

## PROYECTO

# Determinación del Alcance, Puntos Críticos y Mejoras para el Fortalecimiento Estratégico de la Diversificación Acuícola

FIP N° 2014 – 79

## INFORME FINAL

PUERTO MONTT, ABRIL DE 2017

## Resumen Ejecutivo

Diferentes fuentes de información dan cuenta que entre los años 2010 y 2013 se han establecido variados avances en materia de diversificación de especies, con apoyo de varias instituciones, así como la autoridad sectorial quien otorga los permisos que corresponde. Sin embargo, falta una discusión más acabada respecto a los alcances de ésta para la realidad nacional, así como de los instrumentos que ayuden a priorizar, potenciar y apoyar proyectos con fondos públicos cuando tienen algún grado de éxito, facilitando su escalamiento productivo. Esto, tomando en cuenta factores biológicos, tecnológicos, económicos u otros.

Se sabe que existen proyectos de diversificación acuícola apoyados por Corfo, FIA, FONDECYT, fondos privados como Fundación Copec y otros, que se encuentran en diferentes etapas de desarrollo, sin embargo, la información y seguimiento no se encuentra sistematizada, dificultando la visión estratégica del Estado, así como el direccionamiento de fondos públicos.

El número total de proyectos encontrados fue de 196. La distribución del financiamiento total se concentra mayoritariamente en tres fuentes de financiamiento que son: FONDEF I+D, CORFO INNOVA y FONDEF-HUAM, las que en conjunto concentran el 67,3% de la cantidad total de proyectos y el 73,9% del monto total de financiamiento.

La participación de las tres principales fuentes de financiamiento, en orden de importancia son: FONDEF I+D con 63 proyectos con un monto de MM\$ 22.884, equivalente al 37,6% del total; CORFO - INNOVA con 45 proyectos con un monto de MM\$ 18.409 equivalente al 30,2% del total y FONDEF - HUAM con 24 proyectos por un monto de MM\$ 7.045 equivalente al 11,6% del total del financiamiento.

Los factores críticos identificados se agrupan en 3 ámbitos: Político – normativo, Científico e Iniciativa Privada (Fomento Productivo).

En el ámbito político - normativo los resultados indicaron que el contar con una política clara y robusta es el pilar para impulsar la diversificación en la acuicultura. Un aspecto fundamental en la política, es la definición que toma la Diversificación en Acuicultura, que debiera considerar lo siguiente: incorporación de nuevas especies de cultivo a la matriz acuícola productiva, sin necesariamente que tengan la exigencia de convertirse en una industria de alto nivel en el corto plazo, la incorporación de nuevos territorios para la actividad acuícola, y por último; la incorporación de nuevos sectores económicos, como la pesca artesanal a la acuicultura. En el ámbito científico, se debe robustecer programas de largo plazo tanto en el ámbito de la ciencia básica como de I+D y mejorar los modelos de articulación y difusión científica.

En el ámbito del fomento productivo o de la iniciativa privada uno de los principales problemas detectados radicaba en el alto riesgo o la percepción de la inconveniencia de implementar nuevas



iniciativas con resultados no probados. Se propone replicar modelos tipo R2B catalyst en la transferencia tecnológica y acompañamiento de las nuevas empresas acuícolas.

## Executive Summary.

Different sources of information show that between 2010 and 2013 various advances have been established in aquaculture diversification, with support of several institutions, as well as of public sector. However, a more complete discussion is needed regarding the instruments that promote and support diversification projects with public funds in particular those with have some degree of success, facilitating a productive scaling up. This considering biological, technological, economic, and other factors.

There are several aquaculture diversification projects supported by CORFO, FIA, FONDECYT, private funds such as the Copec Foundation, with different stages of development; however, information and monitoring are not systematized, impeding a strategic vision as country, as well as allocation of public funds.

The total number of projects found was 196. The distribution of total financing is mainly concentrated in three sources of financing: FONDEF R & D, CORFO INNOVA and FONDEF-HUAM, which together account for 67.3% of total number of projects and 73.9% of the total amount in value.

The participation of these three main sources of financing, in order of importance are: FONDEF R & D with 63 projects with a value of Ch \$ 22,884, equivalent to 37.6% of total; CORFO - INNOVA accounting 45 projects with a value of MM \$ 18,409 equivalent to 30.2% of the total and FONDEF - HUAM with 24 projects with value of MCh \$ 7,045 equivalent to 11.6% of total financed.

Critical factors were identified and grouped into 3 areas: Political - Normative, Scientific and Private Initiative (Productive Development).

In political - normative area, results indicated that having a clear and robust policy is the pillar to promote diversification in aquaculture. A fundamental aspect of the policy is the definition of Diversification in Aquaculture, which should consider the following aspects: incorporation of new species to productive aquaculture offer, consider not only to promote a high-level industry aquaculture but small business, as well. In short term, to incorporate new territories for aquaculture activity, and finally; incorporation of new economic sectors, such as artisanal fishing to aquaculture. In the scientific area, it is necessary to strengthen long-term programs of basic science as well as R & D and improve the models of articulation and scientific diffusion.

In productive development or private initiative one of the main problems detected was the high risk or inconvenience's perception for implementing new initiatives with untested results. It is proposed to replicate models type R2B catalyst in technology transfer and support of new aquaculture companies.

## Índice General.

I.	ANTECEDENTES.....	9
II.	OBJETIVOS. ....	10
	OBJETIVO GENERAL.....	10
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
III.	METODOLOGÍA. ....	10
	METODOLOGÍA OBJETIVO ESPECÍFICO 1. Identificar, caracterizar y sistematizar la información de las diferentes experiencias y resultados de Diversificación Acuícola en Chile. ....	10
	Actividad 1: Reuniones de coordinación. ....	10
	Actividad 2: Recopilación y sistematización de antecedentes bibliográficos. ....	11
	Actividad 3: Recopilación de antecedentes a través de entrevistas a expertos ..... 13	
	Actividad 4: Impacto económico y social..... 14	
	Actividad 5: Elaboración informe objetivo 1. .... 15	
	METODOLOGÍA OBJETIVO ESPECÍFICO 2. Definir y validar el alcance de la diversificación acuícola aplicado a la realidad nacional. .... 15	
	Actividad 6: Realización de talleres para definición del alcance de la diversificación de la acuicultura. .. 15	
	METODOLOGÍA OBJETIVO ESPECÍFICO 3. Identificar los riesgos, así como los factores de éxito, con sus potenciales proyecciones e impactos de cada línea de diversificación. .... 17	
	Actividad 7: Análisis FODA y Factores Críticos de Éxito. .... 17	
	METODOLOGÍA OBJETIVO ESPECÍFICO 4. Evaluar, seleccionar y proponer alternativas de mejoras normativas e institucionales, para fortalecer el desarrollo de la diversificación acuícola a nivel nacional, con sus respectivos impactos. .... 17	
	Actividad 8: Análisis del Marco Jurídico e Institucional ..... 17	
	Actividad 9. Elaboración de Propuesta ..... 17	
	Actividad 10. Validación de resultados..... 18	
	Actividad 11. Propuesta de mejora institucional y en el marco jurídico ..... 18	
IV.	RESULTADOS, ANALISIS Y DISCUSIÓN.....	19
	RESUMEN DE ACTIVIDADES. ....	19
	RESULTADOS SEGÚN OBJETIVOS. ....	19
	OBJETIVO ESPECIFICO 1. Identificar, caracterizar y sistematizar la información de las diferentes experiencias y resultados de diversificación acuícola en Chile. .... 19	
	Resultados Actividad 1. Reuniones de coordinación. .... 19	
	Resultados Actividad 2. Recopilación y sistematización de antecedentes bibliográficos. .... 22	
	Resultados Actividad 3. Recopilación de antecedentes, entrevistas a Actores Relevantes. .... 46	
	Resultados Actividad 4. Revisión bibliográfica referencial. .... 58	
	Resultados Actividad 5. Elaboración de informe objetivo 1. .... 65	

OBJETIVO ESPECIFICO 2. Definir y validar el alcance de la diversificación acuícola aplicado a la realidad nacional.....	66
Resultados Actividad 6: Realización de talleres para definición del alcance de la diversificación de la acuicultura.....	66
OBJETIVOS ESPECÍFICO 3. Identificar los riesgos así como los factores de éxito, con sus potenciales proyecciones e impactos de cada línea de diversificación.....	70
Resultados Actividad 7. Análisis FODA y Factores Críticos de Éxito. ....	70
OBJETIVO ESPECIFICO 4. Evaluar, seleccionar y proponer alternativas de mejoras normativas e institucionales para fortalecer la diversificación de la acuicultura. ....	73
Resultados Actividad 8. Análisis del Marco Jurídico e Institucional. ....	74
Resultados Actividad 9. Elaboración de Propuestas.....	95
Resultados Actividad 10. Talleres de Validación.....	97
Resultados Actividad 11. Propuestas de mejoras.....	101
Propuestas en el ámbito Político y Normativo .....	101
Propuestas Ámbito Científico y Transferencia Tecnológica.....	105
Propuestas Ámbito Iniciativa Privada (Fomento Productivo).....	106
V. CONCLUSIONES .....	109
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	113

## Índice de Tablas

Tabla 1. Variables consideradas para la captura de información de proyectos. ....	12
Tabla 2. Resumen de actividades.....	20
Tabla 3. Fondos de Financiamiento Nacionales Estatales .....	22
Tabla 4. Fondos de Financiamiento Nacionales Privados .....	23
Tabla 5. Fondos de Financiamiento Internacionales.....	23
Tabla 6. Distribución de Fuentes de financiamiento de Proyectos. ....	27
Tabla 7. Especies identificadas proyectos de diversificación de la acuicultura .....	28
Tabla 8. Categorías de recursos, número de proyectos y montos de financiamiento. ....	30
Tabla 9. Ranking de especies según número de publicaciones .....	31
Tabla 10. Producción Acuícola Mundial - 2014.....	32
Tabla 11. Especies con o sin cosechas regulares 2006 – 2014. ....	33
Tabla 12. Cosechas de Centros de Acuicultura 2003 – 2014, por especie y año (En toneladas). ....	35
Tabla 13. Cosecha centros de cultivo años 2003 - 2014 .....	36
Tabla 14. Resumen de número de proyectos y montos asociados. ....	37
Tabla 15. Financiamiento de Proyectos según regiones.....	37
Tabla 16. Montos Promedios por Región. ....	38
Tabla 17. Financiamiento de Investigación y Presencia en cosechas. ....	40
Tabla 18. Tiempo de investigación según recurso. ....	41
Tabla 19. Ranking de especies según financiamiento recibido.....	42
Tabla 20. Resumen Informes finales consultados.....	44
Tabla 21. Número de entrevistas por categoría de consultado. ....	46
Tabla 22. Entrevistas a actores relevantes realizadas. ....	46
Tabla 23. Resumen de categorías .....	49
Tabla 24. Resumen de Códigos, referencias y fuentes relacionados a los obstáculos.....	50
Tabla 25. Resumen Códigos de Fortalezas en materia de la diversificación en acuicultura. ....	51
Tabla 26. Códigos sobre soluciones y propuestas de mejora para la diversificación en acuicultura. ....	52
Tabla 27. Códigos referidos a las definiciones de diversificación en acuicultura. ....	53
Tabla 28. Códigos referidos al establecimiento de indicadores para medir avances de la diversificación de acuicultura. ....	53
Tabla 29. FODA Ámbito Político - Normativo .....	71
Tabla 30. FODA Ámbito Científico - Técnico.....	72
Tabla 31. FODA Ámbito Económico - Productivo.....	72
Tabla 32. Factores de Éxito .....	73
Tabla 33. Profesionales entrevistados en el marco del estudio jurídico. ....	75
Tabla 34. Normas que regulan la Acuicultura .....	76
Tabla 35. Clasificación de leyes de acuerdo a su materia. ....	77
Tabla 36. Clasificación de Decretos de acuerdo a su materia .....	78
Tabla 37. Cuadro Proyectos de Ley y su Estado de Tramitación. ....	80
Tabla 38. Problemas y propuestas identificados por informantes claves en el ámbito de la institucionalidad. ....	87
Tabla 39. Problemas y propuestas identificados por informantes clave en el ámbito jurídico. ....	89

## Índice de Figuras.

Figura 1. Bases de datos en formato Access 2016, para consultas sobre proyectos en diversificación en acuicultura.	25
Figura 2. Ficha resumen con antecedentes clave por cada proyecto registrado en el ámbito de la diversificación	26
Figura 3. Nube de palabras entre académicos entrevistados.	48
Figura 4. Nube de palabras entre empresarios entrevistados.	48
Figura 5. Nube de palabras entre funcionarios públicos.	49
Figura 6. Diagrama relacional códigos referidos a obstáculos, causas y debilidades para el avance de la diversificación de la acuicultura.	56
Figura 7. Esquema de la metodología para obtener factores críticos de éxito, (Leidecker and Bruno, 1984	70
Figura 8. Ámbito de los factores críticos para la diversificación de la acuicultura.	111
Figura 9. Modelo de articulación entre entidades de investigación y transferencia tecnológica.	112

## Índice de Anexos

ANEXO 1. PERSONAL PARTICIPANTE POR ACTIVIDAD.....	115
ANEXO 2. FORMATO DE ENTREVISTAS.....	119
ANEXO 3. CARTAS MODIFICACION DE ACTIVIDAD 4.....	126
ANEXO 4. FICHAS RESUMEN PROYECTOS CONSULTADOS. ....	133
ANEXO 5. INFORME DE AVANCE OBJETIVOS ESPECIFICO 1.....	197
ANEXO 6. LISTAS DE ASISTENCIA FOCUS – GROUP. ....	198
ANEXO 7. REGISTRO FOTOGRAFICO Y LISTAS DE ASISTENCIA TALLERES. ....	201
ANEXO 8. CUADROS SISTEMATIADOS MARCO NORMATIVO. ....	214

## I. ANTECEDENTES.

Tal como mencionan las bases del presente proyecto, la diversificación de especies permite mantener las tasas de crecimiento en la acuicultura y consolidar al país como líder mundial. A su vez, permite distribuir riesgos, capturar nuevas oportunidades de mercado, ocupar espacios geográficos más amplios en la costa chilena o sus recursos hídricos y complementar la oferta actual.

En Chile se reconoce que hay 18 especies comerciales, donde la concentración de la acuicultura está centrada en más de un 90% en la salmonicultura y luego la mitilicultura. Por lo que la diversificación acuícola de la actividad se considera un factor estratégico país.

Diferentes fuentes de información dan cuenta que entre los años 2010 y 2014 se han establecido variados avances en materia de diversificación de especies, con apoyo de varias instituciones, así como la autoridad sectorial quien otorga los permisos que corresponde. Sin embargo, falta una discusión más acabada respecto a los alcances de ésta para la realidad nacional, así como de los instrumentos que ayuden a priorizar, potenciar y apoyar proyectos con fondos públicos cuando tienen algún grado de éxito, facilitando su escalamiento productivo. Esto, tomando en cuenta factores biológicos, tecnológicos, económicos u otros.

Se sabe que existen proyectos de diversificación acuícola apoyados por Corfo, FIA, FONDECYT, fondos privados como Fundación Copec y otros, que se encuentran en diferentes etapas de desarrollo, sin embargo, la información y seguimiento no se encuentra sistematizada, dificultando la visión estratégica del Estado, así como el direccionamiento de fondos públicos.

En respuesta a lo anterior el Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura (FIPA) encargó esta consultoría para cumplir con los objetivos que se indican a continuación.

## II. OBJETIVOS.

### OBJETIVO GENERAL.

Establecer puntos críticos para potenciar iniciativas para la diversificación de la acuicultura y alternativas de solución que permitan su fortalecimiento.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Identificar, caracterizar y sistematizar la información de las diferentes experiencias y resultados de diversificación acuícola en Chile
2. Definir y validar el alcance de la diversificación acuícola aplicado a la realidad nacional
3. Identificar los riesgos, así como los factores de éxito, con sus potenciales proyecciones e impactos de cada línea de diversificación
4. Evaluar, seleccionar y proponer alternativas de mejoras normativas e institucionales, para fortalecer el desarrollo de la diversificación acuícola a nivel nacional, con sus respectivos impactos.

## III. METODOLOGÍA.

**METODOLOGÍA OBJETIVO ESPECÍFICO 1. Identificar, caracterizar y sistematizar la información de las diferentes experiencias y resultados de Diversificación Acuícola en Chile.**

### Actividad 1: Reuniones de coordinación.

Con el propósito de coordinar acciones con el mandante, se contemplaron sesiones de trabajo con la contraparte técnica, para analizar los aspectos técnicos, resultados esperados y los aspectos administrativos para la ejecución del proyecto. Entre tales aspectos cabe mencionar la asignación de HH a las actividades del proyecto, según detalle que se presenta en Anexo 1.

## Actividad 2: Recopilación y sistematización de antecedentes bibliográficos.

Se realizó una completa revisión de los proyectos y programas a nivel nacional respecto de la diversificación acuícola, generando un registro actualizado de las iniciativas. La información fue procesada y tabulada, las cuales fueron clasificadas en aspectos relevantes como la identificación de las propuestas, lugar de impacto, montos de subsidio, entre otros.

Las fuentes de información que se exploraron corresponden a documentos oficiales nacionales de políticas y programas de diversificación en los últimos 15 años (2000 – 2014), informes finales de proyectos programas y artículos científicos o técnicos. Se siguió como base metodológica el informe sobre ciencia y tecnología en la acuicultura chilena (Bravo, 2007).

Los proyectos fueron separados por áreas temáticas definidos a priori con algún grado de incidencia en la diversificación:

1. Políticas, Administración y Regulaciones.
2. Biología y Ecología
3. Nuevos Cultivos y Producción
4. Comercialización y Mercado
5. Genética y Reproducción
6. Nutrición y Alimentación
7. Capacitación y Transferencia Tecnológica
8. Acuicultura de Pequeña Escala

También se consideró una clasificación según el posible ámbito que involucraba la diversificación:

- Diversificación Productiva: entendida como el aumento del número de especies cultivables
- Diversificación Tecnológica: aquellas iniciativas relacionadas con proveer tecnologías distintas a los sistemas de cultivo tradicionales
- Diversificación de mercado: entendida como los proyectos que buscan el desarrollo de nuevos mercados y productos
- Diversificación sectores productivos: referido a aquellas iniciativas que buscan incluir a otros sectores productivos más allá de los actores ya conocidos. Se refiere principalmente a la Acuicultura de Pequeña Escala (APE).

Los proyectos a su vez fueron clasificados según el grupo de recursos o especies que involucraba, los cuales también consideraban sub-categorías como sigue:

- a. Peces Marinos: Incluye todas las especies tanto especies nativas como exóticas, dentro del rango de especies previamente definido como en el ámbito de la diversificación.

- b. Peces dulceacuícolas
- c. Moluscos bivalvos
- d. Gastrópodos
- e. Otros moluscos
- f. Macroalgas
- g. Microalgas
- h. Equinodermos
- i. Crustáceos
- j. Anfibios
- k. Otros

### Subcategorías

#### *Moluscos Bivalvos:*

- Mitílicos
- Almejas
- Ostréidos
- Otros bivalvos

#### *Macroalgas:*

- Algas Rojas
- Algas Pardas
- Otras Algas

#### *Crustáceos:*

- Camarones
- Jaibas
- Centollas
- Otros crustáceos

Aparte de los principales aspectos para la clasificación, los proyectos fueron caracterizados utilizando una serie de variables que se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Variables consideradas para la captura de información de proyectos.

N°	Variable	N°	Variable
1	Título_Proyecto	17	Asociadas_Empresas
2	Código_Proyecto	18	Asociadas_No empresas
3	Programa_Financiamiento	19	Jefe_Proyecto_apellido
4	Fondo	20	Jefe_Proyecto_nom
5	Ámbito	21	Especialidad_JP
6	Tipo_Cultivo	22	Grado_académico_JP

7	Recurso_NC	23	Email
8	Nombre_Científico	24	Monto_Total
9	Categoría_Recursos	25	Monto_Subsidio
10	Subcategoría_Recursos	26	Monto_Beneficiaria
11	Categoría_(Nat/exó)	27	Monto_Coejecutor
12	Región_Impacto	28	Monto_Mandante
13	Zona_Impacto	29	Monto_Empresas
14	Entidad_Ejecutora	30	Monto_No_empresas
15	Entidad_Coejecutora	31	Fecha_Inicio
16	Entidad_Mandante	32	Fecha_Término
		33	Tiempo_ejecución_meses

Los montos de los proyectos convertidos a UF (unidad de fomento) a valor de mayo 2016 ([www.sii.cl](http://www.sii.cl)).

Con la información provista de las fuentes de información consultada se elaboró una base de datos en formato Excel y Access 2016. La información contenida en la base de datos Access permitió confeccionar una ficha virtual, por medio de las aplicaciones que permite este programa, lo que ayuda generar hojas resúmenes a partir de datos clave que ingresa el usuario.

A su vez se exploraron otras fuentes de información disponible menos formales pero que se evaluaron como relevantes para entender de mejor forma las estrategias asociadas a la diversificación acuícola, tales como: artículos, boletines, estudios, guías e informes de consultorías de libre disposición en la web.

### Actividad 3: Recopilación de antecedentes a través de entrevistas a expertos

Con el objetivo de complementar la información recopilada de la actividad anterior se realizaron entrevistas a personajes claves a quienes se les consultó sobre la evaluación y actual diagnóstico de la diversificación acuícola en Chile, orientado principalmente a establecer un análisis FODA e identificar factores críticos de éxito. Los personajes clave provinieron de instituciones gubernamentales tales como: la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, el Servicio Nacional de Pesca, otros servicios públicos asociados a los programas de acuicultura como los fondos de fomento de la Subpesca. A su vez, fue fundamental conocer la opinión de las instituciones gubernamentales, semipúblicas y privadas e apoyo científico y tecnológico a la diversificación acuícola tales como: Conicyt, Corfo, FIA, Fundación Copec, Fundación Chile, Fundación Chiquihue.

A la lista de entrevistados se sumaron investigadores de universidades y ex jefes de proyectos relacionados a programas de diversificación.

No obstante el carácter cualitativo de esta parte del estudio se decidió tomar una muestra cercana a los 30 actores, obtenida de la base de datos mencionada, ya que ésta es la cantidad mínima de datos considerada para una distribución poblacional normal.

El instrumento corresponde a una entrevista semi - estructurada cuyo formato se presenta en el Anexo 2, aplicado en mayo de 2015 y contiene 7 preguntas abiertas.

Las primeras entrevistas fueron escogidas al azar de la base de datos, pero que luego fueron escogidas por referencias de los mismos entrevistados quienes sugerían actores con experiencia en la temática.

La información recopilada fue debidamente registrada, caracterizada y clasificada con ayuda de la herramienta de análisis cualitativo NVivo10.

La fundamentación teórica de la metodología se basa en la Teoría Fundamentada (Grounded Theory) de Glaser y Strauss (1967) (Varguillas, 2006). A través de este método se permite: (a) asociar códigos o etiquetas con fragmentos de texto, y otros formatos digitales que no pueden ser analizados significativamente con enfoques formales y estadísticos; (b) buscar códigos de patrones; y (c) clasificarlos (Lewis, 2004; Hwang, 2008).

.

#### **Actividad 4: Impacto económico y social.**

Inicialmente se habían definido un conjunto de indicadores de tipo cualitativo y cuantitativo obtenidos a partir de la revisión y sistematización de información de fuentes secundarias.

En lo económico:

- N° de emprendimientos que generan ventas / N° de emprendimientos iniciados.
- N° de proyectos que mantienen operaciones / N° proyectos iniciados.
- % participación de la acuicultura año N / % participación año base.

En lo social:

- N° de empleos generados por los proyectos en actividad.
- N° de trabajadores capacitados en acuicultura / N° de empleos generados
- N° de redes y alianzas logradas.

Sin embargo, en vista de los resultados obtenidos de la revisión de los proyectos, en que no se detectan impactos significativos y sobre la base de los argumentos entregados en la carta C.D. 3687 de Fundación Chiquihue enviada al FIPA el 25 de noviembre de 2015, se solicitó reemplazar esta actividad y compensarla con otra, lo que fue aprobado en la carta FIP 1.015 del 23 de diciembre de 2015, ambos documentos en Anexo 3.

Según lo anterior, se acordó en conjunto con la contraparte técnica sustituir dicha actividad por la revisión Bibliográfica referencial para estudiar el tratamiento de la diversificación en otros sectores económicos del país como la minería, forestal y Energía. A su vez incluir otros países considerados como potencias en acuicultura.

#### **Actividad 5: Elaboración informe objetivo 1.**

La información recogida hasta esta etapa fue procesada y plasmada en un informe que sirvió de insumo para la segunda parte del estudio, particularmente para la realización de talleres de expertos y para la elaboración de los factores críticos de éxito.

#### **METODOLOGÍA OBJETIVO ESPECÍFICO 2. Definir y validar el alcance de la diversificación acuícola aplicado a la realidad nacional.**

#### **Actividad 6: Realización de talleres para definición del alcance de la diversificación de la acuicultura.**

En esta etapa se propuso como fundamental definir y consensuar, principios, criterios e indicadores para medir el alcance que han tenido las distintas iniciativas respecto de diversificación en acuicultura.

Por lo anterior se planteó la metodología utilizada por la Fundación OESA 2010 (FOESA, 2010) que utiliza el método de Principio – Criterio – Indicador (PCI).

El desarrollo de los indicadores se realizó con la ayuda de talleres participativos y multidisciplinarios con expertos y directos involucrados en proyectos de diversificación en acuicultura. Para seleccionar los indicadores se considera tomar en cuenta criterios como SMART (Específicos, Medibles, Alcanzables, Relevantes y comprometidos con el Tiempo), (Bogue, 2013). Además, se debían definir atributos como parte del trabajo de los grupos de trabajo.

Para abarcar un número representativo de participantes a nivel nacional se propuso realizar un taller en tres ciudades: Puerto Montt, Santiago y La Serena.

El objetivo de los talleres fue discutir los fundamentos de la diversificación, así como las particularidades existentes entre las distintas realidades expuestas por los participantes y según la experiencia desarrollada.

Los talleres contemplaron ponencias extraídas de los resultados parciales de la evaluación de los programas de diversificación (Contenidos en el Informe Avance Objetivo 1).

La principal actividad de las jornadas se basó en discutir abiertamente principios, criterios e indicadores, a través de técnicas de investigación, diagnóstico y análisis participativo ampliamente conocidos pero que como referencia se puede indicar en los trabajos de Chevalier y Buckles, 2013 (<http://www.participatoryactionresearch.net/>) que permitan un mayor entendimiento de todos los participantes favoreciendo acuerdos y consensos.

Siguiendo lo propuesto por Fundación OESA 2011, se pretendió establecer un mínimo de 30 participantes y que serían divididos en 3 grupos según la afinidad académica o profesional: economistas, profesionales del ámbito público y biólogos o productores. Sin embargo, las convocatorias tuvieron muy poco interés, esto debidamente a que la mayoría de los invitados tenían apretadas agendas y por cuestión de tiempo les fue imposible asistir a una actividad de todo un día. Lo anterior obligó a cambiar la estructura metodológica, decidiéndose realizar un panel - entrevista tipo focus – group en base a una serie de preguntas semiestructuradas.

Estructura talleres:

- 1) Presentación del taller, objetivos y resultados esperados del taller realizado por Javier Valencia.
- 2) Presentación recopilación y sistematización de programas y proyectos.
- 3) Resultados revisión proyectos realizado por Francisco Cerda en Puerto Montt y Luis Oliva en Santiago y La Serena.
- 4) Resultados del análisis jurídico realizado por Cristina Valencia
- 5) Discusión abierta y participativa, en base a 4 preguntas claves
  - Tema 1: ¿Qué se entiende por diversificación de acuicultura?
  - Tema 2: En cuanto a las políticas y acciones aplicadas hasta ahora en Chile, ¿qué aspectos favorables deben reforzarse y cuáles son los aspectos desfavorables que deben corregirse?
  - Tema 3: En relación a los aspectos que deben corregirse, ¿qué medidas, iniciativas, programas y/o instrumentos se deben aplicar para resolver los aspectos negativos?
  - Tema 4: ¿A través de qué forma e indicadores se puede medir los avances de la aplicación de las medidas o del programa de diversificación?

No obstante lo anterior, en cuanto a la participación de los integrantes del equipo responsable del estudio, cabe mencionar que si bien se plantea un esquema general de desarrollo de los talleres, está sujeto a variaciones en la asistencia de alguno de los integrantes, lo que no tiene implicancias sobre los resultados, toda vez que las principales conclusiones se obtienen a partir de las intervenciones de los expertos invitados.

Todo el material escrito y hablado es registrado, sistematizado y analizado utilizando la herramienta de análisis cualitativo NVivo 10.

### **METODOLOGÍA OBJETIVO ESPECÍFICO 3. Identificar los riesgos, así como los factores de éxito, con sus potenciales proyecciones e impactos de cada línea de diversificación.**

#### **Actividad 7: Análisis FODA y Factores Críticos de Éxito.**

La realización de esta actividad, se aborda sobre la base de talleres y paneles de expertos, mediante la cual se contempla realizar participativamente un análisis FODA de los programas de diversificación de la acuicultura, así como también la definición de factores críticos de éxito. Lo anterior fue consolidado en una matriz, con lo cual, el equipo de profesionales del proyecto propuso acciones institucionales necesarias según los resultados obtenidos.

### **METODOLOGÍA OBJETIVO ESPECÍFICO 4. Evaluar, seleccionar y proponer alternativas de mejoras normativas e institucionales, para fortalecer el desarrollo de la diversificación acuícola a nivel nacional, con sus respectivos impactos.**

#### **Actividad 8: Análisis del Marco Jurídico e Institucional**

Se recopilaron todos los antecedentes relacionados al marco jurídico y la institucionalidad pública a fin de realizar un análisis FODA y de brechas de fortalecimiento relacionados a la diversificación de la acuicultura en Chile. La información generada fue sistematizada y categorizada en cuadros resúmenes según los factores que se estimaron relevantes y concordantes con el análisis FODA y las brechas determinadas. Para este mismo análisis se incorporaron preguntas como parte de las entrevistas que al mismo tiempo se realizaron en la actividad 3 de la presente propuesta. A su mismo se incorporaron los resultados del primer taller, ya que de ahí se pudo obtener valiosa información para establecer el análisis FODA institucional. La información fue analizada utilizando herramientas de análisis cualitativo.

#### **Actividad 9. Elaboración de Propuesta**

En esta etapa se hizo un procesamiento final de la información, análisis y resultados previos del proyecto en particular los principios, criterios e indicadores que fueron trabajados participativamente, el análisis FODA y los factores críticos de éxito. Los cuales se constituyeron en base para las propuestas en materia jurídica e institucional. El equipo de profesionales del proyecto elaboró así una propuesta para ser discutida y validada en un taller de expertos.



**Fundación  
Chiquihue**



### **Actividad 10. Validación de resultados**

Se realizó un taller tipo panel de expertos para revisar los resultados finales. Estos se realizaron en la primera semana de marzo en las ciudades de La Serena, Santiago y Puerto Montt.

### **Actividad 11. Propuesta de mejora institucional y en el marco jurídico**

Con todos los resultados de las actividades anteriores, se trabajó en la propuesta final que provino de un análisis integrado de toda la información generada en las etapas previas y que contiene las recomendaciones para mejoras institucionales y en el marco jurídico.

## IV. RESULTADOS, ANALISIS Y DISCUSIÓN.

### RESUMEN DE ACTIVIDADES.

El resumen de actividades realizadas se muestra en la Tabla 2, según objetivo general y objetivos específicos, nombre de la actividad, descripción y grado de avance.

Respecto de la actividad 4, cabe mencionar el cambio de contenidos que se indicó precedentemente, cuyos documentos de respaldo se presentan en el Anexo 3.

### RESULTADOS SEGÚN OBJETIVOS.

**OBJETIVO ESPECIFICO 1. Identificar, caracterizar y sistematizar la información de las diferentes experiencias y resultados de diversificación acuícola en Chile.**

#### Resultados Actividad 1. Reuniones de coordinación.

Respecto de esta actividad, cabe mencionar el propósito de coordinar acciones con el mandante en lo técnico, resultados esperados y los aspectos administrativos. Se realizaron 3 reuniones de coordinación en dependencias del FIPA y Subpesca, Valparaíso, de lo que se derivan los acuerdos y compromisos respecto de la ejecución del mismo y las solicitudes de modificaciones al proyecto que se consideraron necesarias en su momento.

Tabla 2. Resumen de actividades.

Obj	Act. N°	Nombre de la Actividad	Descripción	Grado de Avance
General	1	Reuniones de coordinación	Se realizaron 3 reuniones de coordinación con los mandantes del proyecto en dependencias del FIPA y Subpesca, Valparaíso.	Realizado
Específico 1  Identificar, caracterizar y sistematizar la información de las diferentes experiencias y resultados de diversificación acuícola	2	Recopilación y sistematización de antecedentes bibliográficos	Recopilación y sistematización de antecedentes bibliográficos y otras fuentes de información, elaboración de registro con las iniciativas identificadas	100%. Base de datos de Excel terminada. La misma base de datos fue traspasada a formato Access para hacer más fácil su manejo y consulta. Del mismo diseño de la base es posible obtener fichas resúmenes de los proyectos.
	3	Recopilación de antecedentes a través de entrevistas a expertos	Recopilación de antecedentes por medio de entrevistas a personajes clave, elaboración de registro con las iniciativas identificadas	100% Entrevistas realizadas en conjunto con transcripciones.
	4	Impacto económico y social	En todos los proyectos revisados no existen evaluaciones expost, no existen antecedentes que permitan establecer una evaluación del impacto económico y social. Sólo una empresa (Acuínor S.A) se encuentra en fase de escala comercial.	100% Actividad reemplazada. Se realizó petición de reemplazo de esta actividad, la que fue aprobada en carta del FIP 1.015 del 23/12/15 (Anexo 3). La actividad se cumplió según lo propuesto.
	5	Elaboración informe objetivo 1.	La información recogida en etapa, fue procesada y plasmada en un informe	100%. El informe del objetivo 1 corresponde a los resultados parciales informados en primer informe de avance.
Específico 2  Definir y validar el alcance de la diversificación acuícola aplicado a la realidad nacional	6	Realización de talleres para definición del alcance de la diversificación de la acuicultura	Construcción participativamente de indicadores para la diversificación acuícola por medio 1 taller de 2 días con técnicas participativas con expertos a realizarse en P. Montt, Santiago y La Serena.	100% Se realizó el primer ciclo de talleres. El primer taller fue el 30 de septiembre de 2015 en P. Montt. Se realizaron a su vez, talleres en Santiago y La Serena en los días 6 y 8 de octubre de 2015, respectivamente. Complementariamente, se realizaron otros dos talleres en Santiago y Puerto Montt .
Específico 3.  Identificar los	7	Análisis FODA y Factores Críticos de Éxito	Análisis FODA y de factores críticos de éxito para cada una de las iniciativas registradas. Contraste de los indicadores con las iniciativas registradas	100% A partir de las jornadas de los talleres se pudieron establecer FODA y esbozar factores críticos de éxito.



Fundación  
Chinquihue



riesgos así como los factores de éxito, con sus potenciales proyecciones e impactos de cada línea de diversificación				
Específico 4.  Evaluar, seleccionar y proponer alternativas de mejoras normativas e institucionales, para el fortalecer el desarrollo de la diversificación acuícola nacional	8	Análisis del Marco Jurídico e Institucional	Análisis del Marco jurídico e institucional	100% Se entrega el análisis correspondiente en el informe de avance
	9	Elaboración Propuesta	Procesamiento final de la información, análisis y resultados previos del proyecto y elaboración propuesta institucional para ser validada.	100% Se entrega la propuesta en base al análisis global del proyecto.
	10	Validación de Resultados	Taller de 1 día de validación de resultados y exposición de resultados del proyecto. Análisis del taller y elaboración de informe para propuesta de mejora	100% Se realizaron talleres en La Serena, Santiago y Puerto Montt realizada entre 3 y 6 de Mayo de 2016.
	11	Propuesta de mejora institucional y en el marco jurídico	Con todos los resultados de las actividades anteriores, se trabajó en la propuesta final	100% Se entregan propuestas en base a la información recopilada.

## Resultados Actividad 2. Recopilación y sistematización de antecedentes bibliográficos.

Como primera actividad se procedió a identificar los instrumentos de financiamiento tanto nacionales como internacionales que han impulsado iniciativas en el ámbito de la diversificación de la acuicultura en los últimos 15 años. Las fuentes de información revisadas se muestran a continuación en las Tablas 3 a 5.

**Tabla 3. Fondos de Financiamiento Nacionales Estatales**

Institución	Fondo	Programas	Descripción
CONICYT	FONDECYT. Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico	Fondecyt regular	Investigación científica y tecnológica básica
	FONDEF. Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico	I+D, IDEA, VIU, Fondef Regional, HUAM, PDACH, FONDAP	Investigación científica y tecnológica aplicada
CORFO	FDI Ex Fonsip,	FDI	Promueve iniciativas que contribuyan a la generación y gestión de procesos de innovación y cambio tecnológico en los distintos sectores productivos del país.
	FONTEC	FONTEC	Actualmente es Innova Chile
	Innova Chile		Promover la innovación empresarial individual o asociativos y en colaboración con entidades tecnológicas y universitarias, ya sea a partir del diseño y gestión de programas, instrumentos y acciones que apoyen proyectos o generación de capacidades en las empresas
SUBPESCA	FIP. Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura	FIP	Financia estudios, necesarios para fundamentar la adopción de medidas de administración de las pesquerías y de las actividades de acuicultura.
	FFPA. Fondo al Fomento a la Pesca Artesanal	FFPA	Co-financiamiento de proyectos gestionados por organizaciones de pescadores artesanales.
	FAP. Fondo de Administración Pesquera.	Pesca artesanal	Gestionar e implementar acciones de fomento, que permitan mediante la asignación de recursos transformar al sector pesquero artesanal en un foco de progreso económico y productivo autosustentable
Ministerio de Agricultura	FIA. Fundación para la Innovación Agraria	Programa Innovación Alimentos Saludables, Estudios Regionales	Su misión es promover una cultura de la innovación y los procesos de innovación en el sector agrario, agroalimentario y forestal
SUBDERE	FNDR. Fondo Nacional de Desarrollo Regional	Iniciativas de Gobiernos Regionales	Fortalecer la capacidad de gestión de los Gobiernos Regionales en materias de inversión pública regional, administrar, controlar y efectuar seguimiento sobre la ejecución financiera de los presupuestos de inversión regional y elaborar y sistematizar información relevante para la toma de decisiones de la autoridad.

**Tabla 4. Fondos de Financiamiento Nacionales Privados**

<i>Institución</i>	<i>Fondo</i>	<i>Descripción</i>
<i>Fundación Copec</i>	Concursos I+D, Concursos investigadores jóvenes.	Alianza estratégica entre Empresas COPEC y la Pontificia Universidad Católica de Chile, creada para fomentar el desarrollo científico – tecnológico en el país.

**Tabla 5. Fondos de Financiamiento Internacionales**

<i>Institución</i>	<i>Fondo</i>	<i>Descripción</i>
<i>FAO Food and Agriculture Organization of United Nations</i>	Sin un fondo definido. Programa de Pesca y Acuicultura	Organismo especializado de la ONU que dirige las actividades internacionales encaminadas a erradicar el hambre
<i>JICA Japanese International Cooperation Agency</i>	Fondos según área temática.	Cooperación internacional del Japón para reducir la pobreza, cambio climático, prevención de desastres, entre otros.
<i>BID Banco Interamericano de Desarrollo</i>	FOMIN, Fondo Multilateral de Inversiones	Principal proveedor de asistencia técnica para el sector privado en América Latina y el Caribe.
<i>Fundación Ford</i>	Fondos según área temática: Gobiernos democráticos y responsables, Derechos Humanos, Igualdad de Oportunidades Económicas, Oportunidades Educativas y Becas.	El objetivo de la fundación es luchar contra la exclusión social y política y combatir la discriminación racial.
<i>CIID Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo</i>	Fondos según programas temáticos: Desarrollo Económico, Salud, Educación, Agua y Resiliencia al Clima.	Corporación pública creada por el gobierno de Canadá para ayudar a las comunidades de países en vías de desarrollo a encontrar soluciones -mediante la investigación- a problemas sociales, económicos y ambientales.
<i>IAF Fundación Interamericana</i>	Financia proyectos relacionados a las siguientes áreas: Afrodescendientes, Pueblos Indígenas, Personas con Discapacidad, Mujeres, Desarrollo de Empresas, Producción Agrícola, Educación y Capacitación; y Medio Ambiente.	Gestiona asistencia para el desarrollo. Maximiza el valor de los fondos, apalanca recursos, genera alianzas con el sector privado y soluciones sostenibles.
<i>PNUD Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo</i>	Fondos para iniciativas enmarcadas en las áreas prioritarias de trabajo.	Apoya y fomenta la creación de capacidades a través de seis áreas prioritarias: Reducción de pobreza y desigualdad, Sustentabilidad ambiental y energética, Gobernabilidad democrática y desarrollo local, Consolidación política del desarrollo humano, Cooperación Sur-Sur, Prevención y recuperación de crisis.



Con la información provista de las fuentes de información consultada se elaboró una base de datos en formato Excel y Access 2016, en Archivos Digitales adjuntos que forman parte del presente informe. La información contenida en la base de datos Access permitió confeccionar una ficha virtual, por medio de las aplicaciones que permite este programa, lo que ayuda generar hojas resúmenes a partir de datos clave que ingresa el usuario.

Los formatos de pantalla se muestran a continuación en las figuras 1 y 2, Base de datos Access 2016 y Ficha Resumen respectivamente.

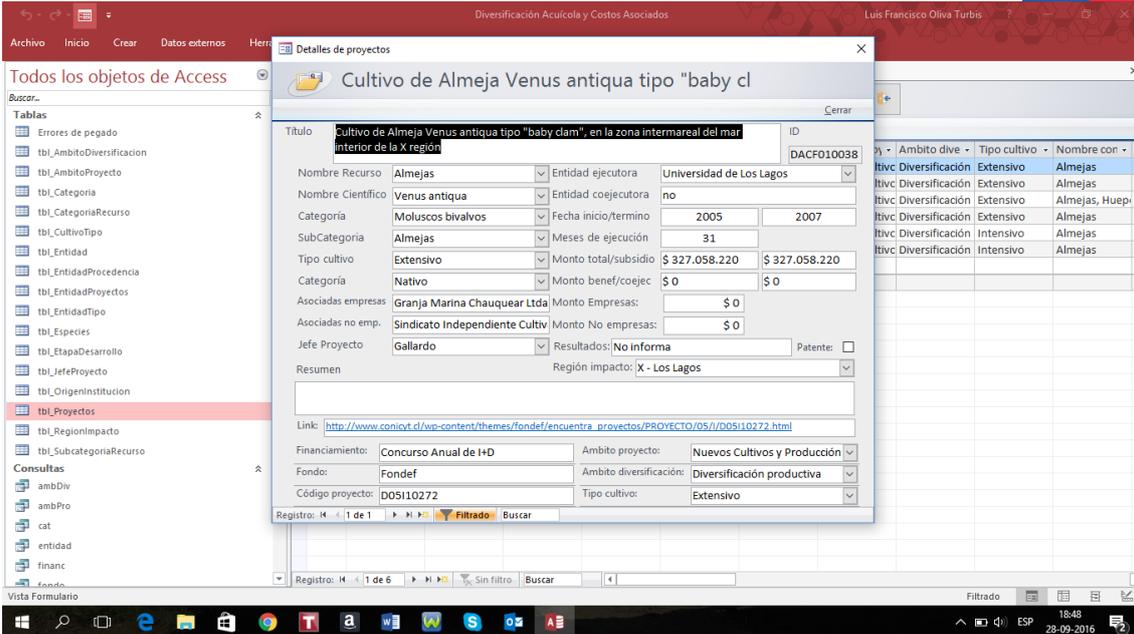
Además, las Fichas Resumen de cada uno de los proyectos consultados, en formato impreso se presentan en el Anexo 4.



Se despliega una pantalla de bienvenida y luego una pantalla con 3 opciones de consulta

En opción "Busqueda" se pueden consultar proyectos según ciertas variables

Figura 1. Bases de datos en formato Access 2016, para consultas sobre proyectos en diversificación en acuicultura.



**Detalle de proyecto: Cultivo de Almeja Venus antigua tipo "baby clam"**

Título: Cultivo de Almeja Venus antigua tipo "baby clam", en la zona intermareal del mar interior de la X región

ID: DACF010038

Nombre Recurso: Almejas | Entidad ejecutora: Universidad de Los Lagos

Nombre Científico: Venus antigua | Entidad coejecutora: no

Categoría: Moluscos bivalvos | Fecha inicio/termino: 2005 - 2007

SubCategoría: Almejas | Meses de ejecución: 31

Tipo cultivo: Extensivo | Monto total/subsidio: \$ 327.058.220

Categoría: Nativo | Monto benef/coejec: \$ 0

Asociadas empresas: Granja Marina Chauquear Ltda | Monto Empresas: \$ 0

Asociadas no emp.: Sindicato Independiente Cultiv | Monto No empresas: \$ 0

Jefe Proyecto: Gallardo | Resultados: No informa | Patente:

Resumen: Región impacto: X - Los Lagos

Link: [http://www.conicyt.cl/wp-content/themes/fondef/encuentra\\_proyectos/PROYECTO/05/IDOS/10272.html](http://www.conicyt.cl/wp-content/themes/fondef/encuentra_proyectos/PROYECTO/05/IDOS/10272.html)

Financiamiento: Concurso Anual de I+D | Ambito proyecto: Nuevos Cultivos y Producción

Fondo: Fondef | Ambito diversificación: Diversificación productiva

Código proyecto: DOSI10272 | Tipo cultivo: Extensivo

Figura 2. Ficha resumen con antecedentes clave por cada proyecto registrado en el ámbito de la diversificación

El número total de proyectos financiados por las distintas líneas de financiamiento es de 196 proyectos de investigación, con un monto total de MM\$ 60.940. La distribución del total de aportes se concentra mayoritariamente en tres fuentes de financiamiento o Fondos que son: FONDEF I+D, CORFO INNOVA y FONDEF-HUAM, las que en conjunto concentran el 67,3% de la cantidad total de proyectos y el 73,9% del monto total de financiamiento.

La cifra total de financiamiento corresponde al aporte de Fondos Públicos (Subsidio). Dicha cifra se complementa con los aportes privados, sin embargo, éstos últimos no se informan en las fuentes bases de este estudio.

La participación de las tres principales fuentes de financiamiento, en orden de importancia son: FONDEF I+D con 63 proyectos con un monto de MM\$ 22.884, equivalente al 37,6% del total; CORFO - INNOVA con 45 proyectos con un monto de MM\$ 18.409 equivalente al 30,2% del total y FONDEF - HUAM con 24 proyectos por un monto de MM\$ 7.045 equivalente al 11,6% del total del financiamiento.

El detalle de los fondos de financiamiento y su conformación en cuanto a cantidad de proyectos financiados y montos se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Distribución de Fuentes de financiamiento de Proyectos.

Fuente de financiamiento	Monto \$	Cantidad	% Valor
COPEC	378	2	0,6%
CORFO FDI	2.380	7	3,9%
CORFO Fondec	464	7	0,8%
CORFO Innova	18.409	45	30,2%
FIA	1.078	7	1,8%
FIP	505	6	0,8%
FNDR	2.928	5	4,8%
Fondecyt	1.670	10	2,7%
Fondef HUAM	7.045	24	11,6%
FONDEF I+D	22.884	63	37,6%
Fondef Idea	759	5	1,2%
Fondef PDACH	2.197	3	3,6%
Fondef Trasnf. Tecnológica	243	12	0,4%
<b>Total General</b>	<b>60.940</b>	<b>196</b>	<b>100,0%</b>

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE BASE DE DATOS.

Respecto de la cantidad de proyectos relacionados a la incorporación de especies nuevas, se encontraron 196 proyectos con un monto total de MM\$ 60.940 a valor actualizado a Mayo de 2016.

Cabe destacar que las líneas de financiamiento indicadas tienen por propósitos fundamentales, por un lado en el caso del FONDEF dependiente del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONICYT, la investigación científica y tecnológica aplicada y por otro lado en el caso CORFO – INNOVA, promover la innovación empresarial individual o asociativos y en colaboración con entidades tecnológicas y universitarias, ya sea a partir del diseño y gestión de programas, instrumentos y acciones que apoyen proyectos o generación de capacidades en las empresas. En tal sentido, las líneas de financiamiento indicadas se compatibilizan con los objetivos del presente estudio en tanto promueven la diversificación de la acuicultura del país.

#### Especies involucradas en los proyectos de diversificación.

La revisión de proyectos dio como resultado un total de 86 especies investigadas entre el período 2000 y 2014, según se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Especies identificadas proyectos de diversificación de la acuicultura  
(2000 – 2014)

N°	Nombre Común	Nombre Científico
1	Ahnfeltia	<i>Ahnfeltia plicata</i>
2	Almejas	<i>Venus antiqua</i>
3	Anchoa	<i>Engraulis encrasicolus</i>
4	Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>
5	Anguila Común	<i>Ophichthus remiger</i>
6	Artemia	<i>Artemia franciscana</i>
7	Atún aleta amarilla	<i>Thunnus albacares</i>
8	Atún de aleta azul del sur	<i>Thunnus maccoyii</i>
9	Bacalao de Juan Fernández	<i>Polyprion oxygeneios</i>
10	Bacalao de Profundidad	<i>Dissostichus eleginoides</i>
11	Bacalao del Atlántico	<i>Gadus morhua</i>
12	Bagre de Canal	<i>Ictalurus punctatus</i>
13	Bonito	<i>Sarda chilensis</i>
14	Breca	<i>Cheilodactylus gayi</i>
15	Camarón de Río del Norte	<i>Cryphiops caementarius</i>
16	Camarón de Río del Sur	<i>Samastacus spinifrons</i>
17	Camarón de Roca	<i>Rhynchocinetes typus</i>
18	Camarón Tigre	<i>Penaeus monodon</i>
19	Caracol Locate	<i>Thais chocolate</i>
20	Caracol Trumulco	<i>Chorus giganteus</i>
21	Carola	<i>Callophyllis variegata</i>
22	Centolla	<i>Lithodes santolla</i>
23	Centollón	<i>Paralomis granulosa</i>
24	Chicorea de Mar	<i>Chondracanthus chamosi</i>
25	Choro Araucano	<i>Mytilus sp</i>
26	Clorela	<i>Chlorella vulgaris</i>
27	Cobia	<i>Rachycentron canadum</i>
28	Cod	<i>Gadus morhua</i>
29	Cojinoba del Norte	<i>Seriola violácea</i>
30	Cojinoba del Sur	<i>Seriola caerulea</i>
31	Congrio Colorado	<i>Genypterus chilensis</i>
32	Congrio Dorado	<i>Genypterus blacodes</i>
33	Corvina	<i>Cilus gilberti</i>
34	Culengue	<i>Gari solida</i>
35	Dorado	<i>Seriola lalandi</i>



Fundación  
Chiquihue



36	Erizo	<i>Loxechinus albus</i>
37	Esturión Blanco	<i>Acipenser transmontanus</i>
38	Esturión Siberiano	<i>Acipenser baerii</i>
39	Halibut del Atlántico	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>
40	Hirame	<i>Paralichthys olivaceus</i>
41	Huepo	<i>Ensis macha</i>
42	Huiro	<i>Macrocystis intergrifolia</i>
43	Huiro o Chascón	<i>Macrocystis pyrifera</i>
44	Huiro Palo	<i>Lessonia trabeculata</i>
45	Jaiba blanda	<i>Callinectes sapidus</i>
46	Jaiba Limón	<i>Cancer porteri</i>
47	Jaiba lisa o Marmola	<i>Cancer edwardsii</i>
48	Jaiba Mora	<i>Homalaspis plana</i>
49	Jaiba Reina	<i>Cancer coronatus</i>
50	Jaiba Remadora	<i>Ovalipes trimaculatus</i>
51	Jurel	<i>Trachurus murphyi</i>
52	Kombu	<i>Laminaria japonica</i>
53	Langosta Australiana	<i>Cherax tenuimanus</i>
54	Langosta de Agua Dulce	<i>Cherax quadricarinatus</i>
55	Lapa	<i>Fisurella latimarginata</i>
56	Lapa cumingi	<i>Fisurella cumingi</i>
57	Lechuga del mar	<i>Ulva lactuca</i>
58	Lenguado Chileno	<i>Paralichthys adspersus</i>
59	Loco	<i>Cocholepas concholepas</i>
60	Luche	<i>Porphyra columbina</i>
61	Luga Negra	<i>Sarcothalia crispata</i>
62	Luga Roja	<i>Gigartina skottsbergii</i>
63	Macha	<i>Mesodesma donacium</i>
64	Merluza Austral	<i>Merluccius Australis</i>
65	Merluza Común	<i>Merluccius gayi</i>
66	Dunaliella	<i>Dunaliella salina</i>
67	Morena	<i>Gymnothorax porphyreus</i>
68	Navajuela	<i>Tagelus dombeii</i>
69	Ostión Patagónico	<i>Chlamys Patagonica</i>
70	Ostión Magallánico	<i>Chlamys Vitrea</i>
71	Pejerrey	<i>Odontesthes regia</i>
72	Pepino de Mar Chileno	<i>Athyonidium chilensis</i>
73	Pepino de mar Japonés	<i>Apostichopus japonicus</i>

74	Reineta	<i>Brama australis</i>
75	Pez Mulata	<i>Graus nigra</i>
76	Picoroco	<i>Austromegabalanus psittacus</i>
77	Piure	<i>Pyura chilensis</i>
78	Poliqueto	<i>Perinereis gualpensis.</i>
79	Pulpito	<i>Robsonella fontaniana</i>
80	Pulpo del Norte	<i>Octopus mimus</i>
81	Pulpo Patagónico (o del Sur)	<i>Enteroctopus megalocyathus</i>
82	Puye	<i>Galaxia maculatus</i>
83	Róbalo	<i>Eleginops maclovinus</i>
84	Taquilla	<i>mulinia sp.</i>
85	Trucha Ártica	<i>Salvelinus alpinus</i>
86	Trucha De Arroyo	<i>Salvelinus fontinalis</i>

La distribución según categorías de recursos acuícolas, comprende 16 categorías del cual la principal categoría la constituyen los peces marinos con un 46,2% de aportes de financiamiento recibido respecto del monto total de financiamiento. Le siguen en términos de montos de financiamiento Macroalgas y moluscos bivalvos con un 12,1% y 9,3% de participación, respectivamente (Tabla 8).

