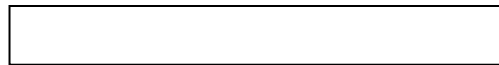


Sector Acuicultura

Informe para el
Consejo Nacional de
Innovación para la
Competitividad

*Preparado por ASVID Ltda.
Octubre de 2008*



[ANTECEDENTES PARA UN BENCHMARK INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA]

Presenta un resumen de los principales programas de países benchmark en acuicultura para Chile, tales como Noruega, España, Escocia, Australia, Nueva Zelanda, en temas relevantes para el desarrollo de la acuicultura nacional. El objetivo es servir de base para un análisis comparativo.

CONTENIDO

Los países benchmark seleccionados	1
CANADÁ	2
I. Introducción.....	2
II. Descripción de Programas	3
Programa para una Acuicultura Sustentable	3
Programa de desarrollo e Investigación Colaborativa (Aquaculture Collaborative Research and Development Program (ACRDP))	3
Programa Nacional de Salud para Animales Acuáticos (Canada's National Aquatic Animal Health Program (NAAHP)).....	4
Fondo de Acuicultura y Ambiente de British Columbia (Aquaculture and Environment Fund)	5
Fondo de Desarrollo a la Industria de animales Alberta (Alberta Livestock Industry Development Fund (ALIDF))	5
Quebec Department of Agriculture, Fisheries and Food (MAPAQ)	6
Programa de Investigación y Desarrollo (SODIM)	7
Fondo de Inversión – SODIM.....	7
National Research Council Institute for Marine Biosciences (NRC-IMB).....	8
Canadian Centre for Fisheries Innovation.....	8
III. Proyectos de Investigación	9
AUSTRALIA	17
I. Introducción.....	17
II. Investigación y Desarrollo	18
III. Tendencias	19
IV. Programas de Financiamiento	21
NUEVA ZELANDA	29
I. Introducción.....	29
II. Centros de Investigación	30
III. Programas de Financiamiento.....	31
Fondo de Planificación para la Acuicultura (Aquaculture Planning Fund (APF))	31

Apoyo a la industria en identificar y acceder a los mercados internacionales	32
Participación maorí.....	32
Apoyo a la Innovación - Fundación para la Investigación, Ciencia y la Tecnología (FRST) .	32
Purpose-built aquaculture centre	33
IV. Lista de los principales proyectos.....	33
NORUEGA	36
I. Introducción.....	36
II. Investigación y desarrollo	37
ESPAÑA.....	45
I. Introducción.....	45
II. Centros de Investigación.....	47
III. Programas de Financiamiento.....	48
FEP (Fondo Europeo de la Pesca)	48
Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)	49
Fondo Tecnológico para España	49
Fondo de Apoyo a la Diversificación del Sector	50
Apoyo al desarrollo tecnológico pesquero y acuícola – Fundación Innovamar	50
Plan Nacional de I +D+i.....	51
IV. Lineas de proyectