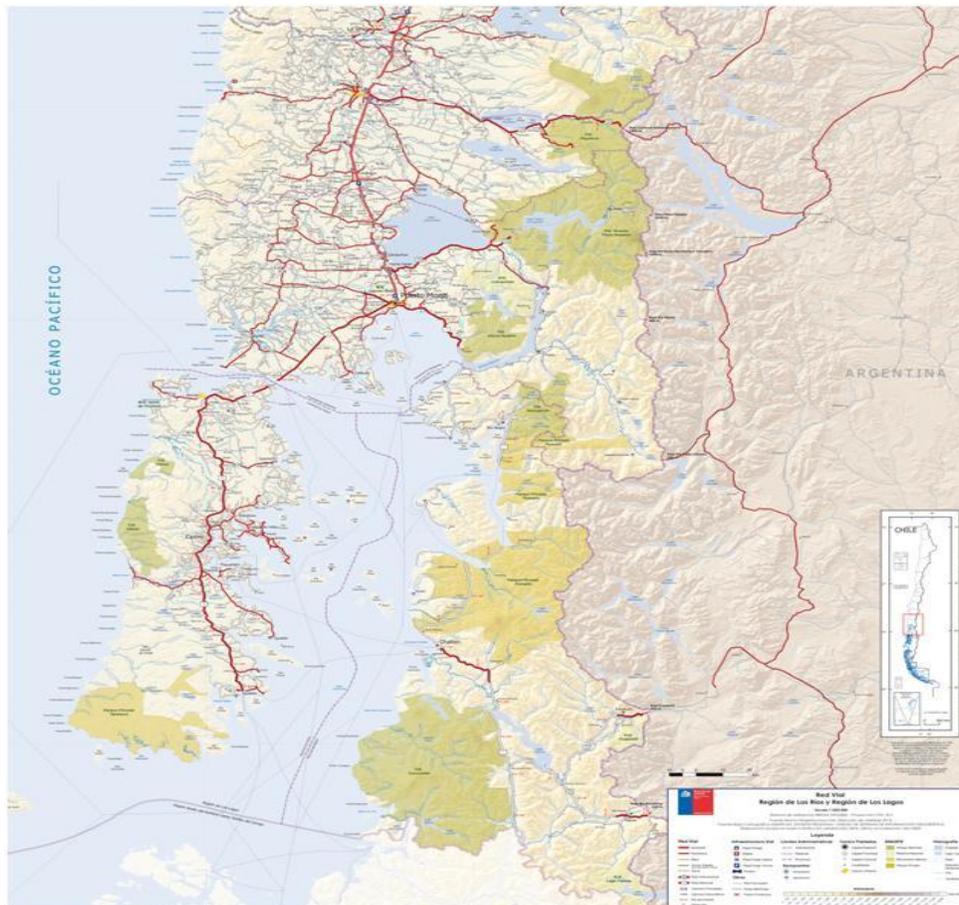
5.1. VIALIDAD.

Desde el punto de vista vial, se concluye que el 71% de la red de la región de los Lagos y el 69% de la red de Magallanes están en buenas condiciones; situación que contrasta con Aysén donde el 51% de la red vial está en regular o malas condiciones; lo anterior de acuerdo a los datos del Departamento de Gestión Vial de la Dirección de Vialidad.

5.1.1. Región de Los Lagos.

La red vial estructurante en el área de influencia del estudio se encuentra conformada por dos ejes principales y longitudinales que corresponden a la Ruta 5 y a la Ruta 7. En la siguiente figura se aprecia la red vial de la región en su totalidad.

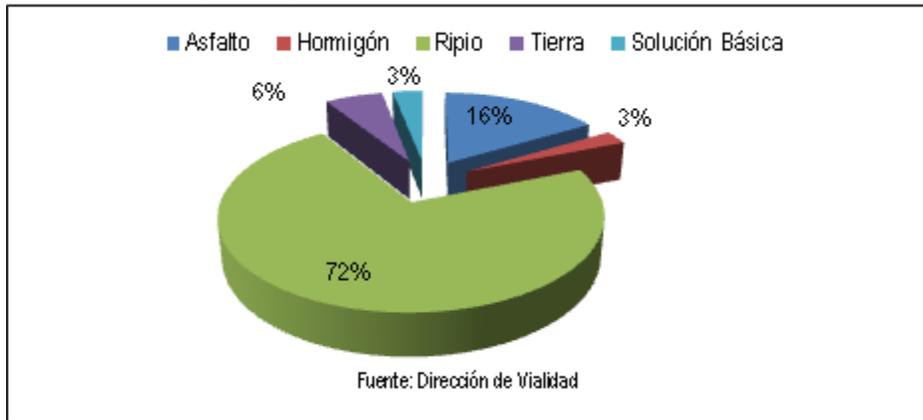
Figura N° 8: Red Vial Región de Los Lagos



La vialidad de la zona continental de la región se caracteriza por ser prominentemente montañosa, presentando caminos con anchos de faja bastante reducidos, sin bermas y con precarias medidas de seguridad (barreras de contención, cortes estabilizados, entre otras).

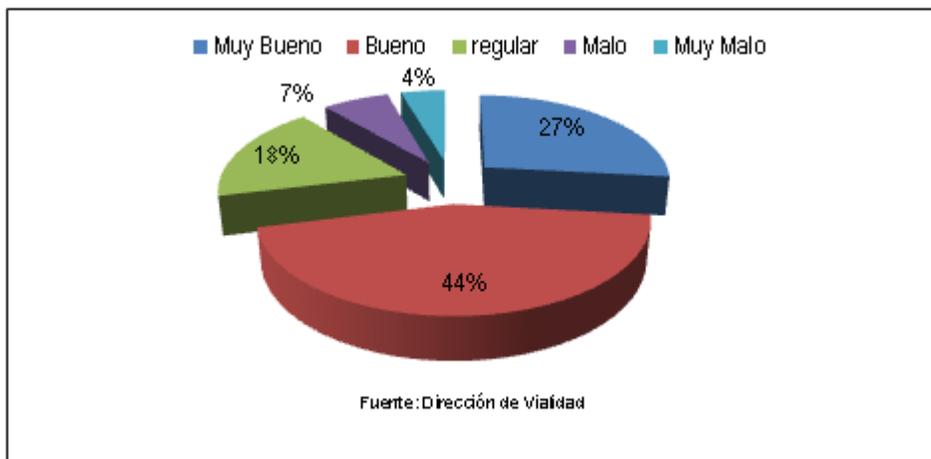
En términos del tipo de carpeta actual la red vial de la Región de Los Lagos, al año 2010, cuenta con una red pavimentada de un 22% y un 78% de red vial no pavimentada tal como se muestra en el Gráfico N°6.

Gráfico N°6. Tipo de Carpeta de la Red Vial de la Región de Los Lagos, Año 2010.



En el Gráfico N°7 se presenta el estado de la red vial pavimentada de la región, para ello la Dirección de Vialidad evaluó 1.154 kilómetros.

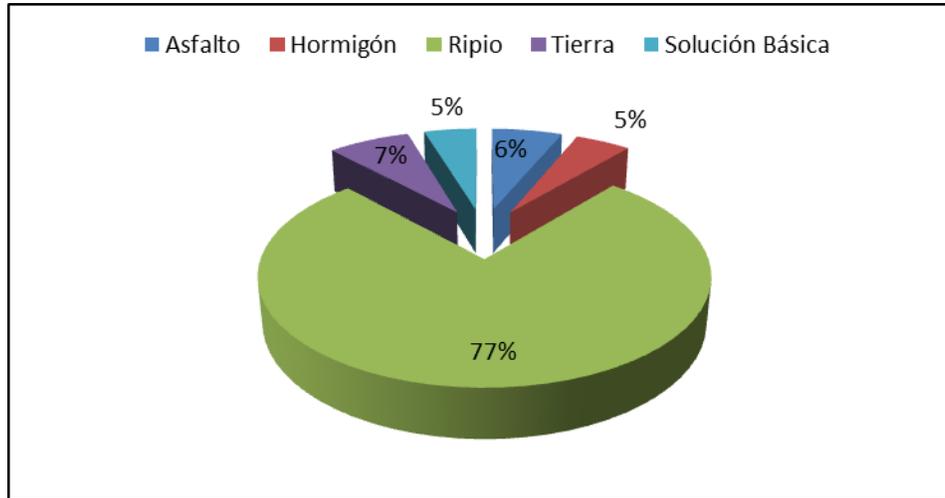
Gráfico N°7. Estado de la Red Vial Pavimentada de la Región de Los Lagos, año 2010



La vialidad de la región de Aysén en su mayor proporción corresponde a caminos de la red básica, según la denominación de la Dirección de Vialidad, muchos de ellos de penetración.

En términos del tipo de carpeta actual, la Región de Aysén cuenta con una red pavimentada de un 11% y un 89% de red vial no pavimentada como se muestra en el Gráfico N°8.

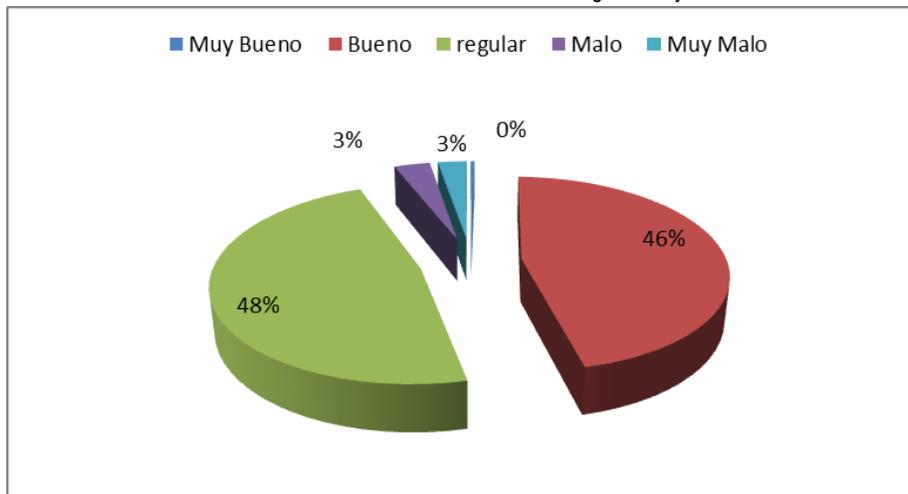
Gráfico N°8. Tipo de Carpeta Caminos Región de Aysén



Fuente: Dirección de Vialidad

En Gráfico N°9 se presenta el estado de la red vial pavimentada de la región, para ello la Dirección de Vialidad evaluó 304 kilómetros.

Gráfico N°9. Estado Red Vial Pavimentada Región de Aysén



Fuente: Dirección de Vialidad

5.1.3. Región de Magallanes y la Antártica Chilena.

La Región de Magallanes cuenta con una red vial de 3.509,4 kilómetros estructurados en tres rutas principales y sus rutas secundarias.

La primera vía estructural es la Ruta 9, con una longitud de más de 430 kilómetros, que se extiende entre Punta Arenas y Puerto Natales. Esta ruta presenta 372 km pavimentados (35 km con capa de protección asfáltica y carpeta granular estabilizada), representando un 87% de la ruta. Los 58 km restantes se encuentran en ripio. Cabe mencionar que los 6 km más próximos al norte de Punta Arenas se encuentran en doble calzada.

La segunda vía corresponde a la Ruta 255 CH, la cual se extiende entre la Ruta 9 sector de Gobernador Philippi y el paso internacional de Monte Aymond, conectando con la República de Argentina, con una extensión de 142 kilómetros pavimentados.

La tercera ruta principal es la Ruta 257 CH, con carácter de ruta internacional que se extiende por 180 kilómetros desde la ruta 255 CH, en el sector de Kimiri Aike cercano a Punta Delgada. Está interrumpida en el sector de Primera Angostura, donde se realiza un cruce mediante transbordadores entre Punta Delgada y Bahía Azul, y continúa hasta el Paso Internacional San Sebastián en Tierra del Fuego. Se encuentra pavimentada hasta el sector de Cerro Sombrero, en una extensión de 59 kilómetros. Posteriormente contempla 37 km de carpeta granular estabilizada.

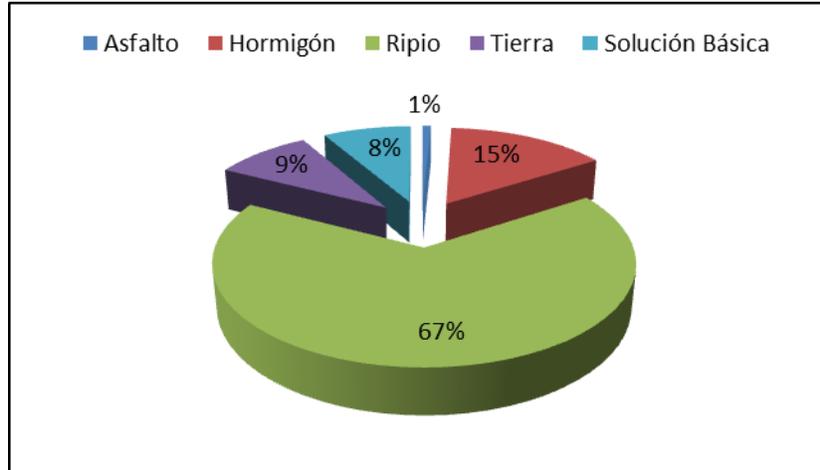
Figura N° 10: Red Vial Región de Magallanes



Fuente: Dirección de Vialidad

En términos del tipo de carpeta actual la Región de Magallanes cuenta con una red pavimentada de un 22% y un 78% de red vial no pavimentada tal como se muestra en el Gráfico N°10.