**Tabla 8. Categorías de recursos, número de proyectos y montos de financiamiento.**

Categorías	Monto (MM\$)	Cantidad	% Monto
Crustáceos	3.442	18	5,6%
Equinodermos	1.831	7	3,0%
Gastrópodos	3.373	15	5,5%
Macroalgas	7.392	37	12,1%
Macroalgas, Equinodermos	392	1	0,6%
Microalgas	564	2	0,9%
Moluscos bivalvos	5.655	21	9,3%
Moluscos bivalvos, Crustáceos	270	1	0,4%
Moluscos bivalvos, Equinodermos	686	2	1,1%
Moluscos bivalvos, Gastrópodos, Equinodermos	491	2	0,8%
Moluscos bivalvos, Macroalgas, Equinodermos	459	1	0,8%
Otros	880	3	1,4%
Otros moluscos	2.684	7	4,4%
Peces dulceacuícolas	1.190	5	2,0%
Peces marinos	28.134	63	46,2%
No relacionados a especies en particular	3.494	11	5,7%
Total general	60.940	196	100,0%

Fuente: Elaboración a partir de base de datos.

## Consulta a artículos científicos e informales

Se realizó una búsqueda en Google Académico relacionados a la palabra clave “Diversificación en Acuicultura” en donde se encontraron 2.980 fuentes relacionados a diversificación en acuicultura entre los años 2010 y 2015. Se consultaron opiniones de expertos en revistas nacionales tales como Aqua y Mundoacuícola. Las opiniones vertidas fueron codificadas y puestas como parte del análisis cualitativo. Relacionado a nuevas especies, se realizó una exploración de los artículos científicos presentes en Scienedirect y Scielo a fin de conocer las especies más investigadas entre el 2000 y el 2015 (Tabla 9). Se excluyó en este análisis especies salmónidas que en total suman para el mismo periodo más de 4000 publicaciones en Science Direct.

El ranking expuesto señala que a nivel de Scienedirect *Gadus morhua* es la especie más investigada, lo que coincide con el nivel de esfuerzo internacional por impulsar este cultivo, refrendado por buenos indicadores de su potencial (Quéméner, Suquet et al. 2002).

**Tabla 9. Ranking de especies según número de publicaciones**

Especie	N° papers en Science Direct	Especie	N° papers en Scielo
<i>Gadus morhua</i>	938	<i>Argopecten purpuratus</i>	929
<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	572	<i>Macrocystis pyrifera</i>	715
<i>Paralichthys olivaceus</i>	550	<i>Merluccius australis</i>	432
<i>Salvelinus alpinus</i>	421	<i>Gadus morhua</i>	417
<i>Salvelinus fontinalis</i>	397	<i>Eleginops maclovinus</i>	415
<i>Acipenser transmontanus</i>	196	<i>Dissostichus eleginoides</i>	374
<i>Cherax quadricarinatus</i>	188	<i>Genypterus chilensis</i>	349
<i>Artemia franciscana</i>	174	<i>Gracilaria chilensis</i>	340

A nivel de Scielo que muestra el nivel de investigación a nivel latinoamericano la especie de mayor interés científico en los últimos 15 años ha sido el ostión del norte *Argopecten purpuratus*, quizás debido a lo importante de esta industria en varios países de la región, al incremento en el número de enfermedades asociadas y a la declinación de bancos naturales y productividad en algunas zonas.

## Análisis de Alcances.

Chile en términos de producción y valor acuícola se ubica entre los principales productores del mundo y en valor se ubica entre los top 10, según se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10. Producción Acuícola Mundial - 2014.

País	Cantidad (ton)	Var Anual (%)	Valor (MMUS\$)	Var Anual (%)
China	57.113.175	5,9%	64.245	5,8%
Indonesia	13.147.297	37,0%	9.264	30,5%
India	4.554.109	8,1%	9.103	12,0%
Chile	1.214.523	17,6%	6.639	25,8%
Noruega	1.247.865	-5,5%	6.063	33,5%
Vietnam	3.294.480	-0,8%	5.487	3,7%
Japón	s/i	s/i	3.970	-22,3%
Bangladesh	1.859.808	7,7%	3.880	12,8%
Tailandia	1.056.944	-16,9%	2.783	-9,1%
Filipinas	2.373.386	-6,6%	1.943	1,1%

¿Es Chile un país diversificado en su acuicultura? alguna literatura extranjera señala a Chile como ejemplo en políticas de diversificación (Rosales, 2012), en donde se destaca la labor de Fundación Chile en materia de transferencia tecnológica. Por otro lado, las mismas empresas salmoneras que usualmente son puestas en el centro de la crítica a la alta concentración en la producción acuícola nacional, tienen una activa participación para diversificar su producción. Las salmoneras empezaron con 2 especies, y en el 2014 contaban con 5 especies salmonídeas. Algunas de estas empresas, como Aquasur; ya han incursionado en cultivo de tilapias en América Central.

Según las fuentes consultadas, 12 especies registran cosechas regulares en al menos los últimos 9 años, según se muestra en la Tabla 11, esto porque a partir del 2006 se observa el ingreso de cosechas de las micro algas Haematococcus y Spirulina que corresponden a desarrollos recientes. Vale la pena mencionar que en el caso del Haematococcus si bien constituye un nuevo cultivo, su explotación responde a su capacidad de generar y almacenar astaxantina, el cual es un carotenoide altamente demandado como insumo en la industria alimenticia relacionada sobre todo en Chile, a otro negocio acuícola, como es el caso del salmón. Aquí su importancia, se puede relativizar dependiendo de los objetivos centrales de la política de diversificación acuícola, por ejemplo: si se busca un nuevo salmón, es claro que este cultivo puede ser considerado poco relevante, ya que, al parecer, depende de otra industria acuícola ya establecida.

Se incluye en esta lista al Abalón japonés que sólo el 2010 no registró cosecha, pero sí desde el 2003 hasta la fecha.

Tabla 11. Especies con o sin cosechas regulares 2006 – 2014.

Especies con cosechas regulares 2006-2014	Especies cosechas esporádicas 2006-2014
<i>Haematococcus pluvialis</i>	Huiro ( <i>Macrocystis pyrifera</i> )
Pelillo ( <i>Gracilaria chilensis</i> )	Luga Negra ( <i>Sarcothalia crispata</i> )
Spirulina ( <i>Arthrospira platensis</i> y <i>Arthrospira máxima</i> ).	Luga Roja ( <i>Gigartina skottsbergii</i> )
Turbot ( <i>Scophthalmus maximus</i> )	Corvina ( <i>Cilus gilberti</i> )
Abalón Japonés ( <i>Haliotis discus hannai</i> )	Halibut ( <i>Hippoglossus hippoglossus</i> )
Abalón Rojo ( <i>Haliotis rufescens</i> )	Hirame ( <i>Paralichthys oliuaceus</i> )
Cholga ( <i>Aulacomya atra</i> )	Lenguado fino ( <i>Paralichthys adspersus</i> )
Chorito ( <i>Mytilus chilensis</i> )	Vidriola o Palometa ( <i>Seriola lalandi</i> )
Choro ( <i>Choromytilus chorus</i> )	
Ostión del Norte ( <i>Argopecten purpuratus</i> )	
Ostra Chilena ( <i>Ostrea chilensis</i> )	
Ostra del Pacífico ( <i>Crassostrea gigas</i> )	

Fuente: Anuario Estadístico de Pesca y acuicultura. SERNAPESCA

Las estadísticas pesqueras desde el 2003 hasta el 2014, que se muestran en la Tabla 12, informaron cosechas por un número total de 24 especies. Descartando las especies de la salmonicultura (Salmón del Atlántico, *Salmo salar*; Salmón Rey, *Oncorhynchus tshawytscha*; Salmón del Pacífico o Coho, *Oncorhynchus kisutch*, y Trucha Arco Iris, *Oncorhynchus mykiss*), hablamos de 20 especies no salmonídeas, de estas, 3 especies corresponden a mitílidos que como ya se ha mencionado corresponde a la segunda industria acuícola después del salmón y la otra especie corresponde a Gracilaria que es una especie cultivada desde los años 80. Por lo tanto, en términos de número de especies al año 2014 existen 16 especies en la matriz productiva acuícola, lo que a simple vista parece un número importante, y además existen 12 cultivos que tienen cosechas sustancialmente menores en comparación al salmón, pero que al parecer demuestran ser modelos de negocio viables y consolidados, ya que a pesar que los volúmenes son sustancialmente más bajos que el salmón demuestran cosechas regulares en los años estudiados.

Una forma de evaluar el alcance que han tenido las iniciativas por diversificar la acuicultura en los 15 años analizado, es contrastar los resultados con los objetivos planteados según los objetivos de la política u estrategia existente o planteada al inicio de ese período. Al respecto, no se encontraron definiciones explícitas en torno a la diversificación de la acuicultura en el año 2000, pero es muy probable que sea concordante con las políticas económicas que han seguido los distintos gobiernos desde los años 70 en adelante, en donde se pone el acento en diversificar la matriz productiva con el objeto de generar nuevas industrias con alto impacto económico.

Esto se condice con las recomendaciones que hacen varios economistas en torno a la concentración de la producción. (Rodrik, 2005) citando a Imbs y Wacziarg (2003) señalan que cuando un país pasa de un ingreso muy bajo a niveles más altos, el patrón de producción se diversifica notablemente y que cuando el ingreso es bastante alto, la curva empieza a invertirse, lo que significa que comienza a intensificarse la concentración. Se concluye entonces, que independientemente de la influencia que pueden haber ejercido el comercio y las ventajas comparativas en el desarrollo de esos países, la dinámica que impulsa el crecimiento no está directamente relacionada con tipo alguno de ventaja comparativa estática. Por el contrario, es una dinámica que, de una manera u otra, lleva a algunos países a diversificar gradualmente las inversiones en una amplia gama de nuevas actividades. Los países prósperos son aquellos en los que se hacen nuevas inversiones en nuevas áreas; los que se estancan son los países en los que no se da ese proceso (Rodrik, 2005).

Por lo tanto, en consecuencia, se busca principalmente crear nuevas empresas, nuevas industrias lo que se ve reflejado en el gran número de especies estudiadas para su posible cultivo. Esto es coincidente con lo que señalaba el Programa de Diversificación de la Acuicultura, PDACH iniciado el 2009, donde definía la diversificación como lo siguiente: “*Diversificación mediante el cultivo y comercialización de nuevas especies de alto potencial económico*”. A lo anterior se suma lo siguiente: “*Contribuir al desarrollo de nuevas industrias basadas en nuevos cultivos y la comercialización de especies marinas de alto potencial exportador*” (Programa PDACH, 2009). Es claro que, a partir del año 2009, la intención fundamental se centra en encontrar otro salmón, debido a su innegable contribución al dinamismo productivo del país.

Tabla 12. Cosechas de Centros de Acuicultura 2003 – 2014, por especie y año (En toneladas).

ESPECIE	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
HAEMATOCOCCUS	0	0	0	1.444	7	16	38	12	5	18	41	26
HUIRO	29	7	1	0	0	1	5	12	0	0	0	2
LUGA NEGRA O CRESPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
LUGA-ROJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	4	0
PELILLO	39.924	20.266	1.592	33.586	23.668	21.686	88.147	12.150	14.508	10.588	12.460	12.808
SPIRULINA	0	0	0	3.189	2.712	6.000	3	5	22	10	12	0
CORVINA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
HALIBUT O FLETAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
HIRAME	0	0	0	9	18	3	0	7	0	0	0	0
LENGUADO FINO	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SALMON DEL ATLANTI	280.301	349.083	385.779	376.476	331.042	388.847	204.013	123.233	264.354	399.678	493.463	644.459
SALMON PLATEADO	91.797	90.335	102.494	118.221	105.477	92.317	120.009	122.744	159.585	162.813	146.017	158.947
SALMON REY	1.526	3.128	2.904	1.958	1.910	72	595	636	1.094	1.691	986	
TRUCHA ARCO IRIS	114.607	126.599	122.962	150.608	162.406	149.411	149.557	220.244	224.459	262.767	145.625	151.773
TURBOT	396	273	296	268	335	279	321	292	252	250	107	2
VIDRIOLA O PALOMETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ABALON JAPONES	8	16	1	4	15	1	2	0	6	25	23	16
ABALON ROJO	120	241	342	391	357	514	886	794	834	918	1.111	1.130
CHOLGA	1.567	1.295	843	617	1.091	1.575	1.327	1.736	3.641	2.179	4.251	1.172
CHORITO	57.809	77.461	87.736	126.952	153.433	187.064	175.728	221.522	288.587	257.788	254.151	238.088
CHORO	185	397	560	896	649	692	682	757	830	380	635	1.561
OSTION DEL NORTE	15.109	24.577	17.319	19.426	20.072	21.277	16.482	8.840	11.020	5.798	5.001	4.146
OSTRA CHILENA	168	222	144	152	187	205	151	163	221	214	200	225
OSTRA DEL PACIFICO	3.640	2.356	2.495	1.443	778	882	67	94	159	92	44	83
TOTAL ALGAS	39.953	20.273	1.593	38.219	26.387	27.703	88.193	12.179	14.535	10.634	12.521	12.836
TOTAL PECES	488.653	569.418	614.435	647.540	601.188	630.929	474.495	467.156	649.744	827.203	786.201	955.182
TOTAL MOLUSCOS	78.606	106.565	109.440	149.881	176.582	212.210	195.325	233.906	305.298	267.394	265.416	246.421
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>607.212</b>	<b>696.256</b>	<b>725.468</b>	<b>835.640</b>	<b>804.157</b>	<b>870.842</b>	<b>758.013</b>	<b>713.241</b>	<b>969.577</b>	<b>1.105.231</b>	<b>1.064.138</b>	<b>1.214.439</b>

Fuente: Anuarios Estadísticos de Pesca. 2003 – 2014

Un segundo aspecto es, ¿a qué nivel podemos considerar que el aporte del nuevo cultivo tiene un alto potencial económico o potencial exportador?

Extraoficialmente se ha mencionado en discursos, la búsqueda de un nuevo cultivo que sea capaz de aportar por sobre los 100 millones de dólares anuales. Bajo este criterio, en la revisión bibliográfica, el único cultivo que cumple con lo anterior, es el cultivo de chorito. Esta industria en menos de 10 años pasó a convertirse en la segunda industria acuícola del país, con un aporte al PIB que ronda los 200 millones de dólares anuales.

En la búsqueda de los proyectos ejecutados en diversificación acuícola en los últimos 15 años, se utilizaron criterios más allá de sólo la incorporación de nuevas especies tal como se explica en la metodología, pero enfocado en aquellos cultivos que dentro de este período no aparecen en registros oficiales de cosechas informadas en las estadísticas de Sernapesca o presentan cosechas en forma esporádica. Esto porque como explicábamos, la estadística denota si el cultivo se encuentra consolidado o no. El resultado entonces, incorpora 8 especies que tienen actividad discontinua o prácticamente ausente en las cosechas, por lo cual; para el análisis posterior se considerarán los proyectos pertinentes con estos cultivos (Tabla 13).

Tabla 13. Cosecha centros de cultivo años 2003 - 2014

ESPECIE	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
HUIRO	29	7	1	0	0	1	5	12	0	0	0	2
LUGA NEGRA O CRESPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
LUGA-ROJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	4	0
CORVINA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
HALIBUT O FLETAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
HIRAME	0	0	0	9	18	3	0	7	0	0	0	0
LENGUADO FINO	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIDRIOLA O PALOMETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Fuente: Anuario Estadístico de Pesca y acuicultura. SERNAPESCA

En la revisión de los proyectos consideramos no sólo proyectos relacionados al cultivo de nuevas especies sino también otros criterios que consideramos también se relacionaban a una forma de diversificación: diversificación productiva, referido a la introducción de nuevas especies a la matriz de cultivos ya existentes, la diversificación en términos de adaptar o explorar pequeñas escalas de producción a fin de incorporar nuevos sectores o usuarios de la acuicultura; una diversificación tecnológica, relacionado a adaptaciones y mejoramiento de la tecnología existente y por último una diversificación que abarca nuevas zonas geográficas y territoriales, que en cierta forma también está relacionado a los desafíos tecnológicos.

Los resultados mostraron que la gran mayoría de los proyectos (84%) se concentraron en investigar e impulsar la introducción de nuevas especies (Tabla 14). Le siguen propuestas para diversificar en el ámbito tecnológico (5,6%) y el ampliar las escalas de producción con un 4,6% del total de proyectos revisados. En términos de financiamiento asociado sobre el 85% correspondió a diversificación productiva seguido por proyectos relacionados a las escalas de producción con un 6,7% del total de financiamiento entregado a los proyectos.

Tabla 14. Resumen de número de proyectos y montos asociados.

Ámbitos de la Diversificación	Montos (MM\$)	Cantidad	% Monto	% cantidad
Productiva	51.837	165	85,1%	84,2%
Tecnológica	2.557	11	4,2%	5,6%
Escalas de Producción (APE)	4.085	9	6,7%	4,6%
Geográfica	338	2	0,6%	1,0%
Varios ámbitos	2.122	9	3,5%	4,6%
Total general	60.940	196	100,0%	100,0%

En términos de magnitud de los montos financiados en regiones, el ranking de regiones de mayor participación se compone de 8 regiones, más una categoría (Múltiples regiones) que agrupa a dos o más regiones, las que en conjunto constituyen el 64% de la cantidad de proyectos y el 75,8% del monto total del financiamiento, según se muestra en la Tabla 15.

Tabla 15. Financiamiento de Proyectos según regiones.

Regiones	Monto (MM\$)	Cantidad	% Monto
X - Los Lagos	13.569	54	22,3%
Múltiples regiones	12.817	54	21,0%
II – Antofagasta	12.773	25	21,0%
I – Tarapacá	6.656	4	10,9%
IV – Coquimbo	2.886	14	4,7%
IX – Araucanía	2.728	3	4,5%
XII – Magallanes	2.178	6	3,6%
VIII – Biobío	2.017	7	3,3%
V – Valparaíso	1.831	9	3,0%
XIV - Los Ríos	1.578	8	2,6%
III - Atacama	716	4	1,2%
VI - O'Higgins	550	2	0,9%
VII – Maule	444.	2	0,7%
XI – Aysén	195	4	0,3%
Total general	60.940	196	100,0%

Fuente: Elaboración a partir de base de datos

Del monto asignado en las regiones de mayor participación y la cantidad de proyectos financiados se obtiene el promedio de MM\$ 311 por proyecto, siendo el menor en la Región de Aysén de MM\$ 49 y el mayor en la Región de La Araucanía de MM\$ 909, según se muestra en la Tabla 16.

Tabla 16. Montos Promedios por Región.

Regiones	Cantidad	Promedio (MM\$)
X - Los Lagos	54	251
Múltiples regiones	55	237
II – Antofagasta	25	511
I – Tarapacá	3	172
IV – Coquimbo	14	206
IX – Araucanía	3	909
XII – Magallanes	6	363
VIII – Biobío	7	288
V - Valparaíso	9	203
XIV - Los Ríos	8	197
III - Atacama	4	179
VI - O'Higgins	2	275
VII - Maule	2	222
XI - Aysén	4	49
Total general	196	311

Fuente: Elaboración a partir de base de datos.

El análisis comparativo de la inversión realizada en investigación, excluyendo las categorías de proyectos con especies combinadas, y la presencia de los recursos en los informes de cosecha de centros de cultivo informados por Sernapesca (período 2003 – 2014), nos arroja una baja relación entre ambas variables y muestra que hasta el 2014 y revisando estadísticas del 2015 también (fuente: Sernapesca) existe una casi nula presencia en cosechas de todas las especies consultadas, es decir; no existen en la actualidad especies que hayan alcanzado un nivel comercial o hayan demostrado un modelo de negocio en plena operación, más aún que se encuentren a un nivel de escalamiento industrial (Tabla 17).

Según los datos obtenidos de fuentes oficiales, particularmente en el caso de los nueve recursos de mayor participación en cuanto a cantidad de proyectos y montos de financiamiento, dos de ellos registran cosechas en el periodo en análisis: en algas el recurso Huiro y en peces el recurso Dorado o Palometa. En el caso del huiro se registran cosechas en los años 2003, 2004, 2005, 2008, 2009, 2010 y 2012, y en el caso del Dorado o Palometa presenta cosechas únicamente el año 2014.



**Fundación  
Chinquihue**



En esta evaluación, sin embargo, hay que tener el cuidado, de que varias especies han concentrado su apoyo desde el 2010 en adelante a partir del programa PDACH, por lo que puede ser apresurado sacar conclusiones negativas del dato arrojado. Por otro lado, existen antecedentes de algunas especies que ya se encuentran en etapa de producción y que prontamente debieran generar importantes resultados.

Tabla 17. Financiamiento de Investigación y Presencia en cosechas.

Nº	ESPECIE	FINANCIAMIENTO PROYECTOS			TIEMPO		COSECHA ANUAL (TON)												
		CANT	MONTO MM\$	PARTIC %	MESES	AÑOS	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	TOTAL
	<b>ESPECIES CON MAYOR PARTICIPACION</b>																		
1	VIDRIOLA O PALOMETA	12	8.556	17%	267	22,3												1	1
2	BACALAO DE PROFUNDIDAD	6	2.898	6%	186	15,5													0
3	LOCO	8	2.200	4%	261	21,8													0
4	ALMEJA	5	1.322	3%	131	10,9													0
5	PULPO PATAGONICO	4	1.284	2%	146	12,2													0
6	HUIRO O CHASCÓN	7	1.278	2%	212	17,7	29	7	1				5	12				2	56
7	CHICOREA DE MAR	7	1.251	2%	138	11,5													0
8	CONGRIO COLORADO	5	1.218	2%	151	12,6													0
9	MERLUZA AUSTRAL	4	1.036	2%	100	8,3													0
	<b>ESPECIES EMERGENTES</b>																		
10	CORVINA (*)	3	811	2%	105	8,8										4			4
11	LUGA NEGRA O CRESPA	2	738	1%	66	5,5											4		4
12	LUGA ROJA	5	703	1%	115	9,6									18	4			22
13	HALIBUT O FLETAN	2	654	1%	68	5,7											3		3
14	LENGUADO FINO	2	374	1%	43	3,6	26												26
15	HIRAME	1	10	0%	13	1,1				9	18	3		7					37
	TOTAL PARCIAL	75	24.474	47%			55	7	1	9	18	3	5	19	0	22	11	3	153
	TOTAL GENERAL	192	51.767	100%															

(\*)Corvina y otras especies.

Bajo los parámetros mencionados se realizó un ranking con las especies con mayor cantidad de años invertidas en I+D y otro ranking con las especies a las que han tenido mayor apoyo en financiamiento. De los datos analizados, se obtiene en primer orden de magnitud al recurso Huiro con 15 años de investigación seguido por el Loco, Dorado y Corvina, todos por sobre los 13 años de investigación (Tabla 18).

En el caso del Huiro y el Loco corresponden a especies que tienen larga data de investigación, particularmente el Loco con antecedentes que vienen desde fines de los años 80 (2001). Estos casos son probable resultado de los problemas que serán mencionados más adelante para diversificar la acuicultura. En el caso del Dorado y la Corvina son especies que básicamente a pesar que tienen sobre la década de investigación, es sólo después del 2010 que existe un trabajo continuado y de largo plazo.

Hay que convenir en este análisis que el Boston Consulting Group (BCG) propone sobre 10 años de I+D pero no señala que líneas de investigación mínimas por año. Esto se fundamenta en que en muchos casos fue difícil establecer si los años informados dan cuenta de complementariedad entre los distintos grupos de investigación, si los objetivos fueron repetidos y si las líneas de investigación como genética y enfermedades fueron completamente abordadas. Al mismo tiempo que detecta el año de inicio de la investigación. A riesgo de parecer repetitivo, esta visión cambia a partir del PDACH.

Tabla 18. Tiempo de investigación según recurso.

Nº	RECURSO	AÑOS
1	Huiro o Chascón	15
2	Loco (registros desde 2000)	14
3	Dorado	14
4	Corvina	13
5	Almejas	12
6	Luche	12
7	Pulpo Patagónico (o del Sur)	11
8	Luga Roja	10
9	Congrio Colorado	10
10	Merluza Austral	10

Fuente: Elaboración a partir de base de datos

También se realizó un ranking de especies según el nivel de financiamiento recibido o aprobado. En este destacan las especies PDACH: Dorado, Corvina y Bacalao de Profundidad, según se muestra en la Tabla 19.

Tabla 19. Ranking de especies según financiamiento recibido.

ORD	RECURSO	MONTO (MM\$)	PARTICIPACION
1	Dorado	8.556	14,9%
2	Corvina	5.847	10,2%
3	Bacalao de Profundidad	2.898	5,0%
4	Loco	2.200	3,8%
5	Almejas	1.322	2,3%
6	Pulpo Patagónico (o del Sur)	1.284	2,2%
7	Huiro o Chascón	1.278	2,2%
8	Chicorea de Mar	1.251	2,2%
9	Congrio Colorado	1.218	2,1%
10	Merluza Austral	1.036	1,8%
	TOTAL PARCIAL	26.890	46,7%

Solamente el Dorado informa de financiamiento por sobre los 10 millones de dólares sugeridos por el BCG.

De las especies mencionadas en el ranking solamente el Dorado se encuentra en una etapa comercial incipiente declarando envío de juveniles al extranjero, así lo demuestra la estadística de 1 tonelada indicada en el anuario de Sernapesca y el envío de juveniles a Dubai en Diciembre del 2015. El cultivo ha mostrado el interés del sector privado, demostrado en que su impulso ha sido liderado por la empresa Acuinor S.A.

Sin embargo, existen otras especies que sin llegar a los tiempos y recursos financieros recomendados han demostrado su viabilidad como negocio. Ejemplo de esto son las especies de esturiones Esturión Blanco, *Acipenser transmontanus* y Esturión Siberiano, *Acipenser baeri* cuyos cultivos se realizan por medio de la empresa Acuicola Alas S.A quienes llevan alrededor de 5 años cultivando las especies en Parral y por lo tanto es posible que prontamente puedan empezar con producción de caviar (esta especie necesita mínimo 7 años de cultivo). En este caso en particular, podemos decir que el paquete tecnológico fue absorbido por el sector privado y el cultivo se encuentra en plena operación esperando las primeras cosechas o producciones. El resultado positivo de trabajo sería un caso exitoso en el ámbito de la diversificación.

Otro ejemplo es la Cobia (*Rachycentron canadum*) para el cual sólo se cuentan con sólo 2 años de investigación, cuyo cultivo ha sido prácticamente instalado con mucho esfuerzo personal en el norte por su impulsor el Sr. Daniel Nieto quien creó para estos efectos la empresa Cobia del Desierto de Atacama SpA.

Estos ejemplos confirman que una conclusión a secas en base a las estadísticas pesqueras puede ser engañosa, porque va a depender como lo hemos dicho, de los objetivos trazados y las expectativas. Es probable que de prosperar estos cultivos no se trasformen en el corto plazo en sectores industriales como el cultivo del salmón o el chorito, sin embargo; sería posible considerarlos como nuevos cultivos de pequeña a mediana escala que contribuyen a diversificar la acuicultura chilena.

Al respecto, cabe mencionar la estrategia de desarrollo de la acuicultura en Chile, la que define que la penetración de mercados se basa en avanzar en aquellos en que existen productos similares. En este sentido, las especies en que se ha hecho esfuerzos en investigación, en los últimos 15 años, no forman parte de los recursos que hoy compiten en los mercados internacionales.

Desde el punto de vista de los propósitos fundamentales de las líneas de financiamiento, se detectan las brechas que se indican a continuación:

- a) Déficit en transferencia tecnológica: No se observan evidencias de que los avances logrados como resultado de la investigación científica se traspasan, significativamente, a aplicaciones tecnológicas que den cuenta de la utilización de los nuevos conocimientos a escala productiva.
- b) Déficit en difusión de los resultados a potenciales inversionistas: Los mecanismos de difusión de los resultados no tienen el alcance suficiente para llegar a potenciales inversionista.
- c) Déficit en instalación de capacidades permanentes en las empresas: Las líneas de financiamiento promueven la asociatividad entre entidades de investigación y empresas para la innovación, sin embargo, debido a las características de la investigación o de las especies objeto de estudio, es insuficiente en la instalación de capacidades permanentes en las empresas.

## Resultados y Lecciones Aprendidas

De un total de 21 proyectos revisados, que se detallan en la

Tabla 20, no se encontraron lecciones aprendidas como un capítulo claramente definido, como se pensó inicialmente que existirían. Aunque existe lógicamente descripción de los resultados, de estos no es posible extraer una evaluación de los impactos, sobre todo en el ámbito económico, ya

que en realidad muchos de los proyectos aún están en fase experimental y no en una etapa próxima a su implementación. En la mayoría de los casos, las evaluaciones de impacto están basadas en supuestos teóricos.

Si bien es cierto, es posible enfocarse en sólo los proyectos considerados como piloto o ya en etapa pre – comercial, en estos fue posible, encontrar planes de negocios completamente desarrollados, la definición de los negocios tecnológicos y productivos, pero al mismo tiempo recalándose la necesidad de esperar los debidos tiempos para el desarrollo de los cultivos y la debida continuidad en la investigación de los proyectos.

Al no existir una evaluación en base a la aplicación real de los cultivos, consideramos que el análisis de esta información no es un aporte sustancial para dilucidar puntos críticos e indicadores para medir el avance de la diversificación en acuicultura. Esto considerando, el esfuerzo de sistematizar, resumir y codificar la información contenida de alrededor de 190 proyectos y que muchos de ellos tienen resultados que están a un nivel intermedio.

Tabla 20. Resumen Informes finales consultados.

Título	Código
Cultivo del recurso loco ( <i>Concholepas concholepas</i> ) como alternativa de abastecimiento de materia prima para la industria procesadora de recursos hidrobiológicos	D0011019
Desarrollo de cultivos de peces marinos de aguas frías.	D0011084
Optimización de la tecnología de producción de "Luga Roja" ( <i>Gigartina skottsbergii</i> ): fase de crecimiento	D0011109
Innovaciones tecnológicas para repoblamiento y producción de lapas chilenas de exportación ( <i>Fisurella latimarginata</i> y <i>F. cumingi</i> ) en áreas de manejo y centros de cultivo	D0011141
Cultivo de gasterópodos marinos de interés comercial en el sur de Chile	D0011142
Investigación y desarrollo tecnológico del cultivo de algas y su utilización por invertebrados herbívoros en Chile	D0011144
Desarrollo de dieta artificial para optimizar calidad comercial de gónadas café de erizos ( <i>Loxechinus albus</i> ) de la XII región destinadas al mercado de exportación	D0011149
Optimización de la producción de semillas de invertebrados marinos de importancia comercial mediante la utilización de biopelículas microbiana	D0011168
Desarrollo de nuevas técnicas para la prevención y control de enfermedades infecciosas y no infecciosas en los cultivos de Abalón	D0011168
Biotecnología aplicada a la producción de choro zapato ( <i>Choromytilus chorus</i> ) para potenciar su cultivo en Chile	D0111110

Biotecnología aplicada a la producción de choro zapato ( <i>Choromytilus chorus</i> ) para potenciar su cultivo en Chile	D0111127
Incremento de la producción en las áreas de manejo a través de la incorporación de semillas de erizo y talos de algas	D0111142
Desarrollo del cultivo de Porphyra (luche) en la X región	D0111148
Investigación y desarrollo tecnológico de procesamiento de algas nativas chilenas de interés comercial para consumo humano	D0111151
Desarrollo de la tecnología para la producción de semillas de pectínidos australes con importancia comercial ( <i>Chlamys patagonica</i> y <i>Chlamys vitrea</i> ) en Magallanes.	D0111163
Optimización tecnológica para la producción de juveniles de merluza austral ( <i>Merluccius australis</i> ) en sistema controlado	D0211019
Optimización del cultivo de lenguado chileno mediante la utilización de herramientas biotecnológicas, nutricionales y reproductivas	D0211094
Desarrollo de tecnologías para la optimización de la oferta alimentaria de semillas de abalón a partir de microorganismos bentónicos	D0211097
Investigación y desarrollo de reproductores y semilla de calidad genética y sanitaria para la sustentabilidad del cultivo de Abalón japonés ( <i>Haliotis discus hannaï</i> )	D0211129
Acuicultura para la recuperación del recurso macha <i>Mesodesma donacium</i> (Lamarck, 1818) en áreas de manejo de comunidades artesanales	D0211131
Desarrollo de la explotación comercial de nuevos recursos pesqueros en el archipiélago de Juan Fernández (Isla Robinson Crusoe)	D0211150
Desarrollo de la tecnología de cultivo de la navajuela ( <i>Tagelus dombeii</i> ), en la zona Centro Sur de Chile	D0211160
Investigación y desarrollo de una tecnología base de cultivo para la Cojinoba del Norte ( <i>Seriolella violacea</i> )	D0211161
Desarrollo de la tecnología de producción de juveniles para el cultivo intensivo de Centolla ( <i>Lithoes santolla</i> )	D0211163
Investigación y desarrollo para la implementación del cultivo industrial de Artico Charr ( <i>Salvelinus alpinus</i> ) en Chile	D0311010

### Resultados Actividad 3. Recopilación de antecedentes, entrevistas a Actores Relevantes.

De acuerdo a la metodología de trabajo descrita precedentemente, en total se realizaron 28 entrevistas, las cuales fueron categorizadas en: académicos, empresarios, investigadores en el sector privado, funcionarios del sector público e instituciones financieras. (No considera entrevistas realizadas en el ámbito jurídico, las cuales se tratan por separado). Los entrevistados fueron escogidos de los nombres de jefe de proyectos relevantes en la zona norte y el sur del país. También se incorporaron funcionarios públicos de reconocida trayectoria y conocimiento de la temática central y empresarios con reconocido trabajo en nuevos cultivos.

El nivel de participación de cada categoría aparece señalado en la Tabla 21

Tabla 21. Número de entrevistas por categoría de consultado.

Categoría	N° entrevistas	%
Académicos	9	32%
Empresarios	5	18%
Investigación Privada	2	7%
Sector Público	10	36%
Institución Financiera	2	7%
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>

A lo anterior se sumaron otros dos tipos de entrevistas con un set de preguntas distintas para profesionales del área jurídico y otro para el área financiera. Las entrevistas en el área jurídica serán analizadas en la siguiente sección. Cada entrevista fue registrada en notas y grabaciones de audio para un mejor proceso de la transcripción. El conjunto de entrevistas realizadas aparece en la Tabla 22

Tabla 22. Entrevistas a actores relevantes realizadas.

Zona	N°	Nombre	Institución	Cargo
La Serena – Coquimbo	1	Axel Klimpel	Cultivos Marinos Tongoy	Director ejecutivo del Centro Tongoy de Fundación Chile
	2	Juan Macchiavello Armengol	Universidad Católica del Norte (UCN)	Académico Facultad de Ciencias del Mar
	3	Héctor Flores Gatica	Universidad Católica del Norte	Académico Departamento de Acuicultura. Jefe proyecto Seriola.
	4	Ivonne Etchepare Robert	Compañía Pesquera Camanchaca S.A.	Jefe de Producción Cultivo Norte-Guanaqueros
	5	Wolfgang Stotz	Universidad Católica del Norte	Académico Departamento de Biología Marina. Secretario docente Facultad Ciencia del Mar

	6	Aldo Jiménez Paz	Panamericana Seafood	Gerente
	7	Javier Chávez Vilches	SUBPESCA	Profesional Dirección Zonal Coquimbo
Santiago – Valpo	8	Cristian Lagos Villegas	Conicyt	Coordinador Área de Pesca y Acuicultura
	9	Luis Pichott de la Fuente	CORFO	Director Programa Estratégico de Pesca Sustentable y Acuicultura
	10	Macarena Aljaro Inostroza	CORFO	Subdirectora Programas Tecnológicos
	11	Sonia Barría Maldonado	CORFO	Ejecutivo Sectorial Acuicultura
	12	Juan Lacámara Astaburuaga	Acuícola del Norte (Acuinor)	Gerente Comercial
		13	Carlos Wurman	CORFO
Puerto Montt – Sur	14	Carlos Jiménez Ibacache	GORE Los Lagos	Coordinador Unidad de Estudios DIPLAN
	15	Daniel Varela Zapata	I-MAR (Centro de Investigación y Desarrollo de Recursos de Ambientes Costeros), ULAGOS	Investigador I-MAR
	16	Alejandro Buschmann	I-MAR (Centro de Investigación y Desarrollo de Recursos de Ambientes Costeros), ULAGOS	Investigador I-MAR
	17	Hugo Escobar León	CORFO	Ejecutivo Fomento CORFO
	18	Eduardo Aguilera León	SERNAPESCA REGIÓN DE LOS LAGOS	Director Regional
	19	José Plaza	GORE Los Lagos	Coordinador de Innovación
	20	Viviana Videla	Jefe Hatchery	Fundación Chinquihue
	21	Pedro Krautz	Banco BCI	Jefe Zonal Sur Crédito
	22	Henry Reyes	Banco Estado	Ejecutivo Empresas P. Montt
	23	René Espinoza	Universidad de Los Lagos	Académico
	24	Luis Cárcamo	Inversiones Santa Cruz	Empresario
	25	Ricardo Arriagada	Prochile	Director Regional
	26	Iker Uriarte	UACH	Académico
	27	Sandra Bravo	UACH	Académico
28	Juan Carlos Uribe	Universidad de Los Lagos	Director Dep. Acuicultura	

Como primer análisis se utilizó una nube de palabras para visualizar las temáticas más recurrentes entre los entrevistados:



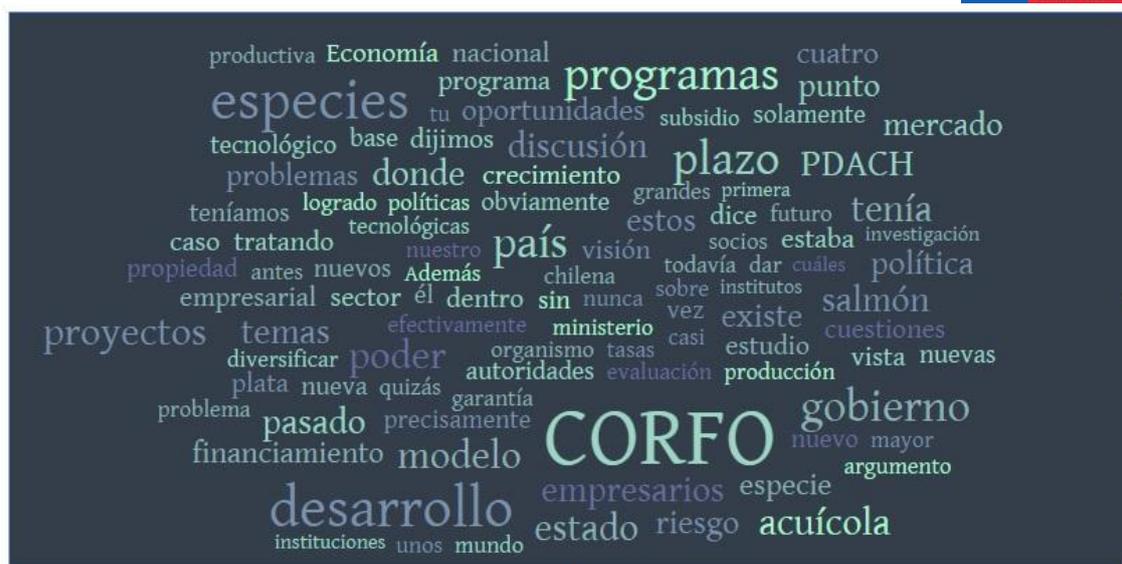


Figura 5. Nube de palabras entre funcionarios públicos.

Entre funcionarios públicos también aparece en forma recurrente el Estado a través de Corfo.

Haciendo uso de la herramienta NVivo 10, se codificaron más de 373 fragmentos de las conversaciones y respuestas de los entrevistados de las cuales se pudieron extraer un total de 113 códigos las que fueron categorizados según el ámbito de las opiniones que iban emergiendo de la aplicación las entrevistas. Vale la pena consignar, que se eligió esta forma de trabajo asumiendo que la teoría o el marco teórico detrás de la diversificación en acuicultura no es algo que preexiste de manera cerrada y definitiva, sino que es posible ir construyendo a lo largo de la investigación. De manera que durante el análisis la teoría funciona más como guía interpretativa que como marco conceptual prescriptivo y estático. El resumen de las categorías se muestra en la Tabla 23.

Tabla 23. Resumen de categorías

Ámbito	Descripción	N° de códigos
Obstáculos, problemas y debilidades para el avance de la diversificación de la acuicultura.	Se refieren a respuestas que se relacionaban con la reflexión al poco avance en diversificación en la acuicultura. Los comentarios esbozaban posibles causas y explicaciones a tal situación	53
Avances y fortalezas	Se refieren a los aspectos positivos que las distintas fuentes mencionaron durante el transcurso de las entrevistas	17
Soluciones y propuestas	Se refieren a opiniones referidas a posibles soluciones y propuestas para mejorar la actual situación en los esfuerzos que se hacen en diversificar la acuicultura	18
Definiciones de la Diversificación de la acuicultura.	Se refieren a las opiniones libres vertidas sobre lo que se entendía por diversificación en acuicultura y también recoge las visiones sobre cómo se debe entender acuicultura y que tiene implicancia en la	10

	definición.	
Indicadores	Se refieren a la opinión de los posibles indicadores para evaluar los esfuerzos en diversificación.	15
Total		113

La totalidad de los entrevistados expresaron una evaluación negativa sobre los avances en materia de diversificar la acuicultura, aunque se reconocieron algunos aciertos. El número de referencias (reseñas de ideas desarrolladas por los entrevistados) y fuentes de las referencias (indica el origen de las referencias) aparecen resumidos en la Tabla 24. De 28 fuentes consultadas, 20 tuvieron opiniones relativas a la falta de definiciones y de una política clara para impulsar la diversificación. La mayoría de las opiniones estimaban que se intuye una definición por la cercanía o conocimiento que tienen del programa de diversificación de la acuicultura (PDACH) impulsado por Fondef y Corfo, pero sin una definición explícita y consensuada. En lo anterior también se menciona que no existe una política y en ese aspecto hubo coincidencia en que es fundamental para el impulso de la actividad. El otro aspecto que apareció recurrentemente fue que la mayoría de los proyectos no consideran variables relacionadas a su aplicabilidad comercial. Esto llama la atención pensando que, en las mayorías de las convocatorias, incluyendo las de corte más científico como las de Conicyt, se exigían justificaciones de mercado, al momento de postular. No obstante, al parecer existe coincidencia en lo necesario de evaluar la viabilidad comercial antes de impulsar un cultivo.

Tabla 24. Resumen de Códigos, referencias y fuentes relacionados a los obstáculos.

Código	Referencias	Fuentes
<i>Falta definiciones y de política</i>	27	20
<i>No es favorable/sin consideración del mercado</i>	18	14
<i>Paquetes tecnológicos no desarrollados</i>	12	6
<i>No existe difusión de los conocimientos</i>	11	11
<i>Falta un marco regulatorio adecuado</i>	10	9
<i>Excesiva regulación</i>	9	8
<i>Ausencia de programas</i>	8	7
<i>Bajo financiamiento en I+D</i>	8	6
<i>No existe financiamiento para primera etapas</i>	8	8
<i>Sólo ciencia básica</i>	8	7
<i>Tiempos muy cortos</i>	8	6
<i>Burocracia</i>	7	6
<i>Altos riesgos de la inversión</i>	6	5

Otro grupo de opiniones resaltan un débil desarrollo de los paquetes tecnológicos. Como veremos más adelante esta opinión es algo contradictoria, ya que muchas veces se insiste en que se ha

avanzado sustancialmente en el conocimiento técnico para la mayoría de las especies, pero al mismo tiempo se reconoce que existen muchas brechas técnicas al momento de cultivarlas. En esto último puede existir la influencia del nivel de la investigación y como se difunden sus resultados que parece ser la otra preocupación que exponen los entrevistados.

Otro elemento a considerar corresponde al marco normativo, sus regulaciones, su funcionamiento interno que fue objeto de bastantes críticas, por al menos 9 fuentes en las que se señalaba que la actual legislación y al aparataje institucional no favorecen la investigación ni la prueba para desarrollar nuevas especies. Uno de los temas mencionados recurrentemente fue que muchas de esas iniciativas habían tenido que realizarse sin permisos oficiales para operar, ya que esta autorización no llegaba a tiempo para los tiempos destinados de ejecución de los proyectos. Al respecto, resalta la disparidad entre la programación de actividades de investigación, respecto de los tiempos involucrados en la tramitación de permisos y autorizaciones, existiendo una brecha significativa que tiene su origen en dos situaciones: por un lado el inicio de la tramitación está sujeto a la aprobación y recepción de fondos, y por otro lado la programación de la investigación asume tiempos de tramitación que no contemplan los inconvenientes y demoras atribuibles la naturaleza de los proyectos y su presentación ante los organismos pertinentes.

Otro aspecto a destacar es el establecimiento de programas, que a su vez están muy relacionadas con opiniones referidas a los tiempos y la continuidad de las investigaciones, esto es, el financiamiento está acotado a un plazo, que no necesariamente responde a los aspectos biotecnológicos y naturaleza de la especie objeto de estudio. Además emerge de las opiniones los altos riesgos de inversión y la falta de instrumentos de fomento efectivos para las primeras etapas de los proyectos.

Entre las fortalezas y aspectos positivos mencionados por los entrevistados destacan principalmente los avances en conocimiento técnico, los ecosistemas, condiciones naturales y que el país tiene un nombre y prestigio ganado en acuicultura. Emergen también opiniones referidas a un apropiado apoyo estatal y recurso humano altamente calificado, según se muestra en la Tabla 25.

**Tabla 25. Resumen Códigos de Fortalezas en materia de la diversificación en acuicultura.**

<b>Código</b>	<b>Referencias</b>	<b>Fuentes</b>
Avances en conocimiento técnico	7	7
Ecosistemas, condiciones naturales favorables	7	7
País de acuicultura	6	5
Existe apoyo estatal	3	3
RRHH de alto nivel	3	3

Por otra parte, de las entrevistas se extrajeron una serie de propuestas y posibles soluciones para avanzar en la diversificación. Estas se resumen en la Tabla 26. Un mayor número de códigos se concentró en favorecer la sinergia e integración entre las distintas iniciativas (15 referencias y 12 fuentes). Otras variables que se extraen son el focalizar de mejor forma los esfuerzos en especies con mayor potencial mediante una exhaustiva revisión de los estados de situación de cada línea de investigación, incorporando el análisis económico y de mercado.

Tabla 26. Códigos sobre soluciones y propuestas de mejora para la diversificación en acuicultura.

Código	Referencias	Fuentes
Sinergias e integración	15	12
Revisar y acotar especies para su apoyo. Mayor focalización	6	5
Evaluar las potencialidades por regiones. Incorporar nuevas regiones	3	3
Se debe incorporar el análisis económico y mercado	2	2
Se debe buscar la forma de dar uso a toda la costa	2	2
Deben ser proyectos rentables.	1	1
Se deben definir comités por línea de investigación	1	1
Definir programas por especie	1	1
Formar reales cultivadores y favorecer pruebas piloto de cultivos	1	1
Ir al fondo de la problemática, al fondo científico	1	1
Mayores tiempos para los proyectos	1	1
Un presupuesto basal y mayor	1	1

En el ámbito de las definiciones, los entrevistados dieron a conocer distintas formas de entender el concepto de la diversificación de la acuicultura. También aquí se resumen las distintas visiones con que debe entenderse la acuicultura. En todos los casos, los entrevistados parten del concepto “oficial” de la diversificación, es decir el aumento del número de especies a la matriz de acuicultura que actualmente existe, sin embargo, de las entrevistas también emergieron otras visiones sobre la acuicultura y su implicancia en las definiciones que se resumen en la Tabla 27. Las referencias más recurrentes (21 de 17 fuentes) se centran en reforzar la importancia de la acuicultura de pequeña escala, pensado en los cultivos con organizaciones de pescadores artesanales, a lo que nombramos en este análisis como una definición que busca incorporar distintos segmentos o sectores económicos al grupo del sector privado tradicional, asociado a grandes empresas como a la industria del Salmón. Tal como muestra la tabla 14, al menos 17 fuentes de las 28 entrevistas realizadas, mencionan que se debe incorporar otras formas de entender la diversificación, distinta a la que hasta ahora se asume como la oficial.

Tabla 27. Códigos referidos a las definiciones de diversificación en acuicultura.

Código	Referencias	Fuentes
Diversificación para otro segmento de beneficiarios. Acuicultura de Pequeña Escala (APE, cultivos con pescadores artesanales).	21	17
Diversificación tecnológica	10	8
Incorporación de nuevas especies con modelo de negocio consolidado, aunque sea a baja escala.	5	5
Diversificación de mercados	3	3
Nuevos procesos y productos	3	3
Definición mucho más amplia	1	1
Diversificación territorial	1	1
Nuevos recursos en distintos niveles tróficos	1	1

En cuanto a las consultas hechas sobre indicadores que pudieran mediar el avance de programas o políticas de la diversificación en la acuicultura, la mayoría de los entrevistados no pudo contestar adecuadamente al requerimiento, quizás por lo difícil de buscar indicadores generales para especies o grupos de especies con sus respectivas particularidades. De todas maneras, emergieron a algunas variables a considerar que se resumen la Tabla 28

Tabla 28. Códigos referidos al establecimiento de indicadores para medir avances de la diversificación de acuicultura.

Código	Referencias	Fuentes
Nº de especies integradas a la matriz acuícola	5	5
Hitos técnicos y comerciales dependiendo de cada especie	3	3
Monto inversión vs Beneficios	2	2
Indicadores del consumo	2	2
Monto exportado.	2	2
Monto invertido vs publicaciones	1	1
Nº de exportadores	1	1
Monto invertido en capital humano	1	1
Indicadores económico-sociales	1	1
Nº productos nuevos.	1	1
Número de empresas creadas.	1	1

## Diagrama Relacional Obstáculos y Debilidades en el avance de la Diversificación.

Para entender de mejor manera los distintos conceptos e ideas que se extraen de las entrevistas realizadas en terreno, respecto de los obstáculos y causas que explican el poco avance que han tenido los esfuerzos por diversificar la acuicultura, se propone un diagrama relacional entre los distintos códigos que emergieron de las entrevistas (Figura 6).

Las respuestas se pueden agrupar en al menos 3 ámbitos de reflexión: la primera relacionada al campo de las definiciones y de la política y su implicancia lógica a lo normativo e institucional, se percibe coincidencia entre los consultados; sobre críticas al sistema institucional, partiendo desde las definiciones básicas y los principios orientadores que sustentan la diversificación. Entre los entrevistados se intuye una definición que emana de los programas impulsados por Fondef y Corfo en especial del programa PDACH que comenzó el 2009 y la reciente convocatoria a los Programas Estratégicos en Acuicultura Chilena de Corfo.

Sin embargo, existe una preocupación aún más profunda, al aparecer citas señalando la ausencia de una política consistente, y por lo tanto, surgen opiniones aludiendo al anhelo de contar con un marco institucional que favorezca condiciones habilitantes para la coordinación y el trabajo asociativo entre los distintos organismos estatales y las iniciativas particulares tanto en el ámbito de la investigación como en la empresa.

Entre los entrevistados se manifiestan posibles causas, tales como el resultado de visiones contrapuestas en torno a la diversificación, los cambios de gobierno y el rol que juega el Estado en esta materia, el cual puede ser por un lado un mero espectador, esperando que el mercado por sí solo, cree los apropiados incentivos para que aparezcan nuevos cultivos desde el empresariado, o tomar una postura contraria, interviniendo y generando condiciones atractivas para el sector privado, justificado desde la denominada “falla del mercado”. Esta misma diferencia de visión es posible que afecta la inexistencia de un enfoque de largo plazo requerido por las distintas fuentes, y que probablemente se terminan manifestando en la percepción de una mala implementación de la política existente, la existencia de un marco regulatorio inadecuado y de inapropiados programas de fomento. Asociado a lo anterior, se justifican opiniones que destacan lo negativo de decisiones centralizadas y con disposiciones influenciadas por la industria del salmón, como el único referente para promover nuevos cultivos.

Lo anterior también parece estimular la aparición de ciertos reclamos que apuntan a la burocracia, sobretudo en demoras innecesarias de los trámites y autorizaciones y la excesiva regulación para proyectos que debieran considerarse en estado de prueba e investigación. Una situación que no sólo afecta a el investigador, sino que también desincentiva todo tipo de inversión. Lo anterior, según los consultados, es muestra clara que los organismos estatales no tienen una comunicación constante, sin objetivos comunes.



Finalmente, los entrevistados señalan tiempos de ejecución muy cortos, discontinuidad de los procesos de investigación, sin programas de largo plazo, existiendo una idea errónea que un proyecto de 2 años debe terminar con un modelo de negocio ya probado.

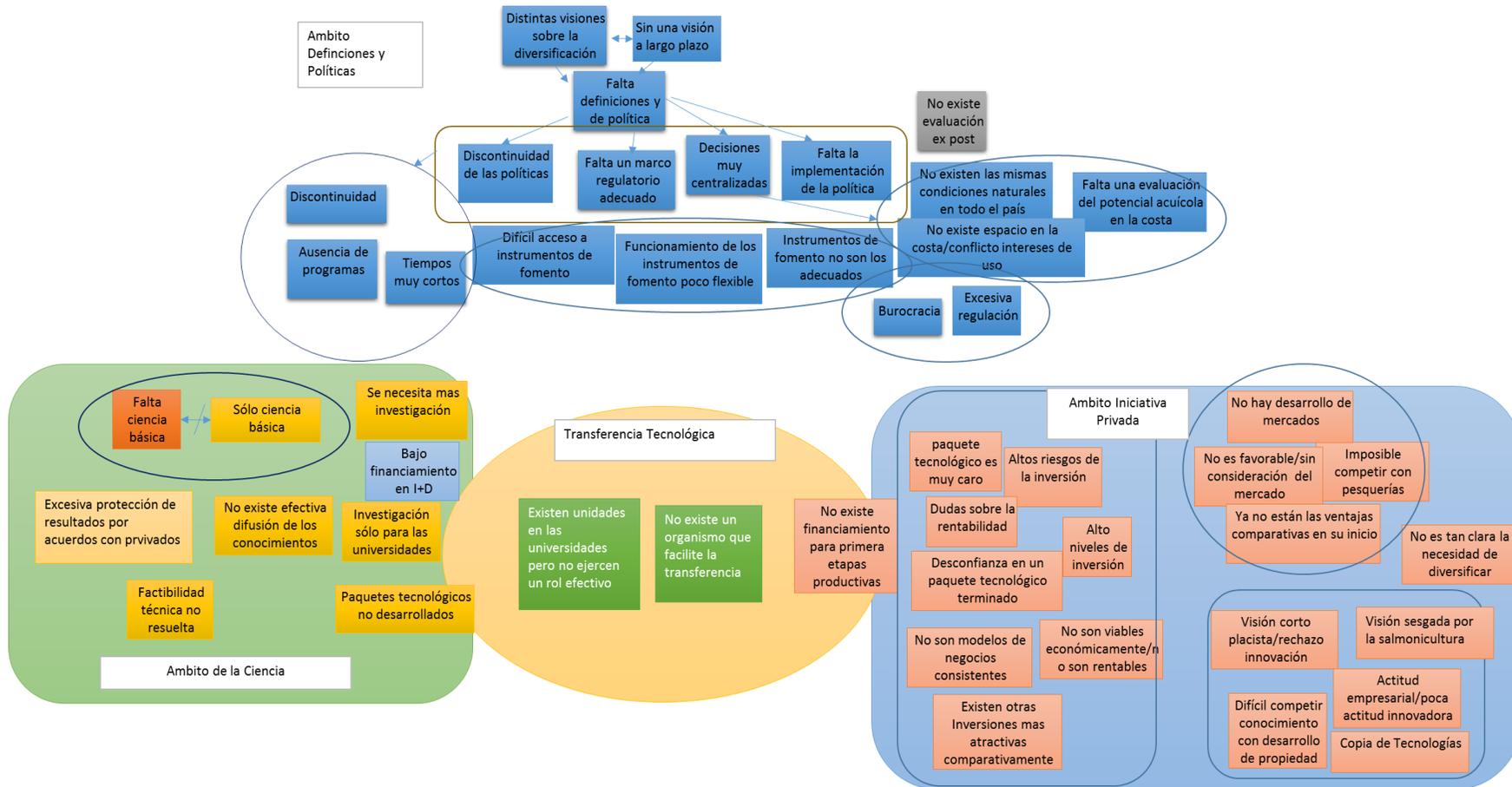


Figura 6. Diagrama relacional códigos referidos a obstáculos, causas y debilidades para el avance de la diversificación de la acuicultura.

