



Programa Estratégico Salmón Sustentable

La Salmonicultura en Chile: Situación Actual y Estrategia de Desarrollo al 2030

Mayo de 2016

Este informe y su contenido han sido elaborados con la mejor información disponible a esta fecha y en base al contraste de variadas opiniones, bajo la responsabilidad de PROSPECTUS SpA. Si bien este documento ha sido sujeto a la revisión del Consejo Directivo del Programa Estratégico del Salmón, su conformidad con el mismo se limita a validar lo actuado y a aceptar la opinión de los Consultores en el cumplimiento de sus obligaciones contractuales, sin necesariamente hacer suyos los conceptos vertidos en el estudio.

Contenido

	pág.
1. El Programa Estratégico	3
1.1 El programa estratégico: su orientación y requerimientos	3
1.2 Objetivos de la Consultoría en el marco del Programa	3
1.2.1 Objetivos Generales	3
1.2.2 Objetivos Específicos	3
2. Metodología	4
2.1 Metodología para Determinar y Validar Brechas y Oportunidades	4
2.2 Metodología para construcción de Hoja de Ruta	4
2.3 Información primaria	4
2.4 Información secundaria	4
3. Antecedentes Generales y Sectoriales	5
3.1 La industria mundial del salmón: estructura actual y pasado reciente	5
3.2 La demanda actual y futura por salmón y salmón de cultivo	5
3.3 La industria del salmón en Chile	5
3.3.1 Benchmarking con Competencia y Mercados Relevantes	6
3.4 Brechas y oportunidades del sector salmonero chileno	8
3.4.1 Asuntos de orden general	8
3.4.2 Levantamiento de brechas ‘en terreno’	8
4. De las Brechas identificadas a la Hoja de Ruta	9
4.1 El trabajo en terreno	9
4.2 El Ideario de orientación general para una estrategia sectorial 2016 - 2030	9
4.2.1 Visión Sectorial al 2030	9
4.2.2 Objetivos fundamentales del programa	10
4.2.3 Metas Sectoriales al 2030	10
5. La Estrategia (Hoja de Ruta) sectorial	11
5.1 Asuntos de orden general	11
5.2 Programas, actividades y presupuesto 2016 - 2030	11
5.3 Escenario del sector con y sin programa	12
5.4 Prioridades	13
6. La implementación de la Hoja de Ruta	16
6.1 Estrategia de sustentabilidad del programa	16
6.2 Indicadores de sustentabilidad del programa	16
6.3 Comités, asuntos operacionales, presupuestos	17
6.4 Consistencia de la hoja de ruta: Visión/metas/objetivos/brechas e iniciativas	17
6.5 Indicadores para abordar las brechas	18
Anexo 1: Hoja de Ruta: Programas y Subprogramas	20
Referencias Bibliográficas	26

El Programa Estratégico-1

1.1 El programa estratégico: su orientación y requerimientos

Con la participación de agentes públicos y privados, el Programa Mesoregional Salmón Sustentable, busca contribuir a mejorar en el mediano y largo plazo la competitividad y la sustentabilidad del sector, en ámbitos donde existe alto potencial de generación de valor y/o crecimiento, a través de la identificación y resolución de brechas y fallas de coordinación y oportunidades mercado, generando con ello, un mejor entorno para la productividad, la innovación, el desarrollo tecnológico y el emprendimiento.

La relevancia de este sector para la economía nacional y sobretodo regional, y sus positivas proyecciones de expansión en respuesta a una demanda internacional creciente, son las bases que sustentan este Programa, destinado a continuar profundizando y consolidando su desarrollo, sobre bases sustentables. Esta relevancia queda también de manifiesto al observar el grado de relaciones e interrelaciones de la industria y el medio (o clúster) a lo largo de su cadena de valor.

El 99% de la actividad salmonera nacional se concentra entre las regiones de la Araucanía y de Magallanes, territorio en el que, en los últimos 20 años se han venido desarrollando más de 1.200 empresas que cubren las diferentes fases del proceso productivo, articulando los múltiples enlaces estratégicos de la cadena de valor y generando más de 70 mil empleos directos e indirectos.

A la complejidad de centrar la actividad productiva en el cultivo de especies biológicas en un medio ambiente abierto, la salmonicultura suma las crecientes exigencias en los niveles de competitividad a nivel mundial, asociados a desafíos de encarecimiento en los insumos, a un mayor costo relacionado con problemas sanitarios no resueltos, mayores exigencias de mercado y la necesidad de operar en zonas cada vez más aisladas.

La salmonicultura nacional compite palmo a palmo con Noruega la primacía mundial en la producción, el comercio y el dinamismo sectorial, habiendo dejado ciertos eslabones de la cadena productiva más atrasados que otros. Entre otros: inversiones, desarrollo tecnológico, normativas (inadecuadas y anticuadas), debilidades en la formación de recursos humanos, y carencias de infraestructura.

Aunque ha sido acompañada de grandes mejoras en estas materias, la velocidad de crecimiento del sector, no ha permitido resolver reconocidas debilidades, con lo que su remedio será indispensable para enfrentar las condiciones de vulnerabilidad que ellas provocan.

1.2 Objetivos de la Consultoría en el marco del Programa

1.2.1 Objetivos Generales

Para apoyar la fase de diseño del Programa Estratégico de Especialización Inteligente para la Competitividad – Diseño PEM Salmón Sustentable - con profundización en los componentes tecnológicos, se contrató una consultoría especializada a PROSPECTUS CONSULTING, en adelante Prospectus, empresa que realizó un diagnóstico, mapeo, caracterización y análisis estratégico de brechas y déficits, y construyó una propuesta de Hoja de Ruta para que sirva de eje estructurante a las actividades sectoriales que maduren a mediano y largo plazo, y que orienten la fase de implementación del Programa.

Los términos de referencia del estudio señalan que la hipótesis de valor sobre la cual se orienta el programa, es la de aumentar el valor de los productos en los mercados internacionales, en base a sustentabilidad de procesos, inocuidad de productos de alta calidad, certificables, y fuerte diversificación tecnológica, lo que debiera traducirse en una mayor competitividad para la industria salmonera chilena.

Sin embargo, en el desarrollo del estudio se revelaron brechas distintas de las previstas originalmente, y se presentó, nuevamente, una crisis medioambiental y otra de mercado, con severos impactos operacionales, comerciales y financieros que afectan el futuro de la industria. Así, la hipótesis de valor antes mencionada tuvo que ampliarse para hacerse cargo de esta situación e intentar resolver oportuna y adecuadamente la compleja realidad sectorial actual, asegurando el logro de un crecimiento sostenido, inclusivo y medioambientalmente sustentable a mediano y largo plazo, coherente con las oportunidades que brinda el crecimiento en la demanda global y el conocimiento científico y tecnológico al alcance de Chile.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Consensuar y cuantificar la visión compartida de valor, sobre la cual se trabajará como programa ,.
- b) Elaborar un diagnóstico estratégico del desempeño competitivo del sector y un mapeo actualizado del ecosistema de actores y activos sectoriales.

- c) Identificar y caracterizar necesidades, déficits y brechas para alcanzar los objetivos definidos en la visión compartida, indicando además las oportunidades sectoriales.
- d) Realizar un análisis estratégico de las brechas con el objeto de identificar los verdaderos nudos críticos para las proyecciones de la industria y priorizar las acciones en el cierre de las mismas.
- e) Co-diseñar mediante un proceso amplio y participativo, una Hoja de Ruta que oriente las acciones para el cierre de brechas y déficits genéricos y tecnológicos diagnosticados, y a la vez permita desplazar las actuales fronteras competitivas.
- f) Cuantificar la línea base del Programa y disponer de indicadores relevantes para monitorear el avance de la Hoja de Ruta en forma sistematizada durante la fase de implementación.
- g) Dotar a la gobernanza del Programa de habilidades blandas para la gobernabilidad del programa.

reuniones vía video conferencia tanto con el Comité Ejecutivo del PEM como con la consultora, proporcionando sus opiniones, visiones y experiencia sobre temas principalmente relacionados al nivel de desarrollo y estructura de la industria global.

2.2 Metodología para construcción de Hoja de Ruta

La metodología utilizada corresponde a la desarrollada por “The Centre for Technology Management”, Institute for Manufacturing de la Universidad de Cambridge, y para la cual CORFO ha adquirido autorización de uso, denominada **Technology Road Mapping: Facilitating Collaborative Research Strategy**.

2.3 Información primaria

- Talleres de Levantamiento y Validación de Brechas: Se realizaron un total de 8 talleres, 2 para cada región productiva (La Araucanía, Los Lagos, Aysén y Magallanes) con la participación de 160 personas totalizando 720 horas de trabajo.
- Reuniones Consejo y Comité: se realizaron 8 reuniones presenciales y 15 reuniones virtuales (Skype) totalizando alrededor de 162 horas de trabajo.
- Entrevistas y reuniones personales: se realizaron cerca de 10 reuniones y entrevistas, totalizando cerca de 30 horas.
- Participación en seminarios: se participó en dos seminarios, totalizando 562 horas hombre de trabajo.

2.4 Información Secundaria

A nivel nacional e internacional, se recurrió a diversas fuentes secundarias con datos e información atinentes a la industria para apoyar la elaboración de diagnóstico y planes de acción tales. Entre otras: Sernapesca, INE, Servicios de Aduana, SalmonChile, Infotrade, Programa Territorial Integrado CORFO, Ministerio de Economía, Seminario de Logística Sur-Austral, FECUs SVA, OECD, FAO, GAPI, The World Bank, Comtrade, Kontali, Cymru-Natural Resources Wales, Fiskeridirektoratet Norway, Salmon Farming Industry Handbook 2015 Marine Harvest, ABG Sundal Collier 2014, Investment Research, World Economic Forum, entre otros.

Metodología-2

2.1 Metodología para Determinar y Validar Brechas y Oportunidades

Se reunió información desde diversas fuentes primarias y secundarias. Para obtener información primaria se realizaron talleres de levantamiento y validación de brechas con actores relevantes en las 4 regiones en que se emplaza la mayor parte de la industria, a saber: La Araucanía, Los Lagos, Aysén y Magallanes, utilizando metodologías de análisis FODA para aproximar las brechas, amenazas y desafíos de la industria a nivel local. Asimismo, se realizaron entrevistas y reuniones de trabajo con expertos nacionales e internacionales de la industria del salmón, incluyendo expertos en distintas áreas de la cadena de valor, como productores, proveedores y científicos y académicos. También se efectuaron diversas reuniones de trabajo con el comité experto del PEM. Se participó también en el Seminario “AquaForum” realizado en la ciudad de Puerto Varas y en diversos talleres dictados por CORFO.