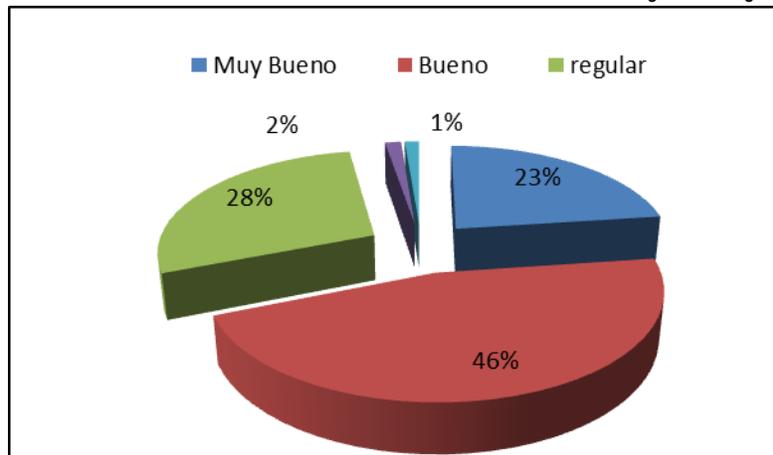
Gráfico N°10. Tipo de Carpeta de la Red Vial de la Región de Magallanes



Fuente: Dirección de Vialidad

En el Gráfico N°11 se presenta el estado de la red vial pavimentada de la región; para ello la Dirección de Vialidad evaluó 638 kilómetros.

Gráfico N°11. Estado de la Red Vial Pavimentada de la Región de Magallanes



Fuente: Dirección de Vialidad

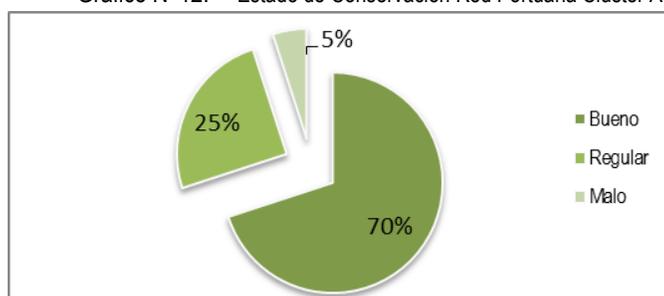
5.2. OBRAS PORTUARIAS.

El levantamiento de información en cuanto a facilidades portuarias, se ha realizado en función de la Red Logística que usa el clúster acuícola para el transporte de: insumos, alimentos, smolt, cosecha, frescos, congelados y transporte de trabajadores.

En el caso de la oferta portuaria, existen 31 puertos de transferencia modal, donde el 60% de éstos no reúne las condiciones óptimas para el proceso de transferencia marítimo – terrestre y parte importante no cuenta con una administración que permita regular y garantizar los niveles de servicios asociados al cabotaje productivo, abastecimiento y turismo.

El estado de conservación de la infraestructura portuaria en su mayoría es bueno (70%) y un 5% está en estado malo, según el Catastro Nacional de Infraestructura Portuaria (DOP, 2011) siendo necesaria su reposición, según se describe en el Gráfico N°12.

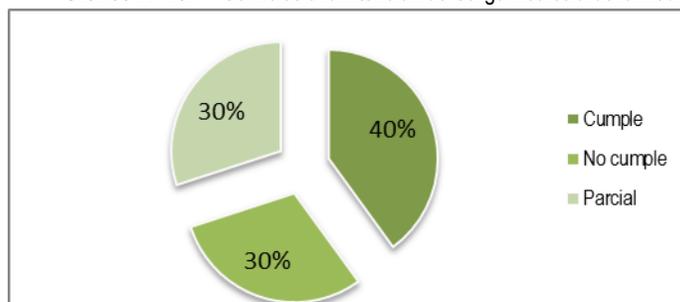
Gráfico N°12. Estado de Conservación Red Portuaria Clúster Acuícola



Fuente: Elaboración Propia, en base a información de Puertos y DOP-MOP

Si se toman en cuenta las necesidades del sector para el uso de cada puerto y los servicios que en función del requerimiento se necesita de cada frente de atraque, se tiene que el 40% de las facilidades cumplen con las necesidades básicas de un puerto para atención de carga acuícola.

Gráfico N°13. Servicios a la Atención de Carga Acuícola de la Red Portuaria



Fuente: Elaboración propia

5.2.1. Región de Los Lagos

En la Región de Los Lagos existen 22 puntos de transferencia modal, según se muestra en la Tabla N°16.

Tabla N°16. Red Portuaria Región de Los Lagos

Reg	Puertos	Comuna	Capacidad Atención Naves	Uso por parte del Clúster	Estado	Responsable	Habilitación
X	Muelle Skretting Parga	Calbuco	Naves Mayores Panamax	Cabotaje	Bueno	Privado	Cumple
X	Cabo Froward	Calbuco	Naves Mayores: Ro Ro y Wellboats	Cabotaje	Bueno	Privado	Cumple
X	Oxean	Puerto Montt	Naves Mayores: Ro Ro y Wellboats	Cabotaje	Bueno	Privado	Cumple
X	Kochifas/Transmarko	Puerto Montt	Naves Mayores: Ro Ro y Wellboats	Cabotaje	Bueno	Privado	Cumple
X	Detroit	Puerto Montt	Naves Mayores: Ro Ro y Wellboats	Cabotaje	Bueno	Privado	Cumple
X	Empormontt	Puerto Montt	Naves Mayores: Ro Ro, Wellboats y Cruceros	Cabotaje	Bueno	Ley 19.542	Cumple
X	La Arena	Puerto Montt	Naves Mayores: Ro Ro	Cabotaje y Conectividad	Bueno	DOP	Parcial
X	Puelche	Homopirén	Naves Mayores: Ro Ro	Cabotaje y Conectividad	Regular	DOP	Parcial
X	Homopirén	Homopirén	Naves Mayores: Ro Ro	Cabotaje	Regular	DOP	No cumple
X	Caleta Gonzalo	Chaitén	Naves Mayores: Ro Ro	Conectividad	Bueno	DOP	Parcial
X	Rampa Chaitén	Chaitén	Naves Mayores: Ro Ro	Cabotaje	Regular	DOP	No cumple
X	Parga	Calbuco	Naves Mayores: Ro Ro	Conectividad	Bueno	DOP	Cumple
X	Chacao	Ancud	Naves Mayores: Ro Ro	Conectividad	Bueno	DOP	Cumple
X	Quemchi	Quemchi	Naves Menores - Lanchas	Cabotaje	Regular	DOP	No cumple
X	La Pasada Dalcahue	Dalcahue	Naves Mayores: Ro Ro	Cabotaje	Bueno	DOP	No cumple
X	Coyumbe	Curaco de Velez	Naves Mayores: Ro Ro	Cabotaje	Bueno	DOP	No cumple
X	Castro	Castro	Naves Mayores: Ro Ro, Wellboats y Cruceros	Cabotaje	Bueno	DOP	Cumple
X	Chonchi	Chonchi	Naves Mayores: Ro Ro y Wellboats	Cabotaje	Regular	DOP	Parcial
X	Chulchuy	Chonchi	Naves Mayores: Ro Ro	Cabotaje y Conectividad	Bueno	DOP	Parcial
X	Huicha	Puqueldón	Naves Mayores: Ro Ro	Cabotaje y Conectividad	Bueno	DOP	Parcial
X	Queilen	Queilen	Naves Mayores: Ro Ro y Lanchas menores	Cabotaje	Regular	DOP	No cumple
X	Puerto SPQ Quellón	Quellón	Naves Mayores: Ro Ro y Wellboats	Cabotaje	Bueno	Privado	Cumple

Fuente: Elaboración Propia.

5.2.2. Región de Aysén del General Carlos Ibañez del Campo

En la Región de Aysén existen 6 puntos de transferencia modal, según se muestra en la Tabla N°17.

Tabla N°17. Red Portuaria Región de Aysén

Reg	Puertos	Comuna	Capacidad Atención Naves	Uso por parte del Clúster	Estado	Responsable	Habilitación
XI	Melinka	Melinka	Naves Mayores: Ro Ro y Lanchas menores	Cabotaje y Conectividad	Bueno	DOP	Parcial
XI	Raúl Marín Balmaceda	Puerto Cisnes	Naves Mayores: Ro Ro y Lanchas menores	Cabotaje y Conectividad	Bueno	DOP	Parcial
XI	Puerto Cisnes	Puerto Cisnes	Naves Mayores: Ro Ro y Lanchas menores	Conectividad	Bueno	DOP	Parcial
XI	Puerto Aguirre	Aysén	Naves Mayores: Ro Ro y Lanchas menores	Conectividad	Bueno	DOP	Parcial
XI	Puerto Chacabuco	Aysén	Naves Mayores Panamax	Cabotaje Exportación ^a	Regular	Ley 19.542	Cumple
XI	Puerto Oxtean - Chacabuco	Aysén	Naves Mayores: Barcazas	Cabotaje	Bueno	Privado	Parcial

Fuente: Elaboración Propia.

5.2.3. Región de Magallanes y la Antártica Chilena.

En la Región de Magallanes existen 7 puntos de transferencia modal distribuidos en 10 terminales portuarios, según se muestra en la Tabla N°18.

Tabla N°18. Red Portuaria Región de Aysén

Reg	Puertos	Comuna	Capacidad Atención Naves	Uso por parte del Clúster	Estado	Habilitación
XII	Puerto Edén	Pto Natales	Naves Mayores: Ro Ro y Lanchas menores	Conectividad	Bueno	Cumple
XII	Puerto Natales	Pto Natales	Naves Mayores: Ro Ro y Lanchas menores	Cabotaje	Regular	No cumple
XII	Punta Daroch	Pto Natales	Naves Mayores: Ro Ro	Cabotaje	Regular	No cumple
XII	Rampas Fitz Roy	Río Verde	Naves Mayores: Ro Ro	Sin uso	Malo	No cumple
XII	Primera Angostura	Pta Arenas - Primavera	Naves Mayores: Ro Ro	Cabotaje/Conectividad	Bueno	No cumple
XII	Muelle Prat: Empresa Portuaria Austral	Pta Arenas	Naves Mayores: Factorías-pesqueros, Wellboats y Cruceros	Cabotaje	Malo	No cumple
XII	Muelle Mardones: Empresa Portuaria Austral	Pta Arenas	Naves Mayores Panamax	Cabotaje a Exportación	Bueno	Parcial
XII	Rampa Bahía Catalina	Pta Arenas	Naves Mayores: Ro Ro	Cabotaje	Bueno	No cumple
XII	Rampa Bahía Chilota	Porvenir	Naves Mayores: Ro Ro	Cabotaje	Bueno	No cumple
XII	Muelle Bahía Chilota	Porvenir	Naves Mayores: Lanchas hasta 180 TRG	Cabotaje	Bueno	No cumple

Fuente: Elaboración Propia.

5.3. AEROPUERTOS.

La red aeroportuaria principal la constituyen los aeropuertos El Tepual, Balmaceda y Carlos Ibáñez del Campo; desde donde se realizan procesos de exportación de frescos. La red de aeródromos permite facilitar servicios para el transporte de trabajadores relacionados al sector acuícola, existiendo un total de 115 aeródromos tanto públicos, militares y privados; cuyo detalle a nivel regional se muestran en la Tabla N°19.

Tabla N°19. Cuadro Resumen

Región	Fiscal (F) /Privado (P)/ Militar (M)	Número de Aeródromos
Los Lagos	F	27
	P	31
Aysén	F	31
	P	6
Magallanes y la Antártica Chilena	F	10
	M	2
	P	8

El transporte aéreo se ha desarrollado básicamente de dos formas:

- **Transporte aéreo interregional:** Desarrollado por líneas aéreas que prestan servicio comercial regular, cuyas empresas principales son LAN y Sky Airlines. Operan aeronaves de gran tamaño, tipo B737 o A320 y dada las condiciones de infraestructura aeroportuaria y de tamaño de mercado operan en las ciudades capitales regionales. Este transporte básicamente apunta a satisfacer las necesidades de viajes de pasajeros y de carga menor tipo Courier (paquetes, correo y encomiendas), dejando disponibilidad marginal a otro tipo de carga, sea esta regular o esporádica.

- **Transporte aéreo regional:** Es aquel que conecta las ciudades dentro de la zona de estudio. Estas empresas utilizan aviones de menor tamaño que pueden operar en pistas cortas o no preparadas y en muchos casos con poca disponibilidad de servicios, fundamentalmente aeronaves para menos de 20 pasajeros. Para el caso particular de la industria del salmón, esta oferta es muy reducida y presenta limitaciones importantes de operación; es sabido sí, que se ha utilizado este tipo de empresas aéreas para el transporte de crías vivas y ovas, además de otros servicios de apoyo a la industria.

A excepción de los aeropuertos El Tepual, Balmaceda y Carlos Ibáñez de Campo, el resto de los aeródromos son solo pequeñas pistas que permiten la operación de aeronaves menores. En ningún caso es posible que estos aeródromos puedan recibir aeronaves mayores, no solo por requerimiento de largo de pista, sino que además por otros requerimientos de infraestructura, radioayudas, servicios de apoyo y de protección del espacio aéreo.