La Figura 6 muestra que el ámbito científico, lógicamente debiera verse afectado por las decisiones políticas y sus definiciones y por esta razón aparecen referencias al bajo financiamiento en I+D, a la inexistencia de un financiamiento basal o el poco apoyo financiero para las primeras etapas de prueba comerciales.

En el accionar de la ciencia aparecen opiniones un tanto contradictorias, por un lado, se hace hincapié, como es visto en los códigos referidos a las fortalezas, los avances técnicos realizados en la materia. En cambio, otras opiniones, hacen una fuerte crítica del nivel del trabajo científico, mencionándose que todavía la mayoría de los recursos estudiados están en un nivel experimental y con muchas hipótesis que deben ser estudiadas. En concordancia con esto, se señala la poca aplicabilidad de las iniciativas y que responden según los consultados, a una conclusión lógica de la actividad propia de las universidades y del tipo de profesional existente en ellas, que no tienen natural vinculación con el mundo productivo. Como consecuencia, se señala se necesita más investigación para terminar con las brechas técnicas.

Un aspecto importante a considerar es la opinión recurrente sobre la necesidad de coordinación y difusión de los resultados, que para los entrevistados ésta no ocurre fácilmente. De hecho, como se veía entre los códigos que indicaban soluciones, 12 fuentes mencionaban que era necesario crear sinergias, integración y coordinación al menos entre las instituciones que realizan investigación.

El resultado de la actividad científica junto con todos los otros elementos mencionados pareciera justificar referencias indicando que la factibilidad técnica no está resuelta y que en realidad no hay paquetes tecnológicos desarrollados, si no como dice un empresario: “estarían todos cultivando.., donde están los cultivos..?”. En esto también hay voces diferentes en particular al referirse a algunas especies de algas como el caso de Chicoria de Mar *Chondracanthus chamissoi* y de peces en el caso de *Seriola lalandi*, en donde se recalca que la tecnología de producción está desarrollada, aunque en este último caso, los mismos involucrados enfatizan que no es posible asegurar completamente que el ciclo productivo está cerrado, por su complejidad en relación a niveles de inversión muy bajos.

Estos elementos se enlazan con aspectos del ámbito institucional recayendo en el sector privado en el proceso de toma de decisiones, frenando inversiones y proyectos a nivel comercial. En este ámbito emergen referencias a los altos niveles de riegos, a lo caro de los paquetes tecnológicos y su desconfianza, a las dudas en la rentabilidad y a que simplemente existen otras opciones de inversión con rentabilidades potencialmente menores pero conocidas y seguras. Uno de los empresarios entrevistados menciona lo siguiente: “...O sea, podríamos decir que la tecnología está. Y creo que, más aun, pa’l gusto de inversionista nacional. No les gusta, y esta es mi visión, que les den la sandía tan calada. Porque es cara esta sandía pa’ellos. Eso sí, ¿qué es lo que quiere el inversionista? Quiere tener bajo riesgo. ...pero cuando tú le das el paquete tecnológico

*cerrado cerrado cerrado eso es caro y pa' que alguien entre ese paquete tecnológico tan cerrado tiene que vincular promoción. Y esa promoción tiene una razón de ser. Porque soy el primero, porque nadie lo quiere, .... ¿No es cierto?"*

Esto último también se vincula a cuestionamientos que se hacen a la industria acuícola, reflejado en referencias al empresariado como tradicional, poco innovador reluctant a la aventura y al riesgo. Aquí es interesante ver los casos de los proyectos que desde el punto de vista de la iniciativa privada han tenido éxito como el caso del Dorado y la Cobia. En ambos casos los involucrados venían de la salmonicultura pero por razones asociados a momentos de crisis de la industria tuvieron que abandonarla, se encontraron entonces en tratar de impulsar algo nuevo, con todo el empuje que eso significa. En ambos casos hay un contexto que obliga a perseguir un proyecto, en el caso de empresas consolidadas como el salmón tienen que haber razones de peso para embarcarse en otra aventura, si ya el negocio es conocido.

Algunas de las opiniones apuntan a la competencia que tienen con las pesquerías que, en condiciones de existencia de recursos en el medio natural, la acuicultura tiene muy pocas posibilidades de competir por los altos costos comparativos que eso conlleva. En este contexto aparecen citas referidas a cuestionar la validez de los esfuerzos por diversificar desde el punto de vista del empresario. En algunas especies señaladas por los mismos entrevistados tales como el bacalao de profundidad y el erizo, las opiniones se centran en que es preferible un buen manejo antes de impulsar cultivos.

De la opinión de los expertos, resalta que la acuicultura nacional no está diversificada, por cuanto se concentra en un número reducido de especies consolidadas. Si bien existen cultivos de otras especies, estos corresponden a esfuerzos particulares, aislados, sin ningún o escaso aporte y apoyo del Estado.

#### **Resultados Actividad 4. Revisión bibliográfica referencial.**

Cómo se indicó en la descripción metodológica, inicialmente en la propuesta del presente estudio se definió un conjunto de indicadores de medición de impactos, en lo económico y en lo social, de las iniciativas realizadas en diversificación acuícola, obtenidos a partir de la revisión y sistematización de información de fuentes secundarias.

Sin embargo, el resultado de dicho trabajo es que no se encontraron impactos significativos, por lo que se acordó sustituir dicha actividad por la revisión bibliográfica referencial para estudiar el tratamiento de la diversificación en otros sectores económicos del país como la minería, forestal y Energía. A su vez incluir otros países considerados como potencias en acuicultura.

Dichos contenidos se incorporan a continuación, separando por un lado experiencias relevantes realizadas en otros sectores de nuestro país como son: Forestal, Energético y Minero y por otro, las experiencias en otros países como son: Ecuador, Grecia, Hungría, Malta y España.

## Experiencias en materia de diversificación en otros sectores productivos del país

Se analizaron los sectores Forestal, Energía y Minería. A continuación, se desarrollan los esfuerzos más relevantes en cada uno de ellos.

### A. Sector forestal

En este sector podemos destacar varias iniciativas en distintos tipos relativas a la diversificación. En primer lugar, el Consejo de Política Forestal, es el órgano encargado de elaborar la política forestal a aplicar durante los próximos 20 años. Este órgano ha establecido como uno de los ejes centrales de la política forestal la diversificación de especies y la diversificación de los productos que ofrecen las Pymes.

Por su parte el Instituto Forestal (IFOR) ha desarrollado proyectos de investigación en materia de diversificación forestal en los últimos años. Este organismo es un Instituto tecnológico de investigación del Estado, adscrito al Ministerio de Agricultura. En este sector además se implementó una bonificación a través del Decreto ley 701 de 1974. Dicho decreto permitió la bonificación de plantaciones de interés maderable sin mayores exigencias más que el predio beneficiario sea un terreno de aptitud preferentemente forestal. De esta manera podía resultar beneficiado cualquier propietario y podía bonificarse una plantación de cualquier especie.

Durante la implementación de esta bonificación, se prefirió por los beneficiados plantaciones de pino insigne y de eucalipto por sobre otras especies, por ser estas materias primas de las industrias papeleras. A raíz de esta práctica se modificó el mencionado decreto ley en 1998 (ley n°19.561). Esta modificación está enfocada en los siguientes aspectos:

- Establecer incentivos a pequeños forestadores.
- Establecer incentivos para recuperar suelos forestales degradados,
- Ampliar las demás alternativas de forestación bonificadas (cortinas cortavientos, sistema pastoral, entre otros).
- Entregar ponderación adicional a especies nativas y especies que impulsan la diversificación forestal.

Con estos nuevos incentivos se buscó promover la forestación con diversas especies y de mayor valor comercial mediante la asignación un mayor valor a plantaciones mixtas, estableciendo el

monto de la bonificación de acuerdo al porcentaje de participación de las especies en base a una tabla de costos elaborada año a año. De esta manera ya no se fomentan las plantaciones masivas de una sola especie destinadas únicamente a satisfacer la demanda de las industrias papeleras, sino que se fomentan diversas especies.

Actualmente no hay bonificaciones de plantaciones forestales, ya que dicho decreto expiró a fines del año 2012. Actualmente, se encuentra en elaboración un proyecto de prórroga de dicho beneficio para enviar al Parlamento.

Por último, la Corporación Nacional Forestal (CONAF) lleva a cabo Programa de Diversificación Forestal para Pequeños y Medianos Propietarios y Comunidades Indígenas en diferentes sectores del país.

Se trata de proyectos financiados por los gobiernos regionales que tienen como meta aportar a la economía de comunidades mapuches y agricultores de la provincia beneficiada, basada en una oferta diversificada, tanto en especies como en esquemas productivos y cuya ejecución es llevada a cabo por el INFOR.

Estos programas tienen una duración de dos años y consideran la aplicación de seis esquemas de manejo, entre los que destacan la producción dendroenergética, agrosilvícolas y la protección y recuperación de suelos y cursos de agua. Se ha implementado este programa en la provincia de Arauco y actualmente se implementa en la Región de los Ríos.

De la investigación se obtiene que para efectos de promover la diversificación en materia forestal, se asume incentivos de mayor valor para reforestación con especies nativas, por sobre las especies exóticas. Para tal efecto, las instituciones pertinentes definen las especies nativas, el grado de incentivos y los mecanismos de revisión y modificaciones a que haya lugar.

Sin embargo, desde el punto de vista de los resultados, la aplicación de esta normativa ha sido objeto de diversas críticas, por lo que actualmente está siendo sometida a revisión.

## **B. Sector Energético**

Una de las necesidades del país es tener más energía, pero no cualquier energía. En este sentido el país se ha comprometido a desarrollar energías que permitan llevar al país a un desarrollo económico sustentable.

Una de las medidas tomadas en ese sentido consiste en darle mayor impulso al uso de las Energías Renovables No Convencionales (ERNC). La meta que se ha fijado el país es que para el año 2025, el 20% de la energía eléctrica provenga de ERNC.

Esta meta se pretende lograr mediante una obligación que establece la ley 20.257 que introduce modificaciones a la ley general de servicios eléctricos respecto de la generación de energía

eléctrica con fuentes de energías renovables no convencionales. Esta obligación, contenida en el artículo 150 bis de la ley establece que cada empresa eléctrica que efectúe retiros de energía desde los sistemas eléctricos con capacidad instalada superior a 200 megawatts para comercializarla con distribuidoras o con clientes finales, estén o no sujetos a regulación de precios, deberá acreditar ante la Dirección de Peajes del CDEC respectivo, que una cantidad de energía equivalente al 10% de sus retiros en cada año calendario haya sido inyectada a cualquiera de dichos sistemas, por medios de generación renovables no convencionales, propios o contratados.

Si la empresa eléctrica no cumple con esta obligación se le aplicara una multa y si supera el porcentaje podrá convenir el exceso con otra empresa de energía eléctrica.

En cuanto a los medios de generación no convencionales, la misma ley se encarga de mencionarlos, entre ellos se encuentra:

- Biomasa (corresponde a la obtenida de materia orgánica y biodegradable, la que puede ser usada directamente como combustible o convertida en otros biocombustibles líquidos, sólidos o gaseosos)
- Energía hidráulica cuya potencia máxima sea inferior a 20.000 kilowatts.
- Energía geotérmica, entendiéndose por tal la que se obtiene del calor natural del interior de la tierra.
- Energía solar, obtenida de la radiación solar.
- Energía eólica, corresponde a la energía cinética del viento.
- Energía de los mares, corresponde a toda forma de energía mecánica producida por el movimiento de las mareas, de las olas y de las corrientes, así como la obtenida del gradiente térmico de los mares.
- Otros medios de generación determinados fundadamente por la Comisión, que utilicen energías renovables para la generación de electricidad, contribuyan a diversificar las fuentes de abastecimiento de energía en los sistemas eléctricos y causen un bajo impacto ambiental, conforme a los procedimientos que establezca el reglamento respectivo.

Este requerimiento no es inmediato, es de cumplimiento progresivo, dependiendo si el contrato de licitación se firmó antes del 1 de julio de 2013 o después.

Si el contrato de licitación se firmó antes del 1 de julio de 2013, para los años 2010 a 2014 las empresas deberán cumplir con un 5% el cual ira aumentándose en el 0,5% anual a partir del año 2015, de esta manera en el año 2015 deberán haber cumplido con un 5,5%, el año 2016 deberán cumplir con un 6% y así sucesivamente hasta alcanzar en el año 2024 el 10%.

En tanto si el contrato de licitación se firmó con posterioridad al 1 de julio de 2013 la obligación será del 5% al año 2013, con incrementos del 1% a partir del año 2014 hasta llegar al 12% el año 2020, para luego incrementar en un 1,5% a partir del año 2021 hasta llegar al 18% al año 2024 y un incremento del 2% al 2025 para llegar ese año al 20%.

Esta diferencia se estableció en razón de que en un inicio la meta establecida fue de un 10% y al ver los buenos resultados se aumentó a un 20% en el año 2013.

Actualmente se cumple esta medida, correspondiendo el mayor aporte de ERNC al recurso eólico, que corresponde al 5% de la matriz total, cifra que se estima sea superada por la energía solar en los próximos años.

De la investigación se obtiene que para efectos de promover la diversificación en materia energética, se asume el criterio de focalización en la fuente de energía, por lo cual establece la obligación de incorporar fuentes de energía no convencionales, de manera gradual y creciente.

Esta normativa está en plena vigencia y en cumplimiento de sus propósitos para lo cual ha sido implementada, con los consiguientes cambios en la matriz energética del País.

### C. Sector minero

El sector minero requiere con urgencia diversificarse, no obstante son pocos los esfuerzos en este sentido. Esta necesidad se acentúa más al bajar el precio del cobre.

Uno de los esfuerzos es la creación de la Comisión Nacional del Litio, que tiene como propósito apoyar la diversificación del sector minero. Esta comisión tiene por objeto principal el de proponer una política nacional respecto a este mineral.

De la investigación se obtiene que la formulación de políticas o normativas orientadas a la diversificación minera son incipientes, por lo que no es posible evaluar algún tipo de resultados

### Experiencias en diversificación acuícola en otros países.

Se consideraron aquellas naciones que se han planteado el tema de diversificación en acuicultura y han desarrollado alguna idea o proyecto sobre el tema.

#### Ecuador

Durante años el principal producto en Ecuador era el camarón. En el año 2001 el precio del camarón cayó aproximadamente en un 22% en relación al año 2000 además de sufrir problemas por el virus de la mancha blanca. Actualmente la producción de camarón está llegando a volúmenes similares a los que tenía antes de la llegada del virus.

A raíz del brote del síndrome taura, miles de hectáreas de estanques camaroneros fueron abandonados, lo que permitió el crecimiento de la tilapia roja gracias a la infraestructura disponible, permitiendo el ingreso de esta nueva especie.



Ecuador estableció como prioridad la diversificación de la matriz productiva, resaltando las ventajas que tiene dicho país en el área biogeográfica marina y continental.

El Instituto Nacional de Pesca de dicho país, es el representante del gobierno en el área de investigación de recursos bioacuáticos y actualmente está investigando sobre la diversificación de la acuicultura, tanto a nivel marino como continental.

### **Grecia**

En Grecia existió el programa ALIEIA que definía las áreas prioritarias del sector acuícola en dicho país e implemento el marco normativo y las acciones de apoyo a la industria para el período 2001-2006. Actualmente se encuentra aprobado el programa que rige desde el 2014 a 2020.

Dicho programa ALIELIA tiene dentro de otros, como objetivos el de “Crear de nuevas condiciones de producción y consumo, a través de la diversificación de especies cultivadas”

En materia de investigación, Grecia cuenta con el Centro Helénico de Investigación Marina. Este centro posee una sección denominada “Instituto de Acuicultura” en el cual se llevan a cabo investigaciones sobre problemas en este sector. Estos estudios incluyen la biología de nuevas especies, ingeniería acuícola, nutrición y patología, entre otras. Junto con este centro, también existen otros laboratorios estatales que desarrollan investigación en este tema, se trata de la Fundación Nacional de Investigación Agropecuaria y del Centro de Investigación en Pesca y Acuicultura ubicada en la ciudad de Kavala.

### **Hungría**

En cuanto a temas de desarrollo de la acuicultura, Hungría estableció una estrategia de desarrollo a mediano plazo para el sector pesquero. Dentro de los objetivos de esta estrategia se establece la necesidad de diversificar la producción e incluir especies diferentes al pez-gato norteafricano, mencionando como ejemplos los esturiones y la tilapia.

### **Malta**

El Centro de Ciencias Pesqueras de Malta (MCFS) comenzó operaciones en noviembre de 2005, enfocándose en la investigación para la diversificación de especies acuícolas. Este organismo depende administrativamente de la División de Control y Conservación de la Pesca. Las especies estudiadas incluyen jurel o pez limón (*Seriola dumerilii*), atún aleta azul del Atlántico (*T. thynnus thynnus*) y otras especies como el pulpo común *Octopus vulgaris*.

Durante la última década, se ha observado un marcado cambio en las especies cultivadas en este país, pasando de la lubina y la dorada al atún aleta azul del Atlántico.



El Ministerio de Asuntos Rurales y Medio Ambiente fomenta la diversificación de especies en este país a través del MCFS, en colaboración con el sector privado.

## **España**

En España se estableció una Política Pesquera Común (PPC). Dentro de los objetivos planteados por el PPC, se encuentra el de promover la diversificación y mejorar la calidad de vida en las regiones costeras e interiores.

Para asegurar el cumplimiento de los objetivos planteados en este instrumento, se elaboró un Plan estratégico de la Acuicultura Española para los años 2014-2020.

Este plan reconoce como una de las debilidades de la acuicultura española la escasa diversificación de los productos, como fortaleza la existencia de potencial tecnológico para la diversificación de especies y productos y finalmente como una oportunidad el elevado potencial en la diversificación de especies. De esta forma establece como una acción estratégica elaborar un plan de diversificación de especies y productos acuícolas.

Se propuso para dicho plan un “Plan de innovación y desarrollo tecnológico en pesca y acuicultura, la creación de un subprograma de innovación que permita al sector avanzar en uno de sus mayores retos, la diversificación de especies y productos.

En el marco de la diversificación de especies, se propone la convocatoria de un taller de trabajo en el que debatir acerca de las especies más interesantes para diversificar la producción y la situación en la que se encuentra la investigación de sus ciclos de producción y las mejoras necesarias. En paralelo y en este mismo taller se propone generar un debate acerca de las tendencias del mercado y los consumidores respecto a los productos pesqueros identificando las líneas de actuación más oportunas para que el sector pueda responder a estas nuevas y cambiantes demandas con la mayor agilidad.

A partir de estos debates se generará una publicación titulada diversificación de especies y productos acuícolas, a partir de la cual se propone la convocatoria de una línea de ayudas en clave nacional para la presentación de proyectos coordinados. Esta línea de ayudas puede enmarcarse tanto dentro del Plan Nacional de I+D+i, para proyectos de investigación, como a través del CDTI para proyectos de innovación empresarial o de los Planes Nacionales de Cultivos para proyectos colaborativos coordinados por las asociaciones del sector. Se estima que dentro de esta convocatoria podrían financiarse en 4 grandes proyectos, uno para cada uno de los subsectores de la actividad: peces marinos, especies continentales, moluscos y algas. Estos proyectos podrían tener una duración entre 3 y 5 años y aglutinar a los principales agentes de interés de cada subsector y a la comunidad científica. En el marco de la diversificación de productos y a partir de las conclusiones derivadas del taller de trabajo programado, se propone la habilitación de una línea o convocatoria de ayudas, para la financiación de proyectos que permitan estudiar la viabilidad técnica o económicas de nuevos productos y procesos innovadores, dirigida



a organismos científicos y en el caso de PYMES, orientada al desarrollo de inversiones y proyectos que den lugar a nuevos o mejores productos y nuevos o mejores procesos”

Junto con la creación de este plan se crea el Observatorio de Diversificación Pesquera y Acuícola, cuyo objetivo es recabar información sobre la diversificación en España y realizar un seguimiento de las iniciativas y proyectos puestos en marcha en diferentes puntos de España.

### **Síntesis de experiencias en materia de diversificación.**

En síntesis, respecto de las experiencias en materia de diversificación en otros sectores económicos del país, no es posible extraer experiencias replicables, toda vez que, en algunos casos no han dado resultados esperados o se encuentran en proceso de implementación o en revisión para eventual modificación.

No obstante, se rescata la identificación de criterios o principios sobre la cual se aplican las políticas o normas regulatorias para el logro de los propósitos de diversificación. Por un lado en el sector forestal se pone énfasis en la complementariedad especies exóticas y nativas, y en el sector energético se pone énfasis en las fuentes de energía renovables considerando éste como la forma de ampliar la matriz productiva de energía, al mismo tiempo que se compatibiliza con la política medioambiental. Por su parte en el caso de del sector minero se encuentra acotada a la diversidad de recursos. Por consiguiente, para efectos de recoger experiencias en otros sectores económicos, aplicables a la acuicultura, se deriva que las distintas formas de diversificación se validan en función de su aporte a la ampliación de la matriz productiva.

En efecto, la discusión en torno a los alcances de la diversificación de la acuicultura en el país, se amplía en la medida que se incorporan a la definición líneas de desarrollo tales como el tipo de especies, las tecnologías de producción que forman parte de la definición alcanzada en este estudio, además de lo señalado anteriormente que son las líneas que dicen relación con el mercado potencial, con el factor de sostenibilidad de recursos y segmentos sociales vulnerables.

### **Resultados Actividad 5. Elaboración de informe objetivo 1.**

Esta actividad corresponde a la elaboración del primer informe de avance, cuyo contenido son los resultados que dan cuenta del objetivo 1, el cual se presenta en el Anexo 5.

## **OBJETIVO ESPECIFICO 2. Definir y validar el alcance de la diversificación acuícola aplicado a la realidad nacional.**

Para efectos de cumplimiento de este objetivo, se aplicó la metodología de trabajo participativo mediante la realización de talleres de expertos bajo la modalidad de Focus – Group. Mediante este método se contempla alcanzar una definición compartida de Diversificación Acuícola conjuntamente con la identificación de los puntos críticos para potenciar la diversificación, para finalmente definir y validar los alcances de la diversificación.

### **Resultados Actividad 6: Realización de talleres para definición del alcance de la diversificación de la acuicultura.**

#### **Focus - group**

Se realizaron dos eventos: uno en la ciudad de Santiago y otro en la ciudad de Puerto Montt, según se indica a continuación:

<b>CIUDAD</b>	<b>FECHA</b>	<b>LUGAR</b>	<b>ASISTENTES</b>
SANTIAGO	20/01/2016	HOTEL NERUDA	12
PUERTO MONTT	22/01/2016	HOTEL DIEGO DE ALMAGRO	7

Los integrantes del equipo a cargo de la realización de ambas eventos son: Javier Valencia, Luis Oliva y Francisco Cerda. Las listas de asistencia se presentan en el Anexo 6 y los estamentos representados son:

- Servicios Públicos
- Instituciones de investigación
- Instituciones privadas.

La actividad realizada en Santiago contó con la participación de 8 expertos, según se detalla a continuación:

- Exequiel González : Universidad Católica del Norte.
- Carlos Estrada : Fundación Chile
- Daniel Elton : ACUINOR
- Sergio Mesa : Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.



**Fundación  
Chinquihue**



- Edmundo Pérez : Corfo
- Antonio Vélez : Acuicultor
- Pablo Pinochet : Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Germán Merino : Universidad Católica del Norte.

La actividad realizada en Puerto Montt contó con la participación de 6 expertos, según se detalla a continuación:

- Alberto Reyes : Corporación de Educación La Araucana
- Francisco Cárcamo : Instituto de Fomento Pesquero
- Sofia Milad : Sernapesca
- Luis Filún : Universidad de Los Lagos
- Branny Montesinos : Sernapesca
- Eduardo Aguilera : Sernapesca

En cada oportunidad se presentó el diagnóstico elaborado a partir de la información obtenida en la etapa anterior, esto es, del levantamiento de datos relativos a proyectos de diversificación acuícola, la identificación y sistematización de las diferentes experiencias y resultados de diversificación acuícola en Chile.

El trabajo se desarrolló a partir de la presentación de los resultados y la proposición de temas claves, por parte del equipo responsable del estudio. Los participantes entregaron sus opiniones, considerando el intercambio de conceptos técnicos e información relevante sobre los temas en discusión.

Los resultados obtenidos se resumen en los siguientes aspectos:

- Correcciones y complementación de contenidos.
- Incorporación de nuevas líneas de investigación

### **Preguntas claves:**

Tema 1: Cuál es la definición de la diversificación de acuicultura y en qué ámbito debe focalizarse.

Tema 2: Cuáles son los puntos críticos para potenciar iniciativas y propuesta para fortalecer la diversificación.

El tema 1 tiene por propósito dar respuesta a la definición de diversificación y alcances de la diversificación acuícola, mientras que el tema 2 tiene por propósito recoger la opinión de los

especialistas en torno a factores críticos, los cuales se incorporan a los resultados de la actividad 7 (Análisis FODA y factores críticos de éxito).

El análisis posterior se concentró en transcribir las distintas opiniones y luego codificarlas y categorizarlas, estableciendo respectivas relaciones. Esta actividad cumplió también con la finalidad de complementar la actividad 3 del presente estudio (Entrevista a expertos). Las conclusiones obtenidas a partir de las opiniones de los expertos se resumen a continuación:

## Resultados.

### Acerca de la definición de la Diversificación en la Acuicultura.

Existe acuerdo mayoritario entre los participantes sobre la diversificación acuícola en tanto se define como la incorporación de nuevas especies a la matriz de cultivo. Análogamente a la matriz energética, para que se verifique la diversificación se requiere cambiar la participación o proporción de los recursos en la matriz productiva. Esto es, se requiere la incorporación de especies con importancia comercial. No obstante, lo anterior, se agregan nuevas dimensiones tales como el ámbito tecnológico, territorial y de mercados.

En la definición se enfatiza que la estrategia no debe ser eclipsada por la experiencia del salmón, ya que lo que se debiera buscar es instalar nuevas empresas, independientemente de su tamaño o nivel de escala con especies nuevas o no. En este sentido, aparece con mucha pertinencia la incorporación de la acuicultura de pequeña escala en el concepto de diversificación, que no sólo incluye a la pesca artesanal, sino también pequeños empresarios.

Los esfuerzos por diversificar la acuicultura pueden ser entendidos desde dos puntos de vista: en el sentido económico y en sentido social. En el sentido económico se entiende que la actividad debe ser rentable privadamente; pero en el sentido social se entiende que los beneficios los recibe el sector o la sociedad en su conjunto. Esto implica separar ambas visiones. En esta última visión, se propone que la estrategia de diversificación tenga el fin de recuperar o mantener recursos pesqueros sobrexplotados y entregar alternativas de ingresos a segmentos sociales altamente dependientes de estos recursos. Nuevamente ahí, la definición y los objetivos de la acuicultura de pequeña escala juegan un rol fundamental y que recae principalmente en el Estado.

Todo lo anterior es coincidente con las opiniones recogidas en entrevistas en la etapa previa.

Por consiguiente, para establecer los factores críticos de éxito se propone descomponer una propuesta de definición en dos grandes visiones:

- 1) Diversificación para la creación de nuevas empresas – cultivos, independiente del nivel de escala; y promoción de cultivos ya existentes en nuevas escalas de producción.

- 2) Diversificación para fines sociales: recuperación y sostenibilidad de recursos pesqueros y como alternativa económica de segmentos sociales vulnerables.

### Acerca de los alcances de la diversificación de la Acuicultura.

A juicio de los expertos, los alcances de la diversificación acuícola en Chile se verifica en los siguientes elementos:

De las opiniones vertidas, se deriva la primera constatación: Se han realizado esfuerzo dirigidos a diversificar la matriz acuícola del país, sin embargo, a juicio de los expertos ésta se percibe con bajo nivel de impacto, toda vez que actualmente se compone principalmente por dos grupos de recursos: Salmónidos y Mitilidos.

En los últimos 15 años, se han destinado recursos cercanos a MM\$ 60.000 en proyectos de investigación. Desde la perspectiva de algunos expertos, esto podría significar un costo importante, sin embargo ello tiene su reflejo en los avances significativos en investigación en diversas especies. Se constata también que tales avances no tienen su expresión en el sector productivo del país.

De acuerdo a los antecedentes recogidos, nuevamente, la discusión en torno a los elementos que explican las percepciones recogidas, se centra en tres ámbitos:

- Político – normativo
- Científico tecnológico
- Económico - productivo

En lo Político normativo:

- Inexistencia de una política clara que oriente las acciones en torno a los objetivos de la diversificación.
- La Institucionalidad no incentiva la diversificación, exceso de burocracia, instrumentos legales no adaptados a las necesidades y falta de coordinación instucional.

En lo científico – tecnológico:

- Inexistencia de programas de largo plazo
- Insuficiente financiamiento.
- Inexistencia de instrumentos para hacer más efectiva la transferencia tecnológica.

En Económico – productivo:

- Pocos incentivos para la innovación.
- Alto riesgos asociado a los nuevos cultivos.
- Instrumentos de fomento productivo inadecuados.

**OBJETIVOS ESPECÍFICO 3. Identificar los riesgos así como los factores de éxito, con sus potenciales proyecciones e impactos de cada línea de diversificación.**

### Resultados Actividad 7. Análisis FODA y Factores Críticos de Éxito.

Para el establecimiento de los Factores Críticos de Éxito, nos basamos en el método desarrollado por Leidecker and Bruno, (1984). Para lo cual, el presente proyecto se centró en 4 fases para el análisis: a) elección de la misión, en este caso las definiciones fundamentales y objetivos, b) identificación de las influencias dominantes, c) identificación de los factores críticos de éxito y d) desarrollo de un plan de acción que en el caso de este proyecto se traducirá en propuestas de mejoras a las acciones que actualmente lleva a cabo el Estado.

Para efectos de aplicación del método de trabajo, se procede al análisis de factores considerando tres ámbitos:

- a) Político - Normativo.
- b) Científico - Tecnológico
- c) Económico - Productivo

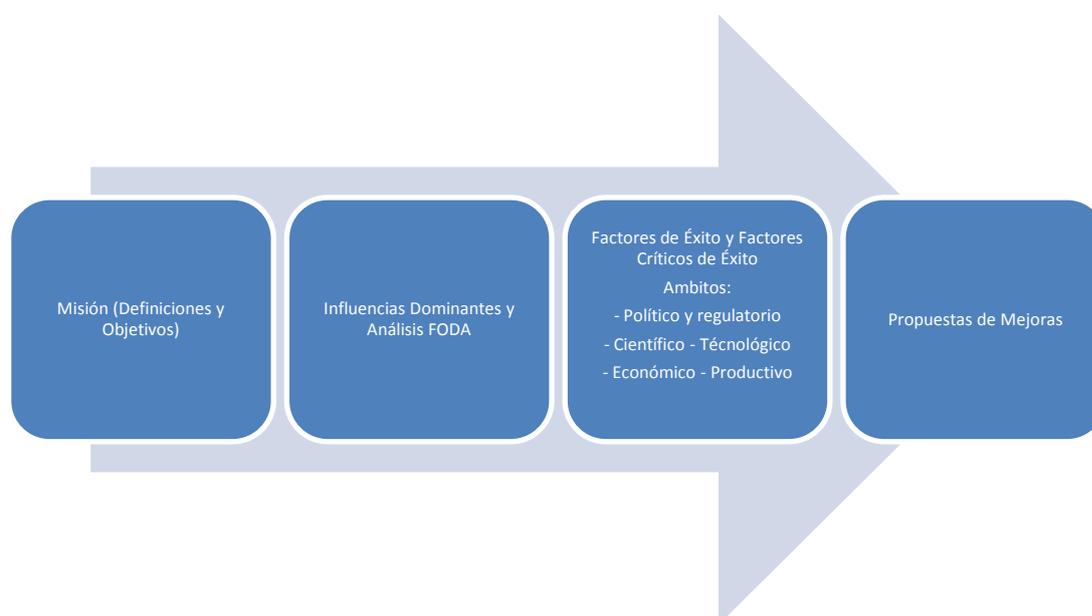


Figura 7. Esquema de la metodología para obtener factores críticos de éxito, (Leidecker and Bruno, 1984)

Para esta etapa se utilizó la información recogida en los talleres de expertos bajo la modalidad de Focus Group realizados en Santiago y Puerto Montt en enero del 2016 y tomando a su vez

recomendaciones de los talleres de validación de resultados realizados entre 3 – 6 de mayo de 2016 que se presentan más adelante.

## Análisis FODA

De los insumos de información provistos de las entrevistas y talleres se puede resumir las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para diversificar la acuicultura en función de la Misión establecida, según se muestra en las Tablas 29 a 31, en los ámbitos:

- a) Político – Normativo
- b) Científico – Transferencia Tecnológica y
- c) Económico - Productivo.

Los resultados del FODA fueron lamentablemente centrados en sólo una visión, pensado principalmente a la instalación de nuevos cultivos – empresas, lo que se complementa con la información obtenida de las etapas anteriores del estudio. De este modo, los resultados del FODA, recopiladas a partir del juicio de los especialistas se presentan a continuación:

**Tabla 29. FODA Ámbito Político - Normativo**

Fortalezas	Debilidades
<p>Se observa voluntad para desarrollar la acuicultura en todos los niveles del gobierno y sobre todo el ampliar hacia pequeños productores, comunidades y pescadores artesanales.</p> <p>Existen programas e instrumentos para incentivar, apoyar el desarrollo de la actividad acuícola. Ejemplo de ello es el programa Estratégico de Diversificación de la Acuicultura desarrollado por Corfo.</p> <p>Existe una estructura legal y normativa base para generar reformas y mejoras dentro de este ámbito.</p> <p>El país tiene una experiencia ganada en acuicultura importante que puede ser base para próximos cultivos.</p>	<p>La voluntad no se ha traducido en una política clara, con instrumentos y mecanismos concertados para la diversificación de la acuicultura.</p> <p>Si bien existe una estructura legal y normativa base esta responde principalmente a la realidad de la salmonicultura. Existe una queja permanente que la normativa no se adecua a nuevas especies y para emprender con cultivos experimentales.</p> <p>Excesiva burocracia y regulación que entorpece la implementación de nuevos cultivos.</p> <p>No existen instrumentos de fomento que se adecuen a impulsar nuevos cultivos.</p> <p>Centralización de los procesos de decisión sin considerar las distintas características de las regiones</p> <p>Discontinuidad y falta de visión de largo plazo para apoyar iniciativas de investigación. Aunque el PDACH y Corfo ya han corregido este factor en sus últimos programas.</p> <p>Ordenamiento costero sobre saturado en las zonas acuícolas. Necesario revisar las potencialidades de distintas zonas.</p>
Oportunidades	Amenazas

Condiciones externas principalmente de mercado en las especies cultivadas dominantes que impulsan a generar condiciones políticas, institucionales y normativas para diversificar la matriz de cultivos.

Condiciones externas económicas para productos provenientes de la acuicultura que fortalecen la voluntad por diversificar el sector.

Condiciones económicas externas que inciden en relegar estas temáticas a un segundo plano, priorizando otros sectores ante baja de expectativas presupuestarias.

**Tabla 30. FODA Ámbito Científico - Técnico**

Fortalezas	Debilidades
<p>Recursos humanos científicos y técnicos altamente calificados para desarrollar nuevos cultivos.</p> <p>Varias instituciones de investigación con infraestructura base adecuada en particular para la producción de semillas.</p> <p>Experiencia importante ganada en investigación en al menos 74 nuevas especies durante los últimos 15 años.</p> <p>Voluntad para generar espacios e instituciones de transferencia tecnológica. Ejemplo es la reciente instalación del Patagonia LabSapce un co-work de investigación en acuicultura que intenta acercar la ciencia a empresas en I región de Los Lagos.</p>	<p>No existen mecanismos de difusión efectivos de la actividad científica lo que genera desconfianza en los resultados.</p> <p>No han existido efectivos mecanismos de evaluación de la actividad científica que dé garantías de resultados al sector privado.</p> <p>No ha existido una efectiva sinergia y coordinación entre las distintas instituciones para proyectos dentro de un solo programa de largo plazo. Esto sin embargo se ha ido corrigiendo con el programa PDACH y el programa estratégico de Corfo.</p> <p>Investigaciones sin un sustento en base a modelos de negocios creíbles.</p> <p>Insuficientes recursos financieros para dar continuidad a las investigaciones.</p> <p>Una excesiva focalización en resultados académicos propios de las universidades, esto a pesar que existen centros de transferencia tecnológica estos no han cumplido efectivamente con su rol</p> <p>Sistema educativo centrado en la salmonicultura no generando incentivos a la innovación.</p>
Oportunidades	Amenazas
<p>Voluntad política para seguir impulsando la diversificación en la acuicultura</p> <p>Condiciones económicas externas que incentivan la prueba por nuevos cultivos.</p> <p>Tendencias mundiales que seguirán fortaleciendo la acuicultura como futuro sector de aprovisionamiento de productos provenientes de recurso hidrobiológicos.</p>	<p>Condiciones económicas externas que inciden en relegar la ciencia a un segundo plano, priorizando otros sectores ante baja de expectativas presupuestarias.</p> <p>La consolidación de una visión empresarial conservadora sin condiciones que favorezcan la innovación y el emprendimiento.</p>

**Tabla 31.FODA Ámbito Económico - Productivo**

Fortalezas	Debilidades
<p>Alto dinamismo y crecimiento del mercado nacional e internacionales de pescado generando gran demanda por pescados y mariscos.</p> <p>Cambios de preferencias de consumidores hacia alimentos saludables y orgánicos.</p>	<p>Cultura conservadora del empresariado nacional con poco incentivo para asumir riesgos en nuevos cultivos.</p> <p>Poco interés por acercarse al trabajo científico.</p> <p>Desconfianza en los paquetes tecnológicos</p>

Cadena productiva de peces y mariscos consolidada.	desarrollados. Líneas de fomento insuficientes para apoyar empresarios innovadores en el área. Desconocimiento del sector financiero de la actividad acuícola a lo más se conoce la salmonicultura.
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
Existen incentivos tributarios y de otros tipos en programas gubernamentales que favorecen el involucramiento de privados.	Condiciones económicas externas que inciden en relegar los programas de apoyo a la innovación y el emprendimiento ciencia a un segundo plano, priorizando otros sectores ante baja de expectativas presupuestarias.

## Factores de Éxito

A continuación, se proponen los factores de éxito basados en el trabajo participativo realizado mediante la modalidad de Focus Group, según se muestran en la Tabla 32.

En opinión de los especialistas los factores de éxito en lo político-normativo, científico-tecnológico y en la iniciativa privada, se resumen en lo siguiente:

**Tabla 32. Factores de Éxito**

<b>Ámbito Político - Normativo</b>	<b>Ámbito Científico</b>	<b>Ámbito de la Iniciativa Privada</b>
Existencia de una institucionalidad pertinente	Programas de largo plazo con orientación a mercado	Fortalecimiento de organismos para la TT
Existencia de política y marco regulatorio pertinente	Base científica sólida	Existencia de programas de fomento pertinentes
	Existencia de sinergia en el trabajo científico	

## **OBJETIVO ESPECIFICO 4. Evaluar, seleccionar y proponer alternativas de mejoras normativas e institucionales para fortalecer la diversificación de la acuicultura.**

El desarrollo de la actividad considera el análisis del marco jurídico e institucional vigente, para luego elaborar las propuestas.

La elaboración de propuestas se sustenta en los resultados de talleres y focus - group con los especialistas, en los ámbitos: (a) Político – Normativo, (b) Científico – Tecnológico y (c) Económico – Productivo.

## Resultados Actividad 8. Análisis del Marco Jurídico e Institucional.

Mediante este análisis se pretende establecer los instrumentos jurídicos que existen actualmente en nuestra legislación y en las Instituciones involucradas que pueden influir en la diversificación de la acuicultura, ya sea de manera positiva o negativa.

Al no existir un marco normativo unificado fue necesario recopilar todas las normas que rigen la acuicultura, cualquiera sea su valor normativo y fuente. Es por ello que se analizaron leyes, decretos, resoluciones, autoacordados, dictámenes y otros tipos de normas, utilizando como base de datos la contenida en la página web de la Biblioteca Congreso Nacional ([www.bcn.cl](http://www.bcn.cl)) y su sistema de búsqueda de leyes ([www.leychile.cl](http://www.leychile.cl)) al contar este con la mayor información sobre los textos legales, su vigencia y modificaciones.

Una vez determinados los textos normativos que regulan la acuicultura, se analizó su contenido para determinar cuáles eran pertinentes al tema de estudio y luego se efectuó un análisis sobre su impacto en la diversificación acuícola.

Esta información fue sintetizada en un cuadro que contempla los siguientes ítems:

- **Texto normativo:** se individualiza la norma jurídica y los datos necesarios para su identificación y búsqueda. Además, se informa si esta norma tiene una versión única o si ha sido estudiada en su versión actualizada.
- **Tipo norma:** Clasificación de esta de acuerdo a su fuente.
- **Artículo:** identificación precisa dentro del texto legal del mandato normativo a analizar.
- **Transcripción o descripción:** la transcripción de la norma o su descripción en aquellos casos en que sea muy extenso.
- **Institución involucrada:** Identificación de la o las Instituciones que intervienen o tienen relación directa con dicho mandato.
- **Materia específica tratada:** tema regulado por la norma.
- **Análisis:** breve observación sobre su impacto real o posible en la materia objeto de esta investigación.

Se hicieron dos revisiones al cuerpo normativo, la primera de identificación y la segunda para reafirmar las normas seleccionadas y poder reconsiderar otras no incorporadas en la primera revisión.

Dentro del marco de las entrevistas hechas a actores relevantes en el tema, se entrevistó a abogados con vasta experiencia en temas de acuicultura, lo que permitió complementar el análisis anteriormente hecho incorporando aquellas normas identificadas como relevantes por las

personas entrevistadas y que no fueron consideradas en su oportunidad, así como también se ratificó el análisis hecho respecto de aquellas normas consideradas en un principio.

A continuación, en la Tabla 33, se señalan los profesionales que participaron en esta etapa de la investigación, años de experiencia trabajando en el tema y fecha de realización de la entrevista.

Tabla 33. Profesionales entrevistados en el marco del estudio jurídico.

Profesional	Años de experiencia en la materia	Fecha de realización de la entrevista	Hora y lugar
<b>Cristian Tapia</b>	17 años	29 de mayo	13:00 hrs. en su oficina particular.
<b>Francisca Farías</b>	8 años	03 de junio	19:30 hrs. En la casa de la entrevistadora.
<b>Daniel Retamal</b>	5 años	25 septiembre	10:00 hrs café centro de Puerto Montt

Se escogió a estos profesionales tomando en cuenta su experiencia en temas de acuicultura, asesorando por años a empresas y a asociaciones de pescadores artesanales no solo en temas infraccionales, sino que además en trámites administrativos como tramitación de concesiones, realización de diversos estudios en la materia e incluso haber participado en reuniones para el estudio de modificaciones legislativas.

Por tanto, el criterio de selección de los participantes de esta actividad es la de concentrar, en esta parte del trabajo, la atención en aquellos aspectos jurídicos relevantes para el estudio.

Además, se consideró el número de entrevistados como suficiente ya que las opiniones fueron complementadas y analizadas junto a las respuestas de los demás entrevistados en este proyecto, quienes al provenir de distintos ámbitos (Sector público, Sector privado, inversionistas, técnicos, etc.) nos dieron una visión más acabada de la problemática en el aspecto legal e institucional.

### **Normas que regulan la acuicultura y normas pertinentes en materia de diversificación.**

De la recopilación de antecedentes relativas a normas que regulan la acuicultura y normas en materia de diversificación acuícola en el país, se obtiene lo que se detalla a continuación en las Tablas 34 a 36.

Tabla 34. Normas que regulan la Acuicultura

Norma jurídica de acuerdo a su fuente	Numero de normas jurídicas que regulan la acuicultura	Normas que regulan la acuicultura consideradas pertinentes en materia de diversificación
LEY	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley 18.892 Ley General de Pesca y Acuicultura (en adelante LGPA)</li> <li>• Ley 20.434 que modifica la LGPA</li> <li>• Ley 20.657 que modifica la LGPA.</li> <li>• Ley 20.583 que modifica la LGPA.</li> <li>• Ley 19.253 Ley Indígena</li> <li>• Ley 20.925. bonificación de algas</li> </ul>
DECRETOS	85	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DS (MINECON) N°96 de 2015, Reglamento de Acuicultura en Áreas de Manejo</li> <li>• Decreto 126/2014 Ministerio de Economía, Fomento y Turismo</li> <li>• Decreto 122/2012 Ministerio de Economía, Fomento y Turismo</li> <li>• Decreto 383/2007 Ministerio de Economía, Fomento y Turismo</li> <li>• Decreto 348/2008 Ministerio de Economía, Fomento y Turismo</li> <li>• Decreto 256/2008 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción</li> <li>• Decreto 290/1993 Ministerio de Economía</li> <li>• Decreto 314/2005 Ministerio de Economía, Fomento y Turismo</li> <li>• Decreto 231/2005 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción</li> <li>• Decreto 319/2001 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción</li> <li>• Decreto 72/2012 Ministerio de Economía, Fomento y Turismo</li> <li>• Decreto 730/1996 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.</li> </ul>

Tabla 35. Clasificación de leyes de acuerdo a su materia.

Normas que tengan una mención directa de diversificación	Normas relativas a la Zonificación	Normas relativas a especies hidrobiológicas	Normas relativas a aspectos ambientales o sanitarios	Aspectos tributarios y bonificaciones	Normas relativas a actividades de investigación y experimentación	Normas sobre agentes que ingresan al sector
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ley 20.657 modifica LGPA en materia de acuicultura Art. 24 transitorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ley 18.892 LGPA Art. 67</li> <li>Ley 20.434 modifica LGPA en materia de acuicultura Arts. 2 y 4</li> <li>Ley 20.657 LGPA en materia de acuicultura Art 7</li> <li>Ley 20.583 modifica LGPA sobre normas sanitarias y de ordenamiento territorial para las concesiones de acuicultura Art. 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ley 18.892 LGPA Título II Párrafo 4, arts. 11 a 13</li> <li>Ley 18.892 LGPA Artículo 69</li> <li>Ley 18.892 LGPA Art. 84</li> <li>Ley 18.892 LGPA Art. 87 bis</li> <li>Ley 20.434 modifica LGPA acuicultura en materia de acuicultura Art. 1 transitorio</li> <li>Ley 20.657 modifica LGPA en materia de acuicultura Artículo 25 transitorio</li> <li>Ley 20.583 modifica LGPA sobre normas sanitarias y de ordenamiento territorial para las concesiones de acuicultura Art 3</li> <li>Ley 20.925 Fomenta el cultivo de algas, incentivando su cultivo. Art 1</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ley 18.892 LGPA Art. 84</li> <li>Ley 20.434 modifica LGPA en materia de acuicultura Art. 1 transitorio</li> <li>Ley 20.657 modifica LGPA en materia de acuicultura Art. 25 transitorio</li> <li>Ley 20.583 modifica LGPA sobre normas sanitarias y de ordenamiento territorial para las concesiones de acuicultura Art 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ley 18.892 LGPA Art. 67 ter</li> <li>Ley 20.657 modifica LGPA en materia de acuicultura Art.24 transitorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ley 18.892 LGPA Art. 75 bis</li> <li>Ley 19.253 Ley Indígena Art. 23 letra d</li> </ul>
TOTAL: 1	TOTAL: 4	TOTAL: 8	TOTAL: 0	TOTAL: 4	TOTAL: 2	TOTAL: 2

Tabla 36 Clasificación de Decretos de acuerdo a su materia

Normas que tengan una mención directa de diversificación	Normas relativas a la Zonificación	Normas relativas a especies hidrobiológicas	Normas relativas a aspectos ambientales o sanitarios	Aspectos tributarios y bonificaciones	Normas relativas a actividades de investigación y experimentación	Normas sobre agentes que ingresan al sector
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decreto 96/2016 Ministerio de Economía, Fomento y Turismo Art. 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decreto 383/2007 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción Art. 3</li> <li>Decreto 348/2008 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción</li> <li>Decreto 256/2008 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción</li> <li>Decreto 290/1993 Ministerio de Economía Art. 10 inciso final</li> <li>Decreto 290/1993 Ministerio de Economía Art. 21</li> <li>Decreto 290/1993 Ministerio de Economía Art. 21 bis</li> <li>Decreto 231/2011 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción</li> <li>Decreto 96/2016 Ministerio de Economía, Fomento y Turismo Art. 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decreto 319/2001 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción Título IX, Arts. 41 a 47</li> <li>Decreto 72/2012 Ministerio de Economía, Fomento y Turismo</li> <li>Decreto 730/1996 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decreto 122/2012 Ministerio de Economía, Fomento y Turismo Art. 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decreto 126/2014 Ministerio de Economía, Fomento y Turismo Art. 12</li> <li>Decreto 96/2016 Ministerio de Economía, Fomento y Turismo Titulo V</li> </ul>	
TOTAL: 0	TOTAL: 1	TOTAL: 8	TOTAL: 3	TOTAL: 1	TOTAL: 2	TOTAL: 0

Como se puede apreciar del análisis anteriormente hecho y de las normas descritas, no existe mención expresa en nuestra legislación a la diversificación de la acuicultura, salvo el artículo 24 transitorio de la ley n° 20.657 que modifica ley general de pesca y acuicultura en materia de acuicultura del 01 de enero de 2013 que ordena al Presidente de la Republica la presentación de un proyecto de ley que crea el Instituto de Desarrollo de la Pesca Artesanal y Acuicultura a Pequeña Escala, cuyo fin, junto con otros, sería el de fomentar programas de diversificación productiva. Dicho proyecto de ley se ingresó al Congreso Nacional con fecha miércoles 03 de abril del año 2013, cuyo análisis de presenta a continuación.

De esta manera cabe indicar que no existe un instrumento legal destinado a fomentar la diversificación, y solo existen normas que indirectamente fomentan o desincentivan la diversificación de la acuicultura, pero sus objetivos han sido otros como el Reglamento de internación de especies de Primera Importación cuyo objetivo es la protección del patrimonio sanitario.

### **Análisis proyectos de Ley en Materia de Acuicultura**

Dentro del marco normativo relativo a la diversificación en materia de acuicultura se consideró necesario y pertinente hacer un análisis, de los proyectos de ley anunciados por el ejecutivo, que podrían tener un gran impacto en el presente estudio.

Para hacer este análisis, se examinaron los proyectos de ley que han sido presentados tanto por esta administración como por el anterior gobierno y sus posteriores indicaciones. Además, se mencionan aquellos proyectos de ley que han sido anunciados, pero que aún no han sido presentados para su tramitación, según se muestra en la Tabla 37. Cuadro Proyectos de Ley y su Estado de Tramitación.

Se tomó como referencia, la base de datos que proporciona la página web de la Cámara de Diputados, [www.camara.cl](http://www.camara.cl), y la información proporcionada por la Subsecretaria de Pesca en su página web, [www.subpesca.cl](http://www.subpesca.cl).<sup>1</sup>

Se analizaron los siguientes proyectos de ley:

- Proyecto de ley que regula el desarrollo integral y armónico de caletas pesqueras a nivel nacional y fija normas para su declaración y asignación. (regularización de caletas pesqueras).
- Proyecto de ley que crea el Instituto Nacional de Desarrollo Sustentable de la Pesca Artesanal y de la Acuicultura de Pequeña Escala (INDESPA).

<sup>1</sup> Los enlaces directos corresponden a: <http://www.subpesca.cl/prensa/601/w3-propertyvalue-53752.html>; [https://www.camara.cl/pley/pley\\_buscador.aspx](https://www.camara.cl/pley/pley_buscador.aspx)

- Proyecto de ley que crea bonificación para el repoblamiento y cultivo de algas. (bonificación algas). Actualmente Ley de la República.

Además se mencionan proyectos que si bien fueron anunciados, aún no han sido presentados para su tramitación.

- Ley de acuicultura de pequeña escala (en adelante APE)
- Relocalización de concesiones no salmónidas.

**Tabla 37. Cuadro Proyectos de Ley y su Estado de Tramitación.**

PROYECTOS DE LEY	ESTADO DE TRAMITACIÓN
Regularización caletas pesqueras	Segundo trámite constitucional
Creación INDESPA	Segundo trámite constitucional
Bonificación algas	Ley de la República
Ley APE	En elaboración
Relocalización concesiones no salmónidas	En elaboración

**El proyecto de bonificación de Algas, en el periodo de recopilación de antecedentes se encontraba en segundo trámite. A la fecha es Ley.**

#### **Cuadro Sistematizado de Normas por Proyecto de Ley.**

- a) **Proyecto de ley que regula el desarrollo integral y armónico de caletas pesqueras a nivel nacional y fija normas para su declaración y asignación.**

**Inicio:** Mensaje de la Presidenta de la República el 14 de mayo de 2015. (Proyecto iniciado por el actual gobierno de la Presidenta de la República)

**Número boletín:** 10063-21

**Estado de tramitación:** Actualmente se encuentra en Segundo Trámite Constitucional.

**Objeto:** Busca dar a las organizaciones de pesca artesanal la titularidad de los espacios en donde realizan su actividad extractiva. Con esto se posibilita el establecimiento de mejoras en la infraestructura, de manera que puedan transformarse en áreas de desarrollo alternativo para el sector.

Norma	Transcripción (o descripción)	Materia	Instituciones Involucradas	Análisis
Artículo 4°	En las caletas asignadas de conformidad con el artículo anterior, se podrán realizar todas aquellas labores vinculadas con el desarrollo de las actividades pesqueras extractivas y de transformación, de pesca recreativa, y de acuicultura de pequeña escala, de acuerdo con la normativa vigente, y otras actividades productivas, comerciales o de apoyo, relacionadas directa o indirectamente con las antes señaladas, tales como turismo, puestos de venta de recursos hidrobiológicos y artesanía local, gastronomía, expresiones culturales propias del sector, y estacionamientos o similares espacios necesarios para el desarrollo de las actividades antes indicadas, las que deberán estar contenidas en el Plan de Administración, aprobado en los términos del artículo 10 de la presente ley. Dichas actividades deberán efectuarse dando estricto cumplimiento de las normas sectoriales respectivas.	Caletas		Permite que en dichas caletas se puedan realizar actividades de acuicultura de pequeña escala lo que favorece la diversificación de la acuicultura.