A nivel internacional se participó en el seminario bianual de la industria global del salmón realizado en Noruega “AquaNor”, donde se contactó a expertos de diversos mercados y a miembros del NCE (Norwegian Centres of Expertise) Seafood Innovation Cluster en Noruega. Por otra parte, el Seafood Innovation Cluster formó parte del equipo de trabajo experto del estudio, participando en

Antecedentes Generales y Sectoriales-3

3.1 La industria mundial del salmón: estructura actual y pasado reciente

La demanda mundial por productos pesqueros ha crecido sostenidamente en las últimas décadas y el suministro de peces silvestres de captura está estancado, por lo que prácticamente todo aumento futuro en consumo humano mundial de pescado tendrá que ser suministrado por la acuicultura. Esto significa que la producción de la acuicultura a nivel mundial tendrá que doblarse de aquí al año 2050 para satisfacer la progresiva demanda de una población en crecimiento, que mejora sus niveles de ingresos y aumenta el nivel de urbanización. (Figura 1).^{1 2 3}

Así, la producción de la acuicultura a nivel mundial deberá avanzar desde unos 74 millones de toneladas métricas (TM) en 2014 a cerca de 140 millones de TM en 2050 con el fin de satisfacer la demanda proyectada de productos pesqueros a nivel mundial a esa fecha, con más de 9 mil millones de personas.⁴ Con ello, surgirán mayores preocupaciones sobre sus eventuales impactos medioambientales y sociales.

Como en otros sectores de producción de alimentos de origen animal, el uso/consumo de varios de los insumos de producción de la acuicultura (como la tierra, agua dulce, alimentación y energía) está sujeto a impactos medioambientales significativos y, al mismo tiempo, su disponibilidad será, probablemente, cada vez más limitada a futuro. La magnitud del impacto negativo de este crecimiento acuícola dependerá, en gran medida, de las políticas de manejo productivo, sanitario y medioambiental que se adopten; de las especies que se cultiven; de los riesgos de enfermedades que se enfrenten (que se elevan con la intensificación de los sistemas productivos); y de los avances que se den en conocimiento científico y tecnológico. De hecho, en un esfuerzo conjunto, *The World Resources Institute* (WRI), *WorldFish*, el Banco Mundial, INRA y *Kasetsart University*

¹ World Resources Institute (2014), “[Improving Productivity and Environmental Performance of Aquaculture](#)”.

² Hall, S.J., Delaporte, A., Phillips, M. J., Beveridge, M., O’Keefe, M. (2011), “[Blue frontiers: managing the environmental costs of aquaculture](#)”. *The WorldFish*.

³ World Bank (2013). “[Fish to 2030: prospects for fisheries and aquaculture](#)”. World Bank Report Number 83177-GLB. Washington D.C., USA.

⁴ World Resources Institute (2014), “[Improving Productivity and Environmental Performance of Aquaculture](#)”.

hacen un seguimiento y análisis de la huella medioambiental del crecimiento esperado de la acuicultura hacia el año 2050 en varios escenarios, señalando que en gran parte de ellos la mayoría de los impactos son negativos y, prácticamente, se duplicarían entre 2010 y 2050, variando entre ligeramente por debajo de los niveles de 2010 (por ejemplo, las emisiones de gas de efecto invernadero disminuyen con un mayor uso de energías renovables) hasta casi triplicar los niveles de dicho año.

3.2 La demanda actual y futura por salmón y salmón de cultivo

Si se asume una tasa de crecimiento para el consumo mundial de salmón y trucha de cultivo de un 3,5%, promedio anual, la demanda mundial de este rubro, expresada en toneladas de cosecha debiese aumentar desde más de 2.700.000 TM estimadas para el año 2015, a poco más de 4.700.000 TM en el año 2030.

Este crecimiento en la demanda mundial por salmón y trucha de cultivo abre una enorme oportunidad para Chile --país que cuenta con ventajas competitivas globales naturales extraordinarias para esta actividad-- pero, también, impone un conjunto importante de desafíos de organización industrial y de carácter productivo, tecnológico, sanitario, medioambiental, financiero y competitivo, que el país debe abordar y superar --junto con cerrar las brechas crecientes que Chile ha ido acumulado *vis-a-vis* sus principales competidores a nivel mundial, en particular Noruega-- para asegurar un crecimiento sustentable e inclusivo.

Los principales países productores de Salmón Atlántico (*Salmo salar*) cultivado, que constituye más del 90% del mercado del salmón de piscifactoría en el mundo son Noruega, Chile, Canadá y Escocia. Las notables ventajas competitivas globales de Chile para el cultivo del salmón se relacionan al hecho de que el sur de Chile es de los pocos lugares del mundo con una importante presencia de archipiélagos o fiordos adecuadamente protegidos y con corrientes y temperatura que permiten desarrollar el cultivo. Acá, también se dispone de una mayor temperatura promedio con una menor variación en el año,-- lo que reduce los ciclos de producción y los riesgos de enfermedades bajo un modelo sustentable de manejo de la producción-- en comparación con otras regiones a nivel mundial.

3.3 La industria del salmón en Chile

Sustentado en buena medida en lo anterior y como resultado de un importante esfuerzo de inversión,

innovación, desarrollo y gestión por parte de los sectores público y privado por algo más de 40 años, Chile se ha situado como el segundo productor mundial del rubro, con una cosecha superior a las 834.000 TM anuales en 2015⁵, y exportaciones por U\$ 3.202 millones (955.000 TM y sobre US\$4.300 millones en 2014) y con empleos (directos e indirectos) a más de 70.000 personas. La salmonicultura da vida a la economía de las regiones de Los Lagos y Aysén, coopera a la diversificación productiva de La Araucanía, y abre nuevos cauces de trabajo en Magallanes. Además, esta actividad ubica a Chile como uno de los dos únicos países de occidente, que, junto a Noruega, son parte de los diez primeros productores de la acuicultura mundial. La industria se compone de 23 empresas productoras, en su mayoría de capitales chilenos (65%), con empresas de capitales japoneses (3 empresas), noruegos (2), alemanes, canadienses y 1 empresa chileno-americana. Empresas Aquachile posee un 14% de participación de la producción y los 4 primeros productores representan más del 50% de ésta.

La producción y las exportaciones de salmón y trucha en Chile crecieron en forma acelerada y sostenida desde 1990 (donde explicaba el 11% de la cosecha mundial de los principales países productores a nivel internacional: Canadá, Chile, Noruega, Escocia y los EE.UU.) y hasta el año 2005, cuando su participación en lo producido asciende a un 41% de las cosechas de esos mismos países, con 603.948 TM. Entre los años 2005 a 2008 Chile produce en torno a 600.000 a 650.000 TM anuales, y cae significativamente entre los años 2009 y 2010 --como consecuencia del virus ISA --, alcanzando las 430.636⁶ TM el año 2010 y una participación en la producción de estas naciones de sólo un 25%. A partir de ese año, la producción y exportaciones de Chile vuelven a crecer en forma sostenida y acelerada (alcanzando en los años 2013 y 2014 un 71% y 109% de lo cosechado el año 2010, respectivamente), llegando el año 2013 a explicar el 32% y el 2014 un 36% de las cosechas de salmónidos entre las cinco naciones, y en ambiente marino⁷ (es decir, aumentó en 11% su participación en los mercados mundiales en tan solo 4 años).

3.3.1 Benchmarking con Competencia y Mercados Relevantes

Del diagnóstico sobre las brechas de Chile en relación a sus principales pilares de posicionamiento estratégico,

vis-a-vis aquellas en los principales países productores de salmón y trucha en cautiverio --Noruega, Canadá y Escocia-- y aquellos definidos como representativos de la demanda relevante: Alemania, Brasil, China y los EE.UU, se desprende que el país presenta rezagos significativos en materias productivas, tecnológicas y competitivas globales derivadas de:

- 1) Patrón de especialización: Tanto industrial, de inversión, de empleo de factores de producción y de intercambio comercial global poco diversificado, sofisticado, dinámico y “aún” muy sustentado en ventajas competitivas estáticas relacionadas con la “disponibilidad” de recursos naturales.
- 2) Bajo nivel de desarrollo, sofisticación e interacción o encadenamiento virtuoso de las cadenas internas de valor: Así como de los ecosistemas (o clúster) vinculados a sus principales sectores de actividad económica y una baja inserción a las cadenas globales de valor y de desarrollo del conocimiento tecnológico y científico de punta a nivel internacional, en particular, de sus pymes.
- 3) Alto grado de concentración: Baja competencia, poca sofisticación y baja eficiencia, profundidad, flexibilidad y movilidad de sus principales mercados de bienes, servicios, factores de producción y de sus empresas.
- 4) Infraestructura general e infraestructura de servicios habilitantes: Baja disponibilidad, calidad y cobertura, y alto costo.
- 5) Proveedores: Baja cantidad y calidad de proveedores locales de clase mundial.
- 6) Capital humano especializado: Baja disponibilidad y calidad, así como baja calidad del sistema académico (profesional, técnico) y de los sistemas de entrenamiento, capacitación y certificación de conocimiento, competencias y habilidades duras y blandas y una baja tasa de atracción y uso ineficiente de los talentos laborales.
- 7) Baja inversión y esfuerzo privado en I+D+i: Baja cooperación virtuosa y un sistema científico y tecnológico sin las capacidades, competencias y habilidades suficientes para expandir y aplicar nuevo conocimiento científico y tecnológico dirigido a resolver problemas concretos de productividad, eficiencia, competitividad, gestión medioambiental y para asegurar el manejo sustentable de recursos naturales.
- 8) Política pública e institucionalidad: Instrumentos de política pública, presencia de bienes públicos, y marcos normativos, regulatorios y de

⁵ Fuente: Sernapesca

⁶ Fuente: FAO, www.fao.org

⁷ Todas estas cifras se refieren a las cosechas mundiales en aguas marinas y salobres, no incluyendo así la importante producción de trucha ‘pan-size’ en agua dulce

supervisión muchas veces inadecuados y no coherentes con las “buenas prácticas” a nivel internacional y con las crecientes exigencias en los principales mercados de consumo globales.