VI. PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS.

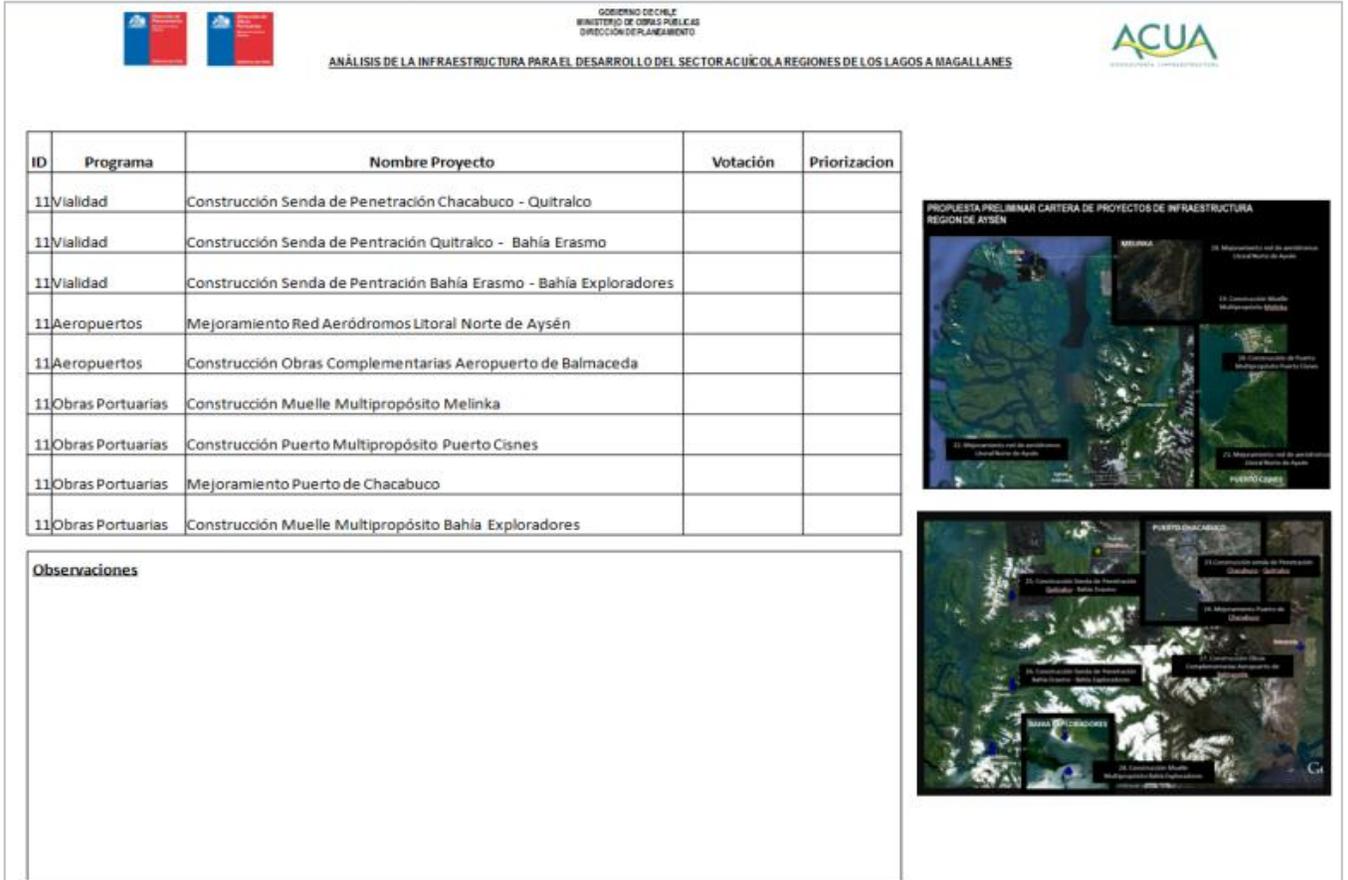
Durante el estudio se realizaron dos procesos de participación ciudadana (PAC) con los siguientes objetivos y nivel de participación:

- PAC 1: Levantamiento de requerimientos
 - ✓ 3 focus group: uno en cada región objeto del estudio: Región de los Lagos, de Aysén y de Magallanes.
 - ✓ 32 entrevistas a actores relevantes sector acuícola
 - ✓ 14 entrevistas a actores relevantes sector turismo
 - ✓ 28 entrevistas a actores relevantes sector silvoagropecuario
- PAC 2: Priorización preliminar cartera de proyectos

Durante el mes de diciembre de 2011, se realizaron talleres en la región de los Lagos, de Aysén y de Magallanes, los cuales convocaron a representantes del Sector Acuícola: salmonicultores, mitilicultores y servicios complementarios, junto con representantes de las reparticiones públicas vinculadas al rubro.

En función del listado de proyectos preliminar relevado en la etapa 1 del estudio se realizó un análisis y votación individual y grupal apoyados con material gráfico, los que se muestran en la Figura 11.

Figura N° 11: Listado de Proyectos



Fuente: Elaboración Propia

Con este ejercicio, se logró llegar a consenso entre los participantes sobre las prioridades de infraestructura portuaria y vial para las regiones de los Lagos, de Aysén y de Magallanes.

VII. ESTUDIO DE DEMANDA.

7.1. MEDICIONES DE FLUJO VEHICULAR.

Se efectuaron conteos de flujo vehicular, con el propósito de recopilar información de la demanda vial, la cual se utilizó posteriormente para análisis de capacidad. Las mediciones fueron realizadas durante un día laboral y uno festivo, entre las 7:00 y las 14:00 horas, y posteriormente entre las 18:00 y las 22:00 horas, vale decir, se efectuaron 11 horas de medición por día. Las fechas de realización fueron las que se indican en la Tabla N°20.

Tabla N°20. Fechas de Mediciones de Flujos.

PC	Día laboral	Día Festivo
1	Jueves 4 de agosto de 2011	Sábado 6 de agosto de 2011
2	Jueves 4 de agosto de 2011	Sábado 6 de agosto de 2011
3	Martes 9 de agosto de 2011	Sábado 13 de agosto de 2011
4	Jueves 18 de agosto de 2011	Sábado 20 de agosto de 2011
5	Miércoles 24 de agosto de 2011	Sábado 20 de agosto de 2011

Los puntos de control donde se realizaron mediciones fueron los siguientes:

- PC1: Ruta 5 / W-45 (acceso a Dalcahue). Región de Los Lagos.
- PC2: Ruta 5 / W-881 (acceso a Quellón). Región de Los Lagos.
- PC3: Ruta 240 / Acceso a Oxcean y a Empresa Portuaria Chacabuco. Región de Aysén y del General Carlos Ibáñez del Campo.
- PC4: Pedro Montt / Acceso a la Rampa de Puerto Natales. Región de Magallanes.
- PC5: Ruta 9 / Ruta 255-CH. Región de Magallanes.

7.2. PROYECCIÓN SECTOR ACUÍCOLA.

7.2.1. Proyección Sector Salmonícola.

7.2.1.1. Variables

Una actividad relevante del presente estudio es la estimación de viajes vinculados al sector productivo de salmones. Para ello, se consideró proyectar las cosechas de salmonídeos y, posteriormente el volumen de alimentos, redes y otros, a través de una relación con los primeros. Finalmente, la conversión a viajes se efectúa a partir del modelo de simulación.

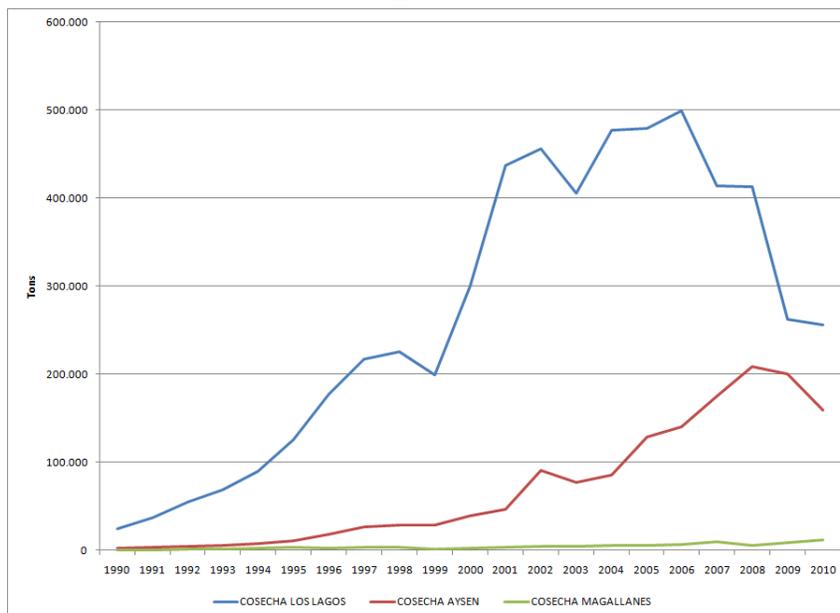
Una de las tareas críticas fue la proyección de cosechas, para lo cual se comienza con una vinculación de las variables de producción (cosechas) con la actividad de la zona o país. Para ello, se obtuvieron las tasas históricas de crecimiento del sector, resumidas en la Tabla N°21.

Tabla N°21. Crecimiento Anual por Región

Región	Crecimiento Anual	
	Período 1990 - 2000	Período 2000 - 2010
Los Lagos	12,3%	-1,6%
Aysén	24,1%	14,9%
Magallanes	17,2%	17,1%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N°14. Evolución de Cosechas de Salmonídeos.



Se puede apreciar la evolución en el Gráfico N°14. En él se observa el impacto del virus ISA, especialmente, a partir del año 2006, en la Región de Los Lagos. En la Región de Aysén también se aprecia una caída relevante, pero con menos fuerza.

Para efectos de proyección se analizaron distintas variables explicativas que permitieran contar con una aproximación a la tasa de crecimiento proyectada de la actividad. Para ello se trabajó con las medidas de PIB nacional y regional, llegando a las correlaciones expresadas en la Tabla N°22.

Tabla N°22. Correlaciones entre Variables (Nacionales)

	PIB	PIB X	PIB XI	PIB XII
Cosecha X	79,5%	85,4%	-	-
Cosecha XI	92,6%	-	94,1%	-
Cosecha XII	90,4%	-	-	57,7%
PIB	-	99,2%	98,2%	77,4%

Fuente: Elaboración Propia

Del mismo modo se analizaron variables internacionales como ajustes al modelo. Para ello se recopilaron antecedentes del producto interno bruto ajustado según poder adquisitivo, recogiendo así las diferencias de precios entre los países. Dentro del análisis se consideraron Estados Unidos,

Japón, Alemania, Francia, España y Chile. A partir de esta información se obtuvo la matriz de correlación entre el PIB (PPA¹⁶) de los distintos países.

Tabla N°23. Correlación PIB (PPA)

Correlación	EEUU	Japón	Alemania	Francia	España	Chile
EEUU	1					
Japón	0,993	1				
Alemania	0,997	0,995	1			
Francia	0,999	0,993	0,998	1		
España	0,997	0,993	0,995	0,999	1	
Chile	0,994	0,994	0,996	0,994	0,991	1

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N°23 se observa una alta correlación entre el PIB de los países seleccionados, incluyendo Chile, lo que demuestra la alta vinculación de nuestra economía con las economías de países desarrollados.

Adicionalmente, la Tabla N°24 presenta la correlación que existe entre las cosechas de las regiones del estudio, con el PIB de los países señalados anteriormente, donde se observan correlaciones bastante cercanas entre cosechas y PIB.

Tabla N°24. Correlación PIB v/s Cosechas

PIB (PPA)	Cosechas		
	X Región	XI Región	XII Región
EEUU	0,799	0,954	0,903
Japón	0,779	0,960	0,912
Alemania	0,782	0,956	0,909
Francia	0,790	0,962	0,905
España	0,787	0,970	0,901
Chile	0,751	0,956	0,925

Fuente: Elaboración Propia

En síntesis, el PIB de Chile está altamente correlacionado con el de las principales economías; y el PIB regional también presenta una alta correlación con las cosechas, excepto en la Región de Magallanes. Por ello se decidió utilizar como variable explicativa el PIB nacional; y, como parte del modelo, se incluyó una variable dummy que recoja la reducción de cosechas producto del virus ISA, lo cual no es recogido adecuadamente por las otras variables.

¹⁶ PPA: Paridad Poder Adquisitivo.

7.2.1.2. Proyección de Cosechas.

En función del modelo de serie de tiempo bajo serie logarítmica, se realizó la estimación de cosechas al 2020, teniendo en cuenta las proyecciones del PIB Nacional¹⁷ que se exponen en la Tabla N°25.

Tabla N°25. Proyecciones PIB Nacional

Año	Crecimiento	Año	Crecimiento
2011	6,5%	2016	4,2%
2012	5,5%	2017	4,0%
2013	5,5%	2018	3,8%
2014	5,0%	2019	3,5%
2015	4,5%	2020	3,5%

Fuente: Elaboración Propia

Consecuentemente, en la Tabla N°26 se presenta las proyecciones de los modelos, particularmente entre los años 2010 y 2020.

Tabla N°26. Proyecciones de Cosecha, Región de Los Lagos.

Año	Cosecha / Año (ton), Región de Los Lagos		
	Banda Inferior	Tendencial (Promedio)	Banda Superior
2010	230.083	400.090	570.096
2011	242.450	420.752	599.053
2012	254.258	439.050	623.841
2013	265.944	457.768	649.592
2014	276.717	475.348	673.980
2015	286.578	491.657	696.735
2016	295.912	507.262	718.611
2017	304.932	522.463	739.993
2018	313.644	537.229	760.814
2019	321.826	551.146	780.466
2020	330.136	565.323	800.511

Fuente: Elaboración Propia

¹⁷Se corrigió la estimación del PIB en el periodo posterior al 2015, en base a análisis posteriores a la estimación econométrica.

Tabla N°27. Proyecciones de Cosecha, Región de Aysén.