#### b) Proyecto de ley que crea el Instituto Nacional de Desarrollo Sustentable de la Pesca Artesanal y de la Acuicultura de Pequeña Escala, (en adelante INDESPA)

**Inicio:** Mensaje de la Presidenta de la República el 03 de noviembre de 2014. (Durante el gobierno del Ex Presidente Sebastián Piñera se presentó un proyecto de ley que crea el Instituto Nacional de Desarrollo de la Pesca Artesanal y de la Acuicultura de Pequeña Escala, INDEPA)

**Número boletín:** 10063-21

**Estado de tramitación:** Actualmente se Segundo Trámite Constitucional.

**Objeto:** Contribuir a elevar la capacidad empresarial, productiva y comercial de los sectores de la pesca y la acuicultura, promover el consumo de los productos del mar y coordinar, financiar y ejecutar el desarrollo productivo de ambos sectores, en el marco de la sustentabilidad pesquera y acuícola.

Norma	Transcripción (o descripción)	Materia	Instituciones Involucradas	Análisis
Artículo 1°	Establece una serie de definiciones.	Acuicultura de Pequeña Escala	INDESPA	No define lo que debe entenderse por APE. No obstante, dicha definición debería estar contemplada en el proyecto de ley sobre APE, la cual se encuentra en elaboración.



Fundación  
Chinquihue



<p>Artículo 3° letras a), b), e), f) y g)</p>	<p>El INDESPA tendrá las siguientes funciones y atribuciones: a) contribuir a mejorar la capacidad productiva y/o comercial de los sectores de la pesca artesanal y de la acuicultura de pequeña escala; b) fomentar la diversificación productiva de los sectores de la pesca artesanal y de la acuicultura de pequeña escala; e) coordinar y ejecutar preferentemente a través de los órganos de Administración del Estado existentes, y/o financiar, según corresponda, la acción del Estado orientada a dichos objetivos; f) facilitar el acceso al crédito a los pescadores artesanales y acuicultores de pequeña escala, para financiar proyectos productivos o de mejoramiento de la calidad del producto y demás incluidos en sus objetivos, mediante la ejecución de acciones de coordinación, articulación y colaboración con órganos públicos y privados dedicados al otorgamiento de créditos o de las garantías que los respalden. De la misma forma, facilitará el acceso al crédito a las organizaciones y personas jurídicas beneficiarias que desarrollen proyectos que impliquen beneficios directos para el sector pesquero artesanal o de acuicultura de pequeña escala; g) proporcionar asistencia técnica y capacitación a los pescadores artesanales y acuicultores de pequeña escala, tanto en los aspectos productivos, de comercialización y demás que constituyen sus objetivos propios.</p>	<p>Acuicultura de Pequeña Escala</p>	<p>INDESPA</p>	<p>Establece como función el fomentar la diversificación productiva, además de proporcionar asistencia técnica, y financiamiento.</p>
<p>Artículo 11</p>	<p>Establece quienes pueden ser beneficiarios de las acciones y beneficios contemplados en el INDESPA</p>	<p>Acuicultura de Pequeña Escala</p>	<p>INDESPA</p>	<p>Establece que los acuicultores de pequeña escala pueden optar a estos beneficios, no obstante, no se ha definido aún que es la APE, menos aún, quien califica como acuicultor de pequeña escala.</p>
<p>Artículo 13</p>	<p>Establece el registro de APE señalando que podrán inscribirse en el registro de acuicultura de pequeña escala las personas naturales, organizaciones de</p>	<p>Acuicultura de Pequeña Escala</p>	<p>INDESPA</p>	<p>Establece quienes pueden inscribirse en dicho registro, no obstante, no existir aún la ley de APE.</p>

	pescadores artesanales o personas jurídicas compuestas exclusivamente por personas naturales que cumplan los requisitos señalados en la norma, en forma copulativa			
Artículo 12	Regula el otorgamiento de beneficios	Bonificaciones, Cofinanciamiento y aportes no reembolsables	INDESPA	Establece la forma en que se otorgarán los beneficios. Se remite al reglamento respectivo.

### c) Ley que crea bonificaciones para el repoblamiento y el cultivo de algas. <sup>2</sup>

**Inicio:** Mensaje del Presidente de la República el 06 de agosto de 2013. (Presentado durante el gobierno del Ex Presidente Sebastián Piñera, ha sido objeto de diversas indicaciones durante el actual gobierno de la Presidenta Michelle Bachelet).

**Número boletín:** 9151-21

**Estado de tramitación:** Actualmente es Ley de la República.

**Objeto:** Esta ley tiene por objetivo aumentar la biomasa disponible de recursos algales de importancia ecológica y económica existentes en el territorio nacional mediante el establecimiento de un sistema de bonificación para los pescadores artesanales, organizaciones de pescadores artesanales y demás micro y pequeñas empresas que realicen actividades de recuperación de la cobertura algal en las zonas de intervención. (Art 3° proyecto de ley)

Norma	Transcripción (o descripción)	Materia	Instituciones Involucradas	Análisis
Art. 1°	A las disposiciones de esta ley se someterá la bonificación para actividades de repoblamiento y cultivo de algas, destinada a beneficiar a los pescadores artesanales, organización de pescadores artesanales y demás empresas de menor tamaño que califiquen como micro o pequeña empresa, según lo dispuesto en la ley N°20.416, y que cumplan con los requisitos señalados en el artículo 4°.	Algas Bonificación	-	Fomenta el cultivo de algas, incentivando su cultivo.
Art. 3° inciso 3°	Se excluyen de este beneficio las actividades que se realicen con especies exóticas, o con aquéllas que resulten de procedimientos con organismos genéticamente modificados, aun cuando hayan sido	Algas Especies exóticas organismos genéticamente modificados.	- -	Excluye especies exóticas y organismos genéticamente modificados, desincentivado su cultivo.

<sup>2</sup> Se analizó el proyecto enviado a la Cámara Revisora, con fecha 14 de abril de 2015, ya que este proyecto contiene las indicaciones hechas con posterioridad a su inicio.

expresamente autorizadas conforme a la normativa vigente.

Respecto del Artículo 3 inciso tercero recién analizado, cabe señalar en cuanto a los organismos biológicos genéticamente modificados (OMG), que la Ley 20.116 del 24 de agosto de 2006, que modifica la Ley General de Pesca y Acuicultura ordeno que, por Decreto Supremo, se establecerán las medidas de protección y control bajo las cuales se autorizará, entre otras actividades, el cultivo de organismos genéticamente modificados. No obstante aquello, dicho Decreto Supremo no ha sido dictado hasta la fecha del presente estudio, por tanto dicha actividad no se puede realizar en nuestro país.

#### d) Proyecto de ley sobre Acuicultura de Pequeña Escala (en adelante APE)

Proyecto de ley aún se encuentra en elaboración.

**Objeto:** Busca igualar las posibilidades para el acceso a la acuicultura, generando facilidades a las micro y pequeñas empresas; y a los pescadores y pescadoras artesanales.

Si bien no se ha presentado oficialmente un proyecto de ley acabado, la SUBESCA define APE como *“la actividad de cultivo de recursos hidrobiológicos realizada por micro y pequeñas empresas, según el Estatuto de Empresas de Menor Tamaño, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Actualmente existen cerca de 1.000 concesiones de superficie menor a seis hectáreas que calzan con esta clasificación y además existen cerca de 100 concesiones cuyos titulares son organizaciones de pescadores artesanales.”*

Además, indica que pueden ejercerla los titulares de concesiones de acuicultura y sindicatos de pescadores artesanales a cargo de las Áreas de manejo.<sup>3</sup>

No obstante, hay que aclarar que no es posible tener dicha definición como oficial mientras no exista una ley así lo establezca, por lo tanto, dicha definición podría perfectamente sufrir cambios a futuro.

#### e) Proyecto de ley sobre la relocalización de concesiones no salmónidas

Proyecto de ley aún se encuentra en elaboración.

<sup>3</sup> <http://www.subpesca.cl/institucional/602/w3-article-861.html>



**Objeto:** Establece la posibilidad de relocalizar concesiones de acuicultura que no sea de salmones, de modo de propiciar el ordenamiento territorial de toda la actividad en las regiones de Los Lagos y Aysén.

## **Análisis Cualitativo de Entrevistas Hechas a Informantes Claves Respecto al Marco Normativo e Institucional.**

Dentro del marco de este proyecto se realizaron una serie de entrevistas a informantes considerados como relevantes en esta materia. Dichas entrevistas se analizaron y luego fueron comparadas con aquellas otorgadas por abogados que poseen experiencia en estas materias en materias de acuicultura.

A continuación, se presenta dicho análisis, separando las opiniones sobre el marco jurídico y la institucionalidad.

### **Institucionalidad**

Once de veintiún entrevistados (incluyendo abogados) consideraron que existen determinados problemas en materia de institucionalidad que atentaban contra la diversificación en materia de acuicultura.

Dentro de estas opiniones, la más recurrente fue la centralización de los servicios públicos, siendo incluso mencionada de manera unánime por los abogados. Se critica que las decisiones y permisos se resuelvan en otra región, lo que encarece de sobre manera los procesos, además quienes toman las decisiones y resuelven las solicitudes no tienen cabal conocimiento de la realidad en cada región.

Se mencionó también como un problema la poca coordinación tanto entre instituciones como entre las instituciones con la legislación vigente. Se indicó que algunas iniciativas se han visto truncadas, no porque no estén permitidas en la ley, sino porque han encontrado trabas en los diferentes servicios que intervienen en esta materia. Por otra parte, la falta de coordinación entre los servicios hace que los permisos para realizar proyectos se dilaten innecesariamente, desincentivando la realización de ellos.

Otro tema expresado en esta materia fue la burocracia en la toma de decisiones y plazos extremadamente largos.

La Propuesta de Política Nacional de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca del año 2003 señala respecto a este tema, que en esta materia intervienen “una numerosa y diversa institucionalidad pública, convirtiéndola en una de las actividades económicas más reguladas del país en cuanto al acceso”.<sup>4</sup> Ha sido reconocido por los intervinientes en las distintas etapas de este proyecto lo engorroso que resulta tramitar una concesión de acuicultura, donde las decisiones son tomadas por una autoridad central, compuesta por un número reducido de personas, quienes deben resolver todas las solicitudes de concesiones del país, y esto se traduce en un tiempo de tramitación excesivo, lo que ha desincentivado a los posibles inversionistas, y por lo tanto, los acuicultores pierden el capital necesario para llevar a cabo algunos cultivos que podrían ser muy exitosos a futuro.

Un ejemplo de falta de coordinación entre la institucionalidad pública pertinente a la acuicultura, se dan en la situación particular que afectó, a aproximadamente 21 pequeños acuicultores de algas de la Comuna de Puerto Montt, quienes al obtener la Resolución de la Subsecretaría de Pesca y Subsecretaría de las Fuerzas Armadas (Subsecretaría de Marina en esos años), no supieron continuar con el trámite de publicación en Diario Oficial, entrega formal del área, ni la tramitación ante el Servicio Nacional de Pesca de su inscripción en el Registro Nacional de Acuicultura o no pudieron optar al régimen de concesiones de acuiculturas, ya que sólo contaban con Resolución de autorización de iniciación de actividades pesqueras que otorgaba la Subsecretaría de Pesca, Esta última situación afectó a dos organizaciones antiguas del sector. Al existir un proyecto de beneficios para los pequeños acuicultores de pelillo, la Subsecretaría de Pesca incluyó a dichos titulares en los listados de beneficiarios, ya que de acuerdo a esta institución, ellos eran titulares de concesiones acuícolas, sin embargo, estos centros como es lógico no contaban con existencia legal ante el Servicio, por lo que su producción siempre se incorporó como de desembarque de recolectores de orilla, por lo que todos ellos quedaron fuera del beneficio planteado

Además demuestra esta descoordinación entre las instituciones, la falta de unidad respecto a conceptos relevantes en esta materia, como por ejemplo el concepto de “calidad de aguas” que para el Ministerio de Medioambiente y para la Dirección General de Territorio Marítimo no tienen la misma definición.

Los entrevistados proponen en este punto descentralizar los servicios públicos, para que de esta manera las decisiones sean tomadas en el ámbito regional, tomando en cuenta las particularidades de cada región.

También se propone (aunque sin desarrollar la idea ni entregar una propuesta muy elaborada) la flexibilización de los procesos, y la coordinación de los servicios.

---

<sup>4</sup> Propuesta de Política Nacional de Acuicultura, Subsecretaría de Pesca, 2003, página 10, disponible en: [https://www.subpesca.cl/institucional/602/articles-60019\\_recurso\\_1.pdf](https://www.subpesca.cl/institucional/602/articles-60019_recurso_1.pdf)

La síntesis de problemas y propuesta se muestra en la Tabla 38

Tabla 38. Problemas y propuestas identificados por informantes claves en el ámbito de la institucionalidad.

Problemas identificados	Propuestas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poca coordinación entre instituciones, y entre ellas con la legislación vigente.</li> <li>• Burocracia en la toma de decisiones.</li> <li>• Plazos extremadamente largos.</li> <li>• Centralización de los servicios públicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descentralizar los servicios públicos</li> <li>• Decisiones regionales tomando en cuenta las particularidades de cada región.</li> <li>• Coordinación entre servicios.</li> <li>• Falta flexibilizar los procesos.</li> </ul>

El análisis de los impactos de estas propuestas se desarrolla con mayor detalle en los resultados de la actividad 11: Propuestas en el ámbito Político-Regulatorio.

### Ranking de opiniones en materia de Institucionalidad

1. Lentitud en la tramitación de concesiones (plazos largos, exceso de etapas en la tramitación de concesiones).
2. Poca coordinación entre entidades.
3. Regionalización en la toma de decisiones.
4. Rigidez en instrumentos.
5. Burocracia en la toma de decisiones.

### Marco jurídico

En cuanto al marco jurídico, diecisiete de veintiún entrevistados considera que en general no es favorable para la diversificación. La síntesis se muestra en la Tabla 39.

En primer lugar, gran parte de los entrevistados considera que no hay una definición oficial de lo que se debe entender por diversificación de la acuicultura, y consideran que dicha definición debería estar acorde a la legislación actual.

En materia de diversificación reconocen que la legislación es inexistente, y que no va acorde a los avances tecnológicos y que, si bien existen intentos de avance, principalmente con la presentación de ciertos proyectos de ley, la tramitación de estos ha avanzado muy lentamente, y además dicen relación con especies o sectores específicos.

Se manifestó que la legislación que actualmente regula al sector es además excesiva, lo que impide que se puedan implementar nuevas tecnologías o cultivar nuevas especies.

Además, se expresó que la legislación actual referente a acuicultura es reactiva, es decir, se ha ido regulando lo que ya se está haciendo, por lo tanto, carece de una visión global, y se basa en la experiencia con ciertas especies y respecto a determinadas tecnologías y procedimientos a seguir, lo que atenta directamente con la diversificación.

La aseveración anterior corresponde a opiniones entregadas por los expertos participantes en entrevistas y talleres. Como ejemplo de esta situación se cita la ley 20.434 que modifica la LGPA, que es dictada por la aparición del virus ISA que afectó a la industria de la salmonicultura hace algunos años, estableciendo medidas sanitarias más estrictas, pues las que ya existían resultaron completamente insuficientes, además estableció cambios en los emplazamientos de cultivos y las condiciones de operación. La antigua normativa no considero los problemas que pudieran existir ante un evento de esta naturaleza, es por ello que tuvo que reaccionar frente a los acontecimientos y establecer nuevas medidas. En la actualidad se observa a nivel global efectos de lo que se conoce como “cambio climático”, y hasta la fecha la legislación chilena, tanto en pesca como acuicultura no presenta aproximaciones legales y reglamentarias para enfrentar los efectos derivados de este proceso.

Otro punto indicado fue la falta de una definición oficial de acuicultura de pequeña escala. Se señaló que era necesario establecer una definición legal, ya que actualmente se están tramitando proyectos de ley que contemplan beneficios a este sector, pero aún no se tiene certeza respecto a quienes serían favorecidos.

Por último, se ha señalado con gran preocupación la falta de espacios físicos para desarrollar nuevos proyectos de acuicultura. Manifiestan que se podrían incorporar incentivos y beneficios, pero de nada serviría si no existe espacio para desarrollar un proyecto nuevo.

Dentro de las propuestas planteadas, se sugiere, en primer lugar, definir con celeridad, de forma oficial, los conceptos de diversificación y acuicultura de pequeña escala.

Respecto al problema de falta de espacio se propuso establecer una normativa que elimine la especulación en las concesiones de acuicultura y una política de estado respecto a concesiones no utilizadas, desconcentrar la propiedad o el control de las concesiones, reservar derechamente espacios para realizar cultivos en otras especies y ampliar las áreas aptas para la acuicultura incorporando zonas oceánicas.

Por último, se propone aumentar las penas para desincentivar las malas prácticas, establecer reglamentos relativos a la calidad del agua y consolidar la acuicultura en áreas de manejo.

Tabla 39. Problemas y propuestas identificados por informantes clave en el ámbito jurídico.

Problemas identificados	Propuestas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de definición sobre la diversificación en acuicultura.</li> <li>• Carece de regulación, la que hay es deficiente, no va acorde a los avances tecnológicos.</li> <li>• Modificaciones avanzan lento, y más que nada dicen relación con sectores (o especies) específicos.</li> <li>• Hay opiniones que dicen que la regulación es excesiva.</li> <li>• No existe una definición de acuicultura de pequeña escala</li> <li>• No existen incentivos tanto para las empresas como para la pesca artesanal, no hay concursos para especies nuevas o tecnologías.</li> <li>• No existen espacios para la acuicultura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normativa que elimine la especulación en las concesiones marítimas, política de estado pertinente a concesiones no utilizadas.</li> <li>• Desconcentrar la propiedad o control de las concesiones.</li> <li>• Definir qué se entiende por acuicultura de pequeña escala</li> <li>• Definir qué se entiende por diversificación en acuicultura.</li> <li>• Reserva de espacios para hacer acuicultura de otras especies.</li> <li>• Consolidar la acuicultura en área de manejo.</li> <li>• Desincentivar malas prácticas con penas o multas mayores.</li> <li>• Ampliar áreas aptas para la acuicultura a áreas oceánicas.</li> <li>• Establecer reglamentos para asegurar la calidad del agua, sobre todo en cuerpos de mar.</li> </ul>

La referencia al concepto de calidad de agua es recogida en su condición genérica por cuanto, es conocido que la definición de la Dirección General del Territorio Marítimo difiere de la establecida por la Ministerio del Medioambiente.

### Ranking de opiniones en materia de marco normativo

#### 1. Legislación reactiva

- Regulación excesiva
- Falta regulación en materia de diversificación

#### 2. Falta definición de conceptos como diversificación y APE.

- Posible falta de áreas aptas para la acuicultura.

#### 3. Falta de incentivos.

#### 4. Retraso de la ley en aspectos técnicos.

- Normativa que elimine la especulación en concesiones.
- Desconcentrar las concesiones.
- Creación normativa que garantice calidad del agua.

## Análisis FODA marco normativo

En base al análisis del marco jurídico y considerando las opiniones de los informantes clave, se elaboró el siguiente análisis FODA del marco jurídico respecto a la diversificación de la acuicultura.

<p style="text-align: center;"><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuicultura experimental.</li> <li>• Inclusión nuevas especies en concesiones ya otorgadas.</li> <li>• Acuicultura en áreas de manejo.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta reconocimiento diversidad en la legislación.</li> <li>• Falta definición de conceptos claves como diversificación y APE.</li> <li>• Legislación reactiva.</li> <li>• No existe una política general que se manifieste en legislación.</li> <li>• Falta de incentivos.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Oportunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos de ley (Regularización caletas, INDESPA, Bonificación algas, APE, Relocalización de concesiones no salmónidas)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Amenazas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de espacios.</li> <li>• Demora excesiva en tramitación proyectos de ley.</li> </ul>

### OPORTUNIDADES

Dentro de este ítem encontramos los diferentes proyectos de ley anunciados y presentados por el gobierno, los cuales reconocen expresamente como uno de los objetivos el fomento diversificación productiva, así como incentivos económicos y asistencia técnica.

Sin duda alguna estos nuevos instrumentos legales pueden constituir un aporte significativo y efectivo en materia de diversificación.

### AMENAZAS

Si bien los proyectos de ley mencionados y analizados anteriormente podrían constituir un gran avance en esta materia, no es menos cierto que dichos proyectos no son nuevos y ya llevan varios años en discusión.

Se debe reconocer que estas materias deben ser estudiadas para que el instrumento legal que definitivamente se establezca sea el más adecuado, pero esto no significa que su elaboración y tramitación deba ser demorada de manera excesiva. Además, los objetivos de estos proyectos pueden verse amenazados por la influencia de grupos que buscan su propio interés por sobre el interés general, promoviendo cambios que en definitiva desvirtúan el objetivo original.

Otra amenaza podría constituir la falta de espacios físicos para desarrollar nuevos proyectos de acuicultura.

Se manifestó reiteradamente durante las entrevistas a informantes clave, que cualquier intento por diversificar la acuicultura podría quedar en meras intenciones al no existir áreas apropiadas y disponibles para realización de nuevos proyectos.

## FORTALEZAS

En primer lugar, se debe recordar, que como ya se ha dicho en este informe, nuestra legislación no se ha creado con el objetivo de diversificar la acuicultura ni ha incorporado algún instrumento para tal efecto, sino que, ha sido más bien reactiva, es decir, va regulando las situaciones que ya existían, pensando en las problemáticas ya dadas, y especialmente en especies consolidadas, por lo tanto, las fortalezas son más bien pocas y accidentales.

Habiendo recordado esto podemos destacar ciertos instrumentos que podrían aportar en esta materia, siendo el más importante dentro de estos, la acuicultura experimental que consiste en la actividad de cultivo de recursos hidrobiológicos que tiene por objeto la investigación científica, mejora genética, el desarrollo tecnológico o la docencia. Si bien su objeto no es la diversificación propiamente tal, los resultados obtenidos de esta actividad pueden ser de gran ayuda en esta materia.

De la misma manera, otros instrumentos como la posibilidad de incluir otras especies a las concesiones de acuicultura, o permitir el cultivo de ciertas especies en áreas de manejo no tienen por objeto la diversificación, pero pueden constituir un instrumento para cultivar especies no tradicionales y de esta manera favorecer a la diversificación.

## DEBILIDADES

Ya se ha dicho en repetidas oportunidades nuestra legislación no contempla en forma expresa la diversificación en acuicultura ni tampoco establece instrumentos que la favorezcan directamente. Ejemplo de ello es que no se ha definido oficialmente términos como diversificación y APE.

Esto responde al hecho que la legislación en materia de acuicultura no ha seguido una política general, sino que más bien se ha ido normando en base a las situaciones que se van dando, por lo tanto, está enfocada a aquellas especies tradicionalmente cultivadas, con las tecnologías y procedimientos usados. De esta manera, si se desea cultivar otras especies o utilizar un procedimiento o tecnología nuevos hay que acomodarse a la normativa existente o derechamente solicitar permisos que para ser aprobados requieren alguna modificación reglamentaria o incluso legal. Siendo, así las cosas, la diversificación resulta demasiado engorrosa y termina por desincentivar cualquier intento en ese sentido.

Al no existir una política general que se manifieste en el marco normativo, no habrá más que intentos aislados por diversificar.

Por último, la normativa no solo es un instrumento para regular, sino que también a través de ella se pueden establecer instrumentos de fomento. Es por esto que se incluye como una debilidad en el marco jurídico la falta de incentivos que puedan motivar el cultivo de especies no consolidadas.

### Brechas de fortalecimiento

De acuerdo a lo expresado por los informantes clave podemos identificar las siguientes brechas de fortalecimiento.

#### **Agilizar la tramitación de concesiones de acuicultura.**

Se indicó en reiteradas oportunidades que el proceso para obtener una concesión de acuicultura es extremadamente lento, esto retrasa la ejecución de los proyectos de acuicultura al punto que los solicitantes pierden interés en el proyecto y se pierde oportunidades de negocio.

#### **Regulación flexible que permita el cultivo de otras especies o el uso de nuevas tecnologías.**

Se ha mencionado que nuestra legislación es reactiva, es decir, está hecha pensando en productos ya consolidados, por tanto, para poder cultivar otros productos es necesario que estos se ajusten a la normativa existente, lo cual es en algunos casos impracticable, quedando como única opción para poder realizar el proyecto, un cambio regulatorio, o incluso legal, lo que implica que se encarezca el proyecto.

#### **Existencia de una política de incentivo al cultivo de otras especies o el uso de nuevas tecnologías.**

Como hemos visto cultivar nuevas especies o el uso de nuevas tecnologías constituye un riesgo que muy pocos pueden solventar. Por ello es necesaria una política que fomente la diversificación acuícola, de manera que esta sea más atractiva en términos de inversión.

### Factores de éxito ámbito político- regulatorio

A continuación se presentan los factores que consideramos debieran incorporarse a una política de desarrollo de la diversificación en materia de acuicultura. Entre tales factores, se incluye:

## 1. Definición de una política de diversificación

Para el éxito de las medidas que se tomen a futuro tendientes a diversificar la acuicultura, en especial aquellas medidas de carácter regulatorio, es recomendable que sean parte de un plan global o política de diversificación, coordinado entre los distintos entes que rigen la acuicultura, con metas tanto a mediano y a largo plazo.

Si bien contar con algún tipo de planificación no es un factor crítico, ya que cualquier intento por diversificar podría llegar a tener éxito sin necesidad de contar con una política, no es menos cierto que existen mayores posibilidades de lograr diversificar en materia de acuicultura coordinando dichas medidas.

El establecimiento de esta política debe comprender los aspectos particulares de cada región, con participación de los distintos estamentos que participan en la acuicultura nacional.

## 2. Reordenamiento del espacio costero.

Es absolutamente necesario contar con el espacio necesario para llevar a cabo nuevos proyectos de acuicultura que digan relación con otras especies, no cultivadas tradicionalmente.

Actualmente existen regiones en nuestro país que cuentan con el espacio suficiente para realizar nuevos proyectos de acuicultura, pero existen otras trabas como la demora en el otorgamiento de las concesiones o falta de tecnología adecuada, que hacen que nuevos proyectos no se lleven a cabo, pero en otras regiones como la Décima y la Undécima regiones, en que no se pueden llevar a cabo nuevos proyectos, porque existe una moratoria. Es por ello que se necesita realizar un reordenamiento del espacio costero que permita conciliar de manera armónica los distintos usos del espacio costero, y reserve espacios para nuevos proyectos destinados a diversificar.

## 3. Marco regulatorio de diversificación.

Como hemos visto en el desarrollo de esta investigación, el marco jurídico que regula la acuicultura es reactivo, y no es favorable a la diversificación. Por tanto es necesario contar con normas que permitan y favorezcan el establecimiento de nuevos proyectos de diversificación. Se requieren normas especializadas en esta materia y contemplar procedimientos nuevos y especiales en cuanto al otorgamiento de concesiones, fiscalización, normas de carácter sanitario, e incluso algún tipo de bonificación.

Esta nueva regulación debe ser ágil, contar con procedimientos expeditos, y considerar los aspectos y realidades particulares de cada región.

De no contemplar una normativa especial, se caería en los mismos vicios que actualmente existen en esta materia, lo cual constituye una real amenaza a cualquier medida que se pueda tomar en esta materia.

#### **4. Instrumentos legales de fomento.**

Resulta altamente conveniente contar con instrumentos de fomento regulados de forma legal para apoyar proyectos de diversificación en acuicultura en nuestro país ya que actualmente aquellos proyectos corresponden a iniciativas privadas, con nulo aporte del Estado.

La obtención de algún tipo de financiamiento en las distintas etapas de desarrollo de estos proyectos que provengan del Estado es un incentivo importante para llevar a cabo cultivos de nuevas especies, especialmente para aquellos productores que quieran realizar acuicultura diversificada a gran escala.

#### **Factores críticos**

De los factores anteriormente señalados, se consideran como factores críticos los siguientes:

- **Reordenamiento del espacio costero**

La implementación de proyectos de diversificación requiere, necesariamente la destinación de determinadas áreas de espacio físico, al mismo tiempo que la disponibilidad de tecnología adecuada, lo que facilitará el desarrollo de iniciativas de diversificación.

Para establecer la necesidad crítica del reordenamiento del espacio costero, hacemos presente la moratoria que actualmente existe en la Decima y Decimo Primera región donde actualmente es imposible realizar algún proyecto de acuicultura. Es por ello necesario hacer este reordenamiento para poder aprovechar el recurso agua de la manera más eficiente posible, reservando espacio a nuevos cultivos, de especies no cultivadas tradicionalmente, para poder asegurar a futuro la diversificación.

La multiplicidad de usos del borde costero no ha sido eficientemente regulada en las áreas del país que presentan mayor potencialidad acuícola. La orgánica de las Comisiones del Uso del Borde Costero no han sido capaces de focalizar las necesidades de una acuicultura diversificada, y la participación de los representantes de la acuicultura en dichas comisiones son deficitarias.

- **Marco regulatorio especial para la diversificación**

La existencia de un marco regulatorio especializado, ágil y expedito contribuye a evitar los retrasos, dificultades y vicios que presenta hoy en día la acuicultura.

Uno de los problemas en esta materia es la demora en el otorgamiento de concesiones de acuicultura. De regirse estos cultivos de especies nuevas a las actuales normas en materia de acuicultura sería imposible conseguir resultados a mediano plazo.

Para asegurar el resultado de una diversificación acuícola en el país, es necesario contar con este marco regulatorio especial, por cuanto, el otorgamiento de estos permisos, de ser más expeditos, incentivaría a su desarrollo ya que sería más atractivo a nuevos y actuales inversionistas.

### Resultados Actividad 9. Elaboración de Propuestas

A continuación, se presentan los factores críticos identificados y posibles propuestas

Factores Críticos	Propuesta
Existencia de política y marco regulatorio pertinente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de una nueva política de diversificación acuícola que genere acuerdos políticos y de funcionamiento entre sus distintos organismos y con instancias de participación con el sector privado</li> <li>• Modificaciones en los actuales cuerpos legales relacionados a la acuicultura y al fomento a la innovación y el emprendimiento, que den cuenta de la política de diversificación acuícola</li> </ul>

Factores Críticos	Propuesta
Existencia de proyectos con potencialidad económica demostrable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de mercado de las propuestas de acuerdo a paneles de expertos y priorización de especies</li> </ul>
Existencia de proyectos viables técnica y costo efectivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de un programa al interior de FONDEF orientado a proyectos de carácter más científico en especies seleccionadas como prioritarias para la diversificación.</li> <li>• Actividades de promoción entre investigadores FONDECYT sobre brechas en el ámbito de las especies seleccionadas.</li> <li>• Programas de I+D a largo plazo multidisciplinarios y con una inversión suficiente acorde al mérito de los proyectos</li> </ul>

Fortalecimiento de organismos para la TT	Programas de apoyo a organismos de TT ya existentes tales como el ya existentes en universidades y en iniciativas tipo hub como Patagonia Labspace.
Existencia de sinergia en el trabajo científico	Favorecer programas interinsitucionales Creación de programas entre equipos con áreas similares de trabajo Constitución de comités rotativos de pares para la evaluación de proyectos.

<b>Factores Críticos</b>	<b>Propuesta</b>
Existencia de oportunidades de negocio atractivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades de monitoreo y revisión de variables sensibles en los modelos de negocio (Mercadotécnica – costos).</li> <li>• Difusión de resultados de especies con mayor potencial.</li> </ul>
Existencia de programas que permitan el descubrimiento de costos con subsidios o a cargo del Estado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimiento de organismos de TT en universidades e instituciones tipo modelo Fundación Chile.</li> <li>• Fortalecimiento de modelos basados en co-working científico – empresarial: Patagonia Labspace</li> </ul>

## Resultados Actividad 10. Talleres de Validación

El propósito de los talleres de validación es la de someter a discusión la totalidad de los resultados del estudio, por lo que la metodología aplicada incorpora, por un lado la discusión de la definición de acuicultura, la inversión en investigación por parte de las instituciones de financiamiento de estudios, el destino de los fondos (especies y objetivos) y sus resultados; y por otro lado el análisis de factores críticos. Lo anterior tiene por propósito final generar el marco para discutir las propuestas que abordan líneas de solución el mejoramiento de la posición de la diversificación acuícola en Chile.

De este modo la forma de trabajo de los talleres es como sigue:

- Definición de Acuicultura,
- Factores críticos ámbito político – legal.
- Factores críticos ámbito científico – tecnológico
- Factores críticos ámbito privado - productivo.
- Propuestas.

Además, la metodología de trabajo, para cada uno de los temas, consiste en recoger las opiniones de los participantes y sistematizarlas mediante la cuantificación de la frecuencia en que es mencionado un determinado concepto lo que permite elaborar las tablas que se presentan en cada caso.

Se realizaron tres talleres en las ciudades de La Serena, Santiago y Puerto Montt, según fechas que se indican a continuación.

CIUDAD	FECHA	LUGAR	ASISTENTES
LA SERENA	03/05/2016	HOTEL CAMPANARIO DEL MAR	4
SANTIAGO	04/05/2016	HOTEL NERUDA	8
PUERTO MONTT	06//05/2016	HOTEL DIEGO DE ALMAGRO	3

Los estamentos representados son:

- Servicios Públicos
- Instituciones de investigación
- Instituciones privadas

Cabe mencionar, en el caso de la ciudad de Puerto Montt, la fecha de realización coincide con el fenómeno de la marea roja que afecta a la región, en cuya atención se centra la participación de los organismos públicos, lo que impide la asistencia de la totalidad de los invitados.

Las listas de asistencia y muestra fotográfica de los eventos se presentan en Anexo 7.

Como resultado de los talleres de Validación realizados en la Serena, Santiago y Puerto Montt, con la participación de profesionales y especialistas del mundo Académico, Servicios públicos y Empresas, se obtienen las conclusiones y propuestas relativa a:

- Definición de Acuicultura,
- Factores críticos ámbito político – legal.
- Factores críticos ámbito científico – tecnológico
- Factores críticos ámbito privado - productivo.
- Propuestas.

La síntesis del análisis se presenta a continuación:

a) En cuanto a la Definición de acuicultura.

Se obtienen 18 referencias que se resumen en 5 categorías. Se observa una relativa dispersión de conceptos con predominio de las categorías “nuevos cultivos” y “nuevos mercados”.

<b>DEFINICIÓN ACUICULTURA</b>	
<b>Categorías</b>	<b>Frecuencia</b>
Especies competitivas	3
Nuevas especies	3
Nuevos Cultivos	5
Nuevos mercados	4
Nuevos sectores	3
<b>Total referencias</b>	<b>18</b>

Según lo anterior la diversificación de acuicultura a juicio de los expertos debe estar orientada a fortalecer nuevos cultivos entendiendo estos como especies que no se cultivan actualmente y en aquellas especies en las que es posible encontrar nuevos mercados.

b) En cuanto a los factores críticos del ámbito político – Legal.

Se obtiene 18 referencias que se resumen en 10 categorías. Se observa alta dispersión de conceptos. Las categorías más frecuentes dicen relación con la articulación pública – privada, Burocracia, Políticas de fomento e instalación de nuevo organismo (institucionalidad).

<b>FACTORES CRÍTICOS AMBITO POLÍTICO</b>	
<b>Categorías</b>	<b>Frecuencia</b>
Actividad desconocida	1
Articulación pública – privado	3
Burocracia	3
Cooperativismo	1
Factores ambientales	1
Fomento	3
Medir impactos	1
Nuevo Organismo	3
Replicar Experiencia	1
Rol estado	1
<b>Total referencias</b>	<b>18</b>

c) En cuanto a factores críticos del ámbito ciencia – tecnología.

Se obtienen 27 referencias que se resumen en 12 categorías. Se observa alta dispersión de conceptos. Las categorías más frecuentes dicen relación con escalamiento productivo, transferencia tecnológica, ciencias básicas, mejor difusión y mercado.

<b>FACTORES CRITICOS AMBITO CIENCIA</b>	
<b>Categorías</b>	<b>Frecuencia</b>
Análisis resultados	2
Ciencia Básica	3
Enfoque transdisciplinario	1
Escalamiento productivo	5
Factibilidad	1
Mejor difusión	3
Mercado	3
Programas específicos	1

Relación público - privado	1
Riesgo	1
Sinergia	2
Transferencia TecnológicaT	4
<b>Total referencias</b>	<b>27</b>

d) En cuanto a los factores críticos del ámbito privado - productivo.

Se obtienen 13 referencias que se resumen en 12 categorías. Se observa alta dispersión de conceptos. Las categorías más frecuentes dicen relación con Acuicultura de Pequeña Escala (APE) y Riesgo.

<b>FACTORES CRITICOS AMBITO PRIVADO</b>	
<b>Categorías</b>	<b>Frecuencia</b>
Ampliar mercados	1
APE	5
Ciencia aplicada	1
Financiamiento	1
Fomento	1
Replicar modelos	1
Riesgo	2
Valor agregado	1
<b>Total referencias</b>	<b>13</b>

e) En cuanto a las propuestas.

Se obtienen 12 referencias que se resumen en 9 categorías.

<b>PROPUESTAS</b>	
<b>Categorías</b>	<b>Frecuencia</b>
APE	2
Articulación público - privado	1
Asociatividad entre investigaciones	1
Cobertura de riesgo	1
Especies competitivas	2
Evaluar resultados	1
Fomento	1

Fortalecimiento Institucional	1
Nuevo organismo	2
<b>Total referencias</b>	<b>12</b>

## Resultados Actividad 11. Propuestas de mejoras.

En esta parte se reúnen la totalidad de las propuestas los distintos ámbitos de interés identificados y que proponemos debieran ser plasmados en una política para la diversificación de la acuicultura. Idealmente la política debiera reflejarse en instrumentos normativos que faciliten su implementación.

### Propuestas en el ámbito Político y Normativo

Las propuestas que surgen, del estudio en el área legal, análisis de documentos y entrevistas realizadas, se concentran en 6 aspectos centrales que a continuación se detallan, siendo el número 1, el principal y central y los demás accesorios.

#### 1. Política nacional de diversificación en acuicultura.

Objetivo general de la política nacional de acuicultura:

Ampliar la biomasa cosechada en especies no tradicionales. Ya sean especies completamente nuevas o aumentar aquellas que actualmente presentes en los mercados internacionales y nacionales. Complementariamente, en función de las nuevas directrices de la FAO, las políticas de diversificación debieran incorporar los conceptos de soberanía y seguridad alimentaria.

Políticas propiamente tales:

- Establecimiento de especies no tradicionales cultivables, respecto a cada sector o área geográfica y de acuerdo a los requerimientos del mercado.
- Realizar un estudio acabado de aquellas especies más apropiadas para el cultivo de acuerdo a las características de cada zona geográfica y las características del mercado. Esto permite saber que puedo cultivar, que me conviene cultivar, y en donde lo puedo cultivar.

- Establecer una planificación del espacio que permita la reserva de espacios destinados a cultivar una o más especies no tradicionales.

Es una necesidad contar con espacios para realizar este tipo de cultivos.

- Permitir el otorgamiento con celeridad de permisos para realizar la actividad. Se requiere de un sistema de otorgamiento de permisos especial para la realización de la actividad.

Desde el punto de vista de los impactos económico- productivos la existencia de una Política de Diversificación en Acuicultura, genera los siguientes efectos:

- Cumple la función de orientadora de la inversión productiva pública y privada.
- Permite potenciar aquellas especies o recursos con valor económico pero con debilidades estructurales.
- La Política de Diversificación permite incrementar el rol de la acuicultura en los objetivos de desarrollo económico del país.

## 2. Marco regulatorio especial

De acuerdo a lo expuesto precedentemente, se derivan las propuestas de marco regulatorio específicos para el logro de los objetivos de diversificación fijados en la Política de Diversificación.

El establecimiento de una modificación a la Ley General de Pesca y Acuicultura referente a la diversificación, y un reglamento de diversificación de acuicultura que la regule en extenso, considerando los siguientes aspectos:

- Zonas geográficas destinadas a proyectos de diversificación acuícola.
- Especies apropiadas en cada zona geográfica.

Estas dos primeras podrían definirse con mayor especificación a través de resoluciones las cuales podrían modificarse de acuerdo a los requerimientos de manera más simple.

- Quienes pueden acceder a estos espacios para realizar cultivos de diversificación.
- Procedimiento para obtener permisos, los cuales deben ser rápidos y adecuados.
- Normas sanitarias que garanticen la protección del patrimonio sanitario.
- Fiscalización exhaustiva del cumplimiento de las normas y obligaciones de los titulares de permisos.
- Bonificación o ayuda estatal de carácter económico, por ejemplo en el ámbito tributario.

El establecimiento de un Marco Regulatorio Específico, elaborado en base a la Política de Diversificación, permite agilizar los procesos y en definitiva cumplir con los objetivos fijados.

### 3. Reordenamiento del espacio costero

Realizar un estudio del espacio costero y determinar áreas apropiadas para el cultivo de otras especies, considerando demás usos del borde costero (turismo, pesca, etc.) de manera de potenciar cultivos no tradicionales con otros usos que podría tener cada sector.

Reordenar el espacio costero nos permite sacar el mayor provecho del recurso agua, en concordancia con los demás usos económicos- productivos, en función de los objetivos de desarrollo económico de las Regiones.

### 4. Instrumentos legales de fomento.

- Adecuar instrumentos existentes, como excepción de pago de patentes en etapa experimental y de escalamiento productivo, de manera que incentive el cultivo de nuevas especies.
- Beneficios tributarios para quien realice cultivos de especies no tradicionales.  
Los beneficios por la existencia de incentivos tributarios, como la ley n° 20.241 de Investigación y Desarrollo, aplicados a promover la investigación y desarrollo son ampliamente reconocidos por todos los sectores involucrados en ciencia y transferencia tecnológica.
- Financiamiento en las distintas etapas del proceso productivo de cultivo de especies no tradicionales.

Los instrumentos a los cuales se refiere este punto a instrumentos legales que apunten a fortalecer la diversificación tales como, subsidios específicos, cofinanciamiento en líneas de investigación, en contratación de mano de obra altamente calificada o también la de destinar presupuestos específicos al cultivo de especies de alto valor comercial y/o exportable, bonificaciones territoriales a especies en zonas extremas, entre otros.

La implementación de instrumentos legales de fomento tienen aplicaciones prácticas en situaciones tales como presupuestos específicos para el desarrollo técnico y científico de especies cultivables y también se cumpliría con el objetivo de incorporar científicos y profesionales altamente calificados en los territorios carenciados.

## 5. Cambios en la institucionalidad.

En esto cobra importancia la opinión vertida por los expertos de crear o fortalecer un organismo independiente de la Subpesca tal como sería una Subsecretaría de Acuicultura con lo cual las políticas tendrían una plataforma institucional habilitante para desarrollar los programas que se definan. Además, se sitúa a la acuicultura al nivel que merece debido a su importancia en la economía nacional.

## 6. Mayor definición en cuerpos legales: acuicultura de pequeña escala

Se propone separar el concepto de Acuicultura de Pequeña Escala de la acuicultura realizada en Áreas de Manejo. La principal dificultad en la normativa actual relacionada a la APE radica en generar una clara definición de esta, ya que las miradas pueden ser distintas según el ámbito y alcances que se intenten plantear. Estos alcances pueden ser de orden productivo, ambiental, etc.

Una de las razones que entran la definición, es al incorporar a la pesca artesanal en la acuicultura, ya que este sector tiene características que son de difícil encasillamiento según las distintas perspectivas. Tomando la experiencia internacional en particular la de Japón del cual como Fundación tenemos mayor conocimiento, vemos que la acuicultura relacionada a organizaciones de pescadores artesanales se instala en base al enfoque de derechos territoriales. Es decir, la entrega de zonas costeras, a comunidades (caletas pesqueras) para su administración, básicamente para explotación de recursos sésiles o de baja movilidad y acuicultura. Estos derechos son entregados bajo la Ley de Cooperativas Pesqueras del Japón y reconoce los derechos históricos sobre las zonas aledañas a las villas pesqueras. Entre las tantas ventajas que tiene el modelo, permite delimitar las zonas de explotación y con ello fijar parámetros de sustentabilidad pesquera, facilitando el manejo pesquero y la producción, y los límites ambientales. Con esto se facilita, se facilita enormemente la discusión actual hasta cuanto se puede producir en una APE (en términos de volumen y valor, superficie, etc.) o hasta cuanto se puede producir desde la perspectiva ambiental.

Otra dificultad en la definición de la APE, es al considerar la naturaleza jurídica de sus organizaciones. En el caso de la pesca artesanal la gran mayoría corresponde a sindicatos que en la práctica actúan como cooperativas con bienes de propiedad colectiva y con principios solidarios. Esta particularidad condiciona una serie de desafíos desde el punto de vista de la gestión y el emprendimiento, distinta a la realidad de un empresario particular cualquiera.

Por esta razón una definición exacta que comprenda sólo la realidad para la pesca artesanal favorecería desde el punto de vista político y normativo, mejores estrategias para incorporar a este sector en la acuicultura.

En cierta forma el DS (MINECON) N°96 de 2015, Reglamento de Acuicultura en Áreas de Manejo responde a lógica mencionada, pero depende de las definiciones fundamentales entre ellas la definición de la APE. Se propone dejar este concepto para un programa para micro y pequeñas empresas tradicionales relacionados a la acuicultura.

## Propuestas **Ámbito Científico y Transferencia Tecnológica.**

### **7. Creación de unidad Planificación y Control de Investigación Aplicada a la acuicultura**

Se propone crear un único espacio o instancia de investigación que reúne y permanentemente actualice los avances en investigación de las fuentes de investigación estatales, con atribuciones para direccionar líneas de trabajo en función de los resultados y avances obtenidos, en donde se idealmente se pudieran incorporar voluntariamente fuentes de investigación privadas (Fundación Chile, FIA, etc). La base de datos generada en este proyecto puede constituirse en una plataforma inicial para generar una herramienta robusta de información de fácil consulta y de acceso a quien lo desee. Hoy en día, aunque existen los repositorios institucionales, lamentablemente han demostrado ser de difícil acceso y búsqueda. A su vez, esta unidad podría poner a disposición el acceso a información actualizada de las especies investigadas en fuentes de consulta científica tales como Science Direct y Scielo, facilitando el trabajo de investigadores en cuanto a conocer el nivel de la investigación presente de una especie en particular en la fecha que se consulte.

### **8. Fortalecimiento de programas de transición entre ciencia Básica y aplicada.**

Se propone crear un concurso especial en la transición entre ciencia básica y aplicada, probablemente robusteciendo un programa ya presente en CONICYT pero con una orientación a financiar investigación relacionada a proyectos de diversificación cuyas brechas de información si bien muestran cierto grado de potencialidad, las brechas de información son importantes, tanto a nivel de ciclo biológicos como de mercado. Este programa podría priorizar proyectos de investigación utilizando la herramienta de ranking de especies por CORFO, descartando aquellas iniciativas que tuvieran demostrada potencialidad en el corto plazo. Siguiendo el ejemplo de CORFO en el programa mencionado se debiera priorizar la formación de consorcios de investigación con un horizonte de investigación en torno a los 5 años.

### **9. Fortalecimiento de los programas científicos aplicados**

Se propone fortalecer programas como los programas estratégicos de acuicultura impulsados por Corfo, con horizontes de ejecución de largo plazo, interdisciplinarios y transdisciplinarios, y con montos de subsidio no inferior a 10 millones de dólares.

Los plazos de ejecución no debieran ser menores a 10 años con etapas críticas de evaluación en concordancia con lo que ya realiza CORFO.

El enfoque interdisciplinario y transdisciplinario se refiere a generar fuertes condiciones de complementación y sinergias entre distintos investigadores con distintos campos de acción, no solo de una misma institución si no entre entidades que entreguen expertise que puedan complementarse. Ejemplo: Universidades con investigadores expertos en etapas larvarias, centros de investigación abocada a la genética, u otras entidades que trabajen con pescadores artesanales. En esto también CORFO ya ha avanzado en generar consorcios de investigación en la última convocatoria mencionada.

En esto parece haber bastante coincidencia, ya que entrega una mejor forma de enfrentar brechas de difusión y sinergia, ya que los actuales seminarios y ponencias han demostrado ser insuficientes. Otro aspecto que refuerza es que elimina la competencia entre instituciones que compiten por los escasos recursos puesto a I+D, buscando la complementación de sus ventajas comparativas.

Tal como lo han mencionado varios expertos el modelo es perfectible, pudiendo ser actualizada cada cierto tiempo. Esta herramienta permite que los recursos financieros sean puestos eficientemente en aquellos programas con mayor potencial.

## Propuestas Ámbito Iniciativa Privada (Fomento Productivo)

### 10. Fortalecimiento de los instrumentos de Fomento

La creación y fortalecimiento de instrumentos que vayan en las siguientes áreas:

- Acceso a créditos especiales a proyectos de diversificación acuícola
- Fortalecimiento del actual incentivo tributario para I+D en proyectos de innovación acuícola

### 11. Transferencia Tecnológica: Observatorios y fortalecimiento de start ups tecnológicos

Fortalecer iniciativas orientadas a la creación de empresas de base tecnológica (EBT) ya que estas se posicionan como una de las principales rutas de transferencia de tecnología para la comercialización de resultados de investigación. Éstas son organizaciones que basan su actividad empresarial en la innovación tecnológica orientada al mercado, dedicándose a la comercialización y rentabilización de productos y servicios innovadores generados a partir de un uso intensivo del conocimiento científico y tecnológico.

Las EBT pueden ser de dos tipos: Spin off universitarias o Start ups tecnológicos. Las Spin off universitarias son uno de los instrumentos empleados por una Universidad o Centros de



Investigación para transferir tecnología a la sociedad. Se trata de iniciativas empresariales que se generan a partir del conocimiento y tecnología innovadora que se desarrolla dentro de la institución, y cuentan con la participación de miembros de la comunidad universitaria o del centro de investigación, preferentemente investigadores. La finalidad de estas empresas consiste en valorizar el conocimiento científico y tecnológico de la Institución y explotar comercialmente resultados de investigación, alcanzando beneficios económicos y socialmente responsables.

Las Start up son empresas de nueva creación que surgen desde el entorno productivo y empresarial para convertir el conocimiento tecnológico generado por profesionales en nuevos productos, procesos o servicios aptos para su introducción y explotación en el mercado. Basan su actividad en el dominio intensivo del conocimiento científico y tecnológico y cuentan con una alta capacidad innovadora, normalmente cuentan con un departamento de I+D.

Un buen ejemplo en esta línea puede ser el Patagonia LabSpace creado recientemente como un cowork científico basado en el modelo Resarch to Business Catalyst promovido por la Universidad UC Davis de California y que propone acompañar todo el proceso desde la creación científica hasta su inserción y escalamiento como negocio. Los centros de "R2B Catalyst" cuentan con un equipo humano que asesora en temas tan diversos como aspectos legales corporativos y regulatorios asociados a la formación de startups de base tecnológica, formulación de modelos y planes de negocio, redes nacionales e internacionales de comercialización y acceso a inversionistas de riesgo.

La existencia de Instrumentos legales de Fomento apunta a resolver aspectos tales como: superar acceso al financiamiento, cobertura de riesgos, garantías, lo que permite incentivar la actividad, particularmente privada, en proyectos de inversión en especies no desarrolladas históricamente.

## Sistematización y Articulación de Propuestas.

El resumen de propuestas expuesto precedentemente se presente en el cuadro siguiente:

AMBITO DE INTERVENCION	PROPUESTA	ARTICULACION
POLITICO - REGULATORIO	Diseño e implementación de una Política Nacional de Diversificación en Acuicultura.	Documento
	Creación de Marco Regulatorio Especial para la diversificación de la acuicultura y de la APA	Modificación LGPA, Incorporación de Título Diversificación de Acuicultura y APA Reglamento especial de Acuicultura
	Creación de Institucionalidad especial.	Modificación LGPA, Incorporación de Título Diversificación de Acuicultura y APA Reglamento especial de Acuicultura
	Reorganización del Borde Costero	Evaluación del estado del uso del Borde Costero. Rol regional en función de caracterización productiva territorial.
CIENTÍFICO Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA	Unidad de Planificación y Control de Investigación Aplicada	Unidad Interministerial, rol coordinador interinstitucional y evaluación de programas de investigación y desarrollo en acuicultura.
	Fortalecimiento de programas de transición entre ciencia Básica y aplicada.	Rediseño de programas de investigación, montos y plazos en función de brechas detectadas.
	Fortalecimiento de los programas científicos aplicados.	Complementación y sinergias entre centros de investigación. enfoque interdisciplinario y transdisciplinario
PROPUESTAS ÁMBITO INICIATIVA PRIVADA	Fortalecimiento de los instrumentos de Fomento	Instituciones de Fomento productivo, Financiamiento, cobertura de riesgos.
	Transferencia Tecnológica: Observatorios y fortalecimiento de start ups tecnológicos	Rol público – privado, Asociación para la investigación, escalamiento productivo y desarrollo de negocios.
	.	.

## V. CONCLUSIONES

En el año 2006, el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, contrató un estudio titulado “Estudios de Competitividad en Clusters de la Economía Chilena” realizado por la consultora internacional The Boston Consulting Group (BCG) (Boston Consulting Group, 2007) que identificó a la acuicultura como uno de los clusters productivos de mayor potencial en Chile, pero que era necesaria su diversificación mediante el cultivo y comercialización de nuevas especies de alto potencial económico.

Como respuesta a lo anterior, el Comité de Ministros para la Innovación y a las recomendaciones del Consejo Nacional de Innovación del Gobierno de Chile, Fondef de CONICYT, INNOVA CHILE de CORFO y la División de Innovación de la Subsecretaría de Economía, acordaron actuar en forma coordinada e iniciar durante 2009 un Programa para la Diversificación de la Acuicultura Chilena (PDACH) que se concentró en 4 especies: Seriola (*Seriola lalandi*), Corvina (*Cilus Gilbert*), Merluza Austral (*Merluccius Australis*) y el Bacalao de profundidad (*Dissosthicus eleginoides*). Esta iniciativa fue parte de un conjunto mayor de acciones, destinado al fortalecimiento y competitividad del clúster acuícola chileno. Sin embargo, progresivamente la idea de los cluster fue discontinuada, así como el trabajo en conjunto entre ambas instituciones y por los tanto, los PDACH pasaron a ser un programa sólo de Conicyt, cuya última convocatoria fue el 2012. Por su parte, Corfo ha seguido fortaleciendo su programa de diversificación de la acuicultura y en el año 2009 encargó un estudio para establecer un ranking para priorizar especies con potencial para la diversificación (C&D Ltda., 2009). De ese ranking se estableció un financiamiento para 9 nuevas especies. En el 2014 solicitó la actualización del ranking, focalizando su accionar sobre 22 especies que presentan un mayor grado de desarrollo tecnológico y condiciones de mercado suficientemente atractivas, (C&D Ltda., 2015).