- 9) Bienes Públicos: Espacios de diálogo limitados, y falta de confianza y colaboración para abordar en forma asociativa y/o coordinadamente las acciones, actividades, esfuerzos e inversiones de uso o acceso común, donde la cooperación es clave.
- 10) Relaciones con la comunidad: Sector poco apreciado por la comunidad nacional y regional, con conflictos con pescadores y pobremente relacionado con las comunidades donde se inserta

Estos hechos se traducen en mayores costos, menor productividad, menor calidad, mayor contaminación, mayor mortalidad (sector acuícola) y mayor requerimiento de uso de vacunas, antibióticos (sector acuícola), pesticidas y fertilizantes (agricultura), dañando la imagen del sector, y la posibilidad de acceder a mercados más exigentes a nivel mundial. Igualmente desincentivan a aquellos que quieren hacer las cosas bien, por la casi imposibilidad de blindarse y diferenciarse individualmente y, muchas veces, presionan a las autoridades a imponer sistemas normativos, regulatorios y de supervisión excesivos, ineficientes y costosos de hacer cumplir.

Un factor de posicionamiento competitivo positivo de Chile es la alta y creciente presencia de empresas extranjeras en varios sectores económicos, por su aporte en transferencia tecnológica y buenas prácticas y por colaborar a una mayor inserción a las cadenas globales de valor.

Chile realiza un gasto total (privado más público) en I+D unas 5 veces menor, - como porcentaje de su PIB- que los otros tres importantes países productores de salmón/trucha de cultivo (Canadá, Noruega y Reino Unido) –y varias veces más al medir el monto de este esfuerzo con relación a Canadá y Reino Unido) (OECD (2014)-, siendo el país que menos invierte en I+D en la OECD. En cuanto al financiamiento de la I+D, Chile muestra un aporte porcentual de financiamiento público relativamente parecido al de Noruega y Canadá, pero bastante mayor que el observado en el Reino Unido, en los EE.UU. y como promedio para la OECD. En todos estos casos el aporte privado es relativamente más relevante en I+D. Además, la productividad laboral en Chile es la más baja de la OECD, con la excepción de México. Ella es casi la mitad de la registrada en Canadá y Reino Unido y casi 3,5 veces menor que la observada en

Noruega. Por otra parte, la productividad medioambiental es más baja en Chile que en Noruega y el Reino Unido, pero es más alta que en Canadá, en los EE.UU. y que el promedio para la OECD.

Del análisis comparativo de la evolución de diversos indicadores de posicionamiento estratégico o competitivo global en el período 2006-2014 también se concluye que, para los mismos países, además de existir brechas significativas, estas *se han ido profundizando en el tiempo* y lo seguirán haciendo a futuro, si no se adoptan acciones correctivas de fondo. Esta creciente divergencia negativa, rezago o brecha productiva y tecnológica y la desventaja competitiva internacional entre Chile y las otras principales naciones productoras y exportadoras de salmón y trucha de cultivo ha sido, para variados pilares de posicionamiento estratégico global, el resultado combinado de avances significativos y sostenidos en Canadá, Noruega y Escocia y del estancamiento, de avances más lentos y erráticos e incluso, en muchos casos, de retrocesos de Chile en estas materias.

Los ámbitos en que Chile ha ido quedando cada vez más rezagado a través del tiempo en comparación a sus principales competidores salmoneros a nivel mundial son:

1. La cantidad, calidad y sofisticación de sus proveedores locales;
2. La disponibilidad, cobertura, competitividad y calidad de la infraestructura y de servicios habilitantes;
3. La disponibilidad, condiciones de acceso y eficiencia de uso de los factores estratégicos de producción, como capital humano especializado, financiamiento, energía, recursos hídricos y tecnología;
4. El nivel de sofisticación de sus empresas, sus procesos de negocio y su capacidad para avanzar, desarrollar y absorber cambios en conocimiento científico y tecnológico aplicado;
5. El esfuerzo público y privado en innovación, I&D y transferencia de conocimiento científico y tecnológico;
6. El grado de desarrollo de sus ecosistemas o clústers en sus principales sectores de actividad económica;
7. El nivel de desarrollo de los diversos eslabones de las cadenas de valor internas, en el control de los canales globales de distribución y en el nivel de inserción a las cadenas globales de valor y redes científicas y tecnológicas internacionales;
8. La solidez y el nivel de sofisticación de sus ventajas competitivas globales;

9. El nivel de diversificación y complejidad de su patrón de especialización industrial, la inversión, el empleo de factores de producción y el intercambio comercial y científico internacional;
10. Los espacios de confianza, diálogo y cooperación que son “necesarios” entre los actores claves de la industria para superar fallas de coordinación, cerrar brechas y abordar desafíos productivos, entre otros; y
11. La calidad de las políticas públicas de fomento productivo, tecnológico, asociativo y competitivo internacional y de los marcos normativos, regulatorios y de supervisión.

3.4 Brechas y oportunidades del sector salmonero chileno

3.4.1 Asuntos de orden general

Por lo dicho, Chile presenta un conjunto de desventajas competitivas globales de carácter estructural, y brechas o rezagos productivos, tecnológicos, sanitarios, medioambientales, financieros y competitivos *vis-a-vis* sus principales países competidores, muchas de las cuales se han ido profundizando con el tiempo y amenazan con hacerlo aún más a futuro, de no haber un cambio estructural en la forma en que esta industria se organiza, opera, colabora, financia, regula y supervisa. Ellas se asocian principalmente a los siguientes hechos: 1) la mayor distancia a los principales mercados de consumo a nivel mundial; 2) el significativo menor esfuerzo en expansión y adaptación de conocimiento científico y tecnológico que realiza el país, lo que sumado a la menor disponibilidad de capital humano especializado, capital organizacional, activos tecnológicos, etc., dificultan aún más que estos esfuerzos se traduzcan en aumentos de productividad; 3) el menor grado de desarrollo de la infraestructura académica, científica y tecnológica; y 4) la existencia de un ecosistema menos desarrollado y sofisticado.

Además, la manera en que la industria se ha desarrollado en presencia de importantes fallas de coordinación y ausencia de bienes públicos y con un modelo de organización industrial donde empresas individuales comparten zonas de producción, conocimiento y mercados de venta, sin internalizar adecuadamente los costos y/o beneficios indirectos asociados a sus acciones individuales, ha llevado a una producción (biomasa) y uso de recursos mayores y a un esfuerzo de innovación, I+D, desarrollo de capital humano y de mercados menores a los “socialmente” deseables.

3.4.2 Levantamiento de brechas ‘en terreno’

Para levantar las brechas competitivas y tecnológicas existentes, y con la participación de 160 actores claves de la cadena de valor (Anexo 7.6), se realizaron talleres para su levantamiento y validación en las distintas regiones donde se emplaza la industria, concluyéndose que las más destacadas en cada una de ellas son las siguientes:

- a. **Araucanía:** Marco Regulatorio, I+D+i, Imagen de la Industria, Proveedores;
- b. **Los Lagos:** Marco Regulatorio, I+D+i, Imagen de la Industria, Capital Humano, Energía, Proveedores, Aspectos Sanitarios y Ambientales;
- c. **Aysén:** Marco Regulatorio, I+D+i, Imagen de la Industria, Capital Humano, Energía y Proveedores; y
- d. **Magallanes:** Marco Regulatorio, Imagen Industria, Capital Humano, Energía, Proveedores e Infraestructura.

Se aprecia que una de las brechas transversales a la industria es la relativa al **Marco Regulatorio** que la rige, considerándose que se requiere de su actualización y de mayor certidumbre en la normativa. Otra brecha transversal se refiere a la **Imagen de la Industria** en las comunidades en que esta se desarrolla. Entre sus fortalezas destaca el ser reconocida como un motor económico regional que provee de empleos de alta calidad, en gran cantidad y más estables que en otros sectores productivos. También destaca que ella permite el desarrollo de proveedores locales y que en ocasiones incluso permite mejorar su competitividad. En casos particulares también se reconoce que existen incipientes acciones orientadas a relacionar a la industria con la comunidad local.

Igualmente, en todas las regiones existe la percepción de que la industria requiere mejorar sus relaciones internas, es decir, las de colaboración entre las mismas empresas, superando fallas de coordinación y desconfianzas que impiden lograr sinergias y la comunicación con las comunidades, para modificar las percepciones negativas producto de situaciones sanitarias y ambientales y, también, por desconocimiento respecto del quehacer de la industria. En particular, se mencionan conflictos existentes con la pesca artesanal y el turismo.

El ámbito de la **I+D+i** también preocupa transversalmente a la industria. Los actores sugieren definir más claramente lineamientos y políticas para un mejor desarrollo de la I+D+i aplicada a la industria y la necesidad de contar con una institucionalidad que respalde mejor estas actividades (tipo INIA). Asimismo, la **Infraestructura y la Energía** también emergen como

temas que atingen a todas las regiones, principalmente donde existen problemas de conectividad, altos costos de energía, deficiente oferta de energías limpias y un déficit de vivienda y habitabilidad para los trabajadores actuales (en particular en las regiones más australes), tanto como para los que llegarán con la relocalización y expansión productiva a futuro.

La **Gestión del Recurso Humano y la Gestión de Proveedores** son también temas en los que se aprecian debilidades importantes y transversales. El aspecto **Medioambiental** se presenta con mayor fuerza en Los Lagos y en La Araucanía, regiones que probablemente sufren con mayor fuerza los impactos de errores que se han ido acumulando en el tiempo.

De las Brechas identificadas a la Hoja de Ruta-4

4.1 El trabajo en terreno

Utilizando la terminología empleada en la construcción de hojas de ruta, este trabajo consideró la realización de 4 talleres ‘S’, uno en cada región, y un taller ‘T’ consolidado para la industria, en los que participaron 98 personas, totalizando unas 392 horas-hombre de trabajo. En ellos se trabajaron los ‘inputs’ para la construcción de la Hoja de Ruta --de corto, mediano y largo plazo-- para esta industria, en coherencia con las principales brechas, amenazas y fortalezas competitivas identificadas; con las oportunidades antes mencionadas y con los pilares de posicionamiento competitivo, misión, visión y metas de mediano plazo propuestas para este programa, identificando los principales ‘drivers’ detrás de cada brecha y de las medidas a tomar, y los recursos necesarios para ir cerrándolas a través del tiempo.