Año	Cosecha / Año (ton), Región de Aysén		
	Banda Inferior	Tendencial (Promedio)	Banda Superior
2010	162.505	201.224	239.944
2011	188.367	227.646	266.924
2012	210.463	254.293	298.123
2013	233.893	282.555	331.216
2014	257.749	311.328	364.907
2015	281.752	340.279	398.806
2016	306.040	369.577	433.114
2017	330.654	399.272	467.890
2018	355.453	429.191	502.930
2019	380.024	458.838	537.652
2020	405.033	489.019	573.004

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°28. Proyecciones Cosecha, Región de Magallanes

Año	Cosecha / Año (ton), Región de Magallanes		
	Banda Inferior	Tendencial (Promedio)	Banda Superior
2010	6.752	9.575	12.397
2011	7.977	11.377	14.778
2012	9.186	13.174	17.163
2013	10.572	15.255	19.939
2014	12.011	17.437	22.862
2015	13.472	19.671	25.871
2016	14.992	22.018	29.044
2017	16.596	24.515	32.435
2018	18.275	27.152	36.029
2019	19.970	29.835	39.700
2020	21.818	32.783	43.749

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo presente que el volumen de cosecha observada¹⁸ durante el año 2010 fue de 255.805 ton en los Lagos, 159.094 en Aysén y 11.630 ton en Magallanes, se obtendrían los crecimientos observados en la Tabla N°29.

Tabla N°29. Crecimientos Proyectados por Región

Región	Intervalo (Tendencial)	
	2010 - 2015	2015 - 2020
Los Lagos	14,0%	8,3%
Aysén	16,4%	11,9%
Magallanes	11,1%	10,9%
Total	14,8%	9,8%

Fuente: Elaboración Propia

7.2.1.3. Capacidad Potencial Estimada.

Con el propósito de obtener la capacidad potencial de producción (cosecha) para los próximos años, se calculó en base a las concesiones otorgadas (de las cuales sólo algunas se encuentran en funcionamiento) y solicitadas.

Para ello se consideraron los supuestos siguientes:

- Producción promedio por centro: 400.000 unidades / año
- Peso promedio de 2,75 kg para la trucha y 4,5 kg para el salmón, lo que implica por región: 3,4 kg para Los Lagos, 3,7 kg para Aysén y 3,9 kg para Magallanes.
- A partir de los puntos anteriores, se obtiene una producción anual de 1.368 ton / año – centro para Los Lagos, 1.500 ton / año – centro para Aysén y 1.546 ton / año – centro para Magallanes.
- Porcentaje de concesiones solicitadas que se harán efectivas: 25%.

Se obtuvo la capacidad potencial desagregada por comuna. En particular, la Ecuación N° 1 para el cálculo se presenta a continuación, donde “prod” corresponde a la producción promedio por centro y región (por ejemplo, 1.368 ton /año – centro para Los Lagos).

Ecuación N° 1

$$\text{Capacidad (tons / año)} = \# \text{ Concesiones Otorgadas} * \text{prod} + \# \text{ Concesiones solicitadas} * 0,25 * \text{prod}$$

¹⁸ SERNAPESCA 2010

Un resumen de los valores obtenidos se expone en la Tabla N°30.

Tabla N°30. Capacidad Potencial por Región

Región	Producción Máxima (ton/año)	Producción Máxima Total Macrozona (ton/año)
Los Lagos	794.564	2.797.238
Aysén	1.633.222	
Magallanes	369.452	

Fuente: Elaboración Propia

7.2.1.4. Proyección de Alimentos, Redes y Otros.

Para la proyección de alimentos, redes, insumos y materiales, se utilizaron los antecedentes de KTM (2007)¹⁹, conforme la Tabla N°31.

Tabla N°31. Requisitos Logísticos para Producir Salmón

	Requisitos para producir 1 Kg. de salmón	Requerimiento para producción máxima (ton/año)
Alimento para peces	1,30	3.636.409
Insumos	2,0	5.594.476
Materiales	3,0	8.391.714
Redes	0,5	1.398.619

Fuente: KTM (2007)

¹⁹ KTM, 2007. Estudio para la Determinación de la Línea de Base de la Industria del Salmón en la XI Región. Informe Final.
Informe Final: Resumen Ejecutivo

7.3. PROYECCIÓN MITILICULTURA.

En base a las proyecciones del PIB reportadas previamente, a continuación se exponen las proyecciones para la cosecha de mitílicos entre 2010 y 2020.

Tabla N°32. Proyecciones de Cosecha Mitílicos

Año	Cosecha Mitílicos / Año (ton), Región de Los Lagos		
	Banda Inferior	Tendencial (Promedio)	Banda Superior
2010	218.108	251.930	285.751
2011	253.405	293.244	333.083
2012	289.179	335.100	381.020
2013	326.775	379.053	431.331
2014	364.738	423.402	482.066
2015	402.487	467.470	532.453
2016	440.085	511.326	582.567
2017	477.491	554.922	632.353
2018	514.433	597.942	681.452
2019	550.267	639.641	729.015
2020	585.956	681.143	776.330

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo presente que el volumen de cosecha observada el año 2010²⁰ fue de 221.926 ton en la Región de los Lagos, se obtendría una tasa de crecimiento (respecto al tendencial) promedio de 11,9% anual entre 2010 y 2020.

²⁰ SERNAPESCA, 2010.

VIII. MODELACIÓN RED LOGÍSTICA

8.1. METODOLOGÍA.

Con el objetivo de determinar cuellos de botella en el sistema logístico, se desarrolló la siguiente metodología de análisis:

- Identificación y ubicación de la infraestructura de transporte relevante dentro del área de estudio, así como de los actores de la cadena de suministro acuícola.
- Determinación de la demanda actual de transporte del sector acuícola por pares origen-destino.
- Estimación del nivel de congestión vinculado a las distintas infraestructuras de transporte utilizadas.

Se efectuó una modelación de los puertos utilizados por el sector acuícola, con el objeto de cuantificar el nivel de congestión y evaluar alternativas de mejora de la infraestructura. En particular, se utilizó el software ExtendSim, el cual permite agregar variabilidad a los parámetros de estudio y de esta forma considerar un escenario más realista.

8.2. RED DE TRANSPORTE: DEMANDA ACTUAL.

La metodología para realizar la estimación de la demanda de transporte en el escenario actual por comuna de origen y destino fue la siguiente:

- Se identificaron los volúmenes de cosecha de salmónidos y mitílicos en centros de engorda del año 2010, a nivel comunal.
- Se localizaron en un mapa georreferenciado las concesiones marítimas donde se ubican los centros de engorda, así como los principales actores e infraestructura de transporte de la cadena de suministro.
- Se estimaron tasas de consumo de materias primas e insumos para los diferentes actores de la cadena.
- Para cada requerimiento de materias primas, insumos y traslado de productos, se estimaron comunas de origen y destino de los viajes.

8.3. RED DE TRANSPORTE: DEMANDA POR RECURSO ORIGEN-DESTINO.

Se obtuvieron los flujos presentados en la Tabla N°33.

Tabla N°33. Estimación Flujos Año 2010 por Recurso [ton / año]

Recurso	Total	%	Flujo Generado por la Cosecha de la Región ²¹		
			Los Lagos	Aysén	Magallanes
Alimento	593.483	20%	340.533	237.521	15.429
Harinas y Aceites para alimento	531.700	18%	305.083	212.794	13.822
Cosecha salmónidos	442.510	15%	254.038	176.904	11.569
Producto final salmónidos	442.510	15%	254.038	176.904	11.569
Hielo	241.369	8%	138.566	96.493	6.310
Producto final mitílicos	223.317	8%	223.317	0	0
Cosecha mitílicos	223.317	8%	223.317	0	0
Redes sucias	104.903	4%	60.223	41.938	2.743
Mortalidad	61.783	2%	33.498	26.363	1.921
Producto plantas reductoras	61.783	2%	33.498	26.363	1.921
Redes limpias	13.445	0%	7.719	5.375	352
Smolt	11.930	0%	7.259	4.429	242

Fuente: Elaboración Propia en Base a Salmón Chile A.G. y Atared (2010)

Los lugares de origen y destino se estimaron en base a información georreferenciada, utilizando como criterio la reducción de distancias de viaje, así como información recopilada en entrevistas.

Respecto al método utilizado para estimar la distribución por destino de los flujos con producto final de salmónidos²²; este parte por definir 3 destinos posibles, a saber:

- Hacia el norte de la Región de Los Lagos por la Ruta 5.
- Hacia Argentina en carretera.
- Hacia el extranjero en avión.

Luego de determinar el par origen destino asociado a cada recurso transportado, se estimó él o los puertos por los que se trasladaría cada recurso en dicho viaje. A nivel agregado, a partir de esta estimación, se obtuvo el flujo portuario generado por las cosechas de cada región y la distribución de dicho flujo por región, lo que se presenta en Tabla N°34.

²¹ Cabe mencionar que estos flujos no necesariamente se trasladan en la región indicada. Sin embargo, son los flujos requeridos por la cosecha de dicha región.

²² En el caso de los mitílicos, se asumió que la totalidad del producto final egresará hacia el norte por la Ruta 5.

Tabla N°34. Distribución Flujo Portuario por Regiones

Región	Flujo portuario generado por las cosechas de la región, año 2010 (ton / año)	Distribución por región (%)		
		X	XI	XII
X	1.370.189	100,0%	0,0%	0,0%
XI	801.817	77,5%	22,5%	0,0%
XII	58.172	54,0%	5,3%	40,7%
Flujo movido por puertos de la región, año 2010 (ton / año)		2.023.052	183.462	23.663

Fuente: Elaboración Propia en Base a SERNAPESCA

Similarmente, a partir de la estimación de flujo por par origen destino se calculó el flujo transportado a través del Canal de Chacao, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla N°35. Estimación Flujo Acuícola por Canal de Chacao

Región cuyos centros de cultivo generan los flujos	Flujo acuícola por Canal de Chacao, Año 2010 (ton / año)	
	Sentido Norte - Sur	Sentido Sur - Norte
Los Lagos	0	294.212
Aysén	4.429	135.113
Magallanes	242	0
Total	4.671	429.324
% del flujo acuícola total	0,21%	19,25%

Fuente: Elaboración Propia en Base a SERNAPESCA

8.3.1. Estimación Nivel de Congestión

8.3.1.1. Congestión Portuaria

Se realizó una modelación de los puertos utilizados por el sector acuícola, con el objeto de cuantificar el nivel de congestión y evaluar alternativas de mejora de la infraestructura; a través del software ExtendSim.

Con los antecedentes de demanda, se realizó la estimación del nivel de congestión vinculado a las distintas infraestructuras de transporte utilizadas (cortes temporales 2010, 2015 y 2020), teniendo en cuenta, la estimación del flujo total (acuícola y no acuícola) y capacidad.

Para efectos de modelación se tuvieron en cuenta los siguientes supuestos:

- Elasticidad viajes en función de cosechas: 66%
- Concentración promedio atención naves en puertos con regulación: 37% del flujo en 6 horas
- Concentración promedio atención naves en puertos sin regulación: 60% del flujo en 6 horas
- Horario medio concentración atención de naves: 7:00 am a 12:00 pm.

- Estadias en puertos, Capacidades naves, Esloras naves:
 - Acuícolas: Base de datos Puerto Chacabuco:
 - Estadía: Exponencial con media de 10,2 horas
 - Capacidad: 183 ton / nave
 - Eslora, excluyendo wellboats: 26,8 m
 - Eslora wellboats: 44,2 m (fuente: Directemar)
 - No acuícolas: Estudios de Conectividad MOP:
 - Estadía: Media de 3,1 horas
 - Capacidad: 451 ton / nave
 - Eslora: 52,6 m

- Selección de Puertos de Transferencia

Para cada región, los flujos se distribuyeron hacia los distintos puertos de manera proporcional a sus capacidades. Sin embargo, se consideró la preferencia de las naves por puertos gratuitos sobre los pagados (Dalcahue, Quemchi y Chonchi sobre Castro).

Los resultados de saturación se presentan en la Tabla N°36.

Tabla N°36. Saturación Portuaria Temporada Normal

Tipo	Nombre	Año 2010		Año 2015		Año 2020	
		Día Laboral	Día Fin de Semana	Día Laboral	Día Fin de Semana	Día Laboral	Día Fin de Semana
Zona portuaria	Puerto Montt	4%	3%	6%	6%	7%	8%
	Calbuco	3%	4%	6%	6%	7%	4%
	Quemchi	2%	0%	5%	7%	1%	5%
	Dalcahue	2%	4%	12%	11%	9%	15%
	Castro	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Chonchi	7%	4%	10%	11%	13%	9%
	Queilen	3%	14%	4%	8%	10%	8%
	Quellón	5%	5%	5%	7%	7%	7%
	Melinka	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Aysén	6%	4%	10%	8%	7%	7%
	Pto Natales	1%	0%	8%	6%	11%	0%
	Pta Arenas	1%	2%	2%	2%	2%	2%
Canal de Chacao	Porvenir	2%	0%	5%	5%	3%	5%
	Norte-Sur	34%	27%	44%	36%	56%	45%
	Sur-Norte	33%	26%	46%	37%	57%	47%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°37. Saturación Portuaria Temporada Verano

Tipo	Nombre	Año 2010		Año 2015		Año 2020	
		Día Laboral	Día Fin de Semana	Día Laboral	Día Fin de Semana	Día Laboral	Día Fin de Semana
Zona portuaria	Puerto Montt	3%	4%	7%	6%	9%	7%
	Calbuco	5%	3%	7%	6%	8%	6%
	Quemchi	1%	4%	5%	6%	7%	6%
	Dalcahue	3%	6%	10%	3%	10%	12%
	Castro	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Chonchi	7%	7%	9%	9%	13%	8%
	Queilen	7%	5%	6%	5%	11%	3%
	Quellón	4%	6%	6%	6%	5%	9%
	Melinka	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Aysén	6%	5%	8%	7%	14%	6%
	Pto Natales	0%	0%	3%	0%	4%	3%
	Pta Arenas	2%	2%	3%	1%	3%	2%
	Porvenir	7%	1%	3%	1%	3%	5%
Canal de Chacao	Norte-Sur	57%	48%	75%	63%	93%	79%
	Sur-Norte	54%	46%	75%	65%	95%	81%

Fuente: Elaboración Propia

8.3.1.2. Congestión de Aeropuertos

Actualmente, los aeropuertos El Tepual y Balmaceda son utilizados por el sector acuícola para realizar exportaciones de salmónidos frescos. El nivel de congestión de estos aeropuertos es posible de estimar a partir de los siguientes antecedentes:

- Los aviones que operan en estos aeropuertos presentan una capacidad de carga de 5 toneladas (Airbus 320).
- La carga salida durante el año 2010 fue de 581 toneladas en El Tepual y 7 toneladas en el Aeropuerto Balmaceda²³.
- La frecuencia actual de vuelos hacia Santiago es de 6,7 salidas promedio al día para El Tepual y 4,9 salidas promedio al día para Balmaceda, sin embargo, los vuelos de Balmaceda hacen escala o conexión ya sea en Puerto Montt o en Valdivia²⁴. La Tabla N°38 presenta los vuelos ofrecidos por Lan de acuerdo a la consulta realizada en su página web el día 27 de septiembre de 2011.