A través del estudio anterior y de los avances en los “Diálogos de Competitividad con la Acuicultura Nacional”, coordinados por el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, se identifica entre otros la necesidad de contar con mayor infraestructura tecnológica a través de instituciones o grupos de instituciones, que desarrollen capacidades tecnológicas permanentes para potenciar la acuicultura ([www.corfo.cl](http://www.corfo.cl)).

En dicho contexto, Corfo lanzó durante el 2015 dos importantes programas estratégicos que se enfocaban en la necesidad de generar capacidades tecnológicas ausentes y plataformas tecnológicas habilitantes para la diversificación, para así favorecer negocios relacionados, y puedan convertirse en motores de la productividad y sofisticación de la oferta de nuestro país,” ([www.corfo.cl](http://www.corfo.cl)).

Las nuevas convocatorias definieron el apoyo a investigación a las siguientes especies y grupos de especies:



Fundación  
Chinquihue



- *Seriola (Seriola lalandi)*,
- *Corvina (Cilus Gilbert)*,
- *Merluza Austral (Merluccius Australis)*
- *Bacalao de profundidad (Dissosthicus eleginoides)*.
- *Congrio Dorado (Genypterus blacodes)*
- *Congrio Colorado (Genypterus chilensis)*
- Moluscos bivalvos
- *Erizo Rojo (Loxechinus albus)*
- *Loco (Concholepas cocholepas)*

La revisión de los proyectos realizados entre el 2000 y 2014 arrojó muy baja incorporación de nuevas especies a la matriz productiva acuícola. De cierto punto de vista, el único cultivo que se convierte en alternativa económica distinta a los salmones, es la mitilicultura.

No obstante, tal como se explicaba a partir del 2009 con el PDACH se implementa una estrategia que según todas las recomendaciones recogidas, apuntan en la línea correcta. De la lista de especies mencionada, hay todavía al menos 4 especies que probablemente hay que esperar un tiempo suficiente para sacar claras conclusiones.

En cuanto a los factores críticos identificados se agrupan en 3 ámbitos: Político – normativo, Científico e Iniciativa Privada (Fomento Productivo).

En el ámbito político - normativo los resultados indicaron que el contar con una política clara y robusta es el pilar para impulsar la diversificación en la acuicultura. Este ámbito influye finalmente en los otros dos ámbitos, ya que entrega la base jurídica para que la ciencia y el fomento productivo se desarrollen en torno a objetivos claros. En la actualidad existen políticas que van por la dirección correcta, según varias de las recomendaciones emanadas de este proyecto, en particular en la entrega de financiamiento permanente y a largo plazo a consorcios de investigadores para especies que tienen potencial demostrada en el ámbito comercial. Esto, sin embargo, es particularmente impulsado por CORFO en su última convocatoria del 2015 llamada “Desarrollo de la Acuicultura” pero sin una clara articulación con el otro ente importante en el financiamiento de este tipo de proyectos como es CONICYT. Si esto ocurre a nivel de las principales entidades gubernamentales, peor situación sucede con otras instituciones públicas y entidades privadas quienes llevan adelante iniciativas según objetivos propios trazados al seno de sus organizaciones. Por lo tanto, es necesario que la actividad general esta puesta bajo un marco único de acción con lineamiento claros para todos los actores que participan.

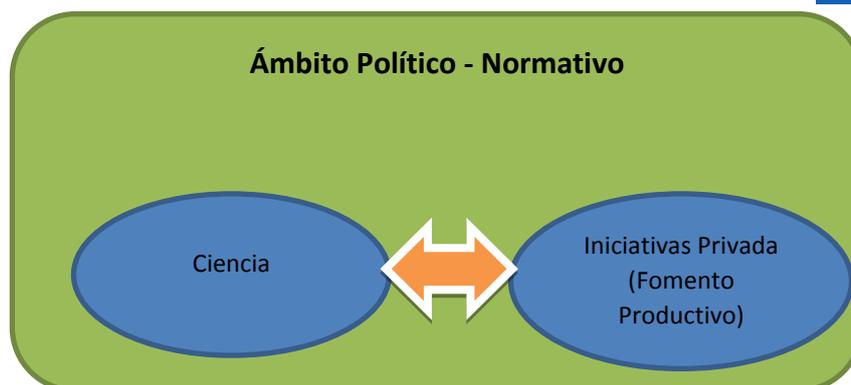


Figura 8. Ámbito de los factores críticos para la diversificación de la acuicultura.

Un aspecto fundamental en la política, es la definición que toma la Diversificación en Acuicultura, que debiera considerar lo siguiente: incorporación de nuevas especies de cultivo a la matriz acuícola productiva, sin necesariamente que tengan la exigencia de convertirse en una industria de alto nivel en el corto plazo, la incorporación de nuevos territorios para la actividad acuícola, y por último; la incorporación de nuevos sectores económicos, como la pesca artesanal a la acuicultura. En esto último, a su vez, proponemos delimitar la acuicultura para pescadores artesanales en lo que se refiere a la Acuicultura en Áreas de Manejo, y restringir APE a sólo iniciativas asociadas a Micro y Pequeñas Empresas tradicionales. Esto facilitaría la implementación de estrategias de potenciamiento del sector pesquero artesanal con características únicas.

Por último, existe consenso, que la normativa debe facilitar el proceso (tramitación, obtención de permisos, etc.) de instalación de potenciales nuevos cultivos facilitando la puesta en marcha de las etapas de investigación, las experiencias piloto y pre comerciales, y generando efectivos espacios de articulación entre las distintas entidades.

En el ámbito científico, como ya se ha dicho, CORFO ha avanzado en tomar muchas de las recomendaciones mencionadas, sobre todo en generar programas de largo plazo, con financiamiento suficiente y propiciando el trabajo consorciado entre instituciones y sus investigadores. Esta línea de acción debe ser fortalecida.

Por otra parte, es necesario, robustecer la línea de investigación básica pero que tengan como orientación especies con potencial económico cuya definición puede provenir del ranking de priorización propuesto por CORFO. En esta línea se propone que CONICYT fortalezca programas ya existentes como HUAM (Hacia una Acuicultura de Nivel Mundial) cuyos proyectos a financiar tengan como objetivos respuestas a hipótesis científicas pero orientadas a entregar conocimiento base para proyectos I+D que estarían concentrados en CORFO.

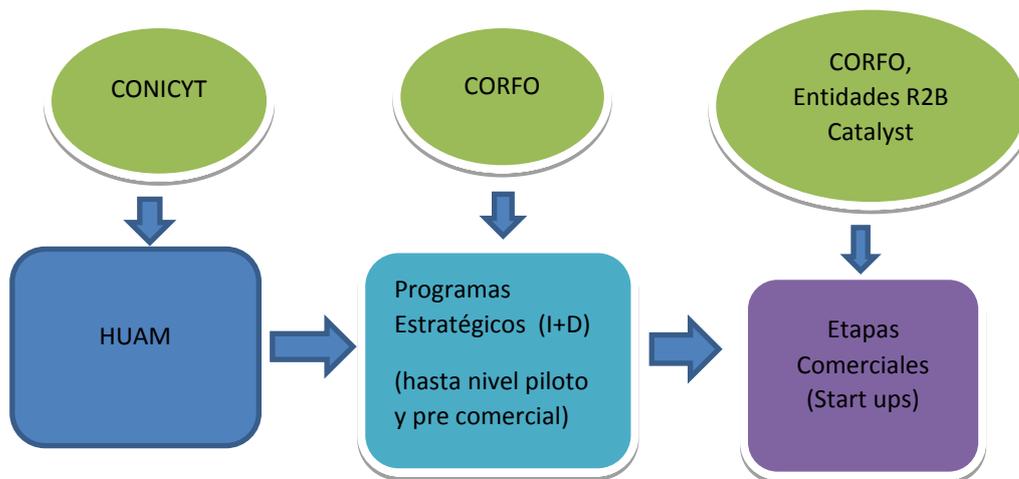


Figura 9. Modelo de articulación entre entidades de investigación y transferencia tecnológica.

Como se mencionaba, también CORFO creó un instrumento de análisis objetivo multifactorial que permite priorizar iniciativas para la diversificación en la acuicultura. Esto facilita enormemente encauzar los recursos financieros en aquellas iniciativas con mayor potencial, lo que va en la línea de las recomendaciones que se extraen de este estudio, es decir; reforzar la difusión, la articulación y sinergias entre todos los actores relevantes en la investigación relacionado a la acuicultura.

En el ámbito del fomento productivo o de la iniciativa privada uno de los principales problemas detectados radicaba en el alto riesgo o la percepción de la inconveniencia de implementar nuevas iniciativas con resultados no probados. Desde ese punto de vista aparecen como causas lo poco efectivos de los actuales modelos de transferencia tecnológica y la poca comunicación entre científicos y empresarios. En respuesta a eso se han instalado hub científicos replicando modelos internacionales de acompañamiento a “start up” tecnológicos para su consolidación en el mercado, lo que se condice con las recomendaciones salidas de este estudio. Por lo tanto, se propone generar y reforzar mecanismos para integrar entidades de este tipo en la última etapa del desarrollo de un nuevo cultivo.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bogue. (2013). Use S.M.A.R.T goals to launch management by objectives plan. TechRepublic.
- Boston Consulting Group. (2007). Informe de Competitividad en Clusters de la Economía Chilena.
- Bravo, S. (2007). Diagnóstico de la Proyección de la Investigación en Ciencia y de Tecnología de la Acuicultura Chilena. FIP 2005 - 24.
- C&D Ltda. (2009). Consultoría para la selección de especies prioritarias para la diversificación de la acuicultura. Santiago: Subsecretaría de Economía.
- C&D Ltda. (2015). Consultoría de Actualización de Ranking de Especies Prioritarias para La Diversificación Acuícola. Santiago: CORFO.
- Chevalier, J., & Buckles, D. (2013). Participatory Action Research. Theory and Methods for Engaged Inquiry. Routledge.
- FOESA. (2010). Definición de indicadores de sostenibilidad en la acuicultura mediterránea. Madrid, España.
- Glaser, B., & Strauss, A. (1967). The Discovery of Grounded Theory: strategies for qualitative research. New York: Aldine de Gruyter.
- Hwang. (2007). Utilizing qualitative data analysis software: A review of ATLAS.ti. Social Science Computer Review, 26(4), 519–527. .
- Imbs, J., & Wacziarg, R. (2003). Stages of Diversification. The american economic review, 63 - 86.
- Leidecker, J., & Bruno, A. (1984). Identifying and using critical success factors. Longe Range Plan 17, 23-32.
- Lewis. (2004). NVivo 2.0 and ATLAS.ti 5.0: A comparative review of two popular qualitative data-analysis programs. Field Methods, 16(4), 439–464.
- Quéméner, L., Suquet, M., & J.L., M. D. (2002). Selection method of new candidates for finfish aquaculture: the case of French Atlantic, the Channel and the North Sea Coasts. Aquat.Living Resources. 15, 293 - 202.
- Rodrik, D. (2005). Políticas de diversificación económica. CEPAL, Issue 87, 7-23.
- Rosales, S. y. (2012). Reflexiones para una política exitosa acuícola en Mexico. Región y Sociedad, Año XXIV, N° 54, 63 - 95.
- SERNAPESCA. (2006 - 2013). Anuario Estadístico de Sernapesca. Sernapesca.
- SERNAPESCA. (2013). Anuario estaditicos de Sernapesca. Sernapesca.
- SERNAPESCA. (2014). Anuario Estadístico de Pesca.
- Varguillas, C. (2006). El uso de Atlas Ti y la creatividad del investigador en el análisis cualitativo de contenidos . Revista de Educación, Universidad Pedagógica Experimental.



## ANEXOS



## ANEXO 1. PERSONAL PARTICIPANTE POR ACTIVIDAD

Distribución de HH según actividades

HH/actividad

Objetivos	Act. N°	Actividad	Descripción	JVC	LOT	FC	CV	VV	Total
General	1	Reuniones de coordinación	Reuniones de coordinación con los mandantes del proyecto	4	18	4	4	0	30
Específico 1	2	Recopilación y sistematización de antecedentes bibliográficos	Recopilación y sistematización de antecedentes bibliográficos y otras fuentes de información, elaboración de registro con las iniciativas identificadas	12	90	116	27	135	380
	3	Recopilación de antecedentes a través de entrevistas a expertos	Recopilación de antecedentes por medio de entrevistas a personajes clave, elaboración de registro con las iniciativas identificadas	12	63	108	27	135	345
	4	Impacto económico y social	Evaluación económica y social de las iniciativas identificadas	8	8	36	0	18	70
	5	Elaboración informe objetivo 1.	La información recogida en etapa, será procesada y plasmada en un informe	4	27	9	18	4	62
Específico 2	6	Realización de talleres para definición del alcance de la diversificación de la acuicultura	Construcción y consenso de indicadores para la diversificación acuícola por medio de talleres participativos con expertos a realizarse en P. Montt, Santiago y La Serena. Contraste de los indicadores con las iniciativas registradas	24	148	148	27	100	447
Específico 3	7	Análisis FODA y Factores Críticos de Éxito	Análisis FODA y de factores críticos de éxito para cada una de las iniciativas registradas.	0	0	0	0	0	0
Específico 4	8	Análisis del Marco Jurídico e Institucional	Análisis del Marco jurídico e institucional y elaboración de propuesta y estimación de costos de inversión	20	0	0	220	100	340
	9	Elaboración Propuesta	procesamiento final de la información, análisis y resultados previos del proyecto	13	40	13	22	22	110
	10	Validación de Resultados	Taller de 1 día de validación de resultados y exposición de resultados del proyecto. Análisis del taller y elaboración de propuesta	0	0	0	0	0	0
	11	Propuesta de mejora institucional y en el marco jurídico	Con todos los resultados de las actividades anteriores, se trabajará en la propuesta final	12	0	0	36	4	52
		Primer Informe		9	45	4	4	4	66
		Preinforme		20	90	10	10	4	134
		Informe Final		9	36	9	9	8	71
<b>Total</b>				<b>147</b>	<b>565</b>	<b>457</b>	<b>404</b>	<b>534</b>	<b>2107</b>



Fundación  
Chiquihue



**Uso de Horas Hombre en Salidas a Terreno**

HH/actividad

Objetivos	Act. N°	Actividad	Descripción	Fecha	Lugar	JVC	LOT	FC	CV	VV	Total
Específico 1	3	Recopilación de antecedentes a través de entrevistas a expertos	Campaña de entrevistas a actores clave en La Serena	18-20/5/2015	La Serena	0	27	0	0	0	27
			Campaña de entrevistas a actores clave en Santiago	25-27/5/2015	Santiago	0	27	0	0	0	0
Específico 2	6	Realización de talleres para definición del alcance de la diversificación de la acuicultura	Construcción y consenso de indicadores para la diversificación acuícola por medio de talleres participativos con expertos a realizarse en P. Montt, Santiago y La Serena. Contraste de los indicadores con las iniciativas registradas	30/09/2015	Puerto Montt	18	18	0	18	0	54
Específico 2	6	Realización de talleres para definición del alcance de la diversificación de la acuicultura	Construcción y consenso de indicadores para la diversificación acuícola por medio de talleres participativos con expertos a realizarse en P. Montt, Santiago y La Serena. Contraste de los indicadores con las iniciativas registradas	06/10/2015	Santiago	18	18	0	18	0	54
Específico 2	6	Realización de talleres para definición del alcance de la diversificación de la acuicultura	Construcción y consenso de indicadores para la diversificación acuícola por medio de talleres participativos con expertos a realizarse en P. Montt, Santiago y La Serena. Contraste de los indicadores con las iniciativas registradas	08/10/2015	La Serena	18	18	0	18	0	54
Específico 2	6	Realización de talleres para definición del alcance de la diversificación de la acuicultura	Construcción y consenso de indicadores para la diversificación acuícola por medio de talleres participativos con expertos a realizarse en P. Montt, Santiago y La Serena. Contraste de los indicadores con las iniciativas registradas	20/01/2016	Santiago	18	18	18	0	0	54
Específico 2	6	Realización de talleres para definición del alcance de la diversificación de la acuicultura	Construcción y consenso de indicadores para la diversificación acuícola por medio de talleres participativos con expertos a realizarse en P. Montt, Santiago y La Serena. Contraste de los indicadores con las iniciativas registradas	22/01/2016	Puerto Montt	9	9	9	0	0	27

TOTAL

216



Javier Valencia	<b>JVC</b>
Luis Oliva	<b>LOT</b>
Francisco Cerda	<b>FC</b>
Cristina Valencia	<b>CV</b>
Verónica Villegas	<b>VV</b>



## ANEXO 2. FORMATO DE ENTREVISTAS

## Entrevista a Informantes Clave

### Proyecto FIP 2014 – 79

#### **INTERNO:**

#### **Objetivo:**

Obtener opinión sobre cómo definir la diversificación de la acuicultura, percepción del alcance de las políticas hasta ahora, FODA, propuestas para mejorar la política actual.

**Duración propuesta: 45 minutos**

#### **Datos Generales**

Entrevistador:	
Participantes (entrevistados):	
Institución:	
Cargo:	
Datos de contacto	
Fecha:	
Hora:	
Lugar (ciudad y sitio específico)	

#### **Introducción:**

Buenos días/Buenas Tardes

Estamos ejecutando un proyecto financiado por el Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura (FIP) que tiene como objetivo establecer puntos críticos para potenciar iniciativas para la diversificación de la acuicultura y alternativas de solución que permitan su fortalecimiento. Por tal razón nos hemos contactado con Ud., porque necesitamos tener una opinión con actores clave para conocer sus impresiones de lo que han sido los esfuerzos por diversificar la acuicultura, cuáles han sido sus problemas y cuales debieran ser las recomendaciones para mejorar esos esfuerzos. Como le decía anteriormente, esta entrevista no debiera pasar más allá de 45 min., y desde ya le agradezco enormemente su tiempo y disposición.

#### **Confidencialidad:**

Primero que nada, como le decía es una actividad parte del Proyecto FIP 2014-79 y por lo tanto cuenta con todo el respaldo de la Subsecretaría de Pesca y le aseguramos completa confidencialidad con la información que nos pueda entregar.

**Preguntas Clave:**

- 1) Que entiende Ud., por la diversificación de la acuicultura? Siente que hay una definición oficial? Concuera con la definición considerada como oficial?
- 2) Lleva a cabo o ha realizado programas, proyectos o iniciativas que hayan sido enmarcados en lo que se refiere a la diversificación de la acuicultura? Cuáles? En que período? Puede evaluar el resultado, o trabajo realizado o que está realizando en ellos?
- 3) Como ha sido hasta ahora la política de diversificación de la acuicultura? Cuales han sido los avances o dificultades? Porqué?
- 4) Cuáles son las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en Chile para lograr diversificar la acuicultura.
- 5) Considerando lo anterior, qué propondría para mejorar la actual política?
- 6) Si tuviera que fijar indicadores para evaluar el curso de la política, como lo haría?
- 7) Tiene algo que agregar? Que piensa podría ser relevante al tema que hemos discutido?

**Preguntas Personales del Entrevistado:**

Fecha de nacimiento:	
Profesión/grado academico	
Mes/año de egreso:	
Años de experiencia en Acuicultura:	

**Otras preguntas:**

Tiene alguna observación a la entrevista?

Entre junio y julio, pensamos desarrollar un taller para discutir estos temas con un trabajo participativo, estaría interesado en participar?

**INTERNO:** Responda las siguientes preguntas

1. Como se desarrolló la entrevista? (Normal, con interrupciones, otros). Explique observaciones relevantes.
2. En cuanto al tiempo, fue ajustado, muy corta, muy larga?, otras observaciones.
3. Alguna observación relevante en la aplicación de la entrevista?

## Entrevista a Informantes Clave

### Análisis Jurídico

### Proyecto FIP 2014 – 79

#### INTERNO:

#### Objetivo:

Obtener opinión sobre cómo definir la diversificación de la acuicultura, identificación de normas que consideren pertinentes al tema, ya sean favorables o desfavorables, propuestas para mejorar la legislación y la institucionalidad para fortalecer el desarrollo de la diversificación acuícola a nivel nacional con sus respectivos impactos.

**Duración propuesta: 45 minutos**

#### Datos Generales

Entrevistador:	
Participantes (entrevistados):	
Institución:	
Cargo:	
Datos de contacto	
Fecha:	
Hora:	
Lugar (ciudad y sitio específico)	

#### Introducción:

Buenos días/Buenas Tardes

Estamos ejecutando un proyecto financiado por el Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura (FIP) que tiene como objetivo establecer puntos críticos para potenciar iniciativas para la diversificación de la acuicultura y alternativas de solución que permitan su fortalecimiento. Por tal razón nos hemos contactado con Ud., porque necesitamos tener una opinión con actores clave para conocer sus impresiones de lo que han sido los esfuerzos por diversificar la acuicultura, cuáles han sido sus problemas y cuales debieran ser las recomendaciones para mejorar esos esfuerzos. Como le decía anteriormente, esta entrevista no debiera pasar más allá de 45 min., y desde ya le agradezco enormemente su tiempo y disposición.

#### Confidencialidad:

Primero que nada, como le decía es una actividad parte del Proyecto FIP 2014-79 y por lo tanto cuenta con todo el respaldo de la Subsecretaría de Pesca y le aseguramos completa confidencialidad con la información que nos pueda entregar.

**Preguntas Clave:**

- 8) Que entiende Ud., por la diversificación de la acuicultura? Siente que hay una definición oficial? Concuera con la definición considerada como oficial?
- 9) Lleva a cabo o ha realizado programas, proyectos o iniciativas que hayan sido enmarcados en lo que se refiere a la diversificación de la acuicultura? Cuáles? En que período? Puede evaluar el resultado, o trabajo realizado o que está realizando en ellos?
- 10) En términos generales, como catalogaría el marco jurídico e institucional en materia de diversificación acuícola.
- 11) Puede identificar alguna norma que considere ud., como de relevancia en materia de diversificación de la acuicultura? La considera favorable o desfavorable? Porqué?
- 12) En materia de institucionalidad, que aspectos considera favorables y cuales desfavorables en materia de diversificación acuícola.
- 13) Considerando lo anterior, qué propondría para mejorar la legislación y la institucionalidad en esta materia?
- 14) Tiene algo que agregar? Que piensa podría ser relevante al tema que hemos discutido?

**Preguntas Personales del Entrevistado:**

Fecha de nacimiento:	
Profesión:	
Mes/año de egreso:	
Años de experiencia en Acuicultura:	

**Preguntas sobre la entrevista**

Tiene alguna observación a la entrevista?

**INTERNO:** Responda las siguientes preguntas

4. Como se desarrolló la entrevista? (Normal, con interrupciones, otros). Explique observaciones relevantes.
5. En cuanto al tiempo, fue ajustado, muy corta, muy larga?, otras observaciones.
6. Alguna observación relevante en la aplicación de la entrevista?

## Entrevista a Informantes Clave

### Instituciones Financieras

#### Proyecto FIP 2014 – 79

#### Datos Generales

Entrevistador:	
Participantes (entrevistados):	
Institución:	
Cargo:	
Datos de contacto	
Fecha:	
Hora:	
Lugar (ciudad y sitio específico)	

#### Preguntas Clave:

- 15) ¿Según su conocimiento, en los últimos años el banco ha financiado proyectos de inversión en el sector productivo de acuicultura?
- 16) ¿En qué rubro en particular: Mitilicultura, Salmonicultura, Algas, otros?.
- 17) ¿El Banco dispone de una línea de financiamiento específica dirigida a las empresas del sector de la acuicultura?, ¿Cuáles son los requisitos que exige?
- 18) Este proyecto pretende evaluar el alcance en políticas y programas para diversificar la acuicultura? Tiene alguna idea de este concepto, que entiende Ud. por diversificar la acuicultura?
- 19) Si conoce de políticas y programas en diversificación de la acuicultura. ¿Qué opinión tiene respecto de los esfuerzos que se han hecho por diversificar la acuicultura?, ¿Cuáles han sido los avances o cambios significativos? Cuáles han sido los principales problemas?
- 20) ¿Qué fortalezas y debilidades ve Ud. en el país y en la región para diversificar la acuicultura?
- 21) Si no conoce de políticas y programas en la materia. ¿Piensa o percibe hay espacio para el desarrollo de nuevos cultivos?, ¿Su institución ha estado interesada?, ¿Ha patrocinado algunos proyectos?

22) Desde el punto de vista de las instituciones financieras o de su banco, ¿cuáles serían los criterios o aspectos importantes a evaluar para decir que un proyecto nuevo de acuicultura es atractivo?, ¿Qué condiciones debieran cumplirse?.

23) ¿Tiene algo que agregar?, ¿Qué piensa podría ser relevante al tema que hemos discutido?

**Preguntas Personales del Entrevistado:**

Fecha de nacimiento:	
Profesión:	Ejecutivo bancario
Mes/año de egreso:	
Años de experiencia en Acuicultura:	Ninguna experiencia en acuicultura

**Otras preguntas:**

Tiene alguna observación a la entrevista?

Entre junio y julio, pensamos desarrollar un taller para discutir estos temas con un trabajo participativo, estaría interesado en participar?

**INTERNO:** Responda las siguientes preguntas

7. Como se desarrolló la entrevista? (Normal, con interrupciones, otros). Explique observaciones relevantes.
8. En cuanto al tiempo, fue ajustado, muy corta, muy larga?, otras observaciones.
9. Alguna observación relevante en la aplicación de la entrevista?



### ANEXO 3. CARTAS MODIFICACION DE ACTIVIDAD 4



*Chilepress 2066197103*

D.N° : 3687  
MAT.: Solicita cambios actividades en  
propuesta técnica proyecto 014-79

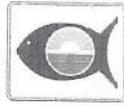
Puerto Montt, 24 de noviembre de 2015

Señor  
Luis Carroza Larrondo  
Director Ejecutivo Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura  
Consejo de Investigación Pesquera  
Ballavista 168, piso 21,  
Valparaíso.

Estimado Sr. Carroza:

Respecto del proyecto FIP N° 2014 -79: **Determinación del Alcance, Puntos Críticos y Mejoras para el Fortalecimiento Estratégico de la Diversificación Acuícola y Costos Asociados** que ejecuta Fundación Chiquihue, queremos manifestar primeramente, nuestra concordancia con las críticas recibidas en torno a su ejecución, ya que recién a esta altura del proyecto tenemos resultados que debieron estar los primeros meses de implementación de la propuesta técnica.

Debemos reconocer los problemas de planificación y coordinación de nuestros equipos de apoyo técnico, situación que hemos podido subsanar para dedicarnos plenamente al logro de los objetivos, reiterando nuestro compromiso institucional, toda vez que el proyecto ha generado valiosa información que da respuesta a los objetivos de la convocatoria. ➤



## Fundación Chiquihue

Sobre la base de lo expuesto, nos permitimos solicitar cambios en las actividades propuestas en la oferta técnica, cuyos detalles se indican en la tabla adjunta.

De contar con su aprobación, el cumplimiento de las actividades nuevas se incluirá en el pre-informe final. El informe de avance que se encuentra en proceso de corrección, con fecha de entrega el 10 de diciembre, contendrá las respuestas y avances de los cambios propuestos.

Esperando su favorable acogida, se despide atentamente,

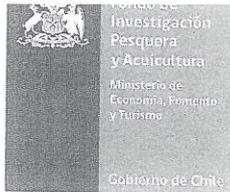


Gabriel Sáez Fuentes  
Gerente General  
Fundación Chiquihue

GSF/JVC /pag

Distribución

- Oficina de Partes
- Archivo Desarrollo
- Archivo Sub Gerencia General



Valparaíso, 23 de diciembre del 2015

Carta FIP N° 1015

Señor  
Javier Valencia  
Jefe de Proyecto  
Fundación Chiquihue  
**PUERTO MONTT**

RECIBIDO  
29/12/15  
FOLIO 4748  
SECRETARIA  
FUNDACION CHINQUIHUE

De mi consideración:

En relación a su carta del 24/11/15, comunico a Ud. que el Consejo de Investigación Pesquera y de Acuicultura en sesión N° 230 del 05/12/15, resolvió aceptar los cambios solicitados para el proyecto FIP 2014-79: "Determinación del alcance, puntos críticos y mejoras para el fortalecimiento estratégico de la diversificación acuícola y costos asociados", en cuanto a las actividades 2 y 4 del objetivo 1, la actividad 6 del objetivo 2, y de acuerdo a lo especificado en tabla adjunta.

Saluda atentamente a Ud.,

  
LUIS CARROZA LARROONDO  
Director Ejecutivo

Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura



MZB/mzb



Fundación  
Chinquihue

Objetivo	Actividad Original Oferta Técnica	Observaciones/Justificación	Actividad Propuesta
<p>Objetivo 1. Identificar, caracterizar y sistematizar la información de las diferentes experiencias y resultados de diversificación acuícola en Chile.</p>	<p>Actividad 2. Se realizará una completa revisión de los proyectos y programas a nivel nacional respecto de la diversificación acuícola a fin de generar un registro actualizado de las iniciativas poniendo atención en las lecciones aprendidas de dichas experiencias. La información será procesada y tabulada y puestas a su vez, en fichas de resúmenes por proyecto y programa, las cuales serán clasificadas en aspectos relevantes como la identificación de las propuestas, lugar, principales resultados, lecciones aprendidas. Toda la información será tabulada y analizada con ayuda de la herramienta de análisis cualitativo Nvivo10.</p>	<p>Se ha confeccionado una base de datos completa en formato Excel y Access que reúne todas las iniciativas realizadas en los últimos 15 años relacionados a la temática de nuestro interés. La propuesta técnica pone énfasis en el análisis de resultados y lecciones aprendidas, para lo cual hemos trabajado con informes finales provistos del repositorio institucional de Conicyt que es donde se concentra la mayor parte de los proyectos. En la totalidad de los casos consultados (21 informes finales) no existen lecciones aprendidas como un capítulo claramente definido, como se pensó erróneamente en la oferta técnica. Es posible en algunos casos, establecer lecciones que tienen que ver con la necesidad de continuar con los estudios, lo cual se distancia de los objetivos del proyecto, ya que consideramos no son aporte sustancial para el esfuerzo de sistematizar, resumir y codificar la información contenida.</p>	<p>Se propone reemplazar parte de esta actividad, en particular lo referido a resultados y lecciones aprendidas, con la realización de una sesión Focus-Group con la participación de expertos de mayor connotación en el país, tomando como base la lista de especialistas y las sugerencias que la contraparte técnica proponga. La discusión estará orientada a determinar las experiencias y logros de la diversificación acuícola en el país, poniendo a disposición los resultados y bases de datos obtenidos en el presente estudio. En relación a las fichas se proponen cambiar la forma física por una ficha virtual obtenida de las mismas bases de datos, por medio de las aplicaciones del programa Access que entrega</p>



## Fundación Chiquihue

<p>Objetivo 1. Identificar, caracterizar y sistematizar la información de las diferentes experiencias y resultados de diversificación acuícola en Chile.</p>	<p>Actividad 4. Para definir el impacto económico y social de las iniciativas de diversificación de la acuicultura identificadas en las actividades previas, se utilizará como referencia las metas y logros fijados en ex ante y su evaluación ex post (Ortegón 2005).</p>	<p>Por otra parte los resultados entregan información de avances técnicos pero no existe mayor análisis en torno a indicadores de los logros. En la mayoría de los casos se informa del logro de todos los objetivos, sin referencia a los problemas observados. Se ha visto que un elemento interesante a evaluar es el nivel de conocimiento científico de las principales especies. Si bien se menciona que existe información científica exhaustiva, como ejemplo podemos citar el Loco que en el portal de Sciencedirect informa desde el año 1990 hasta la fecha sólo 26 publicaciones.</p>	<p>hojas resúmenes a partir de datos clave que ingrese el usuario. En este último se encuentra trabajando un especialista en MS Access para su confección y funcionamiento.</p>
		<p>Los informes finales consultados no contienen evaluaciones ex post de las iniciativas. En la medida que se desarrolló el trabajo, los antecedentes recogidos dieron cuenta de la inexistencia de proyectos o investigaciones en nuevos recursos acuícolas que hayan pasado a la etapa de aplicación productiva y comercial, por lo que no es posible evaluar el impacto económico y social de las iniciativas tal</p>	<p>No obstante, a partir de la base de datos, se desarrollan aplicaciones que permitan confeccionar indicadores sobre la evolución de la acuicultura nacional. En reemplazo de esta actividad, se propone hacer una revisión bibliográfica referencial para estudiar el tratamiento de la</p>



<p>Objetivo 2. Definir y validar el alcance de la diversificación acuícola aplicado a la realidad nacional</p>	<p>Actividad 6: Realización de talleres para definición del alcance de la diversificación de la acuicultura.</p>	<p>como se planteó en la oferta técnica.</p> <p>Los talleres fueron realizados según lo planificado en P. Montt, Santiago y La Serena. Sin embargo sólo en Puerto Montt se obtuvo una convocatoria representativa. En las otras ciudades, dada la baja asistencia y la disponibilidad de tiempo de los asistentes la actividad derivó hacia una metodología de focus-group. Es posible que la aparición de eventos y sucesos no contemplados pudieron afectar negativamente la concreción de los mismos.</p> <p>No obstante, la percepción que queda es que la realización de talleres de este tipo, requiere de horas de dedicación que los especialistas invitados no están en condiciones de sostener.</p>	<p>diversificación en otros sectores económicos como la minería, forestal y agrícola. A su vez considerar otros países considerados como potencias en acuicultura.</p> <p>En complemento a esta actividad, se propone ampliar los propósitos del focus-group indicado para el objetivo 1, actividad 2 precedente, de tal modo que cumpla además con la validación los resultados del trabajo y definir los alcances de la diversificación acuícola.</p> <p>Esta actividad será coordinada con la contraparte técnica para asegurar la asistencia de aquellos especialistas de mayor interés y pertinencia al proyecto.</p>
--	--	---	--



#### ANEXO 4. FICHAS RESUMEN PROYECTOS CONSULTADOS.

**CULTIVO DEL RECURSO LOCO (CONCHOLEPAS CONCHOLEPAS) COMO ALTERNATIVA DE ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA PARA LA INDUSTRIA PROCESADORA DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS**

<b>Proyecto</b> D00I1019	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2000
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie</b> Loco	<b>Nombre</b>	<b>Común:</b>
		<b>Especie</b> Concholepas concholepas
<b>Duración:</b> 53 (meses)	<b>Monto Fondef Asignado:</b>  M\$403.698 (valor actual)	
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGION IMPACTO</b>
Cultivo y Producción	Región de Los Lagos

<b>DIRECTOR GENERAL</b>	
<b>Nombre:</b>	ENRIQUE EDGARDO LARA HAM
<b>Dirección:</b>	BALMACEDA PUERTO MONTT #252
<b>Teléfono:</b>	65-342299 342296

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>	
<b>Nombre:</b>	INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO
<b>Dirección:</b>	BLANCO 839. VALPARAISO
<b>Teléfono:</b>	32-2151500

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>	
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	NO CONSIDERA
<b>Otras Contrapartes</b>	PESQUERA PALACIOS S.A. CULTIVOS MARINOS CERNAMAR LTDA. CULTIVOS MARINOS CENCULMAVIQUE AGROMARINA HUILDAD LTDA. CULTIVOS MARINOS CALBUCO LTDA.

<b>RESUMEN</b>
<p>RESUMEN</p> <p>El loco es un recurso que por su atractivo precio a nivel nacional e internacional, ha estado sometido a una fuerte presión extractiva durante muchos años. Esta situación a producido una disminución notable en los bancos naturales de este recurso y ha llevado a la Autoridad normativa (Subsecretaría de Pesca), a implementar rigurosas medidas de protección tales como talla mínima de extracción, vedas reproductivas y cuotas de extracción.</p> <p>Esta situación provocó en un sector de la producción serios problemas económicos sociales, ya que esta pesquería sostiene a un importante número de personas entre pescadores artesanales, intermediarios, transportistas y otros. Por otra parte también constituye la materia prima de la</p>

industria procesadora que en base a este recurso ha adquirido importantes compromisos comerciales a nivel internacional.

Una de las alternativas viables para revertir esta situación, es desarrollar cultivo de esta especie, para ello el IFOP viene desarrollando desde 1986, investigaciones tendientes a cultivar este recurso, entre ellas se encuentra el FONDEF D9611101. Con ello, actualmente se tiene el conocimiento, a nivel piloto, para producir semilla de loco y para mantener reproductores en sistema de confinamiento.

Sin embargo, aún falta camino por recorrer, por lo cual el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), ha formulado el proyecto "Cultivo del recurso loco (Concholepas conchotepas), como alternativa de abastecimiento de la industria procesadora de recursos hidrobiológicos" cuyo principal objetivo es desarrollar el cultivo comercial del loco en la X Región. Para cumplir con este objetivo se debe, por una parte optimizar la tecnología, que ya ha sido identificada, para producir semilla y engordar locos, y por otra, abordar un tema que es el cuello de botella de muchos cultivos marinos, y que no es ajeno a este, como es la alimentación de los diferentes estados de los individuos sometidos a cultivo.

Al mismo tiempo, para enfrentar el problema de alimentación que tiene el cultivo de este recurso, en base a dietas naturales. Se hará la formulación de una dieta artificial que sea adecuada para esta especie, para lo cual se aprovechará la experiencia que se tiene en la elaboración de alimento para otros invertebrados marinos, como es el erizo, pero incorporando criterios nutricionales y atractantes del loco.

Mediante este proyecto se logrará una producción anual de 60.000 semillas de 1 cm, la que se depositará en sistemas especialmente diseñados para desarrollar el cultivo de crecimiento y engorda de esta especie. Los sistemas de engorda serán aportados y manejados con la supervisión de los técnicos IFOP en las concesiones de acuicultura de las empresas participantes, con lo que se logrará una transferencia directa de la tecnología que se esté empleando. Con ello se espera una producción de 55.000 locos de talla comercial.

La realización de este proyecto permitirá desarrollar un paquete tecnológico que servirá de base para generar tecnología en otros recursos de importancia comercial. Al IFOP, le permitirá fortalecer las líneas de investigación en cultivos incorporando aspectos fisiológicos y biotecnológicos.

La disponibilidad de un nuevo cultivo permitirá a las empresas cultivadoras contar con un nuevo recurso para diversificar su producción, lo que a su vez favorecerá a las empresas productoras de insumos para la acuicultura, tales como sistemas flotantes, estanques, bombas, transporte, embalajes, sistemas de cultivo, etc. La disponibilidad permanente de loco y su creciente producción en el tiempo generara nuevas fuentes de empleo en centros de cultivo y plantas de proceso.

Los beneficios que genera esta actividad están dados por la venta de exportación de carne y por la venta de semillas a cultivadores nacionales.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

DESARROLLO DE CULTIVOS DE PECES MARINOS DE AGUAS FRIAS					
<b>Proyecto</b> D0011084		<b>Número:</b>		<b>Año:</b> 2000	
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>					
<b>Especie</b> Bacalao de profundidad / Corvina	<b>Nombre</b>	<b>Común:</b>	<b>Especie</b> Dissostichus eleginoides / Cilus montii	<b>Nombre</b>	<b>Científico:</b>
<b>Duración:</b> 34(meses)			<b>Monto Fondef Asignado:</b>  M\$405.332 (valor actual)		
<b>Sitio Web:</b>					
AMBITO			REGION IMPACTO		
Cultivo y Producción			Región de Los Lagos		
DIRECTOR GENERAL					
<b>Nombre:</b>	ALBERTO PABLO AUGSBURGER BACHMANN				
<b>Dirección:</b>	CARRETERA AUSTRAL KM. 25 , SECTOR QUILLAIPE PUERTO MONTT				
<b>Teléfono:</b>	65-480774-480765				
INSTITUCION PRINCIPAL					
<b>Nombre:</b>	FUNDACION CHILE				
<b>Dirección:</b>	AV. PARQUE ANTONIO RABAT SUR 6165, VITACURA SANTIAGO				
<b>Teléfono:</b>	240476				
OTRAS INSTITUCIONES					
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE				
<b>Otras Contrapartes</b>	SINDICATO DE TRABAJADORES FRIOSUR S.A. EMPRESA DE DESARROLLO PESQUERO PESCA CHILE S.A.				
RESUMEN					
<p>El cultivo de peces marinos ha atraído considerable atención en la última década, experimentando un gran auge en años recientes. Esto se debe principalmente al desarrollo y optimización de la tecnología de cultivo en jaulas, así como también al mejoramiento de las técnicas de producción de juveniles, lo que ha incrementado el número de especies para las cuales existen cultivos de orientación comercial. A esto se suma el gran valor que tienen en el mercado internacional los productos derivados de especies marinas, particularmente de aquellas de carne blanca.</p> <p>Chile presenta numerosas ventajas comparativas respecto a otros países para realizar actividades de acuicultura, y particularmente, para el cultivo de especies marinas. Fundación Chile a través de este proyecto propone impulsar el cultivo de peces marinos nativos, con el propósito de generar nuevas oportunidades de negocio con un fuerte impacto potencia en términos económicos, orientado principalmente a la exportación de productos de alto valor, como también a generar oportunidades para fortalecer la actividad productiva del sector pesquero</p>					

artesanal chileno, que se ha visto seriamente afectado en los últimos años, producto del colapso de las principales pesquerías. Desde esta perspectiva el proyecto que se propone posee un fuerte potencial de impacto social.

El objetivo de este proyecto es desarrollar el cultivo de bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*) y corvina (*Cilus montii*). La primera es una de las especies chilenas más importantes en términos económicos, considerando los US\$104,41 millones que reportó a Chile en 1999, por concepto de exportaciones (IFOP, 1999). La corvina, por otra parte, a pesar de no alcanzar los altos precios del bacalao de profundidad, constituye uno de los principales recursos para la pesca artesanal chilena, dedicada a la captura de peces de carne blanca.

Este proyecto tiene una duración de 30 meses, y contempla la participación de tres importantes empresas pesqueras, Pesca Chile, Pesquera Fríosur y EMDEPES, además de la Asociación de Pescadores Artesanales de Carelmapu (X Región). Complementariamente participa la Universidad Austral de Chile, en calidad de institución asociada, que desarrollará investigaciones específicas sobre aspectos relevantes para el proyecto.

La estrategia metodológica del proyecto está basada en antecedentes generales de ambas especies, además de información relativa al cultivo de peces marinos de características similares, debido a que no se ha desarrollado tecnología para estas especies a nivel mundial, por tanto no se dispone de registros de actividades documentadas del cultivo de bacalao de profundidad o corvina. Un aporte importante consiste en la experiencia adquirida por el equipo de técnicos y profesionales de Fundación Chile, dedicado al desarrollo del cultivo de merluza austral (*Merluccius australis*).

En el caso de bacalao de profundidad, se realizarán campañas de pesca con el propósito de capturar juveniles y reproductores silvestres, los que serán transportados a las instalaciones de Fundación Chile en Quillaípe, Puerto Montt (X Región), en donde se encuentra el hatchery de merluza, que será complementado con equipos y facilidades necesarias para las actividades de este proyecto. En este lugar se realizarán las pruebas experimentales de reproducción en sistemas controlados, lo que se efectuarán en los meses de invierno, época en que habitualmente se reproduce esta especie. De forma paralela, se comenzarán a realizar actividades experimentales de alimentación y estudios sanitarios con los juveniles y los adultos mantenidos en los estanques.

De manera similar, se realizarán campañas de captura de ejemplares vivos de corvina, tanto juveniles como reproductores. Estos últimos serán trasladados a las instalaciones de Quillaípe, en donde los peces serán aclimatados al cautiverio. Posteriormente, se iniciarán las pruebas de reproducción, en los meses de verano, cuando ocurre el desove de esta especie en forma natural, lo que permitirá realizar estas actividades de manera alternada con las correspondientes a bacalao de profundidad.

De esta forma, este proyecto contribuirá a impulsar y fortalecer la diversificación de la acuicultura en la zona austral de Chile mediante el cultivo de especies nativas.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

### OPTIMIZACION DE LA TECNOLOGIA DE PRODUCCION DE "LUGA ROJA" (GIGARTINA SKOTTSBERGII): FASE DE CRECIMIENTO

<b>Proyecto</b> D0011109	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2000			
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>					
<b>Especie</b> Luga Roja	<b>Nombre</b>	<b>Común:</b>	<b>Especie</b> Gigartina skottsbergii	<b>Nombre</b>	<b>Científico:</b>
<b>Duración:</b> 39 (meses)	<b>Monto</b>	<b>Fondef</b>	<b>Asignado: M\$326.880</b>		
<b>Sitio Web:</b>					

<b>AMBITO</b>	<b>REGIÓN IMPACTO</b>
Cultivo y Producción	Región de Los Lagos

<b>DIRECTOR GENERAL</b>	
<b>Nombre:</b>	HECTOR MANUEL ROMO DONOSO
<b>Dirección:</b>	LAGUNA REDONDA 2, PASAJE 23 N 2275 CONCEPCION
<b>Teléfono:</b>	41-2203883

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>	
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
<b>Dirección:</b>	VICTOR LAMAS 1290 CONCEPCION
<b>Teléfono:</b>	41-204000

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>	
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO
<b>Otras Contrapartes</b>	EXTRACTOS NATURALES GELYMAR S.A. PRODUCTOS QUIMICOS ALGINA S.A. NEOGELS.A. FMC CORPORATION DANISCO CULTOR S.A.

<b>RESUMEN</b>
RESUMEN  El proyecto tenía como objetivo general el mejoramiento en la producción de "luga roja" (Gigartina skottsbergii) mediante el manejo del cultivo de almácigos y de plantas adultas y transferir la tecnología a generar al sector productivo de la Décima Región.
<b>RESULTADOS</b>
Pendiente
<b>LECCIONES APRENDIDAS</b>
No se tienen antecedentes

**INNOVACIONES TECNOLOGICAS PARA REPOBLAMIENTO Y PRODUCCION DE LAPAS CHILENAS DE EXPORTACION (FISURELLA LATIMARGINATA Y F. CUMINGI) EN AREAS DE MANEJO Y CENTROS DE CULTIVO**

<b>Proyecto</b> D00I1141	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2000
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie</b> Lapas	<b>Nombre</b> Común:	<b>Especie</b> Fisurella latimarginata, Fisurella cuming
<b>Duración:</b> 37 (meses)	<b>Monto</b> (convertido a valor actual)	<b>Fondef</b> <b>Asignado: M\$326.880</b>
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGIÓN IMPACTO</b>
Cultivo y Producción, APE	Región de Coquimbo y Valparaíso

<b>DIRECTOR GENERAL</b>		
<b>Nombre:</b>	LUIS HERMINIO PEREIRA CHAVEZ	
<b>Dirección:</b>	LARRONDO COQUIMBO	1281
<b>Teléfono:</b>	51-209772	

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>		
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE	
<b>Dirección:</b>	AV. ANTOFAGASTA	ANGAMOS 0610
<b>Teléfono:</b>	55-355822	

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>	
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	UNIVERSIDAD DEL MAR
<b>Otras Contrapartes</b>	SINDICATO DE TRABAJADORES SINDICATO DE TRABAJADORES ASOCIACION GREMIAL DE BUZOS, ASISTENTES ASOCIACION GREMIAL DE BUZOS Y SOCIEDAD CONSERVERA COQUIMBO LTDA. PROCOMAR LTDA.

<b>RESUMEN</b>
<p>El objetivo general del Proyecto es desarrollar y transferir tecnologías para la producción de juveniles, repoblamiento y producción de lapas chilenas de exportación (Fisurella latimarginata y F. cumingi), es decir, las dos especies que mejor pagan las empresas chilenas procesadoras de este molusco, el cual es comercializado fuera de Chile principalmente en conserva. Aun cuando el Proyecto se hará en las regiones IV y V, tratándose de una especie nativa de amplia distribución costera los resultados serán válidos para el país.</p> <p>Las hipótesis científico-tecnológicas del Proyecto son: (i) Que es posible desarrollar en forma comercial el ciclo de vida completo de especies del género Fisurella en confinamiento, y (ii) Que es posible repoblar sectores sobreexplotados con juveniles producidos en cautiverio.</p> <p>Los objetivos específicos desarrollan las hipótesis del Proyecto, previendo costos muy bajos de</p>

hatchery al programar en él un tiempo reducido de permanencia de la semilla, que será extraída al alcanzar 5 mm y llevada a pozas intermareales y sustratos artificiales suspendidos en el submareal, acondicionadas con materiales de bajo costo existentes en el mercado nacional. En ellas los juveniles continuarán su crecimiento hasta alcanzar la talla de 2 a 3 cm antes de ser extraídos para siembra. Como esto supone el desarrollo de una técnica de cultivo intermedio no empleada anteriormente, se ha previsto un riguroso seguimiento de control biológico de los juveniles.

El Proyecto prevé también el desarrollo de técnicas de siembra y seguimiento de los juveniles en bancos costeros y áreas de manejo hecho sin precedentes, para lograr su repoblamiento y con ello impactar positivamente sobre los ingresos y calidad de vida de los pescadores artesanales, para quienes la lapa es uno de sus últimos recursos explotables que, por lo mismo, está hoy sometida a sobreexplotación. En este sentido, el impacto social del Proyecto es considerable. En el plano científico-tecnológico, el Proyecto aportará nuevos conocimientos a la Acuicultura y la Biología Marina. El impacto institucional será la consolidación de un grupo conjunto de I+D constituido por destacados investigadores de la UCN y la Universidad del Mar. El impacto ambiental del Proyecto será positivo porque, sin él, será inevitable el establecimiento de vedas de extracción para las lapas.

Habrà una transferencia directa de resultados a las empresas y pescadores artesanales participantes; y una transferencia más general a terceras empresas y pescadores mediante seminarios - talleres. La decidida participación en el Proyecto de pescadores artesanales y de las empresas procesadoras que envían el producto al mercado asiático, pone en evidencia que el recurso representa un negocio rentable que tienen interés en fortalecer. De hecho, el 90% de la extracción anual es exportada y sólo un 10% es consumido en el país. El Proyecto permitirá recuperar considerables bancos naturales e incrementar las exportaciones de lapa, que hoy superan las 2.200 ton anuales y alcanzan un precio de US\$ 12.28/Kg para congelado y US\$ 17.35/Kg en conserva.

El grupo de investigadores del Proyecto tiene excelencia académica y experiencia probada suficiente para llevarlo a cabo y alcanzar plenamente sus objetivos. Su trabajo será reforzado por la participación empresarial y el apoyo de reconocidos expertos en cultivo de moluscos de Japón y Estados Unidos, incluido el prestigioso Dr. Shizuo Akaboshi, reconocido en Chile como quien hizo posible los cultivos de ostión del norte y abalón japonés; así como por la Dra. En biología reproductiva de moluscos, señora Marta Bretos de la Universidad de la Frontera y don Luis Disalvo, PhD. en ciencias, profesor invitado Universidad Católica del Norte y la PhD. Rachel Collins de EE.UU Asesora de la Univ. del Mar. Con posterioridad al Proyecto tanto la Universidad Católica del Norte (UCN) como la Universidad del Mar (UDM) continuarán transfiriendo los resultados mediante la prestación de servicios de producción de juveniles y de asistencia técnica a empresas y pescadores del sector.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

### CULTIVO DE GASTROPODOS MARINOS DE INTERES COMERCIAL EN EL SUR DE CHILE

<b>Proyecto</b> D0011142	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2000
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie</b> Caracol trumulco, Lapa	<b>Nombre Común:</b>	<b>Especie</b> Chorus giganteus, Fisurella sp.
<b>Duración:</b> 32 (meses)	<b>Monto Fondef Asignado: M\$245.160</b> (convertido a valor actual)	
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGIÓN IMPACTO</b>
Cultivo y Producción, APE	Región de Los Lagos

### DIRECTOR GENERAL

<b>Nombre:</b>	CARLOS EDUARDO VARELA SANTIBANEZ
<b>Dirección:</b>	AV. FUSCHLOCHER 1305, DPTO. DE ACUICULTURA OSORNO
<b>Teléfono:</b>	64-333459

### INSTITUCION PRINCIPAL

<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS
<b>Dirección:</b>	AVDA FUCHSLOCHER 1305 OSORNO
<b>Teléfono:</b>	64-333000

### OTRAS INSTITUCIONES

<b>Instituciones Ejecutoras</b>	NO CONSIDERA
<b>Otras Contrapartes</b>	NEGOCIOS INTEGRALES S.A. (NISA)

### RESUMEN

Chile posee varias especies marinas de gran interés comercial que están actualmente siendo sobreexplotadas; es necesario explorar a la brevedad en cada una de ellas, la posibilidad de cultivo en forma artificial para evitar su extinción como especie-recurso comercial para el país. Dentro de estas especies, se ubican dos especies de gastrópodos que habitan las costas chilenas: el caracol trumulco (*Chorus giganteus*) y la lapa (*Fisurella* sp), ambas profusamente sobreexplotadas actualmente.

Su importancia comercial está basada en la factibilidad que tienen ambas especies, por las características de su carne, de acceder al mercado internacional del caracol, amplio mercado que comprende especies tales como el abalón (*Haliotis* sp.) y el loco (*Concholepas concholepas*): el caracol trumulco es un gastrópodo carnívoro como el loco, y las lapas gastrópodos herbívoros como el abalón. Ambas especies alcanzan tallas adecuadas como para ser interesantes alternativas para abastecer este mercado.

El proyecto plantea desarrollar las bases técnico-económicas para el cultivo comercial de estas dos especies ya que muestran características biológicas que las hacen tener mayor factibilidad de cultivo artificial que el recurso loco, especie en la cual se han invertido grandes esfuerzos que aún no arrojan resultados positivos en cuanto a lograr industrializar su cultivo artificial. El diseño

de una tecnología de cultivo para estas dos especies de gastrópodos, la lapa y el trumulco, sin duda aportará también información relevante para el cultivo del loco.

En este escenario, el presente proyecto propone evaluar las distintas etapas del cultivo industrial de caracol trumulco y de la lapa, en experiencias pilotos de tamaño comercial en ambas especies: manejo de reproductores con condiciones ambientales de fotoperíodo y temperatura, alimentación de reproductores con dietas enriquecidas, diseño de sistemas de cultivo para las fases de cultivo de juveniles y engorda. En el caso del Trumulco, en la fase final de obtención de juveniles y en la fase de engorda, fase que se señala en la literatura con las mayores dificultades tecnológicas en la actualidad, se plantea evaluar la utilización de alimentos naturales enriquecidos en forma artificial, la utilización de alimentos artificiales pelletizados o extruídos, como también se evaluarán variados sistemas de cultivo, diseñados en relación a la conducta alimentaria de cada especie en el medio natural. Evaluar el crecimiento con dietas artificiales es de gran interés ya que se evita la extracción de especies vegetales y animales del medio natural como alimento para el cultivo y abre la posibilidad de utilizar subproductos agrícolas e industriales.