Los talleres “S” corresponden a un ejercicio de *brainstorming* en que se busca identificar la mayor cantidad de drivers, soluciones y recursos relevantes para el cierre de brechas relevantes, en este caso a nivel de cada región, y el taller “T” corresponde a un ejercicio de priorización consolidado a nivel de industria, de los elementos levantados en los talleres “S”.

Las principales brechas levantadas en estos encuentros se refieren a aspectos sanitarios que demandan una pronta solución. El problema del SRS en la industria, genera gran preocupación, porque subsisten interrogantes, descoordinaciones y acciones insuficientes para lograr resultados satisfactorios. Igualmente, se detecta inquietud sobre el adecuado monitoreo y la detección a tiempo de enfermedades nuevas y emergentes, que están presentes en otros países y que pueden llegar a Chile, especialmente a través de la importación de ovas.

Disponer de capital humano bien formado al interior de las empresas productoras y/o de servicio también resalta como un requisito para mejorar la eficiencia, la productividad y para alcanzar costos competitivos, con lo que el proceso formativo es muy importante en esta industria.

4.2 El ideario de orientación general para una estrategia sectorial 2016-2030

4.2.1 Visión Sectorial al 2030

Para poder explicar a la comunidad toda, y al sector en particular, los logros más generales a los que debe aspirarse a futuro, se ha construido y consensuado una visión de desarrollo de mediano plazo para la actividad. Esta visión debería orientar las distintas actividades y esfuerzos que se realicen, en particular, aquellos que requieren de diálogo y cooperación entre los diversos participantes (*‘stakeholders’*) que componen su ecosistema nacional y regional.

Sobre la base de varias propuestas iniciales y de diversas discusiones a nivel del Comité Ejecutivo y del Consejo Directivo del Programa Meso Regional del Salmón Sustentable se adoptó la siguiente visión sectorial al año 2030:

Industria líder en la salmónica mundial, basada en la sustentabilidad, y, la excelencia, la diversificación y sofisticación de sus productos, mercados y del conocimiento científico – tecnológico, con una institucionalidad y gobernanza robusta y en estrecha cooperación con las comunidades en que se inserta, sus trabajadores y proveedores.

4.2.2 Objetivos fundamentales del Programa Estratégico

Los siguientes objetivos programáticos se han definido como fundamentales para el PEM:

1. Industria con producción ambientalmente sustentable y crecimiento sin sobresaltos ni variaciones disruptivas de año en año, que aproveche el potencial productivo del país.
2. Industria que ‘de confianza’ a los compradores internacionales y nacionales.
3. Industria con buenas relaciones laborales, que genere empleos estables y bien remunerados a todo nivel.
4. Productores con relaciones adecuadas con sus proveedores, prestadores de servicio, Gobierno e instituciones de I+D+i.
5. Sector productivo con gobernanza moderna, fuerte y ágil.
6. Industria que se relacione adecuadamente con las poblaciones donde se inserta.
7. Industria que base su quehacer en el mejor conocimiento científico tecnológico disponible.

Igualmente, entre los objetivos tácticos principales para alcanzar el logro de la visión sectorial destacan los siguientes, sin que el orden de presentación implique ninguna jerarquización:

1. Resolver los problemas de información;
 2. Implementar políticas públicas y generar un marco institucional y regulatorio adecuado, con visión de desarrollo sostenido y sustentable de largo plazo;
 3. Generar las confianzas y las instancias o espacios adecuados de colaboración y participación que faciliten la convergencia de los intereses colaborativos de los actores privados, públicos, científicos y tecnológicos nacionales e internacionales;
 4. Promover la integración y una sana convivencia con las comunidades locales;
 5. Asegurar el desarrollo y la provisión de infraestructura y de bienes públicos necesarios para resolver fallas de coordinación; cerrar brechas detectadas y/o por detectar.
- a. El logro de una mayor y más rápida convergencia de la productividad total de los factores de producción sectoriales para alcanzar los niveles de la industria salmonera en los países más avanzados del mundo ;

- b. El generar ventajas competitivas dinámicas globales de largo plazo que permitan mantener y potenciar la competitividad sectorial a nivel internacional y garantizar, simultáneamente:
- Un manejo sustentable de los recursos;
 - Un adecuado resguardo del medioambiente;
 - Una correcta gestión territorial;
 - Un adecuado control y manejo de los diversos riesgos que afectan la actividad;
 - La aplicación y cumplimiento de un marco normativo y regulatorio moderno acorde con las mejores prácticas internacionales y con las crecientes exigencias de los principales mercados mundiales de consumo; y
 - Un desarrollo sectorial inclusivo que permita a los trabajadores, proveedores nacionales y comunidades locales participar de mejor forma de los beneficios asociados a este quehacer;
- c. Recorrer una senda de expansión de la producción y de las exportaciones a tasas sustentables, menos volátiles o más estables y sostenidas, de acuerdo a los reales potenciales de largo plazo;
- d. Diversificar los destinos de las exportaciones y aumentar el grado de sofisticación y el valor de los productos y servicios que se exportan; y
- e. Contribuir al desarrollo del capital humano y de proveedores locales de conocimiento científico y aplicado, tecnologías, sistemas, insumos, bienes intermedios, bienes de capital y de servicios competitivos, más sofisticados y de clase mundial, para que puedan contribuir al desarrollo sostenido y sustentable de la industria acuícola en Chile y que, además, se inserten en forma virtuosa a las cadenas globales de valor asociadas a la salmonicultura mundial, a través de la exportación de bienes y/o servicios; de la transferencia internacional de tecnologías, conocimientos, patentes y licencias; de la inversión extranjera directa; y/o de la aplicación de modelos de alianza o colaboración estratégica internacional en el ámbito científico, tecnológico, productivo y/o comercial.

4.2.3 Metas Sectoriales al 2030

Como corolario del logro de los objetivos recién descritos, y no como ‘objetivos explícitos en sí’, es de esperar que el sector, particularmente como resultado de las gestiones del PEM del Salmón, pueda alcanzar diversas metas, las que pueden ser caracterizadas como siguen:

- Generar condiciones para un desarrollo sanitario y ambientalmente sustentable y sostenido de la industria, bajo un régimen de gobierno adecuado, con capacidad para recuperar los niveles de eficiencia, productividad, competitividad y rentabilidad, que permitan rehabilitar, sostener y mejorar la inserción en los mercados mundiales tradicionales y emergentes, en un ambiente de cooperación entre empresas, y entre ellas, el Gobierno y las comunidades donde se inserta.
- Conseguir que, junto a aumentos paulatinos de las cosechas, se recupere y aumente el precio de venta, la imagen comercial y los márgenes de contribución y desarrollar un sector productor de bienes (intermedios y de capital) y servicios de clase mundial que contribuya a mejorar la eficiencia productiva en Chile y a diversificar y aumentar la sofisticación de la producción, del empleo de factores y del intercambio comercial internacional, a través de la sustitución eficiente de importaciones y de la expansión de nuevos mercados y productos y servicios de exportación.
- En la medida que se logre adoptar las medidas de ajuste de corto plazo sugeridas para alcanzar los niveles requeridos de sustentabilidad ambiental, y, después de un período de transición en el que se espera que las cosechas disminuyan en las zonas actualmente explotadas de Los Lagos y Aysén, la industria podrá continuar desarrollándose para alcanzar el 2030 una cosecha probable de salmón y trucha entre 1.200.000 Y 1.300.000 toneladas al año (crecimientos de 5.5 % promedio anual, una vez superada la crisis y el período de ajuste productivo), con exportaciones de salmónidos en torno a los US\$6.000 y US\$6.600 millones anuales, generando empleos de calidad para unas 80.000 y 90.000 personas en las cuatro regiones australes del país. A la vez, la industria de equipamiento y servicios asociados al sector debería producir bienes y servicios exportables por valores entre US\$ 300 y US\$500 millones anuales.

La Estrategia (Hoja de Ruta) sectorial-5

5.1 Asuntos de orden general

El diseño y confección de la Hoja de Ruta para la industria ha debido hacerse cargo de variadas consideraciones, y entre otras, de las siguientes:

- i. Esta es una industria que, a diferencia de otros sectores económicos relevantes, se radica en 4 regiones del sur del país. Dos de ellas, las más australes, con variados problemas de acceso y conectividad.
- ii. La etapa de reproducción y producción de ovas y smolts se concentra y tiende a aumentar – se estima entre un 40% y un 60%⁸-- en la Región de la Araucanía, mientras que la engorda de salmón en entorno marino se ha dado tradicionalmente en las Regiones de Los Lagos y Aysén y, más recientemente en la Región de Magallanes, zona que hasta el momento ha estado ajena a las enfermedades que aquejan a varios cultivos más al norte.
- iii. Las actividades de procesamiento, comercialización y manejo de residuos se dan principalmente en la Región de los Lagos.
- iv. La logística es transversal a las cuatro regiones, por cuanto todas requieren del conjunto de los medios y métodos -- tales como almacenaje y transporte-- para completar sus propios procesos. Así también, cuentan con redes locales de proveedores con grados de calidad muy heterogéneos.
- v. La industria se centra en el manejo y crianza de seres vivos (ovas y peces) que, por lo mismo, requieren de cuidadosas medidas de manejo ambiental, de sanidad, y de otras exigentes normas internacionales en las fases de producción y procesamiento, a objeto de lograr la sustentabilidad productiva y garantizar el acceso a los principales mercados.

5.2 Programas, actividades y presupuesto 2016-2030

Para organizar la ruta por la cual transitar durante los próximos años, el Programa Estratégico Meso regional de Salmón Sustentable (PEM) ha decidido estructurar las actividades requeridas en torno a cinco Pilares o Ejes Estratégicos, que han sido definidos sobre la base de las reuniones grupales y las distintas sesiones de trabajo con el Comité Ejecutivo y con el Consejo Directivo del Programa.

⁸ Aquaculture Chile, Revista Aqua 2016

En torno a estos 'pilares' e incorporando aspectos estratégicos y tácticos, se han estructurado 14 programas de trabajo que, a su vez, incorporan 24 subprogramas que recogen las inquietudes tanto a nivel global de la industria, tanto como a nivel de las regiones donde se radica.

Estos Ejes Estratégicos y sus respectivos Programas son los siguientes:

1) Medio Ambiente y Sanidad

- a. Gestión territorial y sustentabilidad
- b. Gestión sanitaria y manejo de enfermedades presentes y emergentes

2) Productividad y Competitividad :

- a. Optimización de sistemas de producción en aguas frías
- b. Acuicultura en Zonas Expuestas
- c. Optimización de sistemas de gestión y producción en agua dulce
- d. Desarrollo y certificación de Proveedores

3) Productos, Mercado y Comercialización

- a. Restablecimiento de la posición de liderazgo y diversificación de productos y mercados
- b. Desarrollo de capacidades de exportación de servicios, equipamiento y conocimiento

4) Factores Habilitantes

- a. Desarrollo de sistemas de información sectorial
- b. Uso eficiente de factores estratégicos de la cadena de valor
- c. Diseño de productos financieros habilitantes

5) Institucionalidad, Gobernanza y Capital Social

- a. Mejoras de gobernanza pública y privada, desarrollo de espacios de coordinación, diálogo y regulación sectorial.
- b. Mejoramiento de imagen sectorial y de relaciones con la comunidad
- c. Formación de capital humano avanzado y desarrollo de capacidades de I+D+i.

El detalle de estos 14 programas, sus 24 subprogramas, su valorización y composición de aportes se presenta en el Anexo 1.

5.3 Escenario del sector con y sin programa.

El Programa Meso-regional del Salmón cuenta con un enorme potencial para contribuir significativamente a

que el sector salmoneero nacional pueda racionalizar y corregir su actuar actual, logrando un quehacer ambiental y sanitariamente equilibrado y sustentable. Seguidamente, el mismo pretende coadyuvar a alcanzar y sostener en el tiempo una senda de crecimiento sanitaria y medioambientalmente sustentable, realmente inclusiva, y coherente con las atractivas oportunidades que ofrece el crecimiento de la demanda internacional y doméstica y la expansión del conocimiento científico y tecnológico mundial, en un país que cuenta con importantes ventajas competitivas naturales para estos efectos.

Su quehacer también puede ser instrumental para catalizar el proceso de diseño de mecanismos y esquemas para mejorar el desempeño financiero de la industria, lo que es indispensable para atraer nuevos recursos y actores al ecosistema o clúster sectorial, y para superar las significativas y crecientes brechas (amenazas) productivas, tecnológicas, sanitarias, medioambientales, financieras, sociales y competitivas que Chile enfrenta, *vis-a-vis* sus principales competidores, tanto como para financiar los importantes esfuerzos e inversiones en activos productivos; en innovación, I&D, difusión y adopción de las mejores prácticas y de los conocimientos científico y tecnológico de punta y de alto impacto; en entrenamiento, formación y certificación de capital humano especializado; en el desarrollo de nuevos productos, servicios y mercados de exportación; y en el potenciamiento y desarrollo de proveedores locales de clase mundial. Todos estos elementos serán requeridos para sustentar y hacer viable el plan de expansión de mediano y largo plazo que se proyecta para esta industria de trascendencia mundial.

El programa también se sustenta en el entendimiento que, especialmente desde hace poco más de una década, y después de alcanzar niveles productivos muy destacados, esta industria muestra signos de agotamiento y de un quehacer errático, y de la aplicación de tácticas- sino estrategias- con una visión extremadamente cortoplacista e individualista en: 1) presencia de importantes fallas de coordinación; 2) ausencia de bienes públicos y de los espacios de diálogo y cooperación necesarios; 3) presencia de una institucionalidad insuficiente, sin una adecuada gobernanza, con falta de información y con un sesgo estratégico centrado en asuntos sanitarios, descuidando una visión de sustentabilidad medioambiental de largo plazo; y 4) presencia de un modelo de organización industrial donde empresas individuales actuando por sí

solas comparten zonas de producción, conocimiento y mercados de venta comunes, dificultando que estas mismas internalicen (capitalicen) adecuadamente los costos (beneficios) indirectos (externalidades) asociados a sus acciones individuales, lo que ha resultado en producciones y uso de recursos mayores a los deseables⁹ y a un esfuerzo de innovación, I&D, desarrollo de capital humano y de mercados menores a los requeridos y socialmente deseados.

Por otro lado, la deseabilidad del Programa se potencia más aún si se considera lo dinámico, sólido, profundo y sofisticado que son los principales países con los cuales Chile compite globalmente en esta industria (Canadá, Escocia y Noruega), y se contrasta esas realidades con lo que ocurre en el país. En esas naciones existen importantes y permanentes esfuerzos públicos y privados -muchas veces colaborativos- en inversiones productivas, en infraestructura habilitante de acceso compartido; en innovación, I+D, difusión y adopción de mejores prácticas y de conocimiento científico y tecnológico de uso común de alta pertinencia e impacto; en el desarrollo de su capital humano y proveedores nacionales especializados; y en el desarrollo de nuevos productos, servicios y mercados de exportación.

Más allá de que estos países hacen un esfuerzo significativamente mayor que el de Chile para expandir, desarrollar y adoptar conocimiento científico y tecnológico de punta, disponen de un acervo mucho mayor en materia de activos intensivos en conocimiento. Esto les permite que sus avances se reflejen más fácilmente en ganancias de productividad total de los factores de producción y competitividad global, aumentando así la magnitud del desafío de las brechas que Chile enfrentará a través del tiempo, para prevenir mayores divergencias y enfrentar las crecientes amenazas para competir globalmente en mercados cada vez más exigentes, integrados (menos segmentados) y eficientes a nivel global.

Chile, como un todo, no dispone hasta hoy de instancias organizadas ni de los espacios adecuados para la generación de idearios, propuestas, diálogos y acuerdos como las que ofrece el PEM del Salmón. A través de esta nueva iniciativa, que es garantía de un buen nivel de objetividad, representatividad, capacidades técnicas y

⁹ Este ha sido el caso, basados en el actual sistema de gestión sectorial, y de distribución de las concesiones y de sus capacidades de producción, sin haber considerado la capacidad de carga global que soportan los diversos cuerpos de agua, sobre la base de estudios científicos rigurosos y comprensivos.

operacionales, se podría orientar a esta industria en base a objetivos que le den sustentabilidad biológica, ambiental, comercial, financiera y social en el largo plazo y que, consciente y proactivamente puedan abocarse a enfrentar los desafíos recién descritos, y los que vayan surgiendo a futuro, en la búsqueda del mejor destino del sector, a través de la cooperación de sus principales actores; del apoyo a la generación de una gobernanza adecuada, y de una participación solidaria y efectiva con las comunidades donde se inserta y con las cuales trabaja.

Claramente entonces, un Programa como el descrito podrá pretender generar un distintivo efecto positivo en el quehacer y la sustentabilidad de la salmonicultura nacional, pudiendo presumirse que de no dársele curso, es altamente probable que las carencias actuales y el quehacer con mirada de alcance más cortoplacista persistan en el tiempo, y la industria continúe mostrando un actuar más errático, y proyecciones difícilmente predecibles.

5.4 Prioridades

Si bien el PEM del salmón tiene su foco en los resultados de la industria a mediano y largo plazo, no puede desconocerse que el diagnóstico realizado establece una fuerte crisis sectorial actual, referida a asuntos ambientales, sanitarios, financieros, de mercado y de relaciones con la sociedad, recientemente agravada por la presencia de florecimientos algales que han causado una enorme pérdida a la industria.

Esto obliga a incluir en el ideario del programa algunas reflexiones sobre asuntos que deberían recibir una atención inmediata y preferente, para ajustar el quehacer de la industria y revertir los problemas actuales más sensibles a la mayor brevedad, pues sólo después podrán concertarse esfuerzos en buscar un siguiente estadio de desarrollo, esta vez sustentable y más armónico, que conduzca *pausada y sostenidamente* a aumentos en los niveles de producción, de generación de empleo de buena calidad y de sostenimiento y diversificación de mercados, entre otras cosas.

Así, entonces, se describen a continuación algunas áreas de trabajo de interés inmediato, que tienen el potencial de generar un enorme impacto en la productividad, en la sustentabilidad medioambiental y en la competitividad global del sector, y en particular, en el resguardo de los activos productivos y tecnológicos de la industria durante el período de ajuste de corto plazo:

1. **Reordenamiento productivo en las actuales áreas de producción, en coherencia con su umbral de sustentabilidad sanitaria y medioambiental.**

Se requiere reordenar las zonas actuales de producción y manejo de salmónidos a través de un plan que se base en la mejor aproximación de que se disponga sobre las capacidades de carga que soportarían los diversos cuerpos de agua en los que se desarrolla el cultivo. En primera aproximación, y mientras no exista información científica acabada que respalde esta iniciativa, deberá pensarse en reducir el número de centros de producción; ampliar su capacidad de cultivo, moderar la densidad de los mismos y establecer una mayor distancia entre ellos, y una separación mediante corredores biológicos realmente efectivos.

En paralelo, y desde ya, debe considerarse el estudio de la ampliación de las áreas autorizadas para desarrollar los cultivos, tanto como comenzarse a explorar nuevas zonas, esta vez más expuestas a vientos y oleajes, las que paulatinamente puedan irse incorporando al trabajo, en la medida que avance el desarrollo del conocimiento para cultivar en zonas de mayor energía.

Conjuntamente, se requiere iniciar el traslado gradual de la producción de *smolt* desde los lagos a sistemas productivos en tierra, con o sin recirculación.

2. **Protección de proveedores sensibles y de la cadena de pago.**

En la actualidad, los productores de salmón mantienen una deuda 'no financiera', o con proveedores, estimada en unos US\$400 y US\$ 500 millones. Este hecho ha comprometido la viabilidad financiera de la cadena de pago, situación que puede poner en riesgo la liquidez e incluso la solvencia de muchas de las pymes proveedoras. Así, es altamente conveniente considerar la reestructuración de unos US\$200 millones de deuda no financiera atrasada (proveedores) de la industria del salmón, cambiándola por deuda financiera o, bien, no financiera pero vigente. Este esquema podría considerar: (i) poner al día (total o parcialmente) a los proveedores más vulnerables, asegurando, a la vez, que estos pongan al día el pago de sus remuneraciones, leyes sociales y pagos a sus propios proveedores más sensibles; (ii) servir la deuda una vez que la industria recupere su capacidad de generación

de caja (por ejemplo, un 'bullet' a 5 años); y (iii) contemplar algún aporte de recursos propios de la industria (aporte de capital, garantías exógenas y/o deuda subordinada).