²³ www.jac-chile.cl

²⁴ www.lan.com

Tabla N°38. Número de Vuelos Rutas El Tepual – Santiago y Balmaceda – Santiago, Semana 3 al 9 oct 2011

Día	Ruta El Tepual - Santiago		Ruta Balmaceda - Santiago	
	Número de vuelos hacia Santiago	Lugar de escala o conexión	Número de vuelos hacia Santiago	Lugar de escala o conexión
Lun 3-oct-2011	7	Ninguno	4	Puerto Montt
Mar 4-oct-2011	7	Ninguno	4	Puerto Montt
Mié 5-oct-2011	7	Ninguno	4	Puerto Montt
Jue 6-oct-2011	7	Ninguno	4	Puerto Montt
Vie 7-oct-2011	8	Ninguno	7	Puerto Montt
Sáb 8-oct-2011	4	Ninguno	4	2 en Puerto Montt y 2 en Valdivia
Dom 9-oct-2011	7	Ninguno	7	Puerto Montt
Promedio diario	6,7	-	4,9	-

Fuente: www.lan.com (27 septiembre 2011)

En base a lo anterior, la capacidad de salida de carga es de 12.254 ton / año desde Puerto Montt, y 8.864 ton / año desde Balmaceda. De esta forma, el grado de saturación es de 4,7% en Puerto Montt y 0,1% en Balmaceda.

8.3.1.3. Congestión de Tramos de Vías

El nivel de congestión de tramos de vías es posible de estimar a partir de los siguientes antecedentes:

- El flujo en temporada de verano se estimó en base a la relación observada en el Canal de Chacao, de acuerdo a la Tabla N°39.

Tabla N°39. Periodización TMDM por Mes en Canal de Chacao

Temporada	Meses	TMDM promedio día laboral	TMDM promedio día fin de semana
Verano	Enero y Febrero	2.706	2.232
Normal	Marzo a Diciembre	1.576	1.254

Fuente: Elaboración Propia

- Se consideró una capacidad de las vías de 1.400 veq / h-pista (ambos sentidos).

A partir de las mediciones de flujo vehicular, se obtuvieron los tránsitos a nivel horario, en vehículos equivalentes por hora, obteniendo los flujos y niveles de congestión de las vías, presentados en la Tabla N°40 y Tabla N°41.

Tabla N°40. Saturación Vial Temporada Normal

Tipo	Nombre	Año 2010		Año 2015		Año 2020	
		Día Laboral	Día Fin de Semana	Día Laboral	Día Fin de Semana	Día Laboral	Día Fin de Semana
Tramo de vía	Ruta 5 al sur de Dalcahue	8%	7%	10%	9%	12%	10%
	W-45 (acc Dalcahue)	3%	3%	4%	4%	5%	5%
	Ruta 5 tramo Quellón-Chonchi	11%	8%	15%	10%	18%	13%
	W-881 (acc Quellón)	11%	7%	14%	9%	17%	11%
	Ruta 240 al norte de acc Oxxean	4%	3%	5%	5%	7%	6%
	Pedro Montt frente a rampa Puerto Natales	2%	3%	3%	3%	3%	4%
	Acceso a rampa Puerto Natales	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Ruta 9 al norte de Pta Arenas	3%	3%	4%	3%	4%	4%
	Ruta 255-CH al Pon. de Primera Angostura	1%	1%	2%	2%	2%	2%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°41. Saturación Vial Temporada Verano

Tipo	Nombre	Año 2010		Año 2015		Año 2020	
		Día Laboral	Día Fin de Semana	Día Laboral	Día Fin de Semana	Día Laboral	Día Fin de Semana
Tramo de vía	Ruta 5 al sur de Dalcahue	13%	11%	18%	15%	22%	19%
	W-45 (acc Dalcahue)	6%	5%	8%	7%	9%	8%
	Ruta 5 tramo Quellón-Chonchi	19%	14%	26%	18%	32%	22%
	W-881 (acc Quellón)	19%	12%	25%	16%	31%	19%
	Ruta 240 al norte de acc Oxxean	7%	6%	10%	8%	12%	10%
	Pedro Montt frente a rampa Puerto Natales	4%	5%	5%	6%	6%	8%
	Acceso a rampa Puerto Natales	0%	0%	0%	0%	0%	1%
	Ruta 9 al norte de Pta Arenas	5%	5%	7%	6%	8%	7%
	Ruta 255-CH al Pon. de Primera Angostura	2%	2%	3%	3%	4%	4%

Fuente: Elaboración Propia

Los tramos de vía presentan grados de saturación que alcanzan sólo el 32%.

De acuerdo a las tablas anteriores:

- Se observan grados de saturación superiores en temporada de verano que en temporada normal, y en días laborales que en días fines de semana.
- El tramo de vía más congestionado corresponde a la Ruta 5 tramo Quellón - Chonchi, donde alcanzaría un 40% de grado de saturación el año 2020 en temporada de verano, en punta mañana de día laboral, mientras que el promedio diario (considerando sólo las horas medidas), alcanzaría 32%.

IX. CARTERA PRELIMINAR DE INVERSIONES Y PRIORIZACIÓN

Como resultado del estudio de demanda y los procesos de levantamiento de requerimientos a través de participación ciudadana en las etapas 1 y 2 del estudio, además de la aplicación de metodología multicriterio, se obtuvo una cartera de inversión preliminar de 38 proyectos de infraestructura y las 20 prioridades de esta cartera.

Tabla N°42. Cartera de Proyectos y Prioridades.

ID	Región	Programa	Nombre Proyecto	Prioridad
1	10	Vialidad	Construcción Variante Castro	9
2	10	Vialidad	Construcción Puente Canal de Chacao	1
3	10	Vialidad	Construcción Pavimentación Ruta W-195 Quemchi - Dalcahue y Variante Tenaún	13
4	10	Vialidad	Mejoramiento Intersección Ruta 5 y ruta W-881 Acceso a Quellón	10
5	10	Vialidad	Ampliación Terceras Pistas Tramo Chonchi - Quellón	4
6	10	Vialidad	Ampliación Ruta W - 45 Acceso Dalcahue	
7	10	Vialidad	Construcción Doble Calzada Tramo Castro Chonchi	6
8	10	Vialidad	Construcción Pavimentación Ruta 7 Tramo Puelche Hornopirén	
9	10	Vialidad	Mejoramiento Ruta 7 Tramo Caleta Gonzalo - Chaitén	
10	10	Vialidad	Construcción Doble Calzada Tramo Dalcahue - Castro	7
11	10	Vialidad	Camino de acceso a Calbuco	2
12	10	Vialidad	Construcción Costanera Vial Calbuco	3
13	10	Obras Portuarias	Construcción Rampa y Muelle Multipropósito Hornopirén	18
14	10	Obras Portuarias	Mejoramiento Terminal Multipropósito Caleta La Arena	20
15	10	Obras Portuarias	Mejoramiento Rampa Caleta Puelche	
16	10	Obras Portuarias	Construcción Rampa y Muelle Multipropósito Dalcahue	12
17	10	Obras Portuarias	Construcción Muelle Calbuco, sector La Vega	5
18	10	Obras Portuarias	Ampliación Puerto Multipropósito Chonchi	8
19	10	Obras Portuarias	Ampliación Puerto Multipropósito Queilen	15
20	10	Obras Portuarias	Construcción Rampa y Muelle Multipropósito Quemchi	11
21	11	Obras Portuarias	Mejoramiento Puerto de Chacabuco	14
22	11	Aeropuertos	Construcción Obras Complementarias Aeropuerto de Balmaceda	16
23	11	Obras Portuarias	Construcción Puerto Multipropósito Puerto Cisnes	17
24	11	Obras Portuarias	Construcción Muelle Multipropósito Melinka	19
25	11	Vialidad	Construcción Senda de Penetración Chacabuco - Quitalco	
26	11	Obras Portuarias	Muelle Quitalco	
27	11	Obras Portuarias	Construcción Muelle Multipropósito Bahía Exploradores	
28	11	Vialidad	Construcción Senda de Penetración Bahía Erasmo - Bahía Exploradores	
29	11	Aeropuertos	Mejoramiento Red Aeródromos Litoral Norte de Aysén	
30	11	Vialidad	Mejoramiento Ruta 240 Cohaique - Pto Aysén tramo farellón	
31	12	Obras Portuarias	Mejoramiento Rampas Fitz Roy	
32	12	Obras Portuarias	Dragado Canal de Acceso Bahía Chilota	
33	12	Obras Portuarias	Construcción Rampa y Muelle Bahía Talcahuano, Pto Natales	
34	12	Obras Portuarias	Construcción Rampa y Muelle Bahía Mansa, Punta Arenas	
35	12	Vialidad	Construcción Pavimentación Ruta 9 Torres del Paine	
36	12	Vialidad	Conservación Camino Pta Daroch - Bahía Talcahuano	
37	12	Vialidad	Construcción Pavimentación Ruta Y - 50 Río Verde Ruta 9	
38	12	Vialidad	Mejoramiento Camino Acceso Bahía Mansa, Punta Arenas	

Fuente: Elaboración Propia

9.1. METODOLOGÍA DE PRIORIZACIÓN MULTICRITERIO

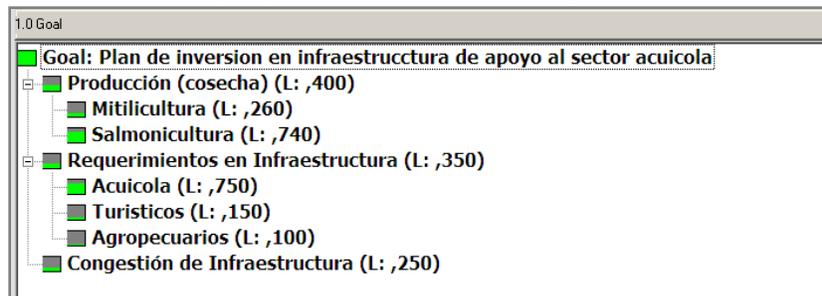
La selección para el modelo de análisis se compone de *Criterios Estratégicos*, más globales, y Subcriterios, los que están en la parte inferior de la jerarquía.

Los criterios y subcriterios definidos para la construcción del modelo son los siguientes:

- Criterio Estratégico N°1: Producción (Cosechas), en Toneladas por Año.
- Criterio Estratégico N°2: Requerimientos en Infraestructura
 - Subcriterio Criterio: Requerimientos de Infraestructura Sector Acuícola
 - Subcriterio Criterio: Requerimiento de Infraestructura Sector Turismo
 - Subcriterio Criterio: Requerimiento de Infraestructura Sector Agropecuario
- Criterio Estratégico N°3: Congestión de la Infraestructura Actual

En base al modelo jerárquico y a la priorización de criterios estratégicos que se obtuvo como conclusión, incluyendo la incorporación del cumplimiento del objetivo del estudio como criterio estratégico, se ingresan estos criterios y subcriterios al software con el que se crea la jerarquización.

Tabla N°43. "Modelo Jerárquico para Seleccionar las Veinte Mejores Alternativas del Estudio"



Fuente: Elaboración Propia.

9.2. RESULTADOS

Habiendo definido el peso de cada criterio y subcriterio, se procede a ingresar las alternativas y a realizar la comparación por pares, hasta analizar cada uno de los criterios y subcriterios, para cada una de las alternativas. Estas comparaciones se sintetizan y se obtiene que de acuerdo a las características de cada alternativa y a los criterios definidos, seleccionándose las 20 primeras alternativas, que aparecen en la Tabla N°42. Para el Puente del Canal de Chacao existe un compromiso, expresado en el discurso del 21 de Mayo del año 2012, por lo que se excluye del análisis, de la cartera priorizada proyectos y de su evaluación social.

Teniendo en cuenta que una de las variables predominantes en la priorización es el nivel de producción, la región de Magallanes queda fuera de este marco teórico. Con el propósito de relevar de manera directa los proyectos prioritarios regionales, se trabajó en conjunto con la contraparte en la selección de los proyectos de mayor prioridad regional para el sector acuícola de Magallanes, considerando los proyectos:

1. Construcción Puerto Multipropósito Bahía Talcahuano, comuna de Puerto Natales
2. Construcción Puerto Multipropósito Bahía El Águila, comuna de Punta Arenas.

Posteriormente, para efectos de priorización del plan de inversiones y como herramienta para la toma de decisiones a continuación se presenta en la Tabla N°44 una síntesis de la rentabilidad social para los proyectos portuarios y viales objeto de estudio y de responsabilidad MOP.