El proyecto plantea la transferencia de la tecnología al sector privado por medio de la implementación de un Centro Productor de Juveniles de ambas especies, en el cual se realizarán convenios productivos conjuntos con la empresa privada, como también la venta directa de productos y tecnología. El proyecto es de gran relevancia para el desarrollo de la acuicultura en el sur de Chile, para la diversificación de las exportaciones del sector y para el desarrollo de la región sur austral del país, actualmente deprimida. El proyecto es relevante, para la protección de especies-recursos que posee el país y la información tecnológica generada aportará conocimientos básicos del cultivo de gastrópodos, que podrán luego ser aplicadas a otras especies de interés comercial que habitan las costas chilenas.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

**INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE CULTIVOS DE ALGAS Y SU UTILIZACIÓN POR INVERTEBRADOS HERBIVOROS EN CHILE**

<b>Proyecto</b> D00I1144	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2000
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie</b>  Huiro / Pelillo	<b>Nombre Común:</b>	<b>Especie</b> Macrocystis pirifera / Gracilaria chilensis  <b>Científico:</b>
<b>Duración:</b> 37 (meses)	<b>Monto Fondef Asignado: M\$261.504</b>  (convertido a valor actual)	
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGIÓN IMPACTO</b>
Cultivo y Producción, APE	Región de Los Lagos

<b>DIRECTOR GENERAL</b>	
<b>Nombre:</b>	RENATO CLAUDIO WESTERMEIER HITSCHFELD
<b>Dirección:</b>	ARTURO PUERTO MONTT PRAT
<b>Teléfono:</b>	65/272310-257085-277

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>	
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
<b>Dirección:</b>	INDEPENDENCIA VALDIVIA 641
<b>Teléfono:</b>	63-293785

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>	
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	NO CONSIDERA
<b>Otras Contrapartes</b>	CULTIVOS MARINOS CERNAMAR LTDA. EMPRESA SOCIEDAD DE CULTIVOS AQUAMONT S.A. UNIVERSIDAD DE KONSTANZ

**RESUMEN**

La producción de algas en Chile esta referida a los géneros Sarcothalia, Gigartina, Gracilaria, Lessonia y Macrocystis principalmente, alcanzando un retorno el año recién pasado de U\$ 50.000.000. La producción de estas macroalgas se obtienen de poblaciones naturales, con la única excepción de Gracilaria que se cultiva con éxito pero a partir de talos macroscópicos. El uso de estas algas por invertebrados en cautiverio es limitado, aún cuando el desarrollo del cultivo del Abalón ha tenido en el último tiempo, un notable desarrollo en los ambientes donde

este herbívoro se cultiva.

Con el proyecto que se plantea, existen al menos algunos elementos importantes a considerar:

1.A través de un proyecto Fondef de infraestructura (D97F1071) financiado al director de este proyecto, se creó en el Campus Pelluco-Puerto Montt de la Universidad Austral de Chile, la infraestructura adecuada para desarrollar el cultivo de algas pardas. Aún cuando era un proyecto de infraestructura, el equipo de investigación logró desarrollar lo siguiente:

a)Cultivos puros de gametofitos masculinos y femeninos de *Macrocystis pyrifera* y *Lessonia nigrescens* de tres (3) y dos (2) procedencias de Chile; respectivamente. Estos cultivos se encuentran en los laboratorios construidos a través del proyecto Fondef y son la materia prima para desarrollar cultivos masivos de esas dos especies sin necesitar material de campo. La ventaja de ello es el tiempo que se economiza en el cultivo al realizarlo a partir de gametofitos que por la vía de las esporas. Ello tiene la ventaja que en cualquier momento se puede desarrollar este cultivo en el laboratorio, luego traspasarlos a estanques (fichatcherie) y finalmente puestos en el mar.

b)El cultivo del Abalón ha adquirido gran relevancia en el área de Chiloé. Al menos 10 empresas están en un proceso de abierta expansión. Se estima que para el año 2005 entre 500 a 600 toneladas de Abalón se encontrarán en proceso de engorda en el mar. Si se considera que 50 toneladas de Abalón consumen anualmente entre 400-500 toneladas aproximadamente de alga húmeda, estaremos pronto con problemas muy serios en las poblaciones naturales de *Macropystis* y *Lessonia* principalmente. No menos preocupante será lo que pueda ocurrir en poblaciones naturales de *Gigartina* y *Sarcothalia*. En el caso de *Gracilaria* la producción en los centros de cultivo es baja debido principalmente al mal precio en el mercado y a la escasez de materia prima a sembrar. Ello hace necesario innovar metodologías de siembra (algunas de ellas se han investigado) pero aún no se han masificado, desconociéndose completamente como funciona esa dinámica poblacional de cultivo a escala industrial.

c)Experiencias relacionadas en el desarrollo de un proyecto Fondef D97F1071, logró determinar que tanto *Macrocystis* y especialmente *Gracilaria* tenían un efecto importante en el crecimiento de semillas de Abalón investigadas.

d)El equipo de trabajo posee experiencia en el tema tanto en los aspectos biológicos como calóricos-energéticos que se pretenden investigar. Es también importante considerar que tanto los análisis ambientales del agua como parte de aquellos ha realizar en el material vegetal, se determinaran en el Centro de Análisis de Recursos Ambientales "CERAM", laboratorio de servicio creado a través de un proyecto Fondef 2-15

e)Nuestra relación con las empresas tanto en cultivo de algas como en los análisis ambientales que se realizan en el Ceram nos relaciona constantemente una cartera importante de empresas.

Como consecuencia de lo anterior el presente proyecto tiene como objetivo, consolidar biológica y técnicamente el cultivo a partir de esporas y gametos de las macroalgas *Macrocystis pyrifera* y *Gracitaria chilensis* con el propósito de que estos talos producidos en el laboratorio y luego llevados al mar sean utilizados mas tarde por organismos marinos herbívoros como lo es el Abalón. Con los resultados que se obtendrán estaremos fijando las bases biológicas y tecnológicas de este cultivo en sus distintas etapas hasta la masificación en el mar, en los diferentes centros de cultivo o engorde de este invertebrado, involucrados en este proyecto.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

**DESARROLLO DE DIETA ARTIFICIAL PARA OPTIMIZAR CALIDAD COMERCIAL DE GONADAS CAFÉ DE ERIZOS (LOXECHINUS ALBUS) DE LA XII REGIÓN DESTINADAS AL MERCADO DE EXPORTACIÓN**

<b>Proyecto</b> D00I1149	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2000
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie</b> Erizo	<b>Nombre</b> Común:	<b>Especie</b> Loxechinus albus
<b>Duración:</b> 30 (meses)	<b>Monto Fondef Asignado: M\$441.289</b>  (convertido a valor actual)	
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGIÓN IMPACTO</b>
Cultivo y Producción, APE	Región de Magallanes

<b>DIRECTOR GENERAL</b>				
<b>Nombre:</b>	(Q.E.P.D.) CLAUDIO RENATO ROMO ROMO			
<b>Dirección:</b>	AV. LIBERTADOR	BERNARDO	OHIGGINS	3363
	SANTIAGO			
<b>Teléfono:</b>	7764094/7764824			

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>				
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE			
<b>Dirección:</b>	AVENIDA	ECUADOR	3493,	ESTACION
	SANTIAGO			
<b>Teléfono:</b>	718 12 00			

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>				
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE			
<b>Otras Contrapartes</b>	CORN PRODUCTS CHILE INDUCORN S.A. PESQUERA Y CONSERVERA ISLA LENNOX NIPPON MEAT PACKERS INC CHILE PESCA CHILE S.A. SALMONES PACIFIC STAR S.A. PRINAL S.A.			

**RESUMEN**

La pesquería del erizo (*Loxechinus albus*) ha experimentado un explosivo crecimiento en la XII Región de Chile desde 1993 en adelante. Sin embargo, las plantas que procesan el recurso, presentan dificultades para obtener materia prima de buena calidad, debido a la existencia de poblaciones de erizo con un alto porcentaje con gónadas oscuras, los que son desechados por la industria. Esta situación, ha llevado a la flota a desplazarse hasta 50 o más horas de navegación de los puertos de desembarque (Punta Arenas y Puerto Natales) en la búsqueda de poblaciones

con mayor proporción de erizos con gónadas amarillas, aumentando con ello los costos de operación y el tiempo de transporte. Se calcula que la industria llega a rechazar hasta el 20% de las capturas por este concepto y si a ello se le suma los ejemplares descartados en la faena misma, este porcentaje es aún mayor, lo que resulta aún más relevante en la medida de la disminución de los bancos naturales y se traduce en pérdidas que afectan toda la cadena de producción.

Atendiendo a este problema, el presente proyecto de dos años de duración, se propone mejorar la calidad comercial (color, textura y sabor) de las gónadas café de erizos de la XII Región, destinadas a mercados de alta exigencia, mediante la alimentación con dieta artificial.

Para ello, se estudiará el efecto de los componentes de la alimentación (proteínas y pigmentos) sobre el color, textura y sabor de las gónadas del erizo. Se determinará la composición química de las gónadas de erizo de poblaciones naturales de la XII región y de las algas que constituyen su alimento. Sobre la base de esta información y de la literatura, se formulará y elaborará dietas que variarán en su contenido y concentración de pigmentos y proteínas. Se probará la eficacia de estas dietas en un sistema experimental de cultivo. A partir de estos resultados, se definirá el alimento óptimo y se realizará una experiencia piloto de alimentación artificial con este alimento. Se obtendrá una producción piloto que será procesada en las plantas de elaboración y en diversas líneas de proceso. En las gónadas así obtenidas, se optimizarán aditivos alimentados aceptados en el mercado de destino, con el fin de conservar los atributos organolépticos, como también se seleccionarán los métodos de envase más adecuado para llegar a destino en condiciones óptimas.

El proyecto contempla además: un estudio acerca de la forma jurídica que deberá adoptar la explotación comercial, para operar en la legalidad vigente; un estudio del impacto en el medio natural de la mantención de los erizos alimentados artificialmente, que permitan proyectar los resultados de nivel piloto a lo que sería la realización de la actividad a niveles productivos, un estudio de mercado y por último una evaluación de la factibilidad técnico económica de la aplicación de las tecnologías desarrolladas en el proyecto.

El conocimiento acumulado, será transferido en un paquete tecnológico que considera el diseño y operación de un prototipo de cultivo y la capacitación a través de medios audiovisuales (vídeo y manual).

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

**OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE INVERTEBRADOS MARINOS DE IMPORTANCIA COMERCIAL MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE BIOPELICULAS MICROBIANAS**

<b>Proyecto</b> D00I1168	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2000
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie</b> Ostion / Abalón / Erizo	<b>Nombre Común:</b>	<b>Especie</b> Loxechinus albus
<b>Duración:</b> 31 (meses)	<b>Monto Fondef Asignado: M\$402.063</b>  (convertido a valor actual)	
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGIÓN IMPACTO</b>
Cultivo y Producción, APE	Región de Antofagasta

<b>DIRECTOR GENERAL</b>		
<b>Nombre:</b>	CARLOS EDUARDO RIQUELME SALAMANCA	
<b>Dirección:</b>	AV. ANTOFAGASTA	ANGAMOS 601
<b>Teléfono:</b>	55-637140-637139	

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>		
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA	
<b>Dirección:</b>	ANGAMOS ANTOFAGASTA	601
<b>Teléfono:</b>	55-637183-637184	

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>		
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	NO CONSIDERA	
<b>Otras Contrapartes</b>	GRANJA MARINA S.A. CULTIVOS MARINOS SAN CRISTOBAL S.A. HOSHIZAKI ELECTRIC CO. LTD. CULTIVOS MARINOS INTERNACIONALES S.A. KINKI UNIVERSITY UNIVERSIDAD NACIONAL ANDRES BELLO CENTER FOR BIOFILM ENGINEERING PESQUERA SAN JOSE S.A.	

**RESUMEN**

El cultivo de invertebrados marinos es una actividad en constante desarrollo en nuestro país, pero aún esta lejos de consolidarse y satisfacer la alta demanda internacional de estos recursos. En la producción artificial de invertebrados marinos cultivables, una de las principales problemáticas para la industria acuícola es la fase de asentamiento y sobrevivencia postlarval, debido a la existencia de fluctuantes e inestables producciones de semillas competentes. Investigaciones en cultivos de ostiones, abalones y erizos, indican que las larvas requieren de

películas microbianas para su asentamiento y sobrevivencia en estados, de desarrollo post-larvales.

En el presente proyecto se estudiarán las biopelículas presentes en sustratos naturales y artificiales de asentamiento larval con el objeto de aislar y seleccionando los componentes microbianos presente en las biopelículas que permitan optimizar la producción de semillas competentes de ostión, abalón y erizo.

Posteriormente, para producción masiva de biopelículas específicas se diseñarán e implementarán fotobioreactores, los cuales reducirán los tiempos empleados en la producción de semillas. Además, en la implementación de fotobioreactores se utilizará la electrolización como método de tratamiento de agua de mar, constituyéndose en una alternativa de menor costo a los procesos de desinfección actualmente utilizados en cultivos.

En los estudios de biopelículas benéficas para el cultivo de invertebrados tendremos la colaboración del Centro de Biofouling y Bioinnovación (Universidad de New South Wales, Australia), y el Centro de Biopelículas e Ingeniería (Universidad de Montana, USA). Estos centros internacionales, son los líderes a nivel mundial en el estudio de biopelículas. De igual modo, en el proceso de electrolización de agua de mar se contará con la participación y asesoramiento del Departamento de Pesquería de la Universidad de Kinki (Japón) y la empresa electrica Hoshizaki Co., líder en el tratamiento de aguas industriales en Japón.

Los logros del proyecto permitirán incrementar la producción de semillas de los invertebrados en estudio y consolidar las relaciones existentes entre el sector privado y la Universidad. Además, se potenciará la creación de nuevos centros de cultivo en Chile, lo cual incrementará las exportaciones de invertebrados marinos a los mercados externos.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

**DESARROLLO DE NUEVAS TECNICAS PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y NO INFECCIOSAS EN LOS CULTIVOS DE ABALON**

<b>Proyecto</b> D001168	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2001			
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>					
<b>Especie</b> Abalón	<b>Nombre</b>	<b>Común:</b>	<b>Especie</b> Haliotis sp.	<b>Nombre</b>	<b>Científico:</b>
<b>Duración:</b> 37 (meses)		<b>Monto Fondef Asignado: M\$402.063</b>			
		(convertido a valor actual)			
<b>Sitio Web:</b>					

<b>AMBITO</b>	<b>REGIÓN IMPACTO</b>
Cultivo y Producción, APE	Región de Los Ríos

<b>DIRECTOR GENERAL</b>	
<b>Nombre:</b>	VICTOR RICARDO ENRIQUEZ SAIS
<b>Dirección:</b>	INSTITUTO DE PATOLOGIA ,CAMPUS ISLA TEJA S/N VALDIVIA
<b>Teléfono:</b>	63 221432-221120

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>	
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
<b>Dirección:</b>	INDEPENDENCIA VALDIVIA 641
<b>Teléfono:</b>	63-293785

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>	
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	FUNDACION CHILE
<b>Otras Contrapartes</b>	SALMONES PACIFIC STAR S.A. AQUAMONT S.A. CAMPOS MARINOS S.A. CULTIVOS MARINOS SAN CRISTOBAL S.A. SEMILLAS MARINAS S.A. SPASA - SOUTH PACIFIC ABALONE S.A. CULTIVOS MARINOS PACIFICO AUSTRAL S.A

**RESUMEN**

El presente proyecto pretende desarrollar medidas de diagnóstico, prevención y control de las enfermedades infecciosas y no infecciosas de los Abalones (*Haliotis sp.*) en cultivo en el país, mediante el uso de técnicas inmunológicas y biotecnológicas de vanguardia, como también la aplicación y desarrollo de otras tecnologías diagnósticas, de manejo del recurso, y de control de enfermedades actualmente no disponibles. El proyecto se realiza con la participación de la Asociación de Productores de Abalones y la aplicación de sus resultados reducirá el riesgo de diseminación de enfermedades y su impacto en los costos de producción y por ende aumentará la competitividad de la industria abalonera nacional. En la primera etapa del proyecto, se

implementará un Programa de Vigilancia Sanitaria que identificará, caracterizará y determinará el estado y el impacto de las enfermedades que afectan a los Abalones de cultivo en Chile. Se elaborará un Manual de Necropsia del Abalón, el desarrollo de una Unidad de Diagnóstico Histopatológico en Chile, ya que este debe realizarse en el extranjero, una Propuesta Metodológica Estandarizada para el Diagnóstico de Enfermedades del Abalón, conjuntamente con la necesaria Capacitación a las empresas en la correcta toma de muestras y su envío al laboratorio y en la identificación de signos de enfermedad en sus animales. En la segunda etapa del proyecto se desarrollará una Estrategia Integral para el Control y la Prevención de Enfermedades, que contempla la aplicación de sistemas de manejo de enfermedades específicas: La caracterización del ciclo de vida de Sabélidos y Polydora en el ambiente natural en diferentes localidades de Chile, crear sistemas nuevos de tratamiento para el control de estos poliquetos (nuevos productos: p.ej. gel anti-anélidos), determinar la tolerancia a la desecación y al agua dulce del abalón rojo y japonés, identificar las fuentes de contaminación y el desarrollo y aplicación de sistemas de monitoreo de Patógenos oportunistas (bacterias del género Vibrio, otras) en el abalón rojo y japonés y desarrollar sistemas de control del Síndrome de Deshidratación (Withering syndrome). Se contempla la elaboración de un Manual Sanitario de Control y Prevención de Enfermedades en hatchery y engorda y el establecimiento de las bases para el desarrollo de un Sistema de Certificación Sanitaria, conjuntamente con proponer criterios técnicos para la implementación de un Programa Sanitario para la industria abalonera en Chile, considerando el título III del "Reglamento sobre las medidas de protección, control y erradicación de enfermedades de alto riesgo para los animales acuáticos" actualmente en discusión para su promulgación y la competencia de las autoridades nacionales. De los resultados del proyecto se desarrollarán nuevos productos diagnósticos basados en inmunoreactivos e inmunoensayos (IFAT, ELISA) para el diagnóstico de las principales enfermedades, el desarrollo y la implementación de cultivos celulares primarios y de una línea celular a partir de tejidos de Abalón rojo y japonés para el aislamiento de patógenos intracelulares (Candidatus Xenohalotus californiensis, virus) que producen mortalidad de abalones en cultivo. Complementando los test anteriores se desarrollarán experimentos para la implementación de sondas de DNA específicas y de PCR para el diagnóstico de las principales enfermedades del Abalón.

De necesidad imperiosa es la aplicación de la Patología Clínica para la Evaluación del Estado Sanitario y Nutricional de los abalones en cultivo, a través de la determinación de valores de referencia para parámetros celulares y bioquímicos en abalón, la determinación de glucosa en la hemolinfa, la determinación de glicógeno en la glándula digestiva, la caracterización de la flora bacteriana de los abalones, con la finalidad de encontrar bacterias candidato a Probióticos y la determinación de actividad enzimática para la identificación de trastornos digestivos producidos por diferentes dietas. Finalmente se implementará una Unidad Experimental para el estudio y la caracterización de las enfermedades infecciosas y no infecciosas que afectan al Abalón de cultivo en Chile y el ensayo de test para el control de estas enfermedades.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

### BIOTECNOLOGIA APLICADA A LA PRODUCCIÓN DE CHORO ZAPATO (CHOROMYTIUS CHORUS) PARA POTENCIAR SU CULTIVO EN CHILE

<b>Proyecto</b> D0111110	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2001
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie</b> Choro zapato	<b>Nombre</b> Común:	<b>Especie</b> Choromytilus chorus
<b>Duración:</b> 32 (meses)	<b>Monto Fondef Asignado: M\$234.224</b>  (convertido a valor actual)	
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGIÓN IMPACTO</b>
Cultivo y Producción, APE	Región del Biobío y Los Lagos

<b>DIRECTOR GENERAL</b>	
<b>Nombre:</b>	MARIA IRENE LEPEZ GARCIA
<b>Dirección:</b>	BARRIO UNIVERSITARIO S/N, EDIFICIO CENTRO DE BIOTECNOLOGIA CONCEPCION
<b>Teléfono:</b>	41-2203390/9-8220698

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>	
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
<b>Dirección:</b>	VICTOR LAMAS 1290 CONCEPCION
<b>Teléfono:</b>	41-204000

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>	
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	NO CONSIDERA
<b>Otras Contrapartes</b>	GEOMAR S.A. CULTIVOS MARINOS CALBUCO LTDA. CULTIVOS MARINOS BIOMOLUSCOS LTDA. PROYMIT LTDA.

<b>RESUMEN</b>
<p>Una de las especies de mitílidos más apetecida para consumo en fresco en Chile ha sido el choro zapato (<i>Choromytilus chorus</i>), debido a su gran tamaño y a su alto valor alimenticio. Esto condujo a la sobreexplotación de sus bancos naturales tempranamente en la década del 40. Frente a esta situación el gobierno de la época propició el cultivo de esta especie en el sur de Chile, creando centros acuícola en la X región. A pesar del tiempo transcurrido, el cultivo de esta especie no ha llegado a ser una actividad económica importante en el país debido a : la falta de personal técnico calificado, la dependencia de bancos naturales para la obtención de semillas que permitan sustentar un cultivo en el tiempo, la falta de un mercado de exportación relevante y estable, el color café de la gónada femenina que no es apetecible para el mercado externo por lo cual se pierde la mitad del cultivo si se pretende exportar y la escasa innovación tecnológica que</p>

se ha introducido en el cultivo.

Ante la situación descrita se propone el presente proyecto, que tiene por objetivo generar la tecnología para el cultivo intensivo del choro zapato con color gonadal modificado en la zona centro sur y la apertura del mercado externo de este recurso. Para cumplir con este objetivo se realizará la investigación científico-tecnológica necesaria para llevar el cultivo de choro zapato (*Choromytilus chorus*) a un nivel comercial y transferir los resultados obtenidos al sector productivo. Durante este proyecto se generará información relacionada a la producción de semillas en ambiente controlado, junto a la utilización de biotecnología genética para la obtención de ejemplares de choro zapato "todo macho", individuos triploides y/o hembras con color gonadal modificado. Además se pretende adaptar y optimizar la tecnología existente para otros mitílidos teniendo presente los requerimientos económicos, biológicos, fisiológicos y de comportamiento específicos de este recurso

Los resultados comprometidos en este proyecto son los siguientes:

1. Semillas de choro zapato producida en hatchery.
2. Choro zapato adulto producido en sistemas de engorda optimizados.
3. Individuos con color gonadal modificado
4. Estudio de mercado y nuevos productos.
5. Paquetes tecnológicos de las diferentes etapas del cultivo.

Los profesionales de la Universidad de Concepción, poseen una basta experiencia en la producción de semillas de diversos moluscos y también han realizado estudios sobre el cultivo larval de choro zapato. Además, tienen un amplio conocimiento sobre las diferentes técnicas de engorda en sistema suspendido de esta especie, junto a un conocimiento del manejo y selección genética en diversos recursos.

Junto a la Universidad de Concepción, en este proyecto colaboran tres Empresas, entre las que se cuenta una empresa elaboradora de conservas y dos cultivadoras de mitílidos y otros moluscos, las cuales facilitarán su infraestructura y personal para llevar a cabo los objetivos relacionados con: el cultivo de engorda, la elaboración de nuevos productos y los estudios de mercado.

Se espera que este proyecto genere impactos económicos sociales tales como:

- \* Desarrollo de nuevas unidades económicas basadas en actividades de cultivo de choro zapato, inicialmente en la VIII y X regiones, que generarán empleos directos e indirectos.
- \* Diversificación productiva de centros acuícolas existentes.
- \* Fortalecimiento de la cadena de elaboración y comercialización de moluscos.
- \* Generación de nuevas divisas por nuevas actividades de exportación.
- \* Uso de capacidad ociosa de plantas elaboradoras.
- \* Repoblamiento de bancos naturales sobreexplotados, en apoyo al sector pesquero artesanal.
- \* Apoyo al posicionamiento de la acuicultura como actividad económica relevante en la VIII región.
- \* Mejoramiento de la productividad de los centros de cultivo por ingreso de semilla de mejor calidad
- \* Aplicación de biotecnología en actividades productivas.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

### BIOTECNOLOGIA APLICADA A LA PRODUCCIÓN DE CHORO ZAPATO (CHOROMYTIUS CHORUS) PARA POTENCIAR SU CULTIVO EN CHILE

<b>Proyecto</b> D011127	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2001
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie</b> Ostra japonesa / Ostión del norte / Jaibas / Langosta de agua dulce / Lapas / Abalón	<b>Nombre Común:</b>	<b>Especie</b> Crassostrea gigas / Argopecten purpuratus / Homalaspis plana / Cherax tenuimanus / Haliotis sp.
<b>Duración:</b> 26 (meses)	<b>Monto Fondef Asignado: M\$257.647</b>  (convertido a valor actual)	
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGIÓN IMPACTO</b>
Cultivo y Producción, APE	Región de Antofagasta

<b>DIRECTOR GENERAL</b>					
<b>Nombre:</b>	JAIME ALBERTO MERUANE ZUMELZU				
<b>Dirección:</b>	LARRONDO	1281,	DEPTO	DE	ACUICULTURA
	COQUIMBO				
<b>Teléfono:</b>	51/209945				

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>					
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE				
<b>Dirección:</b>	AV.		ANGAMOS		0610
	ANTOFAGASTA				
<b>Teléfono:</b>	55-355822				

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>					
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	NO CONSIDERA				
<b>Otras Contrapartes</b>	CAMARONES	RIO	LIMARI	S.A.	S.A.
	OFINSA				
	INDUSTRIAS VINYCON CHILENA LTDA.				

<b>RESUMEN</b>					
<p>La investigación y desarrollo que se plantea tiene como objetivo general desarrollar las biotecnologías necesarias para introducir especies de crustáceos y moluscos vivos, provenientes de captura o cultivo en Chile, en los mercados internacionales, cumpliendo las normativas existentes al respecto.</p> <p>Para estos efectos se han planteado como objetivos específicos: (i) determinar protocolos de técnicas de captura y manejo por especie, previos a su tratamiento biológico, (ii) diseñar e implementar una planta piloto de mantención, tratamiento biológico y embalaje de las especies, y (iii) diseñar los tratamientos biológicos para pretratamiento y tratamiento biológico de cada especie. Conocidos estos tratamientos, se prevé (iv) determinar para cada especie los</p>					

requerimientos de embalaje y transporte, y (v) evaluar embarques experimentales a mercados externos. Finalmente, se aspira a (vi) proteger las tecnologías desarrolladas, y (vii) generar negocios mediante transferencias tecnológicas.

Entre los principales resultados del Proyecto se encuentran la determinación de protocolos de captura y manejo pretratamiento, la elaboración de protocolos de tratamiento biológico para cada especie con fines de transporte in vivo, y el embalaje y transporte exitoso de las especies, vivas, hasta mercados internacionales. También se prevé la obtención de patentes precaucionales y la solicitud de patentes definitivas para la protección de las tecnologías desarrolladas.

Los principales impactos socio-económicos del Proyecto serán: la introducción de nuevos productos -moluscos y crustáceos chilenos vivos- en los mercados externos, principalmente europeo, asiático y norteamericano, que en la actualidad demuestran un notable incremento del consumo de este tipo de productos; la apertura de nuevas formas de comercialización de sus productos para los pescadores artesanales y las empresas de cultivo dedicadas a estas especies; y el estímulo a la creación de nuevas empresas al amparo de las tecnologías resultantes.

La metodología del Proyecto incluye el diseño y ejecución de experimentos para determinar las atmósferas modificadas, temperaturas de pseudo-hibernación, anestésicos inocuos y empaques biodegradables más adecuados a las características de cada una de las especies, que serán ostra japonesa (*Crassostrea gigas*), ostión del norte (*Argopecten purpuratus*), jaibas (*Cancer sp.* y *Homalaspis plana*), langosta de agua dulce (*Cherax tenuimanus*), lapas (*Fissurella spp.*) y abalones (*Haliotis rufescens* y *Haliotis discus hannai*).

En lo institucional, el Proyecto representa un paso lógico de avance hacia el sector productivo, para las líneas de cultivo de especies acuícolas que viene desarrollando la Universidad desde hace más de 20 años, las cuales le han valido un liderazgo nacional e internacional. También implica la apertura de oportunidades para la formación o expresión del creciente número de postgraduados y profesionales con capacidad de participar en proyectos de I&D, innovación tecnológica y asistencia técnica. Además, la institución profundizará sus buenas relaciones de cooperación con los pescadores artesanales y empresas acuícolas. Desde un punto de vista ambiental, el impacto del Proyecto será positivo, porque la exportación de animales in vivo de por sí implica que la naturaleza del país dejará de recibir rises y riles contaminantes originados por las formas actuales de exportación.

Las perspectivas de éxito se fundan en el conocimiento que tienen los investigadores y técnicos sobre el manejo de las especies materia del Proyecto, producto de que ellos han dirigido o participado en proyectos de introducción y cultivo de ostras, abalones, camarones y langosta de agua dulce, en el marco de proyectos apoyados por FONDEF, FONTEC, FONDECYT y fuentes de cooperación nacional e internacional. El equipo del Proyecto será reforzado por el especialista en tecnología de alimentos Dr. Mario Pérez, y por el Dr. Shizuo Akaboshi, pionero en Chile del cultivo de moluscos. La obtención de la materia prima y la colaboración técnica y operativa en terreno está completamente asegurada por la participación de las Empresas asociadas y las agrupaciones de pescadores.

Los productos generados serán incorporados en el portal en construcción [www.latin-fish.com](http://www.latin-fish.com), para facilitar la penetración en los mercados internacionales al amparo de una iniciativa IBEROEKA -Proyecto Ciberpiscis-.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

## INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN EN LA AREAS DE MANEJO A TRAVES DE LA INCORPORACION DE SEMILLAS DE ERIZO Y TALOS DE ALGAS

<b>Proyecto</b> D0111142	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2001	
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>			
<b>Especie</b> Erizo /Luga negra / Huiro	<b>Nombre Común:</b>	<b>Especie</b> Loxechinus albus / Sarcotalia crispata /	<b>Nombre Científico:</b> Macrocystis pirifera
<b>Duración:</b> 48(meses)	<b>Monto Fondef Asignado: M\$373.198</b>  (convertido a valor actual)		
<b>Sitio Web:</b>			

AMBITO	REGIÓN IMPACTO
Cultivo y Producción, APE	Región de Atacama, Coquimbo y Los Lagos

DIRECTOR GENERAL	
<b>Nombre:</b>	ARTURO IGNACIO CANDIA POZA
<b>Dirección:</b>	PASAJE PASEO DE LA QUEBRADA, FARO LOS COLONOS 1458 Puerto Montt
<b>Teléfono:</b>	56-65-310871

INSTITUCION PRINCIPAL	
<b>Nombre:</b>	INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO
<b>Dirección:</b>	BLANCO VALPARAISO 839
<b>Teléfono:</b>	32-2151500

OTRAS INSTITUCIONES	
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS UNIVERSIDAD DE CHILE
<b>Otras Contrapartes</b>	SINDICATO DE TRABAJADORES S.T.I. DE PESCADORES ARTESANALES SINDICATO DE TRABAJADORES SINDICATO DE PESCADORES ARTESANALES ASOCIACION GREMIAL DE PESCADORES

### RESUMEN

El Área de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AM), es una medida administrativa para el manejo sustentable de los recursos bentónicos y para la sustentabilidad de la actividad económica artesanal basada en estos recursos, mediante la asignación de "bancos naturales" a organizaciones de pescadores artesanales. La medida, tiene su origen en la Ley General de Pesca y Acuicultura chilena, promulgada en el año 1990. La implementación de las áreas de manejo, ha constituido un desafío importante para el Estado, para las organizaciones de pescadores artesanales y para los organismos técnicos que asesoran el proceso (Universidades, Institutos tecnológicos y consultoras privadas), toda vez que este sistema, tal como está concebido, es único en el mundo, y contempla un cambio cultural de magnitud en los sujetos que hasta hace pocos años contaban con libre acceso a los recursos bentónicos. No obstante las múltiples dificultades que se pueden deducir de lo expuesto, las AMs, se han ido desarrollando y la Subsecretaría de Pesca sostiene que este régimen está demostrando en la práctica, ser una herramienta eficaz para

la mejora de los intercambios comerciales entre demandantes de materia prima y las organizaciones de pescadores artesanales, puesto que el comprador establece sus requerimientos de calidad. Ello parece concordante con el interés creciente de las organizaciones de pescadores artesanales por contar con AMs, debido a que se han obtenido resultados económicos favorables (mayores ingresos y mejor distribuidos en el tiempo) y a que el agotamiento de los recursos no les permite proyectar la actividad en otros términos que no sea sino a través de un acceso controlado / un proceso de "cosecha" planificado.

Desde el punto de vista biológico, el principal problema que las áreas presentan, es la incertidumbre relacionada al reclutamiento de los recursos, cuestión que el Plan de Manejo no asegura, de no mediar acciones de repoblamiento directo o por siembra.

En este contexto y considerando por una parte, que es en la matriz social y cultural donde los procesos tienen lugar, y por otra, que existen en el país las capacidades técnicas y las soluciones tecnológicas para incrementar poblaciones de recursos bentónicos, es que se plantea el presente proyecto, que tiene por objetivo general, contribuir a incrementar la rentabilidad económica y social de las AMs, a través de la incorporación de semillas y talos de recursos bentónicos y de la promoción e intervención social de las organizaciones de pescadores artesanales.

Para ello, 5 áreas de Manejo ya establecidas (2 de la III región, 1 de la IV y 2 de la X región) y que cuentan con sus Planes de Manejo y Explotación, se repoblarán con semillas de erizo y talos de algas (luga negra o huiro), incorporándose estas siembras y sus efectos en el Plan de Manejo / Explotación y en la evaluación de su rentabilidad económica. Paralelamente, se diagnosticará la situación social de las organizaciones y de su entorno y se diseñarán instrumentos de promoción e intervención social, que permitan que todo el proceso sea internalizado por las organizaciones de pescadores artesanales que están participando en el proyecto.

Se efectuará una evaluación técnico-económica de la medida administrativa considerando la repoblación. Las variables bio-ecológicas, pesqueras, productivas, económicas, sociales y culturales que produzca el proyecto, serán categorizadas, desagregadas y relacionadas, de forma de poder obtener un "modelo metodológico", útil a la hora de tomar decisiones respecto del "espacio área de manejo-organización". Ello, en la perspectiva que pueda servir de base para su aplicación en otras localidades pesqueras del país.

Desde el punto de vista metodológico, el proyecto contempla la interacción de disciplinas de la acuicultura (producción de semillas y talos), la biología pesquera y ecología (planes de manejo, repoblación), economía, antropología cultural y sociología, cada una aportando sus métodos para la consecución del objetivo. El equipo de trabajo que se ha constituido para el proyecto, posee en sus áreas respectivas, una vasta experiencia y liderazgo a nivel nacional. Por otra parte, esta será la primera vez en el país, en que se efectúa repoblación a niveles atractivos productivamente y que se evalúe científicamente sus resultados, en un área de intervención humana, como es el caso de las AMs.

Es esperable un impacto positivo desde el punto de vista de la rentabilidad económica, sustentabilidad de los recursos e incremento de la capacidad productiva de las áreas de manejo, así como un incremento en el conocimiento del funcionamiento del ecosistema bentónico intervenido. Si se considera solo el universo de áreas de manejo decretadas que asciende a alrededor de 190, y si en cada una de ellas se considerara un plan de repoblamiento para aumentar su productividad y éste fuera efectivo, se estaría contribuyendo enormemente a una solución para el agotamiento de los recursos, el empleo y la integración social de un sector históricamente marginado de los procesos sociales globales.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

DESARROLLO DEL CULTIVO DE PORPHYRA (LUCHE) EN LA X REGION					
<b>Proyecto</b> D01I1148		<b>Número:</b>		<b>Año:</b> 2001	
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>					
<b>Especie</b> Luche	<b>Nombre</b>	<b>Común:</b>	<b>Especie</b> Porphyra columbina	<b>Nombre</b>	<b>Científico:</b>
<b>Duración:</b> 45(meses)			<b>Monto Fondef Asignado: M\$234.224</b>  (convertido a valor actual)		
<b>Sitio Web:</b>					

AMBITO	REGIÓN IMPACTO
Cultivo y Producción, APE	Región de Los Lagos

DIRECTOR GENERAL	
<b>Nombre:</b>	ARTURO IGNACIO CANDIA POZA
<b>Dirección:</b>	PASAJE PASEO DE LA QUEBRADA, FARO LOS COLONOS 1458 Puerto Montt
<b>Teléfono:</b>	56-65-310871

INSTITUCION PRINCIPAL	
<b>Nombre:</b>	INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO
<b>Dirección:</b>	BLANCO VALPARAISO 839
<b>Teléfono:</b>	32-2151500

OTRAS INSTITUCIONES	
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	NO CONSIDERA
<b>Otras Contrapartes</b>	RODRIGO ANTARTICA FEDERACION SINDICATO CULTIVOS ALGAS ATACAMA LTDA. PRODUCTOS PROVINCIAL DE TRABAJADORES BENTROMAR LTDA. SANTELICES MARINOS DE PESCADORES

RESUMEN
<p>El consumo mundial de macroalgas marinas ha sido histórico, principalmente en países orientales. Especies de aproximadamente 22 géneros de macroalgas son utilizadas como alimento humano. Entre ellas, la más consumida son las especies del género Porphyra, principalmente por su alto contenido de proteínas, minerales y vitaminas. La producción de 12 billones de hojas deshidratadas de Porphyra y su comercialización, a nivel internacional, alcanzó valores de US \$ 1.8 billones en 1995. La demanda por este recurso ha aumentado no sólo en países como Japón, Corea y China, sino por la población oriental radicada en países occidentales. Desde hace casi 5 décadas se cultiva comercialmente en Japón, Corea y China a partir de esporas, fase conchocelis en ambiente semicontrolado o invernadero y gametofitos en el mar, esta última constituye la materia prima para la producción de hojas deshidratadas de Porphyra</p>

En Chile, especies de Porphyra, conocidas comúnmente como "luche", son consumidas a muy baja escala y sólo en localidades costeras, no existiendo a nivel nacional, gran demanda por este recurso. Sin embargo, desde 1997, una empresa coreana inició la producción de "luche", captando esporas en ambiente natural, en redes de nylon, posteriormente estas redes se instalaron en sistemas de cultivo suspendido en el mar, para producir biomasa de "luche", que luego cosecharon y procesaron elaborando hojas deshidratadas para su comercialización. En la actualidad, las actividades realizadas por la empresa, no han dado los resultados productivos y comerciales esperados. Por una parte, tienen grandes dificultades en obtener una fijación masiva de esporas de "luche" en las redes dispuestas en ambiente natural (intermareal), que sustente posteriormente una producción masiva de frondas gametofíticas "luche" y que permita mantener la planta procesadora funcionando en forma continua. Por otra parte, no han obtenido una hoja de "luche" de la calidad organoléptica requerida por el mercado demandante. La incertidumbre, en el abastecimiento de Porphyra, como de su calidad, puede ser superada con el desarrollo del proyecto. La implementación de una tecnología de cultivo masivo de fase conchocelis en invernadero, permitirá producir continuamente redes con desarrollo de plántulas de "luche", para trasladarla posteriormente al mar para su cultivo, independizándose de esta manera de la captación de esporas en el ambiente natural. La experiencia que el equipo de investigadores del proyecto tiene con relación a la diversidad de especies de Porphyra en la X Región, permitirá determinar la especie nativa de Porphyra, similar a las especies comerciales que Japón y Corea cultivan masivamente, y que cumplirán con la calidad organoléptica demandada. El proyecto tiene los siguientes objetivos específicos: a) determinar la especie nativa de Porphyra, de interés para su comercialización, b) establecer cultivos masivos, mediante esporas, de la fase conchocelis de la especie de Porphyra, en invernadero. c) establecer cultivos masivos, mediante esporas, de la fase gametofítica de la especie de Porphyra, en el mar, d) evaluar económicamente la implementación de las tecnologías de cultivo en invernadero, en el mar y de la producción de hojas deshidratadas de Porphyra, e) realizar la transferencia y capacitación al sector productivo de las tecnologías de cultivo masivo de Porphyra. Los productos y/o resultados asociados a los objetivos específicos son: a) especie de Porphyra caracterizada en su biología y propiedades organolépticas, b) obtención masiva de fase conchocelis madura desarrolladas en valvas de moluscos, c) producción masiva de frondas gametofíticas creciendo en redes y cultivadas en sistema suspendido en el mar, d) tecnologías de cultivo en invernadero y mar evaluadas económicamente con planillas de cálculo y estructuras de costos, e) sector productivo (empresa, pequeños acuicultores y pescadores artesanales) capacitado en las tecnologías de cultivo de Porphyra, en invernadero y en el mar. Esta oportunidad tiene pertinencia económica y productiva, debido a que hay un mercado internacional demandante de Porphyra, por la población oriental de Corea y Japón y de los países occidentales. En Chile, existen inversiones en infraestructura y capital humano y que carece de materia prima suficiente para producir lo que el mercado demandante requiere. La implementación de las tecnologías de cultivo de las especies nativas de Porphyra, a partir de esporas y su transferencia al sector productivo, creará una nueva actividad económica en la X Región, que puede ser desarrollada por pequeños cultivadores o pescadores artesanales organizados, debido a que estas tecnologías de cultivo son intensivas en mano de obra, de esta forma muchas personas se verían involucradas y favorecidas, con el desarrollo de esta actividad, la que se verá favorecida por las cualidades geográficas y de mar interior que la X Región tiene y no se dan en el litoral centro-norte del país.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

**INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE PROCESAMIENTO DE ALGAS NATIVAS CHILENAS DE INTERÉS COMERCIAL PARA CONSUMO HUMANO**

<b>Proyecto</b> D011151	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2001
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie Nombre Común:</b> Lechuga de mar / Carola	<b>Especie</b> Ulva lactuca / Callophyllis variegata	<b>Nombre Científico:</b>
<b>Duración:</b> 29(meses)	<b>Monto Fondef Asignado: M\$293.561</b>  (convertido a valor actual)	
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGIÓN IMPACTO</b>
Cultivo y Producción, APE	Región de Los Lagos

<b>DIRECTOR GENERAL</b>	
<b>Nombre:</b>	LUCIA ELENA DE LA FUENTE JIMENEZ
<b>Dirección:</b>	AV. OSORNO FUCHSLOCHER
<b>Teléfono:</b>	64-333176

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>	
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS
<b>Dirección:</b>	AVDA OSORNO FUCHSLOCHER 1305
<b>Teléfono:</b>	64-333000

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>	
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	NO CONSIDERA
<b>Otras Contrapartes</b>	ENPROMAR Y CIA. LTDA. PROALGAS

<b>RESUMEN</b>
<p>El aumento de la demanda, especialización y diversificación de alimentos a nivel mundial, especialmente en los países desarrollados, la actual tendencia de manejo sustentable de los recursos naturales, y la necesidad del país de adaptarse a estas tendencias son tres situaciones que se consideraron relevantes en la formulación de este proyecto. Por un lado se busca responder con eficiencia a los requerimientos de nuevos productos en base a las ventajas competitivas nacionales, y por otro que dicha producción no atente contra la disponibilidad de los recursos naturales que posibilitan el desarrollo de estos nuevos productos, permitiendo además responder a la política nacional de favorecer condiciones para la diversificación productiva, y enfrentar con mejores perspectivas de éxito el escenario de la economía internacional cada vez más globalizada.</p> <p>En este contexto, el proyecto "Investigación y Desarrollo Tecnológico de Procesamiento de Algas</p>

Nativas Chilenas de Interés Comercial para Consumo Humano", pretende aportar al desarrollo del país contribuyendo a diversificar la oferta exportable nacional, creando condiciones para la generación de una nueva industria como es la de algas para consumo humano. A saber, el país dispone de una gran cantidad y diversidad de especies algales con potencial comercial para consumo humano, que ya han sido preliminarmente identificadas y debidamente sometidas a consultas y pruebas preliminares con empresas ligadas principalmente al mercado de las comunidades asiáticas, y que muestran interés por productos chilenos, entre otras razones por la imagen país, la calidad de la producción nacional en general, la seriedad empresarial chilena, y la capacidad de investigación instalada en las universidades.

Aprovechando las condiciones señaladas precedentemente uno de los equipos de investigación y desarrollo de la Universidad de Los Lagos, formula el presente proyecto que se propone localizar, recolectar e identificar *Ulva* y *Callophyllis* en poblaciones de interés comercial en el sur de Chile, determinar su abundancia y accesibilidad de stock en las praderas, desarrollar o adaptar tecnologías de proceso para consumo humano directo y desarrollar acciones de penetración de mercado y de comercialización en comunidades asiáticas. Todo lo cual es motivado por la constatación del crecimiento poblacional y económico explosivo en oriente, que ha determinado un aumento de la demanda de algas y un mercado insatisfecho que busca nuevas alternativas de abastecimiento, principalmente procedente de occidente. Estas algas pueden corresponder a: 1) las mismas especies que se recolectan en Asia y que se encuentran presentes en occidente 2) otras especies similares a aquellas que ellos procesan y consumen o 3) nuevas especies que con procesos, tratamientos y preparación adecuados pueden constituir un nuevo producto a incorporar en su dieta.

El proyecto centra gran parte de su esfuerzo en el desarrollo o adaptación de tecnologías para llegar a obtener productos alimenticios a base de las especies *Ulva* y *Callophyllis* preferentemente. Se propone la obtención de a lo menos 4 productos diferentes de estas dos especies, que serán procesadas en una planta piloto especialmente acondicionada para tales efectos, aprovechando la experiencia y capacidad de las empresas que participan de la iniciativa. Para ello, el equipo de investigación hará las pruebas de laboratorio necesarias para obtener un producto no sólo de óptima calidad, sino que, y quizás esto es lo más importante, del agrado del mercado de destino (mercado de comunidades asiáticas) situación que se propone asegurar con la asesoría de expertos extranjeros (un experto japonés y uno mexicano) tanto en materias tecnológicas propiamente tales como en comercialización de productos en dicho mercado.

Junto a los positivos impactos sociales, económicos, científico - tecnológicos, ambientales e institucionales que este proyecto generará, se instalará una relación permanente de trabajo conjunto con empresas de uno de los sectores económico productivo más relevante en la región sur austral del país como es la industria de productos del mar.

<b>RESULTADOS</b>
Pendiente
<b>LECCIONES APRENDIDAS</b>
No se tienen antecedentes

**DESARROLLO DE LA TECNOLOGIA PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE PECTINIDOS AUSTRALES CON IMPORTANCIA COMERCIAL (CHLAMYS PATAGONICA Y CHLAMYS VITREA) EN MAGALLANES**

<b>Proyecto</b> D0111163	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2001
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie Nombre Común:</b>  Ostion patagónico / Ostión magallanico		<b>Especie Nombre Científico:</b>  Chlamys patagonica / Chlamys vitrea
<b>Duración:</b> 41(meses)		<b>Monto Fondef Asignado: M\$370.075</b>  (convertido a valor actual)
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGIÓN IMPACTO</b>
Cultivo y Producción, APE	Región de Los Lagos, Magallanes

<b>DIRECTOR GENERAL</b>			
<b>Nombre:</b>	PABLO RODRIGO GALLARDO OJEDA		
<b>Dirección:</b>	AV. PUNTA ARENAS	BULNES	01855
<b>Teléfono:</b>	61-207085/207000		

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>			
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD DE MAGALLANES		
<b>Dirección:</b>	AVDA PUNTA ARENAS	BULNES	01855
<b>Teléfono:</b>	61-207000-207161		

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>			
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	NO CONSIDERA		
<b>Otras Contrapartes</b>	SEAMAG CULTIVOS LUIS UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD INSTITUT ASOCIACION EMPRESA NACIONAL	MARINOS ERNESTO DE CATOLICA UNIVERSITAIRE DE PRODUCTORES DEL PETROLEO - ENAP -	S.A. LTDA. PULGAR LAGOS DEL NORTE EUROPEEN DE OSTRAS Y

<b>RESUMEN</b>
El presente proyecto, tiene como objetivo general desarrollar la tecnología para la producción de semilla de Ostiones del sur en base a la ya desarrollada para el Ostión del Norte (agropecten purpuratus) tanto en ambiente controlado como su cultivo suspendido en ambiente natural.

Para el desarrollo de los objetivos planteados se contempla recolectar semilla y ejemplares adultos de ostión del Sur (*Chlamys vitrea*) y ostión patagónico (*Chlamys patagonica*) desde bancos naturales mediante buceo semi autónomo. El traslado de los ejemplares se hará en contenedores especialmente habilitado para tal efecto. Los ejemplares adultos serán mantenidos y acondicionados en el Centro de Cultivos Marinos que posee la Universidad de Magallanes en Ba. Laredo, para su posterior desove. Las larvas serán mantenidas en dicho Centro hasta alcanzar el tamaño de semilla (10 mm aprox.), las que posteriormente serán trasladadas a Pectinicultores de la Xa. Región, con el propósito de conocer el comportamiento y la adaptación de éstas a las condiciones oceanográficas existentes en la Xa. Región, en virtud que los resultados hasta ahora obtenidos con el ostión del norte han sido erráticos. También se harán pruebas de traslado de larvas en estado de ojo a Hatchery, ubicados en dicha Región.

Por otro lado, la semilla recolectada del ambiente natural como la producida en Hatchery se evaluará su crecimiento en sistema suspendido del tipo long-line en la concesión que posee la Universidad de Magallanes en Pto. Natales. Para lograr los objetivos del proyecto, se cuenta con la asesoría técnica, tanto en el ámbito de las actividades de hatchery como de fijación y crecimiento en sistema suspendido en ambiente natural con investigadores de la Universidad Católica del Norte, sede Coquimbo perteneciente al Centro Costero de Acuicultura e Investigaciones Marinas del Campus Guayacán, la Universidad de Los Lagos, a través del Departamento de Acuicultura y su Centro de Investigaciones localizado en Metri e internacional con el Institut Universitaire Européen de la Mer de Francia, además de consultores nacionales en el tema sanitario ambiental, y de la APOOCH en el tema de mercados y comercialización, entre otros. Las asesorías se reflejarán en pasantías realizadas por profesionales nacionales del proyecto en dependencias del Centro Costero de Acuicultura y en visitas de los investigadores de dicha Universidad al Centro de Cultivos Marinos de Ba. Laredo, para potenciar el desarrollo de la tecnología de hatchery y producción de semilla de Pectínidos australes.

El éxito de esta iniciativa, beneficiará tanto a la Universidad de Magallanes, como a empresarios tanto regionales como de la Xa. que ven en los Pectínidos Australes una real alternativa de negocio a mediano plazo. Por otro lado, ampliar el espectro de especies nativas cultivables a nuevas áreas donde la actividad de cultivos ya está consolidada, de manera de aprovechar los actuales conocimientos y sobre todo la experiencia con el ostión del Norte permitirá acortar los plazos de desarrollo del proyecto como también la transferencia tecnológica, iniciativa que propicia y apoya las autoridades gubernamentales como es el Intendente de la XIIa y el actual Subsecretario de Pesca. Finalmente, la alianza con Instituciones de Educación Superior generará un mejor sustrato para fortalecer la docencia e investigación a través de tesis y prácticas para alumnos de carreras relacionadas con el área marina que posee no solo nuestra Universidad sino también las que participan en este proyecto.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

**OPTIMIZACION TECNOLOGICA PARA LA PRODUCCION DE JUVENILES DE MERLUZA AUSTRAL (MELUCCIUS AUSTRALIS) EN SISTEMA CONTROLADO**

<b>Proyecto</b> D0211019	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2002
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie Nombre Común:</b>  Merluza austral	<b>Especie Nombre Científico:</b>  Merluccius australis	
<b>Duración:</b> 24 (meses)	<b>Monto Fondef Asignado: M\$181.720</b>  (convertido a valor actual)	
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGIÓN IMPACTO</b>
Cultivo y Producción, APE	

**DIRECTOR GENERAL**

<b>Nombre:</b>	ALBERTO PABLO AUGSBURGER BACHMANN
<b>Dirección:</b>	CARRETERA AUSTRAL KM. 25 , SECTOR QUILLAIPE PUERTO MONTT
<b>Teléfono:</b>	65-480774-480765

**INSTITUCION PRINCIPAL**

<b>Nombre:</b>	FUNDACION CHILE
<b>Dirección:</b>	AV. PARQUE ANTONIO RABAT SUR 6165, VITACURA SANTIAGO
<b>Teléfono:</b>	240476

**OTRAS INSTITUCIONES**

<b>Instituciones Ejecutoras</b>	NO CONSIDERA
<b>Otras Contrapartes</b>	IRVING AND JHONSON INTERNATIONAL LIMITED

**RESUMEN**

RESUMEN

El proyecto que aquí se propone, consiste en la continuación del proyecto merluza del sur que Fundación Chile ejecuta desde 1997, en sus comienzos, financiado por Fondef a través del proyecto D96 I 1046, empresas del rubro salmónes de la XI Región, Pesca Chile, Friosur S.A. y EMDEPES, más aportes de fondos propios de Fundación Chile. Los objetivos de la propuesta se enfocaron en el desarrollo tecnológico para la captura de reproductores de merluza del sur y aclimatar los futuros reproductores en sistemas controlados, los cuales fueron cumplidos. En 1999 Fundación Chile, basados en los prometedores resultados obtenidos durante la ejecución del proyecto anteriormente mencionado, formuló una segunda etapa de investigación, cuyos objetivos fueron enfocados específicamente a la producción de juveniles de merluza del sur en sistemas controlados a partir del stock de reproductores obtenidos durante la ejecución del proyecto anterior. Fondef aprobó este nuevo proyecto a través de la propuesta Fondef D98 I

1015, con una duración de 26 meses. Los avances logrados en este proyecto ponen en manifiesto lo atractivo de la tecnología desarrollada para el sector acuícola, obteniendo como principales resultados una tecnología capaz de producir juveniles de merluza de 8 gramos en un tiempo de 4 meses de cultivo en sistema controlado. Los principales resultados obtenidos durante la ejecución la segunda etapa son:

- ◆ Manejo especializado en reproductores (marcajes tipo Pit-tags), transporte de reproductores, acondicionamiento de reproductores en sistemas controlados, etc.
- ◆ Inducción al desove de reproductores.
- ◆ Fertilización de ovas de merluza.
- ◆ Cultivo de larva con saco vitelino.
- ◆ Cultivo de larva en primera alimentación.
- ◆ Manejo de peces post-metamórficos.
- ◆ Producción de juveniles de merluza del sur.

Actualmente Fundación Chile opera un hatchery para la producción de juveniles de peces marinos de aguas frías, el cual está ubicado en el sector de Quillaípe, X región. Durante el presente ciclo reproductivo se ha considerado producir unos 10.000 juveniles de Merluza de 10 g. los cuales, a través de este proyecto, serán destinados a las pruebas de optimización tecnológica, con el fin de obtener como resultados, parámetros y consideraciones relevantes para un escalamiento comercial.