Su origen puede provenir del sistema bancario; de bonos securitizados con multi-originadores y/o de fondos de inversión colocados en el mercado de capitales local; de financiamiento de agencias multilaterales; y/o de financiamiento público (CORFO) en que se emplee un esquema de garantía parcial ya sea al activo originado, o a ser originado, o a los instrumentos a ser empleados para levantar los fondos necesarios.

3. **Retención de empleo y resguardo de activos productivos e intensivos en el conocimiento de la industria.**

Cualquier programa de protección al empleo que se implemente, debe ser de alta pertinencia, manteniendo lo más ligado posible a trabajadores que pierdan su trabajo o estén en riesgo de hacerlo, con actividades propias de la industria, en particular, en el caso de sus proveedores, ya que, sin dudas, el sector se recuperará con el tiempo y hay mucho conocimiento acumulado en ellos. Además, hay actividades, como: el saneamiento y limpieza medioambiental; la mantención preventiva y correctiva de herramientas, equipamiento y maquinas; las mejoras menores de infraestructura; de capacitación y entrenamiento; de arreglo de equipamientos de transporte, entre varias otras, que son fundamentales para cuidar los activos fijos y tecnológicos de la industria y que de desprenderse de su personal, serán difíciles de rehabilitar satisfactoriamente al momento que la producción se estabilice y nuevamente comience a crecer. Entonces, es necesario que, junto al instrumento financiero que se pueda diseñar, se ayude a canalizar recursos a los proveedores para que estos eviten despedir y ocupen a sus trabajadores para estas funciones y se mantengan al día en el pago de sus sueldos, leyes sociales y otros beneficios laborales.

Estas acciones principales de corto plazo, deben ir acompañadas de esfuerzos por apoyar las iniciativas ya en curso, y radicadas en el Programa Nacional de Acuicultura, tendientes a dar inicio a un programa masivo e inmediato para el avance del conocimiento y la búsqueda de soluciones efectivas para combatir el SRS y el caligus.

4. **Reposicionamiento del salmón chileno en el mercado de los EE.UU.**

Junto a lo anterior, es también imperativo dar inicio a la brevedad a esfuerzos público-privados para reposicionar y recuperar la imagen del salmón chileno en el mercado de los EE.UU., y eliminar lo antes posible el castigo en el precio al producto nacional *vis-a-vis* el de países competidores. Estas acciones inmediatas deberán constituirse en la parte inicial de planes a mediano y largo plazo (incluidos dentro del Programa de Productos, Mercados y Comercialización) para reposicionar e impulsar los productos nacionales en los mercados ya explotados, tanto como en otros por desarrollar. Esta iniciativa, además de lograr efectos que requieren de un gran trabajo organizacional de la industria chilena para ganar nuevamente la confianza de compradores y consumidores, debería intentar recuperar al más breve plazo posible los márgenes de precio que actualmente se pierden en el mercado de los EE.UU. y en otros destinos, frente a productos competidores, pues dichos márgenes tendrán un impacto muy favorable y necesario sobre el financiamiento de la industria, razón por la que se asigna a este asunto una particular relevancia.

Por cierto, existen varias otras medidas que conviene impulsar al más breve plazo posible, pero la mayor parte de ellas ya son parte de uno o varios de los catorce Programas que constituyen el eje estratégico principal que propone el PEM del salmón. Acá, y solamente a título ejemplar se describen someramente los aspectos siguientes:

- Trabajar para lograr una validación social de la industria, en especial, en nuevas zonas de crecimiento y lograr una mayor inserción con las comunidades locales;
- Superar importantes fallas de coordinación, la falta de espacios de cooperación y las dificultades para apropiarse (internalizar) de los beneficios (costos) indirectos resultantes de las externalidades positivas (negativas) de sus acciones y decisiones individuales;
- Aumentar los encadenamientos virtuosos de esta industria, (resguardando, entre otras cosas el empleo y la cadena de pago frente a la compleja coyuntura que hoy se vive);

- Fortalecer la gobernanza del ecosistema y la institucionalidad a cargo de normar, regular y supervisar esta industria;
- Aumentar la oferta de los proveedores de I+D+i, para que se garantice la disponibilidad real de profesionales dedicados a la salmonicultura.

Igualmente, parece conveniente comenzar cuanto antes con los esfuerzos para reducir el uso de los lagos en la producción de *smolts*, mediante cultivos ‘en tierra’, tanto como para reducir la presión de producción en zonas marítimas protegidas actualmente en uso, aumentando a unos 300 a 500 gramos el peso de estos peces (*post-smolt*¹⁰) antes de su traslado al mar. Estos resultados requieren de importantes inversiones en activos productivos y en conocimiento científico-tecnológico y además necesitan lograrse a menores costos y con una mayor eficiencia productiva, energética (fuentes de energía) e hídrica (recirculación de agua dulce), reduciendo la huella medioambiental. Acá, el tipo y costo de la energía que se utilice es un factor importante para la producción y puede ser aún más relevante a futuro.

Dado que se ha visualizado que este sector requerirá de un aumento significativo de la superficie agrícola dedicada a producir insumos para las dietas de salmónidos, tanto como de capacidad para industrializarlos, es también conveniente hacerse cargo en breve de los desafíos y oportunidades de investigación científica y tecnológica, logística y transporte, financiamiento, desarrollo de proveedores en el sector agrícola, como en el ambiente de la nutrición de peces, donde deberán formularse preparaciones que se adecuen a la fisiología animal, resguardando en todo momento los costos de producción.

Paralelamente, también se requiere poner énfasis en la generación y difusión de información y la expansión, adopción y transferencia de conocimiento científico y tecnológico de alto impacto y pertinencia. La información oportuna, confiable, relevante, actualizada y con adecuado respaldo científico y tecnológico es fundamental para el manejo eficiente de la producción y para el diseño y la aplicación de un marco normativo sanitario y medioambiental adecuado; para guiar los esfuerzos de ordenamiento productivos en zonas actuales de producción y los esfuerzos futuros de zonificación y asignación de nuevas áreas de producción; para apoyar los distintos esfuerzos de I&D; y para el diseño e implementación de políticas públicas

¹⁰ Juveniles que hayan retardado o revertido su smoltificación.

adecuadas. En particular, se requiere generar información y los ya mencionados estudios de capacidad de carga en el medio ambiente marino, para definir umbrales sanitarios y medioambientales en los distintos cuerpos de agua actualmente utilizados en la producción, tanto como de las futuras zonas que entren en explotación.

La Implementación de la Hoja de Ruta-6

6.1 Estrategia de sustentabilidad del programa

El quehacer del PEM se sostiene sobre la propuesta fundamental de una producción nacional a mediano y largo plazo basada en una sólida base de información y estudios eco-sistémicos respecto de las reales capacidades de carga que aceptan los diversos ambientes y cuerpos de agua en que se emplaza la industria.

Así, las actividades programadas colaborarán a mejorar el desempeño ambiental y sanitario de los cultivos, minimizar la incidencia de enfermedades y de los tratamientos subsecuentes que encarecen la producción y generan mala imagen de mercado (uso de terapéuticos como antibióticos).

También se centran en considerar el despliegue de un importante esfuerzo de reposicionamiento y promoción de los productos nacionales en los mercados de mayor importancia, y la incorporación de nuevos destinos y consumidores. Paralelamente pretende desarrollar actividades que propicien una mejor relación con la comunidad donde se inserta la industria y ayudar a generar una dinámica y activa relación de esta con los proveedores, tanto como un marco de I+D+i que permita desarrollar servicios competitivos de clase mundial para la industria acuícola.

Finalmente, el PEM del salmón promoverá la formación de una amplia base de Capital Humano para mejorar sistemáticamente la productividad de la industria y generar procesos cada vez más competitivos, condición necesaria para complementar y dar sustentabilidad al uso de las favorables condiciones ambientales de las que dispone el país para este quehacer.

Dadas estas premisas, que son aceptables para la mayor parte de los actores sectoriales, se puede apreciar que

existe una manifiesta voluntad de los agentes públicos y privados para cofinanciar la propuesta estratégica que conduzca a lograr la visión planteada al año 2030. La disponibilidad de recursos, junto a esta visión a mediano y largo plazo serán garantía de que el actuar del día a día de la industria se enmarque dentro de un ámbito de acciones meditadas y conducentes a dar continuidad al quehacer sectorial, en un contexto de sustentabilidad ambiental, financiera y social, que responda a las crecientes demandas de los mercados.

Por cierto que existen otras instancias para realizar una o varias de estas acciones, pero, que se conozca, no las hay como el PEM del salmón, que pretende ser capaz de recoger todas estas inquietudes integralmente, con el ‘foco’, con los conocimientos, la voluntad y las capacidades para incidir decisiva y objetivamente en el desarrollo sustentable y sostenible de mediano y largo plazo de esta industria. Estos factores deberían garantizar un apoyo sistemático del ecosistema sectorial, y a través de un proceso de consulta permanente, la sustentabilidad de la iniciativa, que debe producir resultados comprobables, medibles y acordes con las expectativas enunciadas.

6.2 Indicadores de sustentabilidad del programa

Como se ha señalado en párrafos anteriores, para que este Programa sea sustentable en el tiempo debe ser pertinente y afrontar los temas de alto impacto que difícilmente pueden ser abordados en forma eficiente y efectiva en forma individual y sin comprometer el apoyo y la participación de los principales actores (*stakeholders*) de este ecosistema. Es decir, los logros buscados precisan de la confianza, el diálogo y la cooperación entre los diversos actores y de la generación de beneficios difícilmente apropiables en forma individual por las empresas, en cuestiones que requieren de un esfuerzo permanente y por plazos prolongados.