Tabla N°44. Síntesis Indicadores de Rentabilidad Social

Proyecto	VAN	TIR
Construcción Puente Canal Chacao, Región de Los Lagos.	3.265.350.898	29,4%
Camino Acceso Calbuco, Región de Los Lagos.	27.471.460.282	12%
Construcción Costanera Vial Calbuco, Región de Los Lagos.	-1.110.586.505	-4%
Ampliación Terceras Pistas Tramo Chonchi – Quellón, Región de Los Lagos.	925.946.431	11,0%
Construcción Puerto Multipropósito Sector La Vega Calbuco, Región de Los Lagos.	10.214.600.000	37,7%
Construcción Doble Calzada Tramo Castro – Chonchi, Región de Los Lagos.	-4.257.677.794	5,0%
Construcción Doble Calzada Tramo Dalcahue – Castro, Región de Los Lagos.	12.746.968.738	19%
Ampliación Puerto Multipropósito Chonchi, Región de Los Lagos.	16.816.923.000	60,8%
Construcción Variante Castro, Región de Los Lagos.	4.617.397	8,0%
Mejoramiento Intersección Ruta 5 y Ruta W-881 Acceso a Quellón, Región de Los Lagos.	-140.671.260	3,0%
Construcción Rampa y muelle multipropósito Quemchi, Región de Los Lagos.	8.787.914.000	39,6%
Construcción Rampa y muelle Multipropósito Dalcahue, Región de Los Lagos.	9.960.151.000	43,7%
Construcción Pavimentación Ruta W-195 Quemchi - Dalcahue, Región de Los Lagos.	12.458.866.350	14%
Ampliación Puerto Multipropósito Queilen, Región de Los Lagos.	10.148.692.000	40,9%
Construcción Puerto Multipropósito Puerto Cisnes, Región de Aysén.	35.195.874.000	59,6%
Construcción Rampa y Muelle Multipropósito Hornopirén, Región de Los Lagos.	3.695.048.000	21,9%
Construcción Muelle Multipropósito Melinka, Región de Aysén.	33.166.181.000	75,3%
Mejoramiento Terminal Multipropósito Caleta La Arena, Región de Los Lagos.	-3.331.866.000	0,0%
Construcción Puerto Multipropósito Sector Bahía Talcahuano, Comuna Natales	-3.635.203	-7,0%
Construcción Puerto Multipropósito Bahía El Águila, Punta Arenas	6.356.214	15,93%

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N°44, se puede observar que no fueron incorporados los proyectos de; mejoramiento del Puerto de Chacabuco (priorización 14, Tabla N°42) y la construcción obras complementarias aeropuerto de Balmaceda (priorización 16, Tabla N°42). En el caso del proyecto de mejoramiento del Puerto de Chacabuco, no se incluye en la priorización de cartera, dado que la Empresa Portuaria de Chacabuco se rige por la ley 19.542, en consecuencia la inversión contemplada para este proyecto, deberá efectuarse a través de la concesión del frente de atraque. Para el caso del proyecto de construcción obras complementarias aeropuerto de Balmaceda, estas obras se encuentran contempladas en el plan maestro a desarrollar a través del periodo, por lo cual no fue incorporada en la Tabla N°44.

Para efectos de definir un orden de priorización en base a indicadores de rentabilidad social, se debe tener en cuenta que éstos son útiles para jerarquizar proyectos, en la medida que los riesgos sean similares. Dado lo anterior, se propone jerarquizar los proyectos por separado: infraestructura vial e infraestructura portuaria, en base a la tasa interna de retorno del proyecto puro; con lo que la priorización de iniciativas corresponde a la presentada en la Tabla N°45.

Tabla N°45. Síntesis Indicadores de Rentabilidad Social de Proyectos Viales Priorizados.

Proyecto	VAN	TIR
Doble Calzada Ruta 5 tramo Dalcahue - Castro	\$ 12.746.968.738	19%
Ruta W-195 y Acceso sector: cruce Calén – Quemchi y acceso Tenaún	\$ 12.458.866.350	14%
Camino Acceso Calbuco Ruta V-85	\$ 27.471.460.282	12%
Ruta 5 sector Compu – Chadmo	\$ 925.946.431	11%
Construcción Variante Castro	\$ 4.617.397.000	8%
Doble Calzada Ruta 5 tramo Castro – Chonchi	-\$ 4.257.677.794	5%
Mejoramiento Intersección Ruta 5 y Ruta W-881 acceso Quellón	-\$ 140.671.260	3%
Costanera Vial Calbuco	-\$ 1.110.586.505	-4%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°46. Síntesis Indicadores de Rentabilidad Social de Proyectos Portuarios Priorizados.

Proyecto	VAN (M\$)	TIR
Construcción Muelle Multipropósito Melinka, Región de Aysén.	33.166.181.000	75,3%
Ampliación Puerto Multipropósito Chonchi, Región de Los Lagos.	16.816.923.000	60,8%
Construcción Puerto Multipropósito Puerto Cisnes, Región de Aysén.	35.195.874.00	59,6%
Construcción Rampa y muelle Multipropósito Dalcahue, Región de Los Lagos.	9.960.151.000	43,7%
Ampliación Puerto Multipropósito Queilen, Región de Los Lagos.	10.148.692.000	40,9%
Construcción Rampa y muelle multipropósito Quemchi, Región de Los Lagos.	8.787.914.000	39,6%
Construcción Puerto Multipropósito Sector La Vega Calbuco, Región de Los Lagos.	10.214.600.000	37,7%
Construcción Rampa y Muelle Multipropósito Hornopirén, Región de Los Lagos.	3.695.048.000	21,9%
Construcción Puerto Multipropósito Bahía El Águila, Punta Arenas.	6.356.214	15,93%
Mejoramiento Terminal Multipropósito Caleta La Arena, Región de Los Lagos.	-3.331.866.000	0,0%
Construcción Puerto Multipropósito Sector Bahía Talcahuano, Comuna Natales	-3.635.203	-7,0%

Fuente: Elaboración Propia

La priorización anterior, para efectos del diseño del plan de inversiones, están además sujetas a las disponibilidades presupuestarias y al momento óptimo de inversión.

En el caso portuario, si se desarrolla por asociación público – privada, pierde validez la priorización, toda vez que el flujo de inversión estará asociado a un subsidio anual para toda la red portuaria a ejecutar por el MOP.

X. ANÁLISIS DE PERTINENCIA AMBIENTAL.

Para dar cumplimiento a la normativa de carácter ambiental vigente, corresponde identificar restricciones de carácter territorial y ambiental que las iniciativas pertenecientes a la cartera de proyectos priorizadas posean, sus posibles impactos y analizar la pertinencia de su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

10.1. PROYECTOS VIALES.

Los proyectos viales que se someten al SEIA corresponden a aquellos denominados “camino públicos que puedan afectar áreas protegidas”, entendiéndose por éstos, los que afecten áreas protegidas por tramos o en su conjunto, localizados en una o más áreas protegidas, o que puedan afectar elementos o componentes del medio ambiente que motivan que dicha(s) área(s) se encuentre(n) protegidas.

Cabe consignar que los proyectos viales denominados autopistas deben ingresar obligatoriamente al SEIA, entendiéndose por éstos a aquellos diseñados para un flujo de 8.000 vehículos diarios, con sentidos de flujos unidireccionales, de cuatro o más pistas y dos calzadas separadas físicamente, con velocidades de diseño igual o superior a ochenta kilómetros por hora, con prioridad absoluta al tránsito, con control total de los accesos, segregada físicamente de su entorno, y que se conectan a otras vías a través de enlaces. Ninguno de los proyectos viales indicados se clasifican en esta definición.

Además, para evaluar el eventual ingreso obligatorio de proyectos viales al SEIA, debe considerarse si son susceptibles de causar impacto ambiental, debiendo ingresar obligatoriamente al SEIA la ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas o en cualquier otra área colocada bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita.

La totalidad de las obras viales indicados, salvo la Construcción de la Variante Castro²⁵ (bypass Castro), introducen cambios a un proyecto o actividad existente. Por tanto, cabe consignar y analizar los criterios emanados de la Guía CONAMA y la normativa ambiental contenida en la Ley N° 19.300 y el RSEIA. Si se considera que los proyectos viales indicados corresponden a mejoramiento de estándares, ampliaciones a doble o terceras calzadas de caminos existentes y mejoramiento de cruces, no es dable configurar un cambio de consideración que signifique ingresar dicha modificación de proyecto al SEIA.

²⁵ No corresponde por sí mismo a un proyecto que califique en alguna tipología del artículo 3 del RSEIA.

10.2. PROYECTOS PORTUARIOS.

Los proyectos portuarios que se someten al SEIA corresponden a aquellos denominados como “puertos, vías de navegación, astilleros y terminales marítimos”, entendiéndose por puerto “al conjunto de espacios terrestres, infraestructura e instalaciones, así como aquellas áreas marítimas, fluviales y lacustres de entrada, salida, atraque y permanencia de naves mayores, todos ellos destinados a la prestación de servicios a dichas naves, cargas, pasajeros o tripulantes”.

De ser el caso, también debe observarse la configuración de aquellos proyectos denominados como “...Dragado de fango, grava, arenas u otros materiales de cursos o cuerpos de aguas marítimas”, y considerar que se establece que son susceptibles de causar impacto ambiental y debe ingresar obligatoriamente al SEIA la ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas o en cualquier otra área colocada bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita, teniendo el mismo alcance descrito para los proyectos viales.

Se hace presente que para el ingreso del proyecto al SEIA, además de estar localizado en un área protegida, debe verificarse si las obras, programas o actividades que se ejecutarán son susceptibles de causar impacto ambiental.

Al respecto, cabe distinguir como condición para el ingreso al SEIA la definición de nave mayor, que de acuerdo a la Ley de Navegación Decreto Ley N° 2.222, artículo 4 del Título I, corresponden a aquellas que posean más de 50 Toneladas de Registro Grueso. Por tanto, aquellos proyectos denominados puertos, muelles o rampas que cumplan con una condición de diseño para atender naves mayores deben considerar su ingreso obligatorio al SEIA.

Todos los proyectos considerados en el Plan de Inversiones, corresponden a la construcción de infraestructura portuaria diseñada para atender a naves mayores y que de acuerdo a la definición citada, deben ingresar al SEIA en función de los eventuales impactos que generen, y, de acuerdo a las características y magnitudes descritas en el artículo 11° de la Ley N°19.300, debe evaluarse su vía de ingreso. Además, en función del método constructivo que se emplee es posible que se encuentre subsumida la tipología referente a actividades de dragados.

10.3. PROYECTOS AEROPORTUARIOS.

Los proyectos aeroportuarios que se someten al SEIA corresponden a aquellos denominados como “aeropuertos, terminales de buses, camiones y ferrocarriles, vías férreas, estaciones de servicio, autopistas y los caminos públicos que puedan afectar a áreas protegidas”, entendiendo por aeropuerto “a un aeródromo público que se encuentra habilitado para la salida y llegada de aeronaves en vuelos internacionales”. De ser el caso, también debe observarse las consideraciones adicionales planteadas para los proyectos viales y portuarios.

Del conjunto de proyectos aeroportuarios analizados, el posible a ser seleccionado es la Construcción Obras Complementarias Aeropuerto Balmaceda, Región de Aysén. Éste no ha sido sometido a evaluación ambiental en el SEIA y corresponde a un proyecto preexistente a la entrada en vigencia del RSEIA.

De acuerdo al reglamento DAR-14 sobre aeródromos de la Dirección de Aeronáutica Civil (DGAC), se define como aeródromo “toda área delimitada, terrestre o acuática habilitada por la autoridad aeronáutica y destinada a la llegada, salida y maniobra de aeronaves en la superficie” y aeropuerto como “aeródromo público que se encuentra habilitado para la salida y llegada de aeronaves en vuelos internacionales”. Por tanto, la condición de aeropuerto está dada por las condiciones de diseño y operación que permiten la salida y llegada de vuelos internacionales, y que es necesario observar para decidir sobre la pertinencia de ingreso al SEIA.

Junto a lo anterior, se deben considerar las características de un cambio de consideración expuestos en la guía de CONAMA previamente citada, en cuanto a determinar que las obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad, que no haya sido previamente evaluado en el SEIA, conducen a que en conjunto el proyecto más los cambios, se alcance la magnitud o se reúnan los requisitos contenidos en alguno de los literales del artículo 3° del RSEIA, y en el caso del proyecto aeroportuario corresponde al literal e).

10.4. CONSIDERACIÓN GENERAL.

De acuerdo a la Ley N°20.417, artículo 9°, debe considerarse que todos los proponentes de proyectos y/o actividades en sus Estudios de Impacto Ambiental o Declaraciones de Impacto Ambiental, deberán describir la forma en que tales proyectos o actividades se relacionan con las políticas, planes y programas de desarrollo regional, así como con los planes de desarrollo comunal. La comisión que calificará ambientalmente los proyectos deberá solicitar siempre pronunciamiento al Gobierno Regional respectivo, así como a las Municipalidades del área de influencia del proyecto con el objeto de que estas señalen si el proyecto o actividad se relacionan con las políticas, planes y programas de desarrollo regional y con los planes de desarrollo comunal, respectivamente.

XI. SÍNTESIS DE PROYECTOS.

La realización del presente Estudio ha dado como resultado, el cuadro resumen priorizado de proyectos presentado en la Tabla N°47, donde se excluye, por su carácter de compromiso formal, la prioridad 1 referida a la Construcción del Puente sobre Canal de Chacao.