La presente propuesta propone una continuidad operativa del proyecto merluza, basados en los resultados anteriormente obtenidos durante la ejecución de los mencionados proyectos. Los objetivos de dicha propuesta serán enfocados a una optimización tecnológica de producción de juveniles, tales como:

- ◆ Optimización alimentaria de juveniles.
- ◆ Obtención de parámetros fisiológicos (consumo de O<sub>2</sub>, excreción), aplicados a la cultivabilidad.
- ◆ Determinación de densidades óptimas de cultivo.
- ◆ Determinar posibles enfermedades del salmón que pudiesen afectar a la merluza, al someter juveniles a test de desafío.

El desarrollo exitoso de la presente propuesta, resultará en la obtención de una tecnología para la producción masiva de juveniles de merluza austral en cautiverio y su posterior engorda en sistemas de cultivo intensivo, además de la aclimatación de un importante stock parental. En el largo plazo esta tecnología puede incidir positivamente en la recuperación gradual del stock silvestre, además del impacto científico, industrial y social, de contar con la tecnología para cultivar peces de hábitos demersales. Por otra parte, Este proyecto tendrá un gran impacto en la acuicultura nacional, permitiendo la diversificación productiva y el surgimiento de una nueva industria para el país.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

**OPTIMIZACION DEL CULTIVO DE LENGUADO CHILENO MEDIANTE LA UTILIZACION DE HERRAMIENTAS BIOTECNOLOGICAS, NUTRICIONALES Y REPRODUCTIVAS**

<b>Proyecto</b> D0211094	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2002
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie Nombre Común:</b> Lenguado chileno	<b>Especie Nombre Científico:</b> Paralichthys adspersus	
<b>Duración:</b> 29 (meses)	<b>Monto Fondef Asignado: M\$302.866</b>  (convertido a valor actual)	
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGIÓN IMPACTO</b>
Cultivo y Producción, APE	

<b>DIRECTOR GENERAL</b>					
<b>Nombre:</b>	SHEILA ELIZABETH COMTE SELMAN				
<b>Dirección:</b>	AV.	REPUBLICA	440,	PISO	2
	SANTIAGO				
<b>Teléfono:</b>	6618241				

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>					
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD NACIONAL ANDRES BELLO				
<b>Dirección:</b>	REPUBLICA				252
	SANTIAGO				
<b>Teléfono:</b>	6618101				

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>					
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	UNIVERSIDAD ARTURO PRAT				
<b>Otras Contrapartes</b>	SALMONES	ANTARTICA	S.A.		
	GERMONT		S.A.		
	SERVICIOS E INVERSIONES MARITIMAS LTDA.				

**RESUMEN**

RESUMEN

En la última década el crecimiento de la industria salmonera ha llegado a alcanzar niveles de crecimiento tales que representa hoy en día el 5,5% a las exportaciones totales del país. Específicamente la industria genera alrededor de 40.000 empleos en forma directa e indirecta con una producción de 305.909 t , cifra que representa el 95% del total de las exportaciones de la industria acuícola nacional.

En los últimos cinco años, diversas externalidades del mercado internacional, han actuado como un insistente freno a la sostenida tasa de crecimiento de esta industria. Esto se ha acentuado en los años 2001 y 2002, producto de que el mercado no pudo absorber la fuerte tasa de crecimiento experimentada por el sector, lo cual generó que las empresas productoras tomaran drásticas medidas reduciendo severamente su sostenido crecimiento.

Lo anterior, se traduce en nuevas evidencias que ratifican la necesidad de incrementar los esfuerzos del país por diversificar la producción de la acuicultura nacional. Esta significativa

importancia relativa de los cultivos de especies salmonídeas genera un escenario de alta sensibilidad del sector a los cambios de las condiciones de mercado. Moluscos y algas en conjunto representan en términos de volúmenes sólo el 4.4% de los productos exportados por este sector lo que equivale a MUS\$82.140 (7.7%). Es por ello, que el desarrollo de tecnología para el cultivo comercial de especies nativas de peces de carne blanca constituye un desafío que puede generar atractivos negocios para el país. Los esfuerzos de investigación y desarrollo invertidos en esta dirección han permitido lograr avances en algunas de las especies de peces nativos, sin embargo, se requieren esfuerzos adicionales para alcanzar la fase de transferencia tecnológica y posterior escalamiento comercial. Entre las cuatro especies de peces planos que se cultivan en Chile, tanto a nivel comercial como experimental (turbot, hirame, lenguado y halibut), el lenguado (*Paralichthys adspersus*) es la única especie nativa.

Actualmente, las investigaciones realizadas, muestran atractivos resultados tecnológicos en la producción de juveniles de lenguado, siendo posible la producción de peces en sistemas de cultivo a partir de reproductores mantenidos en cautiverio, sin embargo, las actividades de engorda de juveniles no han mostrado tasas de crecimiento apropiadas para sustentar una actividad comercial atractiva chilena. Es por ello que, los avances logrados en el proceso de generación de la tecnología de cultivo de esta especie, requieren ser complementados con investigaciones adicionales.

Siendo por ello los objetivos generales de este proyecto el lograr la consolidación de la tecnología de cultivo de lenguado chileno a través de la aplicación de innovaciones biotecnológicas, nutricionales y reproductivas que optimicen el resultado productivo, generando además tecnología de cultivo que otorgue viabilidad técnica y económica al cultivo comercial de lenguado chileno.

Este proyecto paralelamente, contribuye a potenciar el crecimiento y desarrollo de capacidades de investigación en profesionales que se han formado en el área de la acuicultura, quienes con el apoyo y experiencia de investigadores senior se proyectan al futuro mediante la búsqueda de soluciones a desafíos que propenden a generar resultados con aplicación productiva, lo que representa un valioso aporte al proceso de crecimiento y consolidación de la industria de la acuicultura chilena, y por tanto de todo el país.

Este proyecto contiene una estrategia de investigación y desarrollo destinada a obtener peces que expresen su máximo potencial de crecimiento, sustentada en optimizar los resultados del proceso de producción de juveniles, en donde se enfatiza que los peces que ingresan a la fase de engorda, son portadores de las cualidades endógenas más favorables para el cultivo y son por tanto resultantes de un exigente proceso de selección basado en criterios de tasa de crecimiento, condición fisiológica y aspectos sanitarios. Estos peces juveniles brindarán la mayor probabilidad de éxito al ser sometidos a condiciones de cultivo acorde con aquellos factores exógenos que hayan demostrado previamente otorgan los mejores resultados para el cultivo en cuanto a tasas de crecimiento, conversión de alimento y calidad sanitaria del cultivo.

Para cumplir con los objetivos propuestos el proyecto consta de tres módulos de trabajo simultáneo.

Módulo 1. Producción de ovas de calidad controlada. Esta concentrado en el trabajo en ciclos hormonales y gonádicos de los reproductores.

Módulo 2. Optimización de la producción de juveniles. Que consiste en incorporar innovaciones en el manejo del cultivo larvario e identificar los requerimientos nutricionales específicos de las larvas con el fin de proporcionar las dietas más adecuadas que optimizar la producción de juveniles.

Módulo 3. Maximización de engorde. En el que se incorporan innovaciones tecnológicas en los



Fundación  
Chinquihue



sistemas de cultivo de juveniles para permitir que expresen las máximas tasas de crecimiento optimizando el rendimiento productivo del cultivo de lenguado.

La aplicación comercial de los resultados del proyecto deberá por tanto conducir a la generación de nuevos negocios para el país, basados en comercialización de lenguado chileno que se produce en planteles de engorda instalados en diferentes zonas geográficas y que son abastecidos de juveniles producidos en sistemas de cultivo.

El conocimiento tecnológico a desarrollar en este proyecto permitirá generar paquetes tecnológicos de aplicación comercial que otorguen una proyección atractiva para una actividad productiva de cultivo de lenguado y que resulte en un negocio sustentable, para posteriormente abordar la fase de transferencia tecnológica del cultivo de esta especie, para la que existen atractivas oportunidades de negocio sustentado en la comercialización de productos frescos y refrigerados en diferentes segmentos de los mercados, especialmente del continente americano (norte-centro y sudamérica), en donde existe una permanente demanda de productos de peces planos.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

**DESARROLLO DE LA TECNOLOGIAS PARA LA OPTIMIZACION DE LA OFERTA ALIMENTARIA DE SEMILLAS DE ABALON A PARTIR DE MICROORGANISMOS BENTONICOS**

<b>Proyecto</b> D0211097	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2002
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie Nombre Común:</b>  Abalon	<b>Especie Nombre Científico:</b>  Haliotis sp.	
<b>Duración:</b> 39 (meses)	<b>Monto Fondef Asignado: M\$227.150</b>  (convertido a valor actual)	
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGIÓN IMPACTO</b>
Cultivo y Producción, APE	Región de Antofagasta

**DIRECTOR GENERAL**

<b>Nombre:</b>	RUBEN ALONSO ARAYA VALENCIA		
<b>Dirección:</b>	AV. ANTOFAGASTA	ANGAMOS	601
<b>Teléfono:</b>	55637881/92233730		

**INSTITUCION PRINCIPAL**

<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA		
<b>Dirección:</b>	ANGAMOS ANTOFAGASTA		601
<b>Teléfono:</b>	55-637183-637184		

**OTRAS INSTITUCIONES**

<b>Instituciones Ejecutoras</b>	NO CONSIDERA		
<b>Otras Contrapartes</b>	INDUSTRIAS COMPañIA UNIVERSIDAD DE OSAKA	VINYCON PESQUERA	CHILENA CAMANCHACA LTDA. S.A.

**RESUMEN**

RESUMEN

En los últimos años el cultivo de abalón (*Haliotis sp*) ha tenido un significativo incremento como efecto de su buen valor comercial en mercados asiáticos y la gran demanda que actualmente se encuentra insatisfecha producto de la caída en los volúmenes de captura por concepto de pesquería. En Chile aunque la producción desde el año 2000 al 2002 creció en un 1000 %, no obstante existen varios factores que pueden ayudar a optimizar la productividad del sector. Dentro de las debilidades observadas destaca la carencia de una dieta microalgal de alto valor nutricional en ácidos grasos poli-insaturados (PUFA) para la fase de engorda de semillas. Particularmente esta etapa ha sido descrita como un factor crítico en hatcheries de abalón

alrededor del mundo, la cual se realiza sin criterios de selección de las cepas más apropiadas y sin considerar las interacciones de estas comunidades de diatomeas con las poblaciones bacterianas, descritas como los precursores de la colonización de substratos.

El presente proyecto busca desarrollar nueva tecnología con el fin de potenciar la calidad nutricional del alimento y manejar la bacterioflora del tracto digestivo de semillas de abalón a partir de consorcios microbianos (bacteria-microalga). Para tales efectos y desde sistemas de cultivo de abalón con cohortes de buen crecimiento y de substratos bentónicos naturales, se realizarán muestreos periódicos con el fin de aislar y seleccionar microorganismos psicrófilos marinos, los cuales han sido descritos como productores de ácidos grasos esenciales (PUFA). Posteriormente se evaluará el efecto sinérgico entre los componentes fototróficos y heterotróficos en la producción de ácidos grasos poli-insaturados y su efecto en la sobrevivencia y crecimiento de semillas de *Haliotis* sp., utilizando substratos impregnados con los consorcios y/o las substancias seleccionadas.

El manejo de estas poblaciones microbianas producidas masivamente en bioreactores y su impregnación en forma pulverizada (spray) sobre las placas de cultivo, se materializará en el desarrollo de una tecnología innovadora que permitirá elevar la calidad nutricional y por consecuencia aumentar los niveles de sobrevivencia e índices de crecimiento. Además la Bioencapsulación de los consorcios permitirá a los cultivadores de abalón disponer en cualquier época de los consorcios benéficos para su uso en placas de cultivo y para alimentar las semillas en la etapa clave del "destete" o transición de la alimentación desde microalgas a macroalgas.

El desarrollo del presente proyecto se sustenta en la participación del: (1) Laboratorio de Microbiología Marina de la Universidad de Antofagasta, entidad con una vasta experiencia en el estudio de la interacción de microorganismos con invertebrados marinos; (2) Laboratorio de Productos Naturales de la Universidad de Antofagasta; (3) instituciones internacionales como el Commonwealth Scientific & Industrial Research Organization de Tasmania, Australia (CSIRO) por medio del Dr. Dunstan experto en la formulación de dietas con alto valor en PUFAs para abalón y el Dr. Kawamura del Instituto de Investigación del Océano de la Universidad de Tokyo, Japón, líder a nivel mundial en la aplicación de tecnología del cultivo de abalón japonés. Como contraparte del sector privado se encuentran activamente cooperando Vynicom Chilena Ltda., Pesquera Camanchaca y Cultivos Marinos San Cristobal, instituciones dedicadas al cultivo del recurso abalón. Esta interacción interdisciplinaria permitirá consolidar y acelerar la transferencia tecnológica basada en la utilización de microorganismos marinos en la industria acuícola.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

**INVESTIGACION Y DESARROLLO DE REPRODUCTORES Y SEMILLA DE CALIDAD GENETICA Y SANITARIA PARA LA SUSTENTABILIDAD DEL CULTIVO DE ABALON JAPONES (HALIOTIS DISCUS HANNAI)**

<b>Proyecto</b> D021129	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2002
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie Nombre Común:</b>  Abalón japonés	<b>Especie Nombre Científico:</b>  Haliotis discus hannai	
<b>Duración:</b> 37 (meses)	<b>Monto Fondef Asignado: M\$348.296</b>  (convertido a valor actual)	
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGIÓN IMPACTO</b>
Cultivo y Producción, APE	Región Antofagasta

<b>DIRECTOR GENERAL</b>	
<b>Nombre:</b>	FEDERICO EMILIO WINKLER MANNS
<b>Dirección:</b>	LARRONDO 1281, DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA MARINA COQUIMBO
<b>Teléfono:</b>	51-209794

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>	
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE
<b>Dirección:</b>	AV. ANGAMOS 0610 ANTOFAGASTA
<b>Teléfono:</b>	55-355822

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>	
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	NO CONSIDERA
<b>Otras Contrapartes</b>	INDUSTRIAS VINYCON CHILENA LTDA. TERRAMARE LTDA. CULTIVOS MARINOS INTERNACIONALES S.A.

**RESUMEN**

RESUMEN

Los objetivos generales del Proyecto consisten en (i) asegurar a la industria abalonera nacional la disponibilidad de semillas de abalón japonés de calidad genética y sanitaria, frente a un escenario de restricción en las importaciones de éstas o de reproductores, y (ii) desarrollar bases para mejorar la producción y exportación de abalón japonés (*Haliotis discus hannai*) mediante la aplicación de mejoramiento genético y planificación de la producción. Se propone una diligente actitud del Estado para asegurar el desarrollo de una industria naciente en Chile, sin los problemas que la falta de previsión sobre la importancia de programas genéticos ha ocasionado a otros cultivos, como salmón, trucha y ostión del norte. También significa asegurar autonomía

frente a eventuales restricciones a la salida de reproductores y semillas desde los países originarios de la especie.

Los objetivos específicos del Proyecto son: (i) conformar poblaciones de reproductores de abalón japonés para producir semillas y reproductores de calidad genética y sanitaria, y permitir la aplicación de selección para mejorar características de interés comercial; (ii) conocer el rendimiento productivo de las poblaciones de abalón japonés conformadas, bajo distintas condiciones ambientales; (iii) disponer de estimaciones de parámetros genéticos para caracteres productivos de interés comercial en poblaciones de abalón japonés, que permitan definir el mejor esquema de selección; (iv) disponer de información sistemática sobre individuos genealogizados de abalón japonés, para la toma de decisiones en programas de crianza; (v) desarrollar y aplicar protocolos de prevención y control de enfermedades para producir semillas de abalón certificadas sanitariamente; (vi) ponderar los efectos de la aplicación de mejoramiento genético sobre las principales variables de desempeño (costos de producción, tiempos óptimos de cosecha y de rotación del cultivo), a través de un modelo bioeconómico de cultivo; y (vii) desarrollar bases científicas para aplicaciones biotecnológicas al mejoramiento genético de la producción en abalones. También se prevé proteger y transferir la tecnología desarrollada por el Proyecto.

Sin perjuicio de sentar las bases para futuros mejoramientos genéticos y capacitar personal de las empresas participantes, el Proyecto entregará resultados transferibles al sector productivo, particularmente paquetes tecnológicos para la producción de semilla mejorada, la venta de reproductores y semilla mejorados; como también tecnología, ingeniería y asistencia técnica para el establecimiento de hatcheries y unidades de crianza y engorde de la especie.

Las posibilidades de éxito del Proyecto se afincan en la participación de destacados especialistas de la institución chilena líder en I&D y cultivo de abalón japonés, reforzados por especialistas de centros de prestigio mundial. Es también decisiva la participación de empresas nacionales que ya están invirtiendo en abalón japonés y que, con tecnología generada por el Proyecto, serán las primeras beneficiarias de las transferencias de tecnología previstas.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

**ACUICULTURA PARA LA RECUPERACION DEL RECURSO MACHA MESODESMA DONACIUM (LAMARCK, 1818) EN AREAS DE MANEJO DE COMUNIDADES ARTESANALES**

<b>Proyecto</b> D0211131	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2002			
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>					
<b>Especie</b> Macha	<b>Nombre</b>	<b>Común:</b>	<b>Especie</b> Mesodesma donacium	<b>Nombre</b>	<b>Científico:</b>
<b>Duración:</b> 40 (meses)			<b>Monto Fondef Asignado:</b> M\$340.725 (valor actual)		
<b>Sitio Web:</b>					

<b>AMBITO</b>	<b>REGION IMPACTO</b>
Cultivo y Producción	Región de Antofagasta

**DIRECTOR GENERAL**

<b>Nombre:</b>	JUAN ENRIQUE ILLANES BOCHER
<b>Dirección:</b>	LARRONDO COQUIMBO 1281
<b>Teléfono:</b>	051-209765

**INSTITUCION PRINCIPAL**

<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE
<b>Dirección:</b>	AV. ANTOFAGASTA ANGAMOS 0610
<b>Teléfono:</b>	55-355822

**OTRAS INSTITUCIONES**

<b>Instituciones Ejecutoras</b>	NO CONSIDERA
<b>Otras Contrapartes</b>	PESQUERA ANDACOLLO S.A PESQUERA SAN JOSE S.A. ASOCIACION GREMIAL DE BUZOS Y SINDICATO DE PESCADORES ARTESANALES ASOCIACION GREMIAL DE PESCADORES ASOCIACION GREMIAL DE PESCADORES AGRUPACION DE MACHEROS-TONGOY ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LA SERENA

**RESUMEN**

La macha (*Mesodesma donacium*) (Lamarck, 1818), es un recurso de alta aceptación a nivel mundial, comercializándose en Estados Unidos, Europa y Japón, bajo la denominación de surf clam. Dentro de los muchos bivalvos que se consume en esos mercados, el color de su carne sitúa a la macha en la categoría de los pink molluscs, que son los más cotizados por la haute cuisine y gourmets internacionales tanto por su presentación como por su sabor.

Al igual que otros moluscos endémicos de Chile, la macha fue durante muchos años una importante fuente de recursos para sus recolectores -en su mayoría pescadores artesanales-

hasta que la sobreexplotación lo redujo a volúmenes de menor significado. Ilustra esta afirmación el hecho de que mientras en 1989 la extracción comercial de macha fue de 17.122 toneladas, tres años más tarde había bajado a 11.235 toneladas, y en el año 2000 llegó apenas a 1.249 toneladas( ).

Este Proyecto propone implementar tecnología que permita producir semilla de *Mesodema donacium* e implantar con ésta sitios que mantengan las condiciones naturales necesarias para su existencia. Para ello, contempla los siguientes objetivos específicos (i) seleccionar reproductores desde banco y caracterizar ambientes naturales de la IV Región, (ii) mantener y acondicionar reproductores de macha en ambiente controlado, (iii) desarrollar una técnica para la producción masiva de larvas en hatchery, (iv) desarrollar tecnologías para liberación de larvas en ambiente natural, (v) producir semillas de machas a escala piloto en ambiente controlado, (vi) desarrollar tecnologías para implantación de semilla en ambiente natural, (vii) diseñar un hatchery modelo para la producción de semillas de macha, e (viii) iniciar la transferencia de la tecnología desarrollada por el Proyecto.

Una rigurosa metodología de trabajo con reproductores, larvas y juveniles en hatchery, sumada a cuidadosos monitoreos de los sectores elegidos para el desarrollo del Proyecto, permitirá culminar con un desarrollo tecnológico completo que permitirá a la Universidad Católica del Norte transferir al sector productivo las tecnologías y know how necesarios, sea para la modalidad de técnicas de implantación de semillas en bancos naturales, sea bajo la de diseño, ingeniería e insumos para la operación de hatcheries.

Las perspectivas de éxito del Proyecto son altas, gracias a los conocimientos y experiencia de los investigadores que conforman el equipo de investigación y desarrollo, y de la Facultad de Ciencias del Mar de la UCN, sobre otros moluscos bivalvos como ostión del norte (*Argopecten purpuratus*), ostra japonesa (*Cassostrea gigas*), y almeja (*Mulinia* sp.); como también a la participación de las empresas Pesquera San José S.A. y Comercial Panamericana S.A., y de las comunidades artesanales Caleta Tongoy, Caleta San Pedro-Los Vilos, Caleta Punta de Choros, Caleta San Pedro-La Serena; y el respaldo internacional de la Harbor Branch Oceanographic Institution, de Florida, USA, que su objetivo principal es el desarrollo de tecnología para la acuicultura y el Dr. Shizuo Akaboshi, autoridad mundial en cultivos de moluscos, de JICA. La transferencia tecnológica post Proyecto está prevista a comunidades y empresas de las regiones I a la X, como también del sur del Perú. Por su impacto social, el Proyecto concita el interés y aportes de la I. Municipalidad de La Serena.

<b>RESULTADOS</b>
Pendiente
<b>LECCIONES APRENDIDAS</b>
No se tienen antecedentes

**DESARROLLO DE LA EXPLOTACION COMERCIAL DE NUEVOS RECURSOS PESQUEROS EN EL ARCHIPIELAGO DE JUAN FERNANDEZ (ISLA ROBINSON CRUSOE)**

<b>Proyecto</b> D0211150	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2002
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie Nombre Común:</b>		<b>Especie Nombre Científico:</b>
Morena / Breca / Dorado / Bacalao / Pulpo		Gymnothorax porphyreus/ Cheilodactylus gayi/ Seriola lalandi/ Polyprion oxygeneios/ Octopus sp.
<b>Duración:</b> 38 (meses)		<b>Monto Fondef Asignado:</b>  M\$ 265.008 (valor actual)
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGION IMPACTO</b>
Cultivo y Producción	Región de Valparaíso

<b>DIRECTOR GENERAL</b>	
<b>Nombre:</b>	HUGO GONZALO ARANCIBIA FARIAS
<b>Dirección:</b>	BARRIO UNIVERSITARIO S/N CABINA 10 CONCEPCION
<b>Teléfono:</b>	41-2203536-2230642

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>	
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
<b>Dirección:</b>	VICTOR LAMAS 1290 CONCEPCION
<b>Teléfono:</b>	41-204000

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>	
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	NO CONSIDERA
<b>Otras Contrapartes</b>	AGUA MAR LTDA. ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE JUAN FERNANDEZ

**RESUMEN**

El objetivo general del proyecto es promover alternativas de desarrollo productivo del Archipiélago Juan Fernández, principalmente en la isla Robinson Crusoe, por ser la única habitada permanentemente, por lo que se propone indagar en la explotación de recursos pesqueros potenciales tal como morena (*Gymnothorax porphyreus*), breca (*Cheilodactylus gayi*), vidriola (*Seriola lalandi*), bacalao de Juan Fernández (*Polyprion oxygeneios*) y pulpo (*Octopus sp.*) para la generación de productos congelados exportables. Actualmente, el único recurso pesquero que se explota en el Archipiélago es la langosta (*Jasus frontalis*), siendo ésta lejos la principal actividad económica de la localidad, aunque cada vez con menor desembarque y con la operación durante 7 meses del año debido a las regulaciones existentes.

Se introducirá aparejos de pesca altamente selectivos para cautelar la protección sobre otras especies y se articulará la participación tanto de pescadores artesanales como de empresas

pesqueras (productora y exportadora) para la generación y comercialización de nuevos productos congelados. Tales productos serán desarrollados primero en el continente y luego, en el segundo año, procesados localmente en isla Robinson Crusoe, previa instalación de módulos de proceso y la capacitación de personal técnico y operarios residentes. Además, se cuenta con la participación de la I. Municipalidad de Juan Fernández, que es el principal articulador de programas de empleo en la isla y que, aún más importante, deberá gestionar los respectivos permisos para la operación industrial. Obviamente, empresas privadas acompañan este proyecto.

En consecuencia, esta iniciativa puede permitir que el sector pesquero extractivo artesanal de isla Robinson Crusoe y quienes se capaciten en procesos de planta incursionen en la explotación comercial de recursos potenciales y la producción de congelados, respectivamente, ampliando la actividad pesquera a todo el año, y no sólo al período en que se explota la langosta, generando, en consecuencia, empleos en la localidad, donde, si bien sus habitantes no viven en la extrema pobreza, existen diversos y serios problemas socio-económicos asociados a la naturaleza estacional de la pesca artesanal, la sobreexplotación de la langosta, la idiosincrasia de sus habitantes y el aislamiento geográfico.

Los principales resultados esperados de este proyecto son:

- ❖ desarrollo de prototipos y uso comercial de aparejos de pesca, siendo algunos no conocidos ni usados en el archipiélago (líneas de tubos para capturar morenas o líneas de cestas para capturar pulpos), y otros mejorados (líneas de espineles, en términos de número de espineles de mayor rendimiento y estrategia de pesca.);
- ❖ determinación de rendimientos de pesca y proposición de cuotas de extracción anuales;
- ❖ generación de productos congelados exportables;
- ❖ capacitación a pescadores artesanales locales en nuevas formas y estrategias de pesca;
- ❖ capacitación a técnicos y operarios locales en procesos en plantas de congelados;
- ❖ proponer formas de proceso de materia prima y generación de productos con procedimientos que aseguren calidad; y,
- ❖ formulación, presentación y puesta en marcha de un plan comercial para la promoción e inserción de los productos en mercados internacionales.

Entre los principales negocios que se derivarán de este proyecto destacamos:

- ❖ explotación comercial de morena, breca, vidriola, bacalao de Juan Fernández y pulpo;
- ❖ exportación de nuevos productos congelados; y,
- ❖ asesoría y capacitación en tecnología extractiva y de proceso.

Los impactos económicos se derivan de los ingresos por ventas de nuevos productos congelados, de la adopción de nuevas tecnologías y del escalamiento productivo. Se ha calculado que el VAN es de \$219 millones y que la TIR es de 17%.

Actualmente, la única pesquería importante en el Archipiélago de Juan Fernández es la de langosta. La explotación comercial de los nuevos recursos que propone este estudio no existe, excepto la breca, aunque a pequeña escala.

En los mercados internacionales existe similares de todos los nuevos recursos pesqueros que se propone en este proyecto, por ejemplo pulpo en España y Lejano Oriente (Japón, Taiwán, Corea de Sur), bacalao de profundidad en U.S.A., morena en España, vidriola en Japón, y breca en Japón y U.S.A.

Nosotros proponemos que una embarcación (bote) tipo de la isla Robinson Crusoe puede operar simultáneamente sobre dos de los nuevos recursos, únicamente organizando adecuadamente las actividades, por ejemplo, cuando un aparejo está en reposo (caso morena, pulpo y bacalao) se puede operar con espinel sobre vidriola o breca.

Un bote tipo puede operar con una línea de 100 cestas en la pesca de pulpo; ó una línea de 100 tubos en la pesca de morena; y/o con líneas verticales de anzuelos para la pesca de bacalao, vidriola o breca. Nuestras proyecciones conservadoras señalan que, operando solamente con 15 botes, de 45 que existen en la isla, al final del primer año se podría desembarcar casi 490 ton de nuevos recursos, conjuntamente, generándose cerca de 335 ton de productos congelados, generándose poco más de \$700 millones por ventas los primeros años.

El capital de trabajo inicial para cada embarcación ,en promedio, es de \$15 millones, totalizando para 15 embarcaciones poco más de \$225 millones.

El principal costo variables es, largamente, la adquisición de materia prima, representando poco más del 50% del costo total (suma de costos totales y costos fijos). El principal costo fijo es la mano de obra, representando solamente el 9% del los costos totales. Los costos de traslado de los productos de la isla Robinson Crusoe a Valparaíso, sin bien no son marginales, representan una baja cantidad respecto de los costos totales pues existe un servicio regular con precios establecidos y moderados. La evaluación económica-social señala que los ingresos mensuales por bote deberían aumentar, comparando la situación sin y con proyecto, en promedio, de \$255 mil a poco más de \$600 mil.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

**DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA DE CULTIVO DE LA NAVAJUELA (TAGELUS DOMBEII), EN LA ZONA CENTRO SUR DE CHILE**

<b>Proyecto</b> D0211160	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2002
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie Nombre Común:</b>  Navajuela	<b>Especie Nombre Científico:</b>  Tagelus dombeii	
<b>Duración:</b> 28 (meses)	<b>Monto Fondef Asignado:</b>  <b>M\$ 348.296 (valor actual)</b>	
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGION IMPACTO</b>
Cultivo y Producción	Región de Coquimbo y Los Lagos

<b>DIRECTOR GENERAL</b>	
<b>Nombre:</b>	CHITA BERNARDA GUIADO ARANGUIZ
<b>Dirección:</b>	ERRAZURIZ 2190 VIÑA DEL MAR
<b>Teléfono:</b>	32-250 78 62

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>	
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE
<b>Dirección:</b>	AV. ANTOFAGASTA ANGAMOS 0610
<b>Teléfono:</b>	55-355822

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>	
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	NO CONSIDERA
<b>Otras Contrapartes</b>	CULTIVOS MARINOS INTERNACIONALES S.A. AGROMARINA HUIDAD LTDA. PESQUERA AGUA AZUL LTDA. GRANJA MARINA GERCAS CULTIVOS MARINOS RAUCO LTDA. MARINE GARDEN S.A.

**RESUMEN**

La navajuela (*Tagelus dombeii*) molusco bivalvo filtrador, perteneciente a la infauna marina, habita los fondos blandos desde Perú (Tumbes) hasta la parte norte del Golfo del Corcovado y Chiloé en Chile. Batimétricamente, se distribuye entre 1 y 13 metros de profundidad, generando poblaciones o bancos densamente poblados que son explotados por el sector pesquero artesanal. En Chile las principales zonas de extracción se ubican en las regiones VIII y X. En la década del 80, la navajuela fue fuertemente explotada llegando a registrarse un desembarque sobre las 7.000 toneladas. Desde 1990 se detecta una disminución en la extracción, llegando a 2.600 toneladas. No existen medidas regulatorias de la pesquería de este recurso, salvo que se exige la extracción manual y por buceo apnea.

Los únicos antecedentes que se tienen de su cultivo son los resultados del Grupo de trabajo que presenta el proyecto, quienes han realizado a nivel experimental inducción al desove, fertilización, cultivo larvario (trocófora, larva D alimentadora, larva umbonada), metamorfosis y cultivo de juveniles.

En nuestro país prácticamente todo el desembarque se orienta a la industria conservera, la que se destina principalmente a España (66%) y Republica Popular China (20%) y secundariamente a otros 16 países. En estos mercados, los productos alcanzan un precio promedio cercano a los 5,0 dolares el kilo neto.

Sabiendo que la pesquería está en declinación y que existe un conocimiento básico que puede ser utilizado en el cultivo del recurso, se propone este proyecto cuyo principal objetivo es desarrollar la tecnología de cultivo de la navajuela (*Tagelus dombeii*) en la zona centro sur de Chile"

Para ello se recolectarán 400 reproductores desde bancos naturales, los que serán sometidos a técnicas de acondicionamiento para inducir su desove y de esta forma obtener huevos. El cultivo larvario se hará en sistema controlado y a los 22 días se obtendrán juveniles, los cuales serán trasladados a un sistema de cultivo intermedio para su crecimiento. Posteriormente se trasladarán al mar y a los 24 meses de cultivo, se espera obtener 50.000 ejemplares de alrededor de 5 a 6 cm de largo.

El proyecto, por razones de ciclo biológico, está dimensionado a 24 meses y en él participará la Universidad Católica del Norte y empresas de la IV y X Región.

Al ser un proyecto innovador, tendrá impacto en la comunidad científica, al generar nuevos conocimientos en el campo de la biología del desarrollo, nutrición y ecología de la navajuela.

En el sector empresarial, el impacto fundamental de este proyecto se resume en la generación de la disponibilidad permanente de navajuela con el objeto de no depender del abastecimiento desde bancos naturales y así dinamizar la actividad exportadora de este recurso, previéndose envíos por ca. 5.000 toneladas a los 10 años, equivalentes a 15,3 millones de dólares.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

**INVESTIGACION Y DESARROLLO DE UNA TECNOLOGIA BASE DE CULTIVO PARA PRODUCCION DE COJINOBA DEL NORTE (SERIOLELLA VIOLACEA)**

<b>Proyecto</b> D0211161	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2002
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie Nombre Común:</b>  Navajuela	<b>Especie Nombre Científico:</b>  Tagelus dombeii	
<b>Duración:</b> 58 (meses)	<b>Monto Fondef Asignado:</b>  <b>M\$ 245.322 (valor actual)</b>	
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGION IMPACTO</b>
Cultivo y Producción	Región de Tarapacá hasta Coquimbo

<b>DIRECTOR GENERAL</b>	
<b>Nombre:</b>	ALFONSO EDUARDO SILVA ARANCIBIA
<b>Dirección:</b>	LARRONDO 1281. Universidad Católica Del Norte COQUIMBO
<b>Teléfono:</b>	51209748/96231165

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>	
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE
<b>Dirección:</b>	AV. ANTOFAGASTA ANGAMOS 0610
<b>Teléfono:</b>	55-355822

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>	
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	NO CONSIDERA
<b>Otras Contrapartes</b>	CULTIVOS MARINOS PURPURATUS LTDA. INVERSIONES CENTINELA S.A. SIMAR SALMONES ANTARTICA S.A

**RESUMEN**

El presente proyecto persigue desarrollar, evaluar y transferir al sector productivo una tecnología base de cultivo para la cojinoba del norte (*Seriolella violacea*), generando una nueva alternativa de producción acuícola, principalmente para las Regiones IV a I. Este recurso es el único que se diferencia hoy de la baja de precios que afecta a las exportaciones pesqueras chilenas, incluido el salmón, porque muestra una tendencia al incremento de su precio en un 11,5% congelado y un 4,5% como producto fresco enfriado respecto al período 2001. Sus mercados actuales de destino son Japón, China, España y Portugal, a precios entre US\$ 3,2 y US\$ 4,1 / Kg. Las compras de cojinoba de estos y otros países pueden crecer sostenidamente sin disminución del precio, dadas las características del producto y el mercado consumidor de productos del mar. La captura de cojinoba está limitada por su estacionalidad y períodos de veda, factores que pueden superarse con este Proyecto, que permitirá materializar cultivos programados a empresas y al



## DESARROLLO DE LA TECNOLOGIA DE PRODUCCION DE JUVENILES PARA EL CULTIVO INTENSIVO DE CENTOLLA (LITHOES SANTOLLA)

<b>Proyecto</b> D021163	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2002
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie Nombre Común:</b>  Centolla	<b>Especie Nombre Científico:</b>  Lithoes santolla	
<b>Duración:</b> 36 (meses)	<b>Monto Fondef Asignado:</b>  <b>M\$ 314.981 (valor actual)</b>	
<b>Sitio Web:</b>		

AMBITO	REGION IMPACTO
Cultivo y Producción	Región de Los Lagos

DIRECTOR GENERAL	
<b>Nombre:</b>	KURT ALEJANDRO PASCHKE LA MANNA
<b>Dirección:</b>	LOS PINOS S/N, BALNEARIO PELLUCO
<b>Teléfono:</b>	65-277123/277123

INSTITUCION PRINCIPAL	
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
<b>Dirección:</b>	INDEPENDENCIA VALDIVIA 641
<b>Teléfono:</b>	63-293785

OTRAS INSTITUCIONES	
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS
<b>Otras Contrapartes</b>	PATAGONIA SALMON FARMING S.A. PACIFIC STAR S.A. CULTIVOS MARINOS CERNAMAR LTDA. COVEPA STORVIK NOR-CHI AQUA LTDA. WIRELESS-ENERGY LTDA. UNIVERSIDAD DE TEXAS BIOLOGISCHE ANSTALH HELGOLAND UNIVERSIDAD DE GENT UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA,

**RESUMEN**

La acuicultura es una actividad cada vez más importante en la economía nacional, sin embargo, tiene un bajo grado de diversificación, concentrándose en pocas especies de peces, moluscos y algas. Una diversificación de las especies potenciales de cultivar, permitiría una mayor estabilidad económica y social de pequeños, medianos y grandes acuicultores.

Este proyecto, consecución lógica del proyecto FONDEF D99I1087 donde se abordó el desarrollo larval de la centolla, está centrado en la masificación de la producción de larvas y juveniles de centolla (*Lithodes santolla*), especie que presenta un alto valor comercial y mercado estable. Adicionalmente, a las características económicas y comerciales de esta especie, las cuales la vuelven un interesante recurso cultivable, aspectos biológicos propios de la especie como la capacidad de desarrollar su primera etapa (larval) en ausencia de alimento, uno de los principales cuellos de botella de muchas especies cultivadas y potencialmente cultivables, lo potencia aún más como un atractivo recurso para la diversificación de la acuicultura en Chile. Las principales especies de centolla comercializadas en el mundo son *Paralithodes camtschatica*, *P. platypus*, *P. brevipes* y *Lithodes aequispinus* todas ellas del Hemisferio Norte. Una demanda considerable del mercado ha permitido, sin embargo, el ingreso de otras especies, entre ellas la centolla austral *Lithodes santolla*. La extracción de centolla austral presenta un leve incremento en los últimos años, principalmente producto de la incorporación de nuevas áreas de explotación como la X Región. Esta situación se considera un indicador de la imposibilidad de incrementar la producción de centolla de lugares tradicionales por la vía de la pesquería y se hace necesario desarrollar tecnologías para un cultivo sustentable. Como objetivos generales del proyecto figuran el desarrollar la tecnología de producción de juveniles para cultivo de centolla (*Lithodes santolla*) a través de la investigación de las respuestas fisiológicas a las condiciones experimentales de cultivo reduciendo con esta aproximación los tiempos de obtención de resultados que se requerirían a través de aproximaciones productivas tradicionales; y el fortalecer la capacidad científica y tecnológica de la institución ejecutora para continuar desarrollando y fortaleciendo lazos interinstitucionales y con empresas de la X Región. Las tecnologías de cultivo a ensayar en este proyecto incluyen la densidad, grado de recirculación de agua, tipo de dieta y técnica de alimentación. Para las combinaciones tecnológicas ensayadas se generará una base de datos referida a las respuestas fisiológicas y bioquímicas de los individuos con lo cual se espera obtener los siguientes resultados: tecnología de cultivo larval, dietas balanceadas, técnicas de alimentación, tecnología de cultivo de juveniles en condiciones controladas, condiciones de mantención de juveniles en el mar, modelo de producción y bioeconómico. Esta base de datos permitirá integrar las respuestas fisiológicas y bioquímicas a través de un modelo de simulación que represente el desarrollo del cultivo en sus diferentes etapas bajo las distintas tecnologías ensayadas para simular la respuesta en crecimiento y sobrevivencia. se desarrollarán modelos de producción y modelos bioeconómicos para su posterior transferencia al sector productivo. Los procedimientos experimentales y tecnológicos propuestos, la interacción y concertación de acciones tanto de investigadores nacionales como extranjeros, así como entre la Universidad y la Empresa avalan la viabilidad del proyecto.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

## INVESTIGACION Y DESARROLLO PARA LA IMPLEMENTACION DEL CULTIVO INDUSTRIAL DE ARTIC CHARR (SALVELINUS ALPINUS) EN CHILE

<b>Proyecto</b> D0311010	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2003
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie Nombre Común:</b>  Artic charr	<b>Especie Nombre Científico:</b>  Salvelinus alpinus	
<b>Duración:</b> 36 (meses)	<b>Monto Fondef Asignado:</b>  <b>M\$ 288.284 (valor actual)</b>	
<b>Sitio Web:</b>		

AMBITO	REGION IMPACTO
Cultivo y Producción	Región de la Araucanía hasta Magallanes

DIRECTOR GENERAL	
<b>Nombre:</b>	ALFONSO EDUARDO MARDONES LAZCANO
<b>Dirección:</b>	RUDECINDO ORTEGA 02950, LAUTARO TEMUCO
<b>Teléfono:</b>	45-205511

INSTITUCION PRINCIPAL	
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD CATOLICA DE TEMUCO
<b>Dirección:</b>	MANUEL MONTT 56 TEMUCO
<b>Teléfono:</b>	45-205465/205469

OTRAS INSTITUCIONES	
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO FUNDACION CHILE
<b>Otras Contrapartes</b>	QUETRO S.A. SALMOFOOD S.A.

**RESUMEN**

Dado los altos precios de comercialización del Arctic Charr y una gran demanda insatisfecha, se han iniciado experiencias de cultivo en Islandia, Canadá, Noruega e Irlanda. La tecnología de cultivo para este salmónido es aún incipiente, existiendo una real oportunidad de mercado y de desarrollo para aquellos países que puedan consolidar rápidamente su cultivo industrial.

Este proyecto incorporará un nuevo producto comercial a la acuicultura nacional, desarrollando sistemas de confinamiento que aseguren su utilización sustentable, desde el punto de vista económico, productivo, social y ambiental, para ello se han unido 5 instituciones: Universidad Católica de Temuco, Troutlodge Inc. a través de su filial en Chile Quetro S. A., Salmofood S. A., Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y Fundación Chile.

La hipótesis general del proyecto es, que dadas las características ambientales del sur de Chile,

similares al hábitat de origen del Arctic Charr, y las ventajas competitivas y comparativas que tiene nuestro país en el ámbito científico, tecnológico y comercial, es posible y necesario aprovechar el costo oportunidad que existe en la actualidad, implementar el cultivo de esta especie en sistemas confinados.

El presente proyecto, consiste en el desarrollo e implementación del cultivo industrial de la Trucha Ártica o Arctic Charr (*Salvelinus alpinus*); para el cultivo de esta especie principalmente en las regiones IX a la XII, dadas las condiciones que presentan estas áreas.

Los principales negocios de este proyecto son el tecnológico, consistente en un paquete transferible (PTT) de la tecnología de cultivo del Arctic Charr a privados, y los negocios productivos consisten en ovas, alevines, juveniles y peces de tamaño comercial, que en un escenario conservador el país podría exportar a USA unas 2.000 toneladas anuales, para una demanda actual de 10.000 toneladas; al ser este proyecto un negocio integrado, el impacto va mas allá de la producción, extendiéndose a sectores relacionados, tales como: producción de alimentos, transporte nacional y al extranjero, captación de mano de obra, fabricación de sistemas de cultivo, industrias elaboradoras, empresas de servicios, entre otros.

Los principales factores críticos de éxito son: la adaptación de la especie a las condiciones ambientales de cultivo y manejo técnico existentes en Chile, establecer stock de reproductores nacionales, generar el conocimiento científico y tecnológico que permitan superar tasas de crecimiento más lenta que el salmón y la trucha, madurez temprana en algunas cepas, así como desarrollar una estrategia y habilidades para la comercialización de un producto de un nuevo origen, para un lejano mercado.

Con el objeto de acelerar el negocio tecnológico y de los productos, la curva de adopción de la tecnología propuesta, podrá realizarse, concretarse y evaluarse dentro del horizonte propuesto en el proyecto, esperándose realizar la primera exportación de unas 30 toneladas Arctic Charr, al término del proyecto FONDEF; puesto que toda la investigación productiva se realizará en las instalaciones de la piscicultura de Quetro S. A., se realizarán en paralelo los primeros pasos de la transferencia tecnológica.

Desde el punto de vista económico social se espera generar un impacto entre las regiones IX a la XII, reflejado en la generación de cerca de 500 empleos directos, retornos por cerca de unos US\$16 millones anuales, entre otros.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

**DESARROLLO DE LA TECNOLOGIA DE CULTIVO DE PEPINO DE MAR (ANTHYNIDIUM CHILENSIS), EN LA ZONA CENTRO SUR DE CHILE**

<b>Proyecto</b> D0311072	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2003
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie Nombre Común:</b>  Pepino de mar	<b>Especie Nombre Científico:</b>  Anthynidium chilensis	
<b>Duración:</b> 30 (meses)	<b>Monto Fondef Asignado:</b>  M\$ 389.772 (valor actual)	
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGION IMPACTO</b>
Cultivo y Producción	Región de Coquimbo y Los Lagos

<b>DIRECTOR GENERAL</b>		
<b>Nombre:</b>	CHITA BERNARDA GUIADO ARANGUIZ	
<b>Dirección:</b>	ERRAZURIZ VIÑA DEL MAR	2190
<b>Teléfono:</b>	32-250 78 62	

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>		
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD DE VALPARAISO	
<b>Dirección:</b>	ERRAZURIZ VALPARAISO	2190
<b>Teléfono:</b>	32-2507000	

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>		
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	UNIVERSIDAD ARTURO PRAT	
<b>Otras Contrapartes</b>	CUTTER PROCINT MARIO CERNA CULTIVOS MARINOS LEOMAN	S.A. LTDA. ROSALES

<b>RESUMEN</b>
<p>Los pepinos de mar, cohombros, sea cucumbers u holoturias, corresponden a una de las 5 clases del phylum Equinodermata. Están extensamente distribuidos desde las zonas intermareales hasta las profundidades oceánicas.</p> <p>Los pepinos de mar se utilizan para la alimentación, sobre todo de países orientales, desde hace siglos. Se comercializan en forma seca, a menudo llamado "bêche-de-mer", o "trepang". Según los datos de FAO (1998), el comercio internacional aumentó dramáticamente en los años ochenta, alcanzando un volumen global de 10.000 toneladas anuales de pepino de mar seco.</p> <p>Los principales importadores mundiales de pepino de mar son Hong Kong, Singapur, Taiwán, Malasia, Corea del Sur y China. La gran mayoría de este comercio está en el pepino de mar</p>

seco.

Esta situación ha hecho que los países que forman parte de la distribución natural de este recurso, entre ellos Chile, desarrollaran una pesquería en torno a él, lo que en muchos casos ha llevado a la sobrexplotación de los bancos naturales. En este sentido en Chile, el desembarque de este recurso aumentó de 0 en 1990 a 1.510 toneladas en el año 2000. (Sernapesca 2001).

Por otra parte, el grupo de trabajo que abordará el proyecto, tiene una amplia experiencia en el cultivo de equinodermos, ya que ellos han participado activamente en el cultivo de erizo. La investigadora, señora Chita Guisado, Directora del proyecto, ha estado trabajando, en el ciclo reproductivo, mantención de adultos en sistema controlado (hatchery), alimentación de ejemplares en cautiverio, reproducción, fecundación y cultivo larval, de la especie *Athyonidium chilensis*.

Sabiendo que la pesquería a nivel mundial está en declinación y que existe un conocimiento básico que puede ser utilizado en el cultivo del recurso, se propone este proyecto, cuyo principal objetivo es desarrollar la tecnología de cultivo del pepino de mar (*Athyonidium chilensis*), en la zona centro sur de Chile. Para ello, se recolectarán 150 reproductores desde bancos naturales, los que serán sometidos a técnicas de acondicionamiento para inducir su desove y de esta forma obtener huevos. El cultivo larvario se hará en sistema controlado y a los 9 días se obtendrán juveniles, los cuales serán trasladados a un sistema de cultivo intermedio para su crecimiento y posteriormente se trasladarán al mar. A los 24 meses de cultivo, se espera obtener 1.000 ejemplares de alrededor de 15 cm. de largo.

El proyecto, por razones de ciclos biológicos, está dimensionado a 30 meses y en él participarán la Universidad de Valparaíso y la Universidad Arturo Prat; empresas de la IV y X Regiones.

Al ser un proyecto de carácter interinstitucional, tendrá impacto en la comunidad científica, al generar nuevos conocimientos en el campo de la biología del desarrollo, nutrición y ecología de la Holoturia. En el sector empresarial, permitirá asegurar el abastecimiento de un recurso con mercado conocido. En el sector pesquero artesanal, permitirá la diversificación de su actividad productiva.

El impacto fundamental de este proyecto se resume en la generación de la disponibilidad permanente de pepino de mar, con el objeto de no depender del abastecimiento desde bancos naturales y así dinamizar la actividad exportadora de este recurso, previéndose envíos por 196 toneladas, equivalentes a 733 mil dólares.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

## DESARROLLO DEL CULTIVO DE UN RECURSO MARINO: EL CHORO ARAUCANO (MYTILUS SP.)

<b>Proyecto</b> D0311095	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2003
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie Nombre Común:</b>  Choro araucano	<b>Especie Nombre Científico:</b>  Mytilus sp.	
<b>Duración:</b> 28 (meses)	<b>Monto Fondef Asignado:</b>  M\$ 353.001 (valor actual)	
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGION IMPACTO</b>
Cultivo y Producción	Región del Biobío

<b>DIRECTOR GENERAL</b>	
<b>Nombre:</b>	EDUARDO X TARIFEÑO SILVA
<b>Dirección:</b>	BARRIO UNIVERSITARIO S/N, DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA CONCEPCION
<b>Teléfono:</b>	41-2207121

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>	
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
<b>Dirección:</b>	VICTOR LAMAS 1290 CONCEPCION
<b>Teléfono:</b>	41-204000

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>	
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	UNIVERSIDAD ARTURO PRAT
<b>Otras Contrapartes</b>	CUTTER S.A. PROCINT LTDA. GEOMAR S.A. GRANJA MARINA CHAUQUEAR LTDA.

### RESUMEN

Los recientes acuerdos comerciales firmados por Chile con la Unión Europea, Estados Unidos de Norteamérica y países asiáticos abren grandes perspectivas para la expansión de la acuicultura nacional, actualmente basada en la producción de salmones. Sin embargo, esta promisoría perspectiva necesariamente debiera incluir la diversificación de la acuicultura nacional para responder a los diversos tipos de demandas que constituyen las diferentes condiciones socioeconómicas y culturales de los mercados extranjeros. Dentro de este ámbito, el desarrollo de la mitilicultura es una opción abierta que debiera ser priorizada, dado que existe una demanda insatisfecha, especialmente hacia el mercado español como lo demuestra el hecho que recientemente, empresas españolas se han instalado en Chile para hacer cultivos de chorito, con una integración vertical de todo el proceso, exportando hacia España el producto como "mejillón chileno". Hasta ahora en Chile, los cultivos de bivalvos marinos están basados

fundamentalmente en el ostión del norte (*Argopecten purpuratus*), y en menor escala en el chorito (*Mytilus edulis chilensis*), la ostra chilena (*Tiostrea chilensis*), la ostra japonesa (*Crassostrea gigas*), el choro zapato (*Choromytilus chorus*) y la cholgua (*Aulacomya atra*).

Estudios en terreno realizados dentro del Proyecto FONDEF D01I-1110 (Biotecnología aplicada a la producción del choro zapato) en ejecución, revelaron la existencia en las costas de la Región del Biobío (36° S) de un bivalvo mitílido que por su forma, tamaño y color era considerado como choro zapato. Pero, análisis preliminares han demostrado que este bivalvo pertenece inequívocamente al género *Mytilus*, y no a *Choromytilus* como es el caso del choro zapato. Sin embargo, la verdadera posición taxonómica de este bivalvo debe ser más específica dado que tiene diferencias morfológicas evidentes con los otros mitílidos mencionados para Chile. Cabe mencionar, que estudios genéticos actualizados sobre la taxonomía dentro del género *Mytilus* en el mundo, coinciden en señalar que las verificaciones sistemáticas dentro de este grupo es muy difícil y compleja, por las semejanzas morfológicas, sobreposiciones zoogeográficas y evidencias de híbridos naturales entre las poblaciones silvestres. Todos los trabajos concluyen que sólo serían válidas las especies de *M. edulis*, *M. galloprovincialis* y *M. trossulus*.

La especie encontrada en la Región del Biobío denominada tentativamente con el nombre común de "choro araucano" (*Mytilus* sp.) para diferenciarla del choro zapato y del chorito o quilmahue, presenta notables ventajas comparativas para el cultivo, respecto a dichas especies, como son: i) color amarillo-naranja en ambas gónadas, a diferencia del choro zapato cuya gónada femenina es de color café oscuro; ii) tasa de crecimiento mayor que el chorito, iii) tamaño adulto mayor que el chorito, iv) biso más resistente al desdoble de cuelgas, y v) posible mayor rendimiento en carne que el chorito a igual talla. Además, la presencia de este recurso marino en aguas con temperaturas más cálidas que en el sur de Chile permitirían la expansión de la mitilicultura nacional hacia el centro y norte del país en áreas libres de florecimientos algales nocivos (FAN) que constituyen la gran amenaza para el crecimiento de la mitilicultura en el sur de Chile. Sin menoscabar la necesidad de lograr una precisa identificación taxonómica de este mitílido, ya sea como un nuevo registro para Chile o una nueva especie a nivel mundial, su hallazgo en las costas de la Región del Biobío lo transforma en un nuevo recurso para la acuicultura nacional, con una gran potencial para el desarrollo y la diversificación de la mitilicultura chilena.

Por las razones anteriores, se propone realizar los estudios biológicos aplicados (taxonomía, maduración sexual de reproductores, desarrollo larval, captación de semillas), tecnológicos (producción de semillas, crecimiento de semillas y juveniles, sistemas de engordas) y de procesos (rendimientos, alternativas de procesamiento) necesarios que permitan en un horizonte de 3 años, diseñar y aplicar técnicas de cultivos masivos del "choro araucano" (*Mytilus* sp.) como un nuevo recurso para la acuicultura en Chile, y la posterior transferencia de estas tecnologías al sector productivo como apoyo al desarrollo de la mitilicultura nacional con promisorias perspectivas de responder a la creciente demanda del mercado exportador hacia España, Francia, y Estados Unidos de Norteamérica.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

**DESARROLLO DE TECNOLOGIAS DE REPRODUCCION PARA EL CULTIVO DEL CRUSTACEO AUSTROMEGABALANUS PSITTACUS PICOROCO**

<b>Proyecto</b> D031116	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2003
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie Nombre Común:</b>  Choro araucano	<b>Especie Nombre Científico:</b>  Mytilus sp.	
<b>Duración:</b> 40 (meses)	<b>Monto Fondef Asignado:</b>  M\$ 345.647 (valor actual)	
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGION IMPACTO</b>
Cultivo y Producción	Región de Los Lagos

<b>DIRECTOR GENERAL</b>			
<b>Nombre:</b>	DANIEL ASDRUBAL LOPEZ STEFONI		
<b>Dirección:</b>	AV. OSORNO	FUSCHLOCHER	1305
<b>Teléfono:</b>	64-333307		

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>			
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS		
<b>Dirección:</b>	AVDA OSORNO	FUCHSLOCHER	1305
<b>Teléfono:</b>	64-333000		

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>			
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	NO CONSIDERA		
<b>Otras Contrapartes</b>	JAL NEGOCIOS CULTIVOS CHOLCHE	FISHERIES INTEGRALES S.A.	LTDA. (NISA)

**RESUMEN**

El proyecto plantea el diseño de la tecnología de cultivo del crustáceo sésil, Austromegabalanus psittacus ("picoroco"), generando un nuevo recurso acuícola de alto valor comercial, para su producción en volúmenes y épocas predecibles. Ello significa evaluar tecnologías para la captación de semillas y la engorda, en sistemas semintensivos, así como la evaluación del producto comercial y de los mercados potenciales. Además generar un paquete tecnológico que permita efectuar transferencia para el cultivo comercial de la especie.