En este contexto, se ha propuesto destacar inicialmente los siguientes indicadores para apreciar los niveles de sustentabilidad del Programa:

Indicador	Métrica
Capacidad de hacer y consensuar diagnósticos y priorizar esfuerzos	<ul style="list-style-type: none"> Número de comités de trabajo permanentes Representatividad de los comités Número de acuerdos logrados/temas planteados en cada comité
Comprometer un alto nivel	<ul style="list-style-type: none"> Número de representantes de

de participación, representatividad y cooperación entre los miembros de la industria	cada actor relevante de la industria en mesas de trabajo conjuntas
Lograr instaurar una lógica de trabajo de mediano y largo plazo, donde no siempre lo importante es lo urgente	<ul style="list-style-type: none"> • Informes anuales (o periódicos) de cada programa a largo plazo versus actividades efectivamente realizadas • Cotejamiento de resultados de corto plazo, con los efectivamente buscados a medio y largo plazo
Asegurar el compromiso financiero permanente para poder ejecutar adecuadamente los distintos programas	<ul style="list-style-type: none"> • Monto de recursos financieros (privados y públicos) conseguidos sobre montos totales requeridos para ejecutar los distintos programas y proyectos
Generar un modelo de gobernanza corporativa con <i>accountability</i> y transparencia	<ul style="list-style-type: none"> • Memoria Anual y cotejamiento de objetivos/metas planeados y logrados
Asegurar la igualdad de oportunidades de acceso a los resultados y a la construcción de bienes privados y públicos que se vayan generando con el tiempo, a través de la capacitación, transferencia y difusión	<ul style="list-style-type: none"> • Número de participantes en las distintas actividades de capacitación, transferencia y/o difusión • Porcentaje de actores del sector incorporados en las diversas actividades
Logro de metas y objetivos de sustentabilidad de largo plazo del programa	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles de conflictos sanitario y ambiental existentes, a contar del 4 año de operaciones • Niveles de desarrollo de la producción sectorial y de su variabilidad a lo largo del tiempo <i>vis a vis</i> la situación actual • Niveles de recuperación de los márgenes comerciales en mercados donde Chile es castigado en sus precios, • Niveles de satisfacción social con el quehacer de la industria (encuestas) • Niveles de conflictividad laboral y comparación de ingresos con otros sectores productivos • Niveles de competitividad y de posicionamiento de Chile en los principales mercados internacionales.

Además, y concurrentemente, el programa deberá tener la flexibilidad y solidez para enfrentar eventuales crisis y oportunidades de distinta índole en el corto y mediano plazo y que requieren de un trabajo cooperativo y/o asociativo, sin perder el foco en la visión y los objetivos de largo plazo, asegurando que las coyunturas, sean positivas o negativas, se enfrenten en forma oportuna, eficiente y eficaz, permitiendo capitalizar sus beneficios o prevenir sus costos o riesgos, en particular, aquellos que puedan tener un impacto de largo plazo en los pilares de

posicionamiento estratégico estructurales de este industria.

6.3 *Comités, asuntos operacionales, presupuestos*

Además de tener una amplia base de apoyo entre los actores sectoriales, la ejecución del programa requiere de la coordinación entre ellos y de una gestión regionalizada, que diferencie la problemática y las soluciones aplicables a cada zona y comunidad donde se emplaza la industria. Igualmente, se requiere de conocimientos del ambiente internacional en que se desarrolla el comercio, y donde se generan las tecnologías y el conocimiento de frontera que incide sobre este quehacer. Por estas razones, es conveniente y necesario disponer de Comités o grupos de trabajo que puedan rescatar de las localidades donde se desarrolla la producción, la información ordenada y sistematizada que permita sustentar propuestas y acciones a nivel comunal o regional. A nivel nacional, también es importante recibir información oportuna y veraz para poder procesarla e integrarla a los procesos regulatorios y de detección de requerimientos de infraestructura, de facilitación de otros factores habilitantes, etc. En el plano internacional la coordinación de los aspectos de promoción y desarrollo de mercados deben desarrollarse de manera permanente y conectada con la realidad productiva y de las zonas de producción, dando seguridades de regularidad en la oferta y despachos a los principales mercados internacionales y nacionales, tanto como a los nuevos destinos que se van desarrollando.

El desarrollo de los programas propuestos deberá considerar la ejecución presupuestaria de aportes público y privados, por lo cual la formación de un Comité de administración de estos proyectos será muy importante, para que todos los actores estén informados y sean partícipes de las decisiones que se vayan tomando.

6.4 *Consistencia de la Hoja de Ruta: entre visión/metas/objetivos/brechas e iniciativas*

La misión central del programa es la de ayudar significativamente a construir una industria sustentable en el tiempo, de relevancia mundial y manifiestamente incidente en el desarrollo de las comunidades locales y de sus proveedores, tanto como para la generación de productos alimenticios inocuos y de calidad, para abastecer los mercados mundiales y doméstico.

Las iniciativas propuestas son adecuadas para ir acercándose a una visión sectorial que impone, como primera condición, que la industria sea sustentable y sostenible en el tiempo, y maneje sus proyectos productivos adecuándolos a las capacidades reales de los diversos ambientes en que se trabaja y en concordancia con las voluntades de las comunidades locales. Estos logros permitirán mantener la sanidad productiva, buenas relaciones vecinales y cosechar volúmenes atractivos. Como consecuencia de un buen manejo ambiental, sanitario y comunitario, debería generarse una mayor estabilidad económica y financiera, bajo un esquema de demanda mundial creciente, donde la 'nueva industria salmonera chilena' pueda reposicionarse como ente confiable, creíble, y respetuoso del medio ambiente, las comunidades donde se inserta, y del deseo de los consumidores, manteniendo una alta relevancia como proveedor en los principales países demandantes. El desarrollo de proveedores de calidad mundial permitirá abastecer de mejores servicios y productos a la industria local y a su vez hará viable el exportar dichos servicios/productos a otros países que también poseen vocación acuícola, y de menor o igual nivel de desarrollo en estas materias.

Las brechas detectadas en este estudio para la industria del salmón son muy similares a las que se habían identificado en diversos ejercicios realizados en años anteriores. Lo mismo es válido para el realce de las notables condiciones naturales que posee Chile para este cultivo.

Así, ya se indicó que estas brechas aún persisten y que se están haciendo más profundas y/o importantes, por lo cual este programa pone acento y propone implementar las medidas correctivas y de desarrollo descritas con la mayor premura. Si estas no se ponen en práctica, la posición chilena en los mercados internacionales más importantes no será sostenible y la industria local del salmón corre el peligro de perder relevancia y muchas oportunidades, dejando espacio para que otros países que, contando quizás con menos ventajas naturales, sean capaces de implementar medidas tecnológicas y de administración, que compensan dichas "desventajas", con producciones más competitivas que Chile. Por esto, la Hoja de Ruta propuesta para la industria incorpora propuestas que permiten re direccionar y dar sustentabilidad al quehacer sectorial, para, seguidamente, lograr nuevos niveles de desarrollo productivo, que se hagan cargo de los crecientes desafíos de mercado, y de una competencia cada vez más severa.

6.5 Indicadores para abordar las brechas.

Para abordar las distintas brechas y monitorear, evaluar y corregir eventuales desvíos de los objetivos definidos, se han desarrollado un conjunto de KPI's (*key performance indicators*) asociados a diversos ámbitos, los que se listan a continuación:

1 Asociados a brechas de Medioambiente y Aspectos Sanitarios

- a. Huella Hídrica
- b. Presencia en ríos y lagos
- c. Huella de carbono
- d. Escapes
- e. Residuos y fondos de mares
- f. Fuentes de proteínas en los alimentos
- g. Fuentes de energía
- h. Tasas de mortalidad
- i. Uso de antibióticos y de otros medicamentos
- j. Brotes de enfermedades
- k. Biomasa en cultivo
- l. Períodos de Descanso
- m. Distancia entre centros
- n. Corredores sanitarios

2 Comerciales

- a. Patrones de crecimiento: sostenido y coherente
- b. Exportaciones por volumen, valor, tipo de productos, mercados y proveedores
- c. Inserción en las cadenas globales de valor comercial y científica (ámbito y profundidad)
- d. Brechas de precio del producto chileno
- e. Inversión en promoción y marketing
- f. Percepción cualitativa de los clientes
- g. Exportación de servicios y equipos
- h. Desarrollo del mercado interno

3. I+D+i

- a. Inversión privada y pública en I+D+i
- b. Patentes, publicaciones, citaciones, ajustadas por calidad
- c. Colaboración en patentes y publicaciones nacionales e internacionales
- d. Instrumentos CORFO para favorecer la I+D+i
- e. Ley/Normativas sobre I+D
- f. Número doctores asociados al rubro
- g. Número de instituciones que participan
- h. Número de Horas-Hombre reales disponibles para estas labores
- i. Alianzas internacionales de colaboración
- j. Nuevos productos, procesos y tecnologías creados/desarrollados
- k. Alumnos en las diversas carreras técnicas y profesionales

- l. Desempeño del país en relación a *Benchmarks* internacionales como, por ejemplo, Indicadores de la OECD y World Economic Forum
- m. Desarrollo de vacunas, alimentos, tecnologías productivas, sistemas de información/análisis, producción y venta de nuevos equipos, maquinaria y conocimientos
- n. Infraestructura (científicos, laboratorios, concesiones para I+D, prototipos, empaquetamientos, disponibilidad de bases de datos, de fuentes de información, bibliotecas de publicaciones científicas y otros)

4 Inclusión

- a. Participación pymes en compras locales, en exportación en cadenas globales de valor
- b. Acceso a financiamiento pymes
- c. Cadena de pago
- d. Porcentaje de concesiones en manos de empresas locales
- e. Empleo por cantidad, remuneraciones, nivel, genero, etnia, etc. Niveles directo e indirecto
- f. Efectos de encadenamientos locales y con otras actividades
- g. Ingreso familiar/PIB
- h. Ingreso promedio familiar/ingreso promedio familiar otras regiones o sectores
- i. Infraestructura social
- j. Índices de desarrollo social y humano (salud, educación, vivienda, etc.)
- k. Drogadicción, seguridad ciudadana, alcoholismo.
- l. Sistemas de relación comunitaria
- m. Convivencia y potenciamiento positivo con otros sectores y actividades como turismo, pesca artesanal e industrial, otras actividades acuícolas (transferencia tecnología, co-inversión, desarrollo mercados comunes y tecnologías comunes, etc.