Tabla N°47. Resumen Inversión Proyectos Priorizados

#	Proyecto	Inversión (\$)
2	Camino Acceso Calbuco, Región de Los Lagos.	52.309.114.950
3	Construcción Costanera Vial Calbuco, Región de Los Lagos.	1.581.701.100
4	Ampliación Terceras Pistas Tramo Chonchi – Quellón, Región de Los Lagos.	2.056.211.430
5	Construcción Puerto Multipropósito Sector La Vega Calbuco, Región de Los Lagos.	2.850.338.361
6	Construcción Doble Calzada Tramo Castro – Chonchi, Región de Los Lagos.	40.062.229.290
7	Construcción Doble Calzada Tramo Dalcahue – Castro, Región de Los Lagos.	11.207.482.080
8	Ampliación Puerto Multipropósito Chonchi, Región de Los Lagos.	3.101.964.410
9	Construcción Variante Castro, Región de Los Lagos.	29.916.746.520
10	Mejoramiento Intersección Ruta 5 y Ruta W-881 Acceso a Quellón, Región de Los Lagos.	542.297.520
11	Construcción Rampa y Muelle Multipropósito Quemchi, Región de Los Lagos.	2.780.427.172
12	Construcción Rampa y Muelle Multipropósito Dalcahue, Región de Los Lagos.	2.752.001.744
13	Construcción Pavimentación Ruta W-195 Quemchi - Dalcahue, Región de Los Lagos.	16.042.968.300
14	Mejoramiento Puerto Chacabuco	-
15	Ampliación Puerto Multipropósito Quellén, Región de Los Lagos.	3.030.494.116
16	Construcción Obras Complementarias Aeropuerto Balmaceda, región Aysén	-
17	Construcción Puerto Multipropósito Puerto Cisnes, Región de Aysén.	2.641.169.688
18	Construcción Rampa y Muelle Multipropósito Hornopirén, Región de Los Lagos.	2.815.314.979
19	Construcción Muelle Multipropósito Melinka, Región de Aysén.	3.849.657.116
20	Mejoramiento Terminal Multipropósito Caleta La Arena, Región de Los Lagos.	3.019.512.591
21	Construcción Puerto Multipropósito Bahía Talcahuano, región de Magallanes	3.834.224.232
22	Construcción Puerto Multipropósito Bahía El Águila, región de Magallanes	4.967.535.666
TOTAL INICIATIVAS		189.361.391.266

Cabe mencionar que los proyectos 14) Mejoramiento Puerto de Chacabuco, Región de Los Lagos y 16) Construcción Obras Complementarias Aeropuerto Balmaceda, Región de Aysén, corresponderán, ya sea, a una inversión directa de la empresas que los administren, o a través de la concesión a empresas particulares.

XII. EVALUACIÓN SOCIAL.

12.1. PROYECTOS PORTUARIOS

12.1.1. Alcance Metodológico de Evaluación Social

Para efectos de evaluar socialmente las alternativas desarrolladas, teniendo en cuenta los antecedentes respecto al diagnóstico productivo de cada proyecto, y dada la inexistencia de una metodología de evaluación validada por el Ministerio de Desarrollo Social se realizó la evaluación social usando como base la “Metodología de Evaluación de Caletas Pesqueras” preparada por la Dirección de Obras Portuarias del MOP.

Para el cálculo además, se usaron los valores de precios sociales publicados por el Ministerio de Desarrollo Social, que corresponden a: “Cálculo del Precio Social de la Mano de Obra en Chile” y “Tasa social de descuento” para el año 2012.

– Precio social mano de obra:

▪ Calificada:	0.98
▪ Semi calificada:	0.68
▪ No calificada:	0.62
▪ Precio social de la divisa	1.01

– Tasa social de descuento: 6%

Por otra parte la metodología de evaluación social de Caletas Pesqueras, identifica como principales beneficios de la infraestructura portuaria básica, aquellos generados por daño evitado a embarcaciones, deterioro de productos y pérdidas de producción.

Para efectos de la presente evaluación, no se han considerado beneficios asociados a daño a embarcaciones, toda vez que estas deben ser asignables, en el caso de las Caletas Pesqueras, a embarcaciones inscritas en el mismo sector de operación portuaria, situación que no ocurre en este caso, donde las 127 embarcaciones que prestan servicios al sector acuícola, son asignables indistintamente a cualquiera de los puertos, por tanto, el beneficio se diluirá entre todos los puertos.

De esta manera se consideran los siguientes beneficios:

- Beneficio A: 1% a 2% de menor pérdida de producción o deterioro de productos.

12.1.2. Estadística de Base

Como estadística de base se consideraron los volúmenes de cosecha en serie histórica y en los casos correspondientes la proyección de producción acuícola en los puertos que configuran la red logística. Además se consideró la proyección de cosechas tendencial para el sector acuícola, cuyos valores estimados correspondieron a los presentados en la Tabla N°48.

Tabla N°48. Proyección Tendencial Cosechas Salmonídeos 2010 – 2020

Año	Región de los Lagos	Región de Aysén
2010	400.090	201.224
2011	420.752	227.646
2012	439.050	254.293
2013	457.768	282.555
2014	475.348	311.328
2015	491.657	340.279
2016	507.262	369.577
2017	522.463	399.272
2018	537.229	429.191
2019	551.146	458.838
2020	565.323	489.019

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°49. Proyección Mitilidos 2010 – 2020, Región de Los Lagos

Año	Tendencial (Ton / Promedio)
2010	251.930
2011	293.244
2012	335.100
2013	379.053
2014	423.402
2015	467.470
2016	511.326
2017	554.922
2018	597.942
2019	639.641
2020	681.143

Fuente: Elaboración Propia

En todos los casos a partir del año 2020 se repite hacia adelante el valor de cosecha hasta completar el año 2032; este supuesto se hace, dada la complejidad de estimar volúmenes de cosecha acuícola en un horizonte de 20 años.

Para cada región, los flujos se distribuyeron hacia los distintos puertos de manera proporcional a sus capacidades. De esta manera la asignación por puerto es la presentada en la Tabla N°50.

Tabla N°50. Asignación de Carga por Puerto

Región	Puerto	Capac (espacios)	% capac	Flujo acuícola, año 2010 (ton/año)	% c/r total regional
Los Lagos (X)	Castro	4	3%	0	0%
	Chonchi	18	13%	266.207	13%
	Dalcahue	8	6%	170.693	8%
	Queilen	6	4%	88.736	4%
	Quemchi	5	4%	77.644	4%
	Quellón	17	12%	251.418	12%
	Calbuco	22	16%	325.364	16%
	Puerto Montt	57	42%	842.990	42%
Aysén (XI)	Melinka	7	30%	55.836	30%
	Aysén	16	70%	127.626	70%
Magallanes (XII)	Porvenir	4	10%	2.427	10%
	Pto Natales	2	5%	1.213	5%
	Pta Arenas	33	85%	20.023	85%
Totales	Total X	137		2.023.052	
	Total XI	23		183.462	
	Total XII	39		23.663	
	Total	199		2.230.177	

Fuente: Elaboración Propia

Para efectos de valoración de beneficios se consideraron los siguientes valores FOB/kg²⁶:

- Salmonídeos: 7.1 USD/kg, que corregidos por precio social al factor divisa de 1.01 y considerando un valor de divisa de 500 \$/USD, se tiene \$3.585.500 / tonelada.
- Mitílidos: 2.4 USD/kg, que corregidos por precio social al factor divisa de 1.01 y considerando un valor de divisa de 500 \$/USD, da un valor FOB de \$1.212.000 / tonelada.

Además, en función de la información de SERNAPESCA, se ha considerado un factor de rendimiento promedio de 70% para los salmonídeos.

²⁶ Fuente: www.directorioaqua.com

12.1.3. Resumen Evaluaciones.

En función de los datos de demanda y de la actividad pesquera artesanal existente en cada sector, se tienen los resultados presentados en la Tabla N°51.

Tabla N°51. Resultados Evaluación Social

Puerto	TIR	VAN(M\$)
Melinka	75.3%	33.166.181
Chonchi	60.8%	16.816.923
Pto Cisnes	59.6%	35.195.874
Dalcahue	43.7%	9.960.151
Queilen	40.9%	10.148.692
Quemchi	39.6%	8.787.914
La vega	37.7%	10.214.600
Hornopirén	21.9%	3.695.048
Bahía Águila	15.93%	6.356.214
La Arena	0%	-3.331.866
Bahia Talcahuano	-7%	-3.635.203

Fuente: Elaboración Propia

12.2. PROYECTOS VIALES

12.2.1. Alcance Metodológico de Evaluación Social

El método de evaluación que se utiliza para analizar los beneficios sociales de las inversiones en proyectos de transporte es el señalado por el Ministerio de Desarrollo Social, que considera cuantificación de ahorros de recursos. En este caso, si los recursos sociales utilizados en el escenario con proyecto son menores que los recursos utilizados cuando el sistema opera sin el proyecto (situación base), entonces su materialización se justifica desde el punto de vista social. La cuantificación de recursos, habitualmente considerada, incluye los siguientes aspectos:

- Costos de operación de los distintos modos de transporte, valorados a precios sociales.
- Costos de tiempo de viaje de los usuarios valorados a precios sociales.
- Costos de inversión del proyecto y de la situación base, valorados a precios sociales.

El vector de precios que se utilizó en la cuantificación del consumo de recursos, corresponde al definido por el Ministerio de Desarrollo Social para viajes interurbanos, del año 2012, que se muestra en la Tabla N°52.

Tabla N°52. Vector de Precios Sociales Año 2012

Ítem	Unidad	Categorías de Vehículos				
		Autos	Camionetas	Camiones de dos ejes	Camiones de más de dos ejes	Buses
Precio Social Veh. Nuevo	miles\$/unidad	7.261,6	8.562,7	17.354,2	39.263,9	62.889,0
Precio Social Combustible	\$/litro	358,3	358,3	361,2	362,7	362,7
Precio Social Neumático	\$/unidad	31.397,0	62.035,0	96.074,0	190.338,0	190.338,0
Precio Social Mantención	\$/hora	2.936,0	2.936,0	2.936,0	2.936,0	2.936,0
Precio Social Lubricante	\$/litro	3.809,0	3.809,0	1.797,0	1.797,0	1.797,0
Valor Tiempo	\$/hora/veh	6.821	9.291	4.621	4.621	38.258

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social

La tasa de descuento social para el año 2012 es de 6%, el factor de corrección para la divisa es de 1,01 el periodo de evaluación son 20 años y los precios sociales de los distintos tipos de mano de obra, son “0,98” para calificada, “0,68” para semicalificada y “0,62” para no calificada.

Para la definición de la tasa de crecimiento vehicular a considerar en el sector de Puerto Montt y Chiloé, se recurrió a distintas fuentes de información, como por ejemplo las proyecciones acuícolas realizadas en el marco del presente estudio, instrumentos clasificadores e información del Plan Nacional de Censos. Para efectos de evaluación económica se utilizó la tasa de crecimiento de las proyecciones acuícolas para el sector de Puerto Montt y Chiloé.

Tabla N°53. Tasas de Crecimiento Vehicular por Periodo y Tipo de Vehículo

Tipo Vehículo	Periodo	
	2010-2015	2015-2020
Veh. Livianos	4,4%	3,6%
Camiones	6,9%	3,2%
Buses	3,2%	2,7%

Fuente: Elaboración Propia

12.2.2. Resumen Evaluaciones Proyectos Viales.

En la Tabla N°54 se presentan los resultados de evaluación social.

Tabla N°54. Resumen de Evaluaciones Sociales Viales

Sector	TIR	VAN
Camino Acceso Calbuco Ruta V-85	12%	\$ 27.471.460.282
Costanera Vial Calbuco	-4%	-\$1.110.586.505
Doble Calzada Ruta 5 tramo Dalcahue – Castro	19%	\$12.746.968.738
Ruta W-195 y Acceso sector: cruce Calén – Quemchi y acceso Tenaún	14%	\$12.458.866.350
Construcción Variante Castro	8%	\$4.617.397.000
Doble Calzada Ruta 5 tramo Castro – Chonchi	5%	-\$4.257.677.794
Ruta 5 sector Compu – Chadmo	11%	\$925.946.431
Mejoramiento Intersección Ruta 5 y Ruta W-881 acceso Quellón	3%	-\$140.671.260

Fuente: Elaboración Propia

XIII. PLAN DE INVERSIONES.

13.1. PLAN DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA PORTUARIA.

Para efectos de inversión en infraestructura portuaria, el equipo consultor propone un modelo de concesión, ello con el propósito de garantizar en el tiempo una correcta explotación, mantenimiento y conservación de las obras portuarias. Lo anterior, se propone para los proyectos portuarios de las regiones de los Lagos y de Aysén.

Con los datos estimados a nivel de perfil para la inversión y el cálculo de beneficios, se configuró un plan de inversiones en infraestructura portuaria, basado en un modelo de asociación público privada, donde el flujo de inversión MOP corresponderá a los subsidios anualizados. A estos flujos se agrega el monto de inversión en estudios de ingeniería para cada iniciativa a un valor promedio de M\$150.000 por localidad.

Así el plan de inversiones en infraestructura portuaria, en aquellos puertos sin administración, a ejecutar por concesión de obra pública corresponde al presentado en la Tabla N°55.

Tabla N°55. Inversión Puertos sin Administración

Región	Nombre Proyecto	Inversión (\$)
10	Construcción Rampa y Muelle Multipropósito Hornopirén	2.815.314.979
10	Mejoramiento Terminal Multipropósito Caleta La Arena	3.019.512.591
10	Construcción Rampa y Muelle Multipropósito Dalcahue	2.752.001.744
10	Construcción Muelle Calbuco, sector La Vega	2.850.338.361
10	Ampliación Puerto Multipropósito Chonchi	3.101.964.410
10	Ampliación Puerto Multipropósito Queilen	3.030.494.116
10	Construcción Rampa y Muelle Multipropósito Quemchi	2.780.427.172
11	Construcción Puerto Multipropósito Puerto Cisnes	2.641.169.688
11	Construcción Muelle Multipropósito Melinka	3.849.657.116
Total		26.840.880.178

Fuente: Elaboración Propia

Considerando subsidios anuales, se tiene el programa de inversión presentado en la Tabla N°56.