El "picoroco" es una especie endémica, que se distribuye a lo largo de la costa chilena, cuyos niveles de extracción actuales corresponden al 15% de la producción histórica máxima, debido aparentemente a la sobreexplotación de sus bancos naturales. Los bajos niveles de producción y las altas variabilidades en el tiempo limitan el aprovechamiento de este recurso como producto exportable de lujo, similar del "percebe" de alta aceptación en el mercado internacional, que

alcanza precios de alrededor de US\$80/Kilo. La especie chilena ha ganado premios en concursos gastronómicos nacionales e internacionales, donde se ha podido apreciar la alta calidad de este producto, caracterizado por poseer una carne blanca, de textura blanda y un sabor sólo comparable a otras especies de crustáceos de alto prestigio culinario, como las langostas, langostinos y camarones.

El "picoroco" posee una serie de atributos, para su eventual cultivo a escala comercial, tales como: es un crustáceo sésil, filtrador, lo que le permite un eficiente aprovechamiento de la energía y cultivarlo sin provisión de alimento; es posible captar semilla desde el ambiente; la captación de semilla puede ser optimizada a bajos costos; presenta alta resistencia a la manipulación, lo cual favorece su transporte y comercialización; tiene un rápido crecimiento; tiene pequeños tamaños de madurez sexual y alta fecundidad; no se conocen enfermedades, exhibiendo una alta sobrevivencia natural; posee alta aceptación como producto económico de lujo; los máximos de producción se han efectuado en el mar interior de Chile, que es el área de mayores expectativas para cultivos semintensivos; puede crecer a altas densidades, sin efectos densodependientes en el crecimiento y reproducción, pudiendo cultivarse por lo tanto un gran número de organismos por superficie y/o volumen. Además existe un buen nivel de conocimientos acerca de su biología y de su comportamiento en cultivos a escala experimental.

El proyecto espera obtener información acerca de: uso de tecnologías apropiadas para la obtención de semillas a nivel industrial; manejo de colectores; uso de tecnologías para la fase de engorda, que permitan optimizar el período desde la captación hasta alcanzar la talla comercial; evaluación de mercados externos. Esta información será transferida a emprendedores para la generación de negocios asociados a la producción de este recurso por cultivo.

El proyecto impacta directamente en la diversificación de la Acuicultura, permitiendo desarrollar la producción, comercialización y conservación de un recurso propio de la costa chilena, de alto potencial económico.

#### RESULTADOS

Pendiente

#### LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

**DESARROLLO DE TECNOLOGIAS PARA LA PRODUCCION DE BIOMASA DE MICROALGAS DEL DESIERTO DE ATACAMA, RICAS EN ACIDOS GRASOS POLINSATURADOS, COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO PARA LA INDUSTRIA ACUICOLA**

<b>Proyecto</b> D03I1132	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2003
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie Nombre Común:</b>  Microalgas		<b>Especie Nombre Científico:</b>
<b>Duración:</b> 29 (meses)		<b>Monto Fondef Asignado:</b>  M\$ 264.750 (valor actual)
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGION IMPACTO</b>
Cultivo y Producción	Región de Antofagasta

<b>DIRECTOR GENERAL</b>			
<b>Nombre:</b>	CARLOS EDUARDO RIQUELME SALAMANCA		
<b>Dirección:</b>	AV. ANTOFAGASTA	ANGAMOS	601
<b>Teléfono:</b>	55-637140-637139		

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>			
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA		
<b>Dirección:</b>	ANGAMOS ANTOFAGASTA		601
<b>Teléfono:</b>	55-637183-637184		

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>			
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	NO CONSIDERA		
<b>Otras Contrapartes</b>	CULTIVOS NUTRECO MICROMAR ALGAS PRODALMAR LTDA.	VINYCON CHILE	LTDA. S.A. LTDA

<b>RESUMEN</b>
<p>La actividad acuícola ha tenido un importante desarrollo en la última década en nuestro país y el mundo. Su creciente auge va acompañado de continuas demandas de alimento para suplir los requerimientos nutricionales de los organismos en cultivo. Uno de los elementos limitantes para los animales marinos son los ácidos grasos esenciales EPA (ácido eicosapentanoico) y DHA (ácido docosahexanoico) los cuales deben ser incorporados en la dieta. Una de las principales fuentes de ácidos grasos poliinsaturados son el aceite de pescado, sin embargo este recurso depende de las capturas pesqueras las cuales han decaído el último tiempo. Por otro lado, han aumentado las exigencias sobre los niveles de detección de sustancias tóxicas como las dioxinas en alimentación para producción animal. Recientemente ha sido planteada la necesidad de recurrir a fuentes alternativas de ácidos grasos poliinsaturados (Tonon et al, 2002). Algunas</p>

empresas como Nutreco, contraparte del presente proyecto han empezado a introducir aceite vegetal en sus dietas, no obstante este aceite carece de algunos ácidos grasos de cadena larga como el EPA. Existen numerosos antecedentes que las microalgas marinas son una buena fuente de ácidos grasos poliinsaturados esenciales, sin embargo, los sistemas de producción masiva de éstas son escasos básicamente por problemas de costos o rendimiento de las tecnologías existentes.

En el presente proyecto se aprovecharán las condiciones climatológicas únicas de la zona del Desierto de Atacama tales como la luminosidad y disponibilidad de nutrientes naturales a muy bajo costo para el cultivo de microalgas. Además la tecnología desarrollada por los autores del presente proyecto (solicitud de patente No 0058-2003) para producir microalgas será optimizada en conjunto con el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Almería liderado por el Dr Molina quien tiene una amplia experiencia en esta área.

El producto final comercial del presente proyecto lo denominaremos inicialmente "Omegadesert". La principal característica de este producto tecnológico es que contará con un excelente perfil de ácidos grasos poliinsaturados para consumo animal y/o humano y las empresas productoras de alimentos para acuicultura.

El desarrollo tecnológico obedece a una creación de un nuevo producto basado en un nuevo proceso para obtener un producto mejorado a lo existente en el mercado internacional incorporando el uso de fotobioreactores especialmente desarrollados para este efecto, los cuales producirán una biomasa rica en EPA (4%) y ácidos grasos poliinsaturados, usando microalgas nativas del desierto de Atacama. Cabe señalar que la innovación tecnológica es de fácil transferencia hacia el sector privado, dada la naturaleza del producto comercial y sus fuentes alternativas de usos que involucra a empresas productoras de alimento para la acuicultura y otras entidades que necesiten fortalecer productos alimenticios para animales y humanos con ácidos grasos poliinsaturados. Se asume que a fines del período de evaluación privada de 5 años, 12 empresas habrán adquiridos el ,paquete tecnológico e iniciado la producción, estableciendo sus centros de captación de biomasas en distintos puntos del desierto Atacama y bajo distintas formas de acuerdo con las comunidades rurales que instalarán en sus sitios los fotobioreactores.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

## DESARROLLO DE TECNOLOGIA DE CULTIVO RECURSO CULENGUE (GARI SOLIDA) EN LA ZONA CENTRO SUR DE CHILE

<b>Proyecto</b> D0311156	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2003
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie Nombre Común:</b>  Culengue	<b>Especie Nombre Científico:</b>  Gari solida	
<b>Duración:</b> 36 (meses)	<b>Monto Fondef Asignado:</b>  M\$ 367.709 (valor actual)	
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGION IMPACTO</b>
Cultivo y Producción	No especifica

<b>DIRECTOR GENERAL</b>	
<b>Nombre:</b>	ELISA GLORIA PACHECO SANCHEZ
<b>Dirección:</b>	EJERCITO PUERTO MONTT 443
<b>Teléfono:</b>	65/438751

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>	
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD ARTURO PRAT
<b>Dirección:</b>	AV. ARTURO PRAT 2120, PLAYA ANCHA IQUIQUE
<b>Teléfono:</b>	57-394650

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>	
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
<b>Otras Contrapartes</b>	CUTTER S.A. PROCINT LTDA. MARIO CERNA ROSALES GEOMAR S.A.

## RESUMEN

El culengue (Gari solida) molusco bivalvo filtrador, perteneciente a la in fauna marina, habita los fondos blandos desde Perú (Callao) hasta el Archipiélago de los Chonos (Chile). Batimétrica mente, se distribuye entre 1 y 40 metros de profundidad, generando poblaciones o bancos densamente poblados que son explotados por el sector pesquero artesanal. En Chile, las principales zonas de extracción se ubican en la X Región. Al inicio en la década del 90, el culengue fue fuertemente explotado llegando a registrarse un desembarque sobre las 31.000 toneladas. A partir de ese momento "peack", se observa una tendencia decreciente hasta llegar a 5.281 toneladas en el 2001.

Los únicos antecedentes que se tienen de su cultivo son los resultados del Grupo de trabajo que presenta el proyecto, quienes han realizado a nivel experimental inducción al desove.

fertilización, cultivo larvario (trocófora, larva D alimentadora, larva umbonada), metamorfosis y cultivo de juveniles.

En nuestro país todo el desembarque se orienta a la industria conservera, la que se destina principalmente a Singapur y secundariamente a Hong-Kong y Taiwán. En estos mercados, los productos alcanzan un precio promedio cercano a los 6,0 dólares el kilo neto.

Sabiendo que la pesquería está en declinación y que existe un conocimiento básico que puede ser utilizado en el cultivo del recurso, se propone este proyecto cuyo principal objetivo es desarrollar la tecnología de cultivo de culengue (Gari solida) en la zona centro sur de Chile.

Para ello, se recolectarán 400 reproductores desde bancos naturales, los que serán sometidos a técnicas de acondicionamiento para inducir su desove y de esta forma obtener huevos. El cultivo larvario se hará en sistema controlado y a los 22 días se obtendrán juveniles, los cuales serán trasladados a un sistema de cultivo intermedio para su crecimiento. Posteriormente se trasladarán al mar y a los 24 meses de cultivo, se espera obtener 50.000 ejemplares de alrededor de 5 a 6 cm. de largo. El proyecto, por razones de ciclo biológico, está dimensionado a 30 meses y en él participará la Universidad Arturo Prat, la Universidad de Concepción y empresas de la X Región.

Al ser un proyecto innovador, tendrá impacto en la comunidad científica, al generar nuevos conocimientos en el campo de la biología del desarrollo, nutrición y ecología del culengue.

En el sector empresarial, el impacto fundamental de este proyecto se resume en la generación de la disponibilidad permanente de culengue con el objeto de no depender del abastecimiento desde bancos naturales y así dinamizar la actividad exportadora de este recurso, previéndose envíos por 460 toneladas adicionales por año, equivalentes a 1.870 millones dólares. Para las instituciones beneficiarias les permite generar un equipo de trabajo con empresas privadas, en una problemática de interés para la Universidad; Incrementar el conocimiento en la línea de cultivo de moluscos bivalvos, que se traduzca en la generación de un paquete tecnológico centrado en el culengue; Publicaciones en revistas especializadas y desarrollo de seminarios; Tesis de alumnos de las carreras de Ciencias del Mar con énfasis en investigación básica e innovación tecnológica.

## RESULTADOS

Pendiente

## LECCIONES APRENDIDAS

No se tienen antecedentes

## DESARROLLO DEL CULTIVO DEL PULPO DEL NORTE (OCTOPUS MIMUS) Y DEL SUR (ENTEROCTOPUS MEGALOCYATHUS) EN CHILE

<b>Proyecto</b> D031159	<b>Número:</b>	<b>Año:</b> 2003
<b>Fondo Financiamiento/Programa: FONDEF I+D</b>		
<b>Especie Nombre Común:</b>  Pulpo del norte / Pulpo del sur	<b>Especie Nombre Científico:</b>  Octopus mimus / Enteroctopus megalocyathus	
<b>Duración:</b> 28 (meses)	<b>Monto Fondef Asignado:</b>  <b>M\$ 442.722(valor actual)</b>	
<b>Sitio Web:</b>		

<b>AMBITO</b>	<b>REGION IMPACTO</b>
Cultivo y Producción	Región de Tarapacá

<b>DIRECTOR GENERAL</b>	
<b>Nombre:</b>	HECTOR EDUARDO BUSTOS ROJAS
<b>Dirección:</b>	EJERCITO 443, INSTITUTO DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PUERTO MONTT
<b>Teléfono:</b>	65-438752/438751

<b>INSTITUCION PRINCIPAL</b>	
<b>Nombre:</b>	UNIVERSIDAD ARTURO PRAT
<b>Dirección:</b>	AV. ARTURO PRAT 2120, PLAYA ANCHA IQUIQUE
<b>Teléfono:</b>	57-394650

<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>	
<b>Instituciones Ejecutoras</b>	UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
<b>Otras Contrapartes</b>	CUTTER S.A. PROCINT LTDA. CULTIVOS MARINOS TRES ISLAS GRANJA MARINA CHAUQUEAR LTDA. UNIVERSIDAD DE VIGO

<b>RESUMEN</b>
<p>Los pulpos se extraen comercialmente en Chile desde hace más de 20 años, debido a una demanda externa principalmente del mercado español, que valora esta especie como un recurso culinario importante. Actualmente, la pesquería se sustenta principalmente en dos especies, el pulpo del norte (Octopus mimus) y el pulpo del sur (Enteroctopus megalocyathus).</p> <p>La oferta de pulpos a las plantas procesadoras y para la exportación, proviene exclusivamente de las capturas, siendo previsible una disminución en los desembarques de este recurso, tal como ha ocurrido con otros que han sido objeto de alta presión extractiva.</p>

A partir del análisis de la pesquería y exportaciones de pulpo, se puede señalar que el mercado de este recurso presenta un serio déficit de oferta, incluso, considerando una demanda estática. Sumado a este hecho se añade que, desde el punto de vista del conocimiento biológico de estas especies, los estudios señalan que el pulpo del norte constituye una buena especie de cultivo por su fácil adaptación al cautiverio, rápido crecimiento, amplia variedad en su dieta y tasa de reproducción elevada (Cortez, 1995, 1998, 1999), Aunque con un menor nivel de información, los antecedentes existentes para el pulpo del sur, dan cuenta de su factibilidad de mantención y crecimiento en cautiverio desde la etapa juvenil, cuando son alimentados adecuadamente (Pérez et al, 2001).

Por ende, la alternativa de cultivar estos recursos, representa una oportunidad para diversificar los cultivos en el país, aumentar la biomasa existente de materia prima y elevar así los niveles de exportación.

Atendiendo a estos argumentos, el presente proyecto tiene como objetivo general desarrollar la tecnología de cultivo del pulpo del norte y del sur, centrándose principalmente en el proceso de engorda a partir de ejemplares provenientes de las pesquerías artesanales.

Los principales resultados esperados del proyecto son:

- ◆ Contar con una tecnología de engorda para ambas especies a nivel piloto que pueda ser fácilmente adoptada por el sector cultivador
- ◆ Generar una tecnología de cultivo de la fase larvaria de pulpo del norte a nivel experimental, proyectada a cerrar en el futuro el ciclo de cultivo de la especie.
- ◆ Avanzar en el conocimiento del desarrollo embrionario y larvario de pulpo del sur
- ◆ Conocer aspectos de mercado internacional del recurso
- ◆ Transferir la tecnología de engorda a las empresas participantes en el proyecto.

La evaluación económica del proyecto, estima un aumento de la biomasa disponible a 1.955 toneladas frescas susceptibles de procesar y exportar.

La producción de pulpo de mayor calibre generada a través de un proceso de engorda, permitirá al sector artesanal lograr mejores precios de venta de la materia prima, al entregar individuos vivos en los planteles de crianza, mientras que el sector empresarial recibiría el beneficio económico de colocar en el mercado un producto de mayor valor comercial

El desarrollo del cultivo de especies endémicas presenta ventajas económicas al generar actividades productivas para el mercado interno y externo, a mayor escala de lo que es posible con pesquerías artesanales, por las exigencias de volúmenes productivos, predictibilidad de producción y de calidad que exigen los mercados externos y a la vez ventajas conservacionistas ya que le cultivo disminuye la presión sobre poblaciones naturales.

<b>RESULTADOS</b>
Pendiente
<b>LECCIONES APRENDIDAS</b>
No se tienen antecedentes



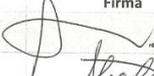
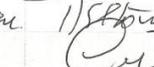
#### ANEXO 5. INFORME DE AVANCE OBJETIVOS ESPECIFICO 1.



#### ANEXO 6. LISTAS DE ASISTENCIA FOCUS – GROUP.

SANTIAGO – PUERTO MONTT

Taller Focus – Group Proyecto:  
Determinación del Alcance, Puntos Críticos y Mejoras para el Fortalecimiento Estratégico  
de la Diversificación Acuícola y Costos Asociados”, FIP N° 2014-79  
Santiago, 20 de enero de 2016

LISTA DE INSCRIPCIÓN				
N°	Nombre	Entidad	Cargo	Firma
1	Antonio Vélez M.	AVM Tecnología Acuicola	Consultor	
2	Carlos Estrada M.	Fente	jefe Proyecto	
3	José Volcán C.	FChing	jefe Proyecto	
4	Daniel Elton H.	Sanicobal del Norte	Gerente Gen.	
5	Exequiel González P.	PUCV - ECA	Profes.	
6	Edmundo Pérez	Corfo	Ejecutivo	
7	Pablo Pinochet A.	S.S.P.A	Profesional	
8	German E. Merino	UCN Granja Agro Acuicola	Académico Gerente Propriet.	
9	FRANCISCO CERDA M.	F. CHINQUIHUE	Coor.	
10	Luís Olvera T.	"	Consult.	
11	Sergio Mesa P.	Subpesca	ENCAR. APE	
12	Janiel Nieto	Costa SPA	Gerente	



Fundación  
Chinquihue



Fundación  
Chinquihue



Taller Focus – Group Proyecto:  
Determinación del Alcance, Puntos Críticos y Mejoras para el Fortalecimiento Estratégico  
de la Diversificación Acuicola y Costos Asociados", FIP N° 2014-79  
Puerto Montt, 22 de enero de 2016

LISTA DE INSCRIPCIÓN

N°	Nombre	Entidad	Cargo	Firma
1	Luis Filun	ULAGOS	ACADEMICO	
2	Sofía Miled	SERNAPESCA	✓	
3	Francisco García U.	IFOP	INSTRUMENTAL	
4	Alberto Reyes	CELA	Director I+D	
5	Bruno y Maritza	SERNAPESCA	Jefe reg. Acuic.	
6	EDUARDO AGUILERA	SERNAPESCA	DIRECTOR REGIONAL	
7				
8				
9				
10				
11				
12				



**ANEXO 7. REGISTRO FOTOGRAFICO Y LISTAS DE ASISTENCIA TALLERES.**



Fundación  
Chiquihue

## Registro fotográfico talleres

### Taller Puerto Montt sept-2015





Fundación  
Chiquihue

**Taller Santiago 20/1/2016**





Fundación Chiquihue

Taller

**"Determinación del Alcance, Puntos Críticos y Mejoras para el Fortalecimiento Estratégico de la Diversificación Acuícola y Costos Asociados, FIP 2014-79"**

Fecha: Miércoles 30 septiembre de 2015 -Lugar: Hotel Gran Pacifico, Puerto Montt

N°	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	FIRMA
10	Hugo Escobar León	CRISO	hescobar@criso.cl	652563962	
11	JUAN C. BRIGGE BARRICHUCA	U.L.P.	juanbrigg@ulp.cl	64-2-333318	
12	Lorena Cauasno Quiroz	Fundacion Chiquihue	lorena.cauasno@chiquihue.cl	94588099	
13	Carlos Jimenez	Core	cjimenez@core.cl	85897329	
14	JANIER VALENZUELA C	FOND. GRUPOINUE	janier.valenzuela@fond.cl	85897329	
15	Gaston Vidal S.	IFOP	gaston.vidal@ifop.cl		
16	José Iván V.	San. In. St. Cay.	josé.iván.v@san.cl	99793111	
17	David Vitrch	Centro Inmar, Uryos	david.vitrch@inmar.cl	82993371	
18	Pauline Ryn	Incrucina, Cihuen Vol	caroline.ryn@incruina.cl	96304704	

caroline.ryn@incruina.cl



Fundación Chiquihue



Taller

**"Determinación del Alcance, Puntos Críticos y Mejoras para el Fortalecimiento Estratégico de la Diversificación Acuícola y Costos Asociados, FIP 2014-79"**

Fecha: Miércoles 30 septiembre de 2015 - Lugar: Hotel Gran Pacífico, Puerto Montt

N°	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	FIRMA
19	JOSE PLAZA D	Gener Los Barros	jozaplaza@generlosbarros.cl	61443009	
20	Miriam Jimenez C	✓	miriamjimenez@generlosbarros.cl	22821139	
21	David Portales D	Aquacultura	portalesd@generlosbarros.cl	2260626	
22	MARCO GANZOS CANARI	ACUASISOLARIS	marco.ganzos@acuasisolaris.cl	322881211	
23	Cecilia Tompik K	Fonda Tompik P.A.	cecilia@fondatompik.cl	62068935	
24	Sonsoles Dancoso	SUBPESCA	sonsoles@subpesca.cl	65-2312019	
25	FRANCISCO CERDA H.	FUN. CHINQUIHUE	francisco.cerda@fundachiquihue.cl		
26	CRISTINA VALENCIA C.	Fundación Chiquihue	cristivalencia@fundachiquihue.cl	93608950	
27					



Fundación Chinquihue

Taller



**"Determinación del Alcance, Puntos Críticos y Mejoras para el Fortalecimiento Estratégico de la Diversificación Acuícola y Costos Asociados, FIP 2014-79"**

Fecha: martes 6 octubre de 2015 - Lugar: Hotel Diego de Almagro, Santiago Centro

N°	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	FIRMA
1	Yoviana Ibáñez C	F. Chinquihue	yovaniac@fundacionchinquihue.cl	533345	
2	Melina Macave	Abs 3	Melina@Macave.com	81960729	
3	Cristina Valencia C.	F. Chinquihue	cristinav@fip.cl	83608150	
4	SERGIO MESA P.	SUBPESCA	SMESA@subpesca.cl	98418347	
5	Pablo Gótz G.	U. de Chile	pgotz@uc.cl	922110113	
6					
7					
8					
9					

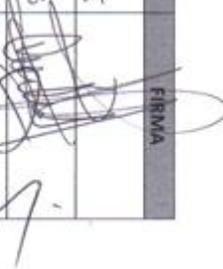


Taller



"Determinación del Alcance, Puntos Críticos y Mejoras para el Fortalecimiento Estratégico de la Diversificación Acuícola y Costos Asociados, FIP 2014-79"

Fecha: jueves 8 octubre de 2015 - Lugar: Hotel Campanario del Mar, La Serena

N°	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	FIRMA
1	Davide Boie R	IFOP	davide.boie@ifop.cl	93191375	
2	Denisse Tourn	IFOP	Denisse.Tourn@ifop.cl	24977523	
3	Sergio Carhu H	Semapeval	scarhu@semapeval.cl	91433494	
4	Yosra Valde C	FUCU	yosra.valde@fundais.com	85247320	
5	JUAN FARIAS RIBO	Proyecto APPORTA Proyecto Pesca	ingenieros@proyectopescas.com	92843163	
6	Luzmila Velasco C.	Fundación Chingihue	crisvalencia@udec.cl	83608850	
7					
8					
9					

Taller Focus – Group Proyecto:  
Determinación del Alcance, Puntos Críticos y Mejoras para el Fortalecimiento Estratégico  
de la Diversificación Acuícola y Costos Asociados”, FIP N° 2014-79  
Santiago, 20 de enero de 2016

LISTA DE INSCRIPCIÓN

N°	Nombre	Entidad	Cargo	Firma
1	Antonio Vélez M.	ANM Tecnología Acuicola	Consultor	
2	Carla Estrada M.	Faintle	jefe Proyecto	
3	Laura Velasco C.	F. Cling	jefe Proyecto	
4	Daniel Elton H.	Unicóndel Norte	Gerente Gen.	
5	Exequiel González P.	PUCV - ECU	Profesor	
6	Edmundo Pérez	Corfo	Ejecutivo	
7	Pablo Pinochet A.	S.S.P.A	Propietario	
8	Germañ E. Merino	UCN Grupa Agropecuaria	Docente Gerente Propriet	
9	FRANCISCO CERDA M.	F. CHINQUIHUE	CONS	
10	Luis Olvera T.	"	CONS	
11	Sergio Mesa P.	Subpesua	ENCAR. APE	
12	Javier Nieto	Cobra SPA	Gerente	

Taller Focus – Group Proyecto:  
Determinación del Alcance, Puntos Críticos y Mejoras para el Fortalecimiento Estratégico  
de la Diversificación Acuícola y Costos Asociados”, FIP N° 2014-79  
Puerto Montt, 22 de enero de 2016

LISTA DE INSCRIPCIÓN

N°	Nombre	Entidad	Cargo	Firma
1	Luis Filon	ULAGOS	ACAREMICO	
2	Sofía Ineud	semopesca	✓	
3	Francisco García U.	IFOP	INVESTIGADOR	
4	Alberto Reyes	CELA	Director I+D	
5	Bruno Muñoz	ferropesca	Jefe reg. Asinc.	
6	EDUARDO AGUIRRE	SEMPESCA	DIRECTOR REG. ASIN	
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Listas de asistencia

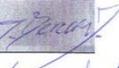
TALLER  
"DETERMINACIÓN DEL ALCANCE, PUNTOS CRÍTICOS Y MEJORAS PARA EL FORTALECIMIENTO  
ESTRATÉGICO DE LA DIVERSIFICACIÓN ACUÍCOLA Y COSTOS ASOCIADOS"  
LA SERENA - 3 DE MAYO DE 2016

	NOMBRE	INSTITUCION	CARGO	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
1	Dennis Baez R.	IFOP	Jefe Zonal	dennis.baez@ifop.cl	
2	Paola Vásquez P.	PROCHAVE	DIRECCION REGIONAL	pvazquez@prochave.gob.cl	
3	Germaín Merino	UCN	Académico	gmerino@ucn.cl	
4	Antonio Velez	avm	Consultor	antonio.velez@avmaceri.cl	
5					
6					
7					
8					

TALLER  
"DETERMINACIÓN DEL ALCANCE, PUNTOS CRÍTICOS Y MEJORAS PARA EL FORTALECIMIENTO ESTRATÉGICO DE LA  
DIVERSIFICACIÓN ACUÍCOLA Y COSTOS ASOCIADOS"  
SANTIAGO - 4 DE MAYO DE 2016

	NOMBRE	INSTITUCION	CARGO	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
1	JAIME ORELLANA	PUCV	INVESTIGADOR CIENTIFICO	jaimo.orellana@pucv.cl	
2	EDMUNDO PEREZ	CORFO	ESPECIALISTA ACUICOLA	edmundo.perez@corfo.cl	
3	Omar Cerda	CORFO	Ete P.E. Acuícola	omarcerda@gmail.com	
4	Luis Pichon	LINECON	Asesor	luispichon@gnm.cl	
5	Daniel Esteban H.	Acuimor	Gerente	dese@acuimor.cl	
6	Carlos Estada M.	Fchile	Jefe Proyecto	carlo.estada@fch.cl	
7	Alberto Reyes	CEL A	Dir. Inv. y Des.	areyes@chileanambassadors.cl	
8	Eduardo Anderson G.	SUBPESCA	Profesional	eanderson@subpesca.cl	

TALLER  
"DETERMINACIÓN DEL ALCANCE, PUNTOS CRÍTICOS Y MEJORAS PARA EL FORTALECIMIENTO ESTRATÉGICO DE LA  
DIVERSIFICACIÓN ACUÍCOLA Y COSTOS ASOCIADOS"  
PUERTO MONTT - 6 DE MAYO DE 2016

	NOMBRE	INSTITUCION	CARGO	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
1	Juan Luis Bristand	SUPRESA	Protección PZT	Bristand@supresa.cl	
2	Costo Jimenez	Los Lagos	Jose Jimenez	Jimenez@loslagos.cl	
3	JOSE PLAZA	SUPRE LOS LAGOS	PROGR. INNOVACION	jplaza@gov.loslagos.cl	
4					
5					
6					
7					
8					







#### ANEXO 8. CUADROS SISTEMATIADOS MARCO NORMATIVO.



Fundación  
Chiquihue



Cuadro Sistematizado del Marco Normativo.

Texto normativo	Tipo Normativo	Artículo	Transcripción (o descripción)	Institución involucrada	Materia específica tratada	Análisis
Ley 18.892 LGPA (últ. Versión 07 -04-2015)	Ley	Art. 2	Define 71 conceptos para los efectos de dicho cuerpo normativo			No define el término "diversificación acuícola"
Ley 18.892 LGPA (últ. Versión 07 -04-2015)	Ley	Título II Párrafo 4, arts. 11 a 13	Permite y establece procedimiento para la importación de especies hidrobiológicas	Servicio Nacional de Aduanas – Subsecretaría de Pesca– Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.	Importación especies hidrobiológicas	Permite la importación de nuevas especies y de esta manera, favorece la diversificación.
Ley 18.892 LGPA (últ. Versión 07 -04-2015)	Ley	Art. 67	Defensa Nacional establece áreas apropiadas para la acuicultura	Defensa Nacional	Zonificación	Desfavorece la diversificación al limitar áreas para desarrollar la actividad.
Ley 18.892 LGPA (últ. Versión 07 -04-2015)	Ley	Art 67 ter	Establece normas sobre la acuicultura experimental.		Acuicultura experimental	Podría ser utilizado como un mecanismo para diversificar la acuicultura
Ley 18.892 LGPA (últ. Versión 07 -04-2015)	Ley	Artículo 69	El titular de una concesión o autorización de acuicultura podrá solicitar su modificación para incluir en ella una o más especies diferentes de las concedidas inicialmente.		Inclusión nuevas especies en concesiones ya otorgadas.	Favorece la diversificación al incorporar nuevas especies.
Ley 18.892 LGPA (últ. Versión 07 -04-2015)	Ley	Artículo 75 bis.-	Ninguna persona natural o jurídica, ni personas vinculadas a ella en los términos del inciso undécimo del artículo 81 bis, podrá solicitar concesiones de acuicultura que representen más del 20% del total de la superficie concesible de una región, entendiendo por tal las áreas apropiadas para la acuicultura descontada la superficie ya otorgada en concesión o destinación, la que haya sido objeto de una declaración oficial para una finalidad distinta de la		Titulares de concesiones	Favorece diversificación de agentes en el mercado (libre competencia)

			acuicultura y las distancias entre centros de cultivo exigidas por los reglamentos a que se refieren los artículos 86 y 87.			
Ley 18.892 LGPA (últ. Versión 07 -04-2015)	Ley	Art. 84	Establece el pago de una patente única de acuicultura. En aquellos casos de concesiones o autorizaciones de acuicultura cuyo proyecto técnico consideren peces exóticos, deberán pagar 20 unidades tributarias mensuales por hectárea. Se exceptúan concesiones de acuicultura otorgadas para desarrollar actividades de cultivo de algas, cumpliendo con ciertos requisitos.	Tesorería general de la República – Municipalidades - Fondo Nacional de Desarrollo Regional	Patente de acuicultura – peces exóticos	Desincentiva cultivos de peces exóticos al establecer una patente más alta. Incentiva cultivos de algas, ya que los exime cumpliendo con ciertos requisitos.
Ley 18.892 LGPA (últ. Versión 07 -04-2015)	Ley	Art. 87 bis	Por decreto supremo expedido a través del Ministerio, se determinarán las medidas de protección y control bajo las cuales se autorizará la introducción, investigación, cultivo y comercialización de organismos genéticamente modificados a fin de evitar su propagación al ambiente natural.	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo	Organismos genéticamente modificados	Podría limitar la diversificación a otras especies genéticamente modificadas.
Ley 20.434 modifica LGPA en materia de acuicultura (última versión 07-04-2015)	Ley	Art. 2	Desde la fecha de publicación de la presente ley, suspéndase en las Regiones Décima de Los Lagos, y Undécima de Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo el ingreso de solicitudes y el otorgamiento de nuevas concesiones de acuicultura cuyo proyecto técnico considere peces, salvo las solicitudes que, a dicha fecha, cuenten con proyecto técnico aprobado por la Subsecretaría de Pesca.		Suspensión solicitudes – Decima y Undécima Regiones	Desincentiva diversificación en esa zona al impedir solicitar nuevas concesiones de acuicultura cuyo proyecto técnico considere peces.



Fundación  
Chiquihue



Ley 20.434 modifica LGPA en materia de acuicultura (última versión 07-04-2015)	Ley	Art. 4	Suspéndase el ingreso de solicitudes de nuevas concesiones de acuicultura y el otorgamiento de la misma clase de concesiones en la Duodécima Región de Magallanes y la Antártica Chilena mientras no se modifiquen las áreas apropiadas para la acuicultura, estableciéndolas por grupos de especies hidrobiológicas, de conformidad con los incisos siguientes.		Suspensión solicitudes – Duodécima Región	Desincentiva la diversificación al impedir ingresar nuevas solicitudes.
Ley 20.434 modifica LGPA en materia de acuicultura (última versión 07-04-2015)	Ley	Art. 1 transitorio	Durante los años 2010 a 2015, los titulares de concesiones o autorizaciones de acuicultura de peces exóticos que hayan utilizado, en el año calendario anterior, la franquicia tributaria para capacitación de sus trabajadores hasta por el 90% del total del 1%, a que se refiere el artículo 36 de la ley N° 19.518, tendrán derecho a un descuento en el cargo por concepto de pago de la patente única de acuicultura para el año respectivo, equivalente a un 33% de la diferencia resultante entre el valor de la patente que se deba pagar, de conformidad con el inciso anterior, y el valor de la patente vigente al 1 de enero del año 2009, multiplicada por el número de hectáreas por el cual el titular del centro de cultivo pagó la patente el año calendario anterior. En el caso que el descuento sea superior al cargo que corresponda pagar por concepto de patente el año respectivo, el saldo expresado en UTM se imputará al pago de la patente del año o años siguientes,		Franquicia tributaria – peces exóticos	Podría considerarse como un paliativo a la mayor patente existente respecto a los peces exóticos.

			según corresponda.			
Ley 20.657 modifica LGPA en materia de acuicultura (única versión 01-01-2013)	Ley	Art. 7	Desde la fecha de publicación de la presente ley y hasta el 31 de diciembre de 2015, suspéndase en la X Región de Los Lagos, el ingreso de solicitudes de concesiones de acuicultura cuyo proyecto técnico considere especies pertenecientes al grupo mitílidos.		Suspende solicitudes – Décima región	Desincentiva la diversificación al impedir nuevas concesiones respecto a especies pertenecientes al grupo de los mitílidos.
Ley 20.657 modifica LGPA en materia de acuicultura (01-01-2013)	Ley	Artículo 24 transitorio	En el plazo de hasta tres meses a contar de la entrada en vigencia de la presente ley se deberá presentar un proyecto de ley, por parte del Presidente de la República, que cree un organismo público descentralizado denominado Instituto de Desarrollo de la Pesca Artesanal y Acuicultura a Pequeña Escala, cuyo objetivo será el de contribuir a elevar la capacidad empresarial, productiva y comercial de los sectores de pesca y acuicultura, promover el consumo de los productos del mar y coordinar, financiar y ejecutar, según corresponda, la acción del Estado orientada a dichos objetivos, con el fin de fomentar y promover el desarrollo productivo de sus beneficiarios en el marco de la sustentabilidad de la actividad pesquera y de acuicultura, así como programas de capacitación, diversificación productiva y asistencia técnica.	Instituto de Desarrollo de la Pesca Artesanal y Acuicultura a Pequeña Escala. (A esta fecha no creado)	Instituto de Desarrollo de Pesca Artesanal y Acuicultura a pequeña escala.	El mencionado cuerpo normativo favorecería de manera directa y expresa la diversificación de la acuicultura a pequeña escala.



Fundación  
Chiquihue



Ley 20.657 modifica LGPA en materia de acuicultura (01-01-2013)	Ley	Artículo 25 transitorio	En el plazo de seis meses a contar de la entrada en vigencia de la presente ley, el Presidente de la República enviará al Congreso Nacional un proyecto de ley que establezca un sistema de bonificación por parte del Estado al repoblamiento y cultivo de algas para empresas de menor tamaño de conformidad a lo estipulado en la ley N° 20.416. La entrega de tal bonificación se supeditará a la aprobación del proyecto ejecutado mediante calificación técnica la que deberá dar cuenta de la generación de impactos positivos en la recuperación de la cobertura algal en las zonas de intervención mediante indicadores recomendados por un Grupo Técnico Asesor de Expertos, el cual deberá constituirse con tal propósito.		Bonificación - Algas	Dicha norma favorecería la diversificación en materia de algas a través del incentivo establecido.
Ley 20.583 modifica LGPA sobre normas sanitarias y de ordenamiento territorial para las concesiones de acuicultura (07-04-2015)	Ley	Art 3	Condona el 100% de las deudas por concepto de patente única de acuicultura devengadas y no pagadas a la fecha de publicación de la ley a los titulares de una o más concesiones de acuicultura otorgadas exclusivamente para el cultivo de algas y que se encuentren en alguno de los casos señalados en la ley		Patentes	Favorecería indirectamente a quienes han desarrollado las actividades allí señaladas.
Ley 20.583 modifica LGPA sobre normas sanitarias y de ordenamiento territorial para las concesiones de acuicultura (07-04-2015)	Ley	Art 5	Suspéndase el ingreso de solicitudes, cualquiera sea la especie o grupo de especies a cultivar, en la XI Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, entre la fecha de la publicación de la presente ley en el Diario Oficial y el 8 de abril de 2020.		Suspende solicitudes Undécima Región	Desfavorecería al impedir el ingreso a la actividad.



Fundación  
Chiquihue



Ley 19.253 Ley Indígena (última versión 24-03-2014)	Ley	Art. 23 letra d	<p>Créase un Fondo de Desarrollo Indígena cuyo objeto será financiar programas especiales dirigidos al desarrollo de las personas y comunidades indígenas, el que será administrado por la Corporación.</p> <p>A través de él se podrán desarrollar planes especiales de crédito, sistemas de capitalización y otorgamiento de subsidios en beneficio de las Comunidades Indígenas e indígenas individuales. Le corresponderá, especialmente, el cumplimiento de los siguientes objetivos: d) Financiar la obtención de concesiones y autorizaciones de acuicultura y pesca, y la compra de utensilios de pesca artesanal.</p>	Fondo de Desarrollo Indígena – Corporación Nacional de Desarrollo Indígena.	Indígenas	Favorecería la diversificación de manera indirecta, al favorecer la entrada de comunidades indígenas a la actividad.
Ley 20.025 Ley Bonificación de Algas (última versión 17-06-2016)	Ley	Art. 1°	A las disposiciones de esta ley se someterá la bonificación para actividades de repoblamiento y cultivo de algas, destinada a beneficiar a los pescadores artesanales, organización de pescadores artesanales y demás empresas de menor tamaño que califiquen como micro o pequeña empresa, según lo dispuesto en la ley N°20.416, y que cumplan con los requisitos señalados en el artículo 4°.		Bonificación - Algas	Fomenta el cultivo de algas, incentivando su cultivo.



Fundación  
Chinquihue



Decreto 126 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo "Reglamento de funcionamiento del Consejo de Investigación Pesquera y de Acuicultura de los participantes de los proyectos de investigación y tesis y de los requisitos de selección y acreditación de los evaluadores externos (03-01-2014)	Decreto	Art. 12	El Consejo podrá asignar un porcentaje de los fondos de su presupuesto anual destinado a investigación, para financiar tesis de pregrado o postgrado en materias pesqueras, de acuicultura.	Consejo de Investigación Pesquera y de Acuicultura.	Investigación	Permite la investigación sobre la diversificación de la acuicultura.
Decreto 122 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo "aprueba reglamento de descuento de la patente única de acuicultura de conformidad con el art. 1 transitorio de la Ley 20.4342"	Decreto	Art. 1	Establece requisitos para acceder al descuento de la patente única de acuicultura para quienes sean titulares concesión o autorización de acuicultura que opere sobre peces exóticos y haber utilizado en el año calendario anterior a aquel en que corresponde el pago de la patente aumentada, desde el 100% hasta el 90% del total del 1% de la franquicia tributaria a que se refiere el artículo 36 de la ley N° 19.518 por capacitación de sus trabajadores, cumpliendo los demás requisitos legales.		Franquicia tributaria	Compensa la patente única de acuicultura más alta para el cultivo de peces exóticos con un descuento a quienes capaciten a sus trabajadores, cumpliendo con los demás requisitos legales.
Decreto 383 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción "Reglamento que fija los niveles mínimos de operación por especie y área de las concesiones y autorizaciones de	Decreto	Art. 3 en relación con el art. 21 bis del decreto supremo 290 de 1993 del Ministerio de Economía, Fomento y	Establece el nivel mínimo de producción de acuerdo al grupo de especies contemplando en el art. 21 bis del decreto que reglamenta las concesiones y autorizaciones de acuicultura.		Producción	



Fundación  
Chiquihue



acuicultura” (últ. Versión 01-12-2010)		Reconstrucción.				
Decreto 348 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción “Establece medidas de protección ambiental para el cultivo de la especie que indica” (últ. Versión 18-03-2010)	Decreto	Todo el cuerpo normativo	Establece las condiciones particulares que indica, requeridas para el cultivo de ovas diploides y triploides de la especie Trucha Alpina <i>Salvelinus alpinus</i> , en sistemas de circuito controlado, en todo el territorio nacional.		Trucha Alpina	Indirectamente desincentiva el cultivo del producto al establecer más exigencias para su cultivo.
Decreto 256 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción “Establece medidas de protección ambiental para el cultivo de la especie que indica” (versión única 03-10-2008)	Decreto	Todo el cuerpo normativo	Establece las medidas que indica de protección ambiental que se requieren en el cultivo de la especie Langosta de agua dulce <i>Cherax quadricarinatus</i> , en todo el territorio nacional.		Langosta de agua dulce	Indirectamente desincentiva el cultivo del producto al establecer más exigencias para su cultivo.
Decreto 290 del Ministerio de Economía “Reglamento de concesiones y autorizaciones de acuicultura” (últ. Versión 20- 08-2011)	Decreto	Art 1	Define en forma legal términos para los efectos de dicho reglamento			No define “diversificación acuícola”
Decreto 290 del Ministerio de Economía “Reglamento de concesiones y autorizaciones de acuicultura” (últ. Versión 20- 08-2011)	Decreto	Art 10 inciso final	Establece los documentos que deben acompañar el formulario de solicitud de una concesión. Exime la consignación exigida cuando la solicitud se refiera al cultivo algas, cumpliendo los demás requisitos legales.		Algas	Favorecería indirectamente el cultivo de algas al no exigir la consignación realizada ante Tesorería General de la Republica.



Fundación  
Chinquihue



Decreto 290 del Ministerio de Economía “Reglamento de concesiones y autorizaciones de acuicultura” (últ. Versión 20- 08-2011)	Decreto	Art. 21	<p>El titular de una concesión de acuicultura podrá solicitar su modificación para incluir en ella una o más especies diferentes a las concedidas inicialmente. La Subsecretaría para las Fuerzas Armadas podrá autorizar la modificación por resolución, previo informe técnico favorable de la Subsecretaría de Pesca.</p> <p>A la solicitud deberá adjuntarse un nuevo proyecto técnico, el que deberá ser aprobado por la Subsecretaría de Pesca.</p>	Subsecretaría para las Fuerzas Armadas – Subsecretaría de Pesca	Inclusión nuevas especies en concesiones ya otorgadas.	Favorece la diversificación al permitir modificar la concesión para incluir otras especies.
Decreto 290 del Ministerio de Economía “Reglamento de concesiones y autorizaciones de acuicultura” (últ. Versión 20- 08-2011)	Decreto	Art 21 bis	<p>Los peticionarios y los titulares de concesiones de acuicultura, cuando así lo estimaren, podrán solicitar el cultivo por grupo de especies, de acuerdo a los grupos y las especies comprendidas en dicho artículo.</p> <p>Para el cultivo de las especies no comprendidas en los grupos señalados en el artículo, éstas se deberán individualizar en el respectivo proyecto técnico y cronograma de actividades.</p> <p>Cuando la ley se refiera a especies exóticas, se deberá emitir un informe técnico de la Subsecretaría de Pesca que fundamente la determinación de las especies que cumplen con dicha condición.</p>		Grupo de especies	Favorece la diversificación al permitir solicitar una concesión sobre diferentes especies dentro un grupo determinado por el reglamento.



Fundación  
Chiquihue



Decreto 314 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción "Reglamento de actividades de acuicultura en áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos" (versión única 06- 07-2005)	Decreto	Art 3	La actividad de acuicultura sólo podrá recaer sobre recursos bentónicos invertebrados o algas, que se encuentren dentro de su rango natural de distribución geográfica. No podrá realizarse actividad de acuicultura que afecte las especies naturales que habitan en el área de manejo, en el sentido de representar un peligro o poner en riesgo su existencia, que produzca alteraciones en perjuicio del medio ambiente o que cause o pueda causar un daño significativo en la comunidad bentónica del área.		Área de manejo – Recursos Bentónicos invertebrados o algas	Limita la acuicultura en áreas de manejo a los recursos que allí menciona
Decreto 231 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción "Establece condiciones especiales para el cultivo de especies que indica" (últ. Versión 10-01-2011)	Decreto	Todo el cuerpo normativo	Establece condiciones particulares para el cultivo de las especies de abalón rojo y abalón verde en sistemas de circuito abierto, en las áreas geográficas señaladas en la norma		Abalón rojo y Abalón verde	Desincentiva el cultivo de dichas especies al establecer normas particulares.
Decreto 319 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción "Reglamento de medidas de protección, control y erradicación de enfermedades de alto riesgo para las especies hidrobiológicas" (últ. Versión 14-01-2015)	Decreto	Título IX, Arts. 41 a 47	La importación de especies hidrobiológicas vivas, sus ovas y gametos se someterá a las normas específicas contenidas en el Párrafo 3º del Título II de la LGPA y a las disposiciones del presente reglamento. Deben contar con una Certificación Sanitaria emitida por la Autoridad Competente del país de origen acreditando que se encuentran libres de las enfermedades de alto riesgo clasificadas en Lista 1 y 2 y de sus agentes causales, según corresponda. Se debe cumplir con las demás exigencias sanitarias establecidas en dicho título.		Importación especies hidrobiológicas	Desincentiva indirectamente la diversificación, en cuanto a exigir el cumplimiento de exigencias de orden sanitario especiales para la importación de especies hidrobiológicas.



Fundación  
Chiquihue



Decreto 72 Ministerio de Economía, Fomento y Turismo “Reglamento de certificación y otros requisitos sanitarios para la importación de especies hidrobiológicas” (24-03-2012)	Decreto	Todo el cuerpo normativo.	Regula el procedimiento, requisitos y demás condiciones para la importación de especies hidrobiológicas, ovas y gametos, señaladas en la nómina prevista en el artículo 13 inciso 1° de la Ley General de Pesca y Acuicultura, el cual tiene por objeto impedir que mediante la importación de especies hidrobiológicas, ovas o gametos, se produzca el ingreso de enfermedades y sus agentes causales, en especial aquellas que no están presentes en el territorio nacional y las enfermedades que cuenten con un programa específico de vigilancia o erradicación del país. Se excluye de la aplicación de dicho reglamento la importación de organismos genéticamente modificados.		Importación especies hidrobiológicas	Desincentiva indirectamente la diversificación, en cuanto a exigir el cumplimiento de exigencias de orden sanitario especiales para la importación de especies hidrobiológicas.
Decreto 730 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción “Reglamento de internación de especies de Primera Importación” (04-05-1996)	Decreto	Todo el cuerpo normativo	Regula la introducción de especies hidrobiológicas de primera importación al país y establece las condiciones y modalidades de los términos técnicos de referencia de los estudios necesarios para autorizar dichas importaciones, las entidades que los efectuarán y los antecedentes que deben acompañarse a la respectiva solicitud, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 12° de la Ley General de Pesca y Acuicultura.		Especies hidrobiológicas de primera importación	Favorece la diversificación al permitir el ingreso de nuevas especies hidrobiológicas al país.



## Listado Tratados Internacionales Vigentes Sobre Acuicultura

Se realizó un listado con los Tratados Internacionales vigentes en esta materia, para el cual se tuvo como fuente la base de datos de la biblioteca del Congreso Nacional<sup>5</sup>.

Tratado	País	Mención acuicultura
Decreto 587 del Ministerio de Relaciones Exteriores de 1984 que Promulga acuerdo entre los gobiernos de Chile y de Japón para la ejecución del proyecto de construcción del centro costero de acuicultura y de investigaciones marinas en la IV región	Japón	Mediante este acuerdo el Gobierno de Japón efectuó una donación que fue utilizada por el Gobierno de Chile para la ejecución del centro costero de acuicultura y de investigaciones marinas en la IV región.
Decreto 1118 del Ministerio de Relaciones Exteriores de 1996 que Promulga el convenio con la Republica Helénica para la cooperación económica, científica y técnica.	Grecia	Las Partes Contratantes acuerdan realizar todos los esfuerzos para desarrollar y fortalecer la cooperación económica, científica y técnica, Dicha cooperación se extenderá, en especial, en los sectores señalados en el acuerdo, dentro de los cuales se encuentra la acuicultura.
Decreto 1130 del Ministerio de Relaciones Exteriores de 1994 que Promulga el convenio con la Comunidad Europea sobre la financiación del "Programa Desarrollo Integrado Regiones Sur de Chile"	Comunidad Europea	En cuanto a los objetivos en el área de la pesca artesanal, se destacan, dentro de otros tipos de acciones, la diversificación hacia la acuicultura: complementar las actividades de pescador extractivo con las de cultivador, posibilitando no sólo unos importantes ingresos complementarios, sino la incorporación de la mujer a las actividades productivas, además de aportes en infraestructura, y formación y capacitación técnica.
Decreto 1108 del Ministerio de Relaciones Exteriores de 1997 que Promulga el convenio básico de cooperación técnica y científica, suscrito con Colombia	Colombia	Se establecen en dicho convenio como áreas de especial interés científico y tecnológico, dentro de otras, la pesca, acuicultura y transformación de productos pesqueros.
Decreto 73 del Ministerio de Relaciones Exteriores de 2003 que Promulga el Memorándum de entendimiento con Indonesia sobre cooperación en el ámbito marino y pesquero	Indonesia	Entre los ámbitos de cooperación de interés común de las partes que se contemplan en dicho Memorándum se encuentra la acuicultura, entre otros.
Decreto 38 del Ministerio de Relaciones Exteriores de 2005 que promulga el convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes y sus anexos.	Multinacional (actualmente suscrito por 151 países)	En cuanto a la información sobre consideraciones socioeconómicas se establece que debería realizarse una evaluación de las posibles medidas de control relativas a los productos químicos en examen para su incorporación en el presente Convenio, abarcando toda la gama de opciones, incluidos el manejo y la eliminación. Con ese fin, debería proporcionarse la información pertinente sobre las consideraciones socioeconómicas relacionadas con las posibles medidas de control para que la Conferencia de las Partes pueda adoptar una decisión. En esa información han de

<sup>5</sup> [http://www.leychile.cl/Consulta/buscador\\_tratados](http://www.leychile.cl/Consulta/buscador_tratados)

		tenerse debidamente en cuenta las diferentes capacidades y condiciones de las Partes y ha de prestarse consideración a la lista indicativa que entre otros elementos contempla: Efectos positivos y/o negativos de la aplicación de las posibles medidas de control para la sociedad: Agricultura, incluidas la acuicultura y la silvicultura;
Decreto 340 del Ministerio de Relaciones Exteriores de 2005 que promulga el acuerdo con Japón sobre los programas de cooperación técnica en el año fiscal japonés de 2005, su anexo y su corrección	Japón	Contempla cursos de capacitación grupal propuestos al Gobierno de Chile, dentro de los cuales se menciona: Patología de Peces y Manejo Ambiental de Acuiculturas Desarrollo Acuicultura Sustentable II, entre otros.
Decreto 381 del Ministerio de Relaciones Exteriores de 2007 que promulga el Memorandum de entendimiento para la cooperación en materia de pesca marítima y acuicultura con el reino de Marruecos	Marruecos	Las Partes contratantes fomentarán el intercambio de sus experiencias respectivas en materia de transformación y comercialización de los productos pesqueros y de sus derivados. A este efecto, cada una de las Partes, en la medida de sus facultades, beneficiará a la otra y a sus operadores con sus conocimientos logrados en las áreas de acuicultura y de transformación de los productos pesqueros con el propósito de permitir la mejora de su calidad y una valorización óptima.
Decreto 99 del Ministerio de Relaciones Exteriores de 2007 que promulga el Memorándum de entendimiento sobre cooperación en materia de pesca y acuicultura entre el Gobierno de Chile y el Gobierno de la República de Costa Rica	Costa Rica	El presente Memorándum de Entendimiento tiene por objeto establecer un marco adecuado para impulsar la creación de mecanismos de cooperación bilateral orientada a la investigación, difusión, capacitación y operación de un amplio programa dirigido a atender y procurar el desarrollo de la pesca y la acuicultura.
Decreto 144 del Ministerio de Relaciones Exteriores de 2008 que promulga el Memorándum de entendimiento sobre cooperación e intercambio en materia de pesca y acuicultura entre el Gobierno de la República de Chile y el Gobierno de la República de Mozambique	Mozambique	Tiene como objetivo establecer relaciones de cooperación en materias de pesca, acuicultura y actividades afines, en conformidad con las políticas y el ordenamiento jurídico de cada una de las Partes.
Decreto 1 del Ministerio de Relaciones Exteriores de 2010 que promulga el Tratado de Maipú de Integración y de cooperación entre la República de Chile y la República de Argentina	Argentina	Las Partes podrán crear otras comisiones o grupos de trabajo, destinados a la identificación, colaboración, diálogo y desarrollo de proyectos en áreas de interés mutuo, tales como la agricultura, la pesca, la acuicultura, la silvicultura, la agroindustria, los agroalimentos, los biocombustibles, la utilización pacífica de la energía nuclear y la cooperación espacial.
Decreto 111 del Ministerio de Relaciones Exteriores de 2014 que promulga el acuerdo entre el Gobierno de la República de Chile y el Gobierno de la República Federal de Alemania sobre cooperación en educación, ciencia, tecnología e innovación.	Alemania	Se considera como área de especial interés común la acuicultura, entre otros.