Anexo 1: Hoja de Ruta: Programas (14) y Subprogramas (24) al 2030

EJES TEMÁTICOS	ID	Programa	Sub Programa	Duración (Años)	Aporte Público MM USD	Aporte Privado MM USD	TOTAL
MEDIO AMBIENTE Y SANIDAD	1	Gestión territorial y sustentabilidad	Capacidad de carga, administración territorial, remediación, tratamiento de residuos, escapes de peces y otros factores que afectan la sustentabilidad*	10	8	2,4	10,4
	2	Gestión sanitaria y manejo de enfermedades presentes y emergentes	Gestión integral y prevención de enfermedades emergentes (EE)*	8	10	3	13
			Desarrollo de vacunas y profilácticos, y optimización de uso de fármacos y terapéuticos	10	10	3,6	13,6
			Enfermedades de alto impacto Caligidosis - ISAv - SRS (Sernapesca)*	3	PNA	PNA	PNA
					28	9	37

(*) Iniciativas identificadas por el PEL SS y que serán ejecutadas por el PNA (Programa Nacional de Acuicultura)

EJES TEMÁTICOS	ID	Programa- Nombre corto	Sub Programas	Duración (Años)	Aporte Público MM USD	Aporte Privado MMUSD	TOTAL
PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD	3	Optimización de sistemas de producción en aguas frías	Optimización de sistemas de producción en aguas frías (Aysén y Magallanes)	8	6	1,8	7,8
	4	Acuicultura en Zonas Expuestas	Desarrollo de ingeniería y sistemas productivos para cultivo en zonas expuestas	10	14	5,6	19,6
	5	Optimización de sistemas de gestión y producción	Optimización de sistemas productivos para retardar el ingreso de los smolt y post smolt al mar. Alternativas tecnológicas al uso de ríos y lagos.	8	8	2,4	10,4
			Optimización de sistemas productivos en Agua Dulce (Araucanía)	8	5	1,5	6,5
			Nutrigenómica. Utilización de nuevos agro insumos en las dietas para salmónidos y encadenamiento productivo con el sector agrícola	6	10	2,4	12,4
			Eficientización de la producción de congelados para disminuir la incidencia de ventas en fresco	3	1	0,3	1,3
			Aumento períodos de siembra y cosecha, y mejoras de estrategia productiva y de procesamiento, para ampliar perspectivas de producción y ventas del salmón Coho	8	6	1,8	7,8
	6	Desarrollo y certificación de Proveedores	Incorporación de tecnología, eficientización y desarrollo de productos y servicios de calidad mundial	8	8	2,4	10,4
					58	18,2	76,2

EJES TEMÁTICOS	ID	Programa	Sub Programas	Duración (Años)	Aporte Público MM USD	Aporte Privado MM USD	TOTAL
PRODUCTOS, MERCADO Y COMERCIALIZACION	7	Restablecimiento de posición de liderazgo y diversificación de productos y mercados	Defensa y diversificación de mercados y productos	10	20	85	105
			Desarrollo de buenas prácticas y certificación de productos de acuerdo a demandas ambientales y de mercado				
			Vinculación con otros sectores económicos (turismo, otros alimentos)				
	8	Desarrollo de capacidades de exportación de servicios, equipamiento y conocimiento	Acceso a cadenas globales de valor para el sector de servicios y generadores de conocimiento	5	2	0,6	2,6
					22	85,6	107,6

EJES TEMÁTICOS	ID	Programa	Sub Programas	Duración Años	Aporte Público MM USD	Aporte Privado MM USD	TOTAL
FACTORES HABILITANTES	9	Desarrollo de sistemas de información sectorial	Sistemas de información ambiental, productiva, económica, de empleo, inteligencia de mercado y competitividad	4	1	0,2	1,2
	10	Uso eficiente de factores estratégicos de la cadena de valor	Eficiencia energética y nuevas fuentes de ERNC	4	2	0,6	2,6
			Identificación, valoración y propuestas para la habilitación de infraestructura y servicios críticos	3	0,6	0,2	0,8
			Optimización de la Logística Marítima y en otros medios	7	5	2	7
	11	Diseño de productos financieros habilitantes	Productos financieros para abordar el endeudamiento, la inversión y el desarrollo futuro de la producción primaria, los servicios y la generación de conocimientos	6	1	0	1
						28,6	9

EJES TEMÁTICOS	ID	Programa	Sub Programas	Duración (Años)	Aporte Público MM USD	Aporte Privado MM USD	TOTAL
INSTITUCIONALIDAD, GOBERNANZA Y CAPITAL SOCIAL	12	Mejoras de gobernanza pública y privada, desarrollo de espacios de coordinación y diálogo y regulación sectorial	Propuestas para la modernización y eficientización de la gobernanza y el accionar de todos los actores sectoriales	4	2	0,6	2,6
	13	Mejoramiento de imagen sectorial y de relaciones con la comunidad	Estrategias para la integración empresa, comunidad y territorio en la meso-región del salmón	10	2	0,6	2,6
	14	Formación de capital humano y desarrollo de capacidades de I+D+i	Desarrollo y especialización de Capital Humano y capacidades de I+D+i	10	2	1,5	3,5
					6	2,7	8,7

T O T A L E S		
Aporte Público MM USD	Aporte Privado MM USD	TOTAL
142,6	124,4	267,0
53%	47%	100%

Pilar/Eje Estratégico	Plazo Años	Número de Programas	Monto, Millones de U\$		
			Aporte Público	Aporte Privado	Total
1. Medio Ambiente y Sanidad	3 - 10	2	28	9	37
2. Productividad y Competitividad	3 - 10	4	58	18,2	76,2
3. Producto y Mercado	3 - 10	2	22	85,6	107,6
4. Factores Habilitantes	5 -10	3	28,6	9	37,6
5. Institucionalidad, Gobernanza y Capital Social	4 - 10	3	6	2,7	8,7
		14	142,6	124,4	267,0
		Aporte	53%	47%	100%

Referencias Bibliográficas-8

1. ABG Sundal Collier 2014, Investment Research
2. Banco Central de Chile, www.bcentral.cl
3. Blue frontiers: managing the environmental costs of aquaculture, Hall, S.J., Delaporte, A., Phillips, M. J., Beveridge, M., O'Keefe, M. (2011)
4. Blue Frontiers: www.worldfishcenter.org/sites/default/files/report.pdf.
5. Chilean Salmon Farming on the Horizon of Sustainability: Review of the Development of a Highly Intensive Production, the ISA Crisis and Implemented Actions to Reconstruct a More Sustainable Aquaculture Industry. Ibieta P, Tapia V, Venegas C, Hausdorf M, and Takle H. 2012. (AVS Chile SA, Puerto Varas y Nofima, Ås Norway).
6. Escaped farmed salmon and trout in Chile: incidence, impacts, and the need for an ecosystem view. Aquaculture Environment Interactions Vol. 4: 273-283. Sepúlveda M., Arismendi M, Soto D., Jara F., Farias F. 2013. REVIEW.
7. Exploratory analysis of resource demand and the environmental footprint of future aquaculture development using Life Cycle Assessment. World Fish, Penang, Malaysia. White Paper: 2014-31. Mungkung , R., Phillips, M., Castine, S., Beveridge, M., Chaiyawannakarn, N., Nawapakpilai, S., Waite, R. (2014).
8. FAO Fishery Statistics, 2006
9. FAO, Aquaculture Zoning, 2015
10. FAO, Policy and governance in aquaculture. Lessons learned and way forward, 2014
11. FAO, The State of the World, 2014
12. Fiskeridirektoratet, Norway " Key figures from aquaculture", 2015
13. Fortalecimiento del Clúster del Salmón en la Zona Sur Austral de Chile, Corfo, 2009
14. Impacto Ambiental de la Acuicultura. El Estado de la Investigación en Chile y el Mundo. Un análisis Bibliográfico de los avances y restricciones para una Producción sustentada en los Sistemas Acuáticos. Terram Publicaciones. Buschman, A.H. 2001. .(www.terram.cl)
15. Improving Productivity and Environmental Performance of Aquaculture. Working Paper, Installment 5 of Creating a Sustainable Food Future. Washington, DC: World Resources Institute. Vol. 4: 273-283. Waite R., Beveridge M., Brummett R., Castine S., Chaiyawannakarn N., Kaushik S., Mungkung R., Nawapakpilai S., and Phillips M. 2014.
16. Infotrade, www.infotrade.cl
17. Materia Orgánica Particulada y Disuelta o Flujos de material particulado o Material orgánico disuelto o Preservación de materia orgánica. Universidad de Concepción. Pantoja, S. 2012. Materia Orgánica en el Océano.
18. OECD, Dataset Science and Technology Report 2014
19. OIE, Manuales y Documentos
20. Oportunidades de Negocio en torno a la Industria Acuícola (Tesis Magister en Gestión y Dirección de Empresas - Ingeniería Industrial - U. de Chile. Delgado, C. 2010.
21. Programa Territorial Integrado CORFO, 2009
22. Prospectus, 2008; 2015
23. Salmón Chile, www.salmonchile.cl
24. Salmon Farming Industry Handbook 2015 Marine Harvest
25. Salmonicultura en Chile: Aspectos sociales, económicos y ambientales. Editores: Marcel Claude y Jorge Oporto Investigadores: Marcel Claude, Jorge Oporto, Ciro Ibáñez, Lila Brieva, Consuelo Espinosa y Marcela Arqueros.
26. Sernapesca, Anuarios de Acuicultura,
27. Sernapesca, www.sernapesca.cl
28. SGS, Informe Resumen de Variables Productivas y Pérdidas Industria Chilena Del Salmon, 2015
29. Subpesca, www.subpesca.cl
30. The Recovery of the Chilean Salmon Industry: The ISA crisis and its consequences and lessons (The findings of this report reflect the personal views). Puerto Montt, Chile. Alvial A., AAA Consultancies,

- Chile; Kibenge F., AVC, UPEI, Canada; Forster J., Intl. Consultant, USA; Burgos J.M., SUBPESCA, Chile; Ibarra R., Salmon Chile, Chile; St-Hilaire S., AVC, UPEI, Canada . 2012.
31. The WorldFish, "Exploratory analysis of resource demand and the environmental footprint of future aquaculture development using Life Cycle Assessment", 2014
 32. World Bank (2013). "Fish to 2030: prospects for fisheries and aquaculture". Report Number 83177-GLB. Washington D.C., USA.
 33. World Bank Group Aquaculture: Prospects for the future, 2014
 34. World Economic Forum (2015), "The Global Competitiveness Report 2014-2015".
 35. World Resources Institute (2014), "Farmed Fish Production Must More than Double by 2050, New Analysis Finds".
 36. World Resources Institute (2014), "Improving Productivity and Environmental Performance of Aquaculture".