Tabla N°56. Plan de Inversión en Infraestructura Portuaria

Año	M\$	Año	M\$
2013	1.350.000	2021	1.567.419
2014	1.113.935	2022	1.645.790
2015	1.169.632	2023	1.728.079
2016	1.228.114	2024	1.814.483
2017	1.289.519	2025	1.905.207
2018	1.353.995	2026	2.000.468
2019	1.421.695	2027	2.100.491
2020	1.492.780	2028	2.205.515

Fuente: Elaboración Propia

Para los proyectos portuarios de la región de Magallanes, se propone su ejecución mediante inversión sectorial, dada la magnitud de movimiento acuícola proyectado y su ubicación geográfica. En el caso de Bahía Talcahuano, se debe considerar los resultados de la evaluación social para efectos de toma de decisiones, toda vez que no alcanza los niveles de rentabilidad social requeridos, dados los supuestos de asignación de desembarque contemplados en el estudio.

13.2. PROPOSICIÓN PLAN DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA VIAL.

La propuesta de inversiones de proyectos viales considera la rentabilidad social de cada proyecto, el momento óptimo de inversión, además considera, como condición de borde, estar por debajo del presupuesto de inversiones proyectado para la Dirección de Vialidad Regional.

Para determinar el calendario de inversiones se ha considerado establecer una coherencia en la secuencia constructiva de los diferentes proyectos, de modo que la entrada en operación se realice por etapas. Aquellos proyectos no rentables socialmente, no fueron incluidos en el plan de inversiones propuesto.

Se debe mencionar que alternativamente a la ejecución de las obras a través de presupuesto sectorial, se pueden implementar a través de la Ley de Concesiones del MOP con lo cual se pueden liberar recursos obteniéndose éstos a través del cobro de tarifa a los usuarios. Para ello se debe evaluar el modelo de negocio de los proyectos determinando su factibilidad.

La inversión en el proyecto de Construcción Puente sobre el Canal de Chacao, se dejó al margen del plan de inversiones, dado el compromiso expresado en el discurso del 21 de Mayo del 2012.

En la Tabla N°57 se muestra el cuadro de inversiones propuesto para los proyectos seleccionados.

Tabla N°57. Plan de Inversiones Proyectos Viales

Sector	Obras	Total (MM\$)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Doble calzada Ruta 5 tramo Dalcahue – Castro	Ampliación a doble calzada	11.205	1.000	5.000	5.205							
Ruta W 195 y Acceso sector: cruce Calén - Quemchi y acceso a Tenaún	Pavimentación calzada simple	16.040	4.812	6.416	4.812							
Acceso a Calbuco	Ampliación Pedraplén Acceso a Calbuco	1.695			678	1.017						
Camino de acceso a Calbuco a través de la Ruta V-85	Ampliación a doble calzada	40.604			5.000	20.000	15.604					
Ruta 5 sector Compu – cruce a Chadmo	Terceras pistas	2.056					1.000	1.056				
Construcción variante Castro	Construcción vía bidireccional	29.910	5.982	11.964	8.973	2.991						
Total (MM\$)		101.510	11.794	23.380	24.668	24.008	16.604	1.056	0	0	0	0
Presupuesto Vialidad Regional (MM\$)			85.324	92.150	99.522	107.484	116.082	125.369	135.398	146.230	157.929	170.563

Fuente: Elaboración Propia

13.2.1. Posibles Proyectos Viales a Desarrollar Bajo Esquema de Asociación Público Privada

Considerando las características de los proyectos y ciertos criterios técnicos, se ha analizado la cartera de proyectos viales para su implementación mediante la modalidad de concesión. El Camino de Acceso a Calbuco, se considera, a juicio del consultor, como posible de plantear a través de un modelo de concesión.

13.2.1.1. Camino de acceso a Calbuco a través de la Ruta V-85

Considerando el nivel de inversión de este proyecto y su flujo vehicular, resulta ser un proyecto que es posible desarrollar mediante el esquema de concesiones, estableciendo condiciones adecuadas para este tipo de proyectos, entre las que están:

Tarifa, reajuste y factores tarifarios: Se debe considerar una tarifa para vehículos livianos entre 20 \$/km y 25 \$/km, que se encuentra dentro de los rangos de tarifas de concesiones de similares características. Factores Tarifarios para vehículos pesados del orden de 4 (4 veces la tarifa de vehículos livianos).

De acuerdo al TMDA que es del orden de 3.500 vehículos días y que el 70 % corresponde a vehículos livianos y que el 30% a vehículos pesados, en un plazo de concesión de 30 años, con 3 años de desarrollo del proyecto de ingeniería definitivo y construcción de las obras se estima un apalancamiento del 50 % de la inversión a través de ingresos por concepto de peaje. En esta simulación, no se ha considerado la posible reasignación de vehículos a otras rutas.

- Definición Fuente Financiamiento
- Plazo ejecución de proyecto en sus 4 etapas: Prefactibilidad, Factibilidad, Diseño y Ejecución
- Marco Presupuestario Sectorial (valores aportados por el mandante)
- Marco FNDR (valores aportados por el mandante)
- Para Concesión de Obra Pública: Expropiaciones, Estudios de Modelo de Negocio, proyección IVA, Asesorías a Inspección Técnica e Inversión Privada

XIV. RESUMEN Y CONCLUSIONES GENERALES.

El objetivo del presente estudio fue determinar un plan de inversiones en infraestructura de apoyo al sector acuícola para las Regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes. Para ello se desarrollaron tres etapas; comenzando por un diagnóstico, luego una serie de proyecciones para el sector y, finalmente, presentar una cartera de proyectos de infraestructura evaluada y programada en el tiempo.

El estudio, en su primera etapa, desarrolló un análisis de los principales sectores económicos de las regiones que componen la Macrozona Austral, además de presentar sus perspectivas. De esta manera se detallaron las principales características y proyecciones de los sectores acuícola, agropecuario y turístico.

De ese diagnóstico, se puede concluir que la industria del sector acuícola (salmonícola y mitícola) ha crecido exponencialmente durante las últimas dos décadas. Este crecimiento se vio mermado en el año 2008 por la crisis del virus ISA, que afectó fundamentalmente a la industria salmonícola, específicamente al Salmón Atlántico, principal producto acuícola. La actividad mitícola, por su parte, ha experimentado un crecimiento sostenido a través de los años, concentrándose el mayor número de cosechas en la Isla de Chiloé y en la provincia de Calbuco.

Un alcance importante respecto a la infraestructura es que, dadas las características de la Macrozona Austral, el sector acuícola utiliza un sistema de transferencia multimodal, marítimo – terrestre y aéreo, para el transporte de sus insumos y productos.

Respecto al turismo, el principal atractivo se encuentra en las Torres del Paine, cuya accesibilidad se realiza preferentemente vía aeropuertos, con un porcentaje que accede a través de pasos fronterizos. El sector agropecuario, por su parte, se destaca por la producción ganadera ovina proveniente principalmente de la Región de Magallanes.

A partir del diagnóstico y un proceso de participación ciudadana se levantaron los principales requerimientos de infraestructura para cada sector, utilizando estudios anteriores desarrollados e información primaria levantada en terreno; con ello se estimó las proyecciones de crecimiento del sector acuícola y se determinó el nivel de demanda por transporte, con lo cual se estiman escenarios de congestión para el Canal de Chacao, puertos, aeropuertos, tramos de vías e intersecciones viales. Entre las principales conclusiones de esta etapa se encuentra que la proyección de crecimiento del sector acuícola es de un 11,9% promedio, para el periodo 2010 - 2020.

Como parte del análisis anterior se pudieron extraer varias conclusiones. En primer lugar, que los mayores niveles de congestión ocurren en los puntos de transferencia modal marítimo – terrestre; que un problema a resolver es la inexistencia de operadores regulados en las facilidades portuarias públicas, lo que genera riesgos sanitarios y de eficiencia; que los ejes viales ruta 7 (Puelche - Hornopirén, Balmaceda - Chacabuco), ruta costera Chiloé (Quemchi - Dalcahue), ruta 9 (Porvenir - Bahía Azul), son las rutas principales para el transporte del sector; que el grado de congestión vial en el tramo Castro – Quellón, permite vislumbrar la necesidad de mejoras en cuanto a la ampliación de caminos; que Puerto Cisnes es un punto de expansión para los procesos de producción y transferencia modal al 2020; que se requiere inversiones para un Puerto Multipropósito; que las nuevas tecnologías para el transporte marítimo, con naves de diseño distintas a hace una década, llevan consigo la necesidad de ampliar la capacidad portuaria (calado y eslora); y que las normas de regulación territorial y sanitaria para la actividad acuícola, necesitarán de nuevos estándares de diseño y autonomía en las macrozonas acuícolas para la transferencia modal.

Esta demanda por infraestructura se contrastó con la oferta existente de las Regiones de los Lagos a Magallanes para determinar brechas. Luego, en la segunda etapa del estudio, y a partir de las identificadas para el sector acuícola y las actividades productivas complementarias, se determinan 38 iniciativas de inversión de infraestructura vial, portuaria y aeroportuaria.

A partir de estas iniciativas de inversión, y a través de la metodología multicriterio “Analytic Hierarchy Process”, se llega a una cartera de 20 proyectos. Para ello se utilizaron los criterios estratégicos de producción (salmonícola y mitícola), de requerimientos en infraestructura y de congestión de transporte.

Esta cartera se compone de proyectos de infraestructura vial, portuaria y aeroportuaria para las regiones de los Lagos y de Aysén. Se exceptúa del análisis el puente sobre el Canal de Chacao, por el compromiso que existe respecto a su ejecución; y los proyectos de mejoramiento del Puerto de Chacabuco y construcción de obras complementarias Aeropuerto de Balmaceda, dado que estas inversiones se encuentran contempladas por la Empresa Portuaria de Chacabuco y el Plan Maestro a desarrollar en el periodo, respectivamente.

A esta cartera fueron incorporados los proyectos Puerto Multipropósito Bahía Talcahuano y Puerto Multipropósito Bahía El Águila, ambos emplazados en la Región de Magallanes; los que fueron relevados de manera directa en conjunto con la contraparte, con el objetivo de incluir los proyectos de dicha región con mayor prioridad.

En resumen, la cartera de iniciativas se compone de 20 proyectos, de los cuales 9 corresponden a infraestructura vial, todos pertenecientes a la Región de los Lagos; y 11 a proyectos portuarios, de los cuales 7 se emplazan en la Región de los Lagos, 2 en la Región de Aysén y 2 en la Región de Magallanes.

En la última etapa del estudio, se procedió a evaluar socialmente la cartera de proyectos de infraestructura vial y portuaria en forma separada. El principal beneficio social identificado para los proyectos viales fue el ahorro de costos de viaje; para los proyectos portuarios, el beneficio social identificado fue la menor pérdida de producción. Los resultados de la evaluación social de la cartera de proyectos viales y aeroportuarios se utilizaron para construir los planes de inversiones.

El plan para los proyectos viales contempla la ejecución de los 6 proyectos rentables socialmente a través del presupuesto de la Dirección de Vialidad, en el periodo 2013-2022. En el caso del proyecto camino de acceso a Calbuco a través de la Ruta V-85, por sus características se recomienda su ejecución mediante el sistema de concesiones (asociación público - privada).

Para los proyectos portuarios se configuró un plan de inversiones en infraestructura portuaria; el cual se sugiere cuente con un modelo de asociación público-privada, donde el flujo de inversión MOP corresponderá a los subsidios anualizados. Por lo tanto, lo que se recomienda es la ejecución de los proyectos portuarios de la Región de los Lagos y Aysén (inversión de \$26.840.880.178), por concesión de obra pública y para los proyectos portuarios de la región de Magallanes (inversión de \$8.811.517.309), se propone su ejecución mediante inversión sectorial de la Dirección de Obras Portuarias, debiendo considerarse los resultados de la evaluación social para efectos de toma de decisiones, principalmente para el caso de Bahía Talcahuano.

XV. PRINCIPALES COLABORADORES Y PARTICIPANTES DEL ESTUDIO.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP), DIRECCIÓN DE PLANEAMIENTO (DIRPLAN)

- Roberto Riveros Keller, Jefe Subdirección de Estudios y Políticas de Inversión
- Christian López Gárnica, Jefe Departamento de Estudios
- Marcia Astudillo Salamanca, Inspectora Fiscal
- Mariela Farías Ruiz, Inspectora Fiscal Suplente
- Uwe Gehrels Voullieme, Integrante de la Contraparte Técnica
- Zabolón Caamaño Mujica, Director de Planeamiento Región de Los Lagos
- Carlos Alert Agüero, Director de Planeamiento Región de Aysén
- Dante Fernandez Barria, Director de Planeamiento Región de Magallanes

EQUIPO CONSULTOR

- Daniel Ulloa, Jefe de Proyecto.
Ingeniero Comercial, Economista, Magister en Finanzas.
- Leonel Vivallos, Especialista Vial.
Ingeniero Civil.
- Federico Casanello, Especialista en Evaluación de Proyectos A.
Ingeniero Civil de Industrias, Magister en Ciencias de la Ingeniería.
- Daniel Catalán López, Especialista Acuícola A.
Ingeniero de Ejecución en Acuicultura.
- Alejandra Carevic, Acuícola y Pesquera.
Ingeniero de Ejecución en Acuicultura.

- Carolina Contreras, Especialista en SIG.
Geógrafa.
- Ana María Ponce, Especialista en Turismo.
Administrador y Planificador de Recursos Turísticos.
- Diego Edwards, Especialista en Logística.
Arquitecto.
- Pablo Teutsh, Especialista Aeropuertos
Ingeniero Civil.
- José Miguel Urzúa, Especialista Agrónomo.
Ingeniero Agrónomo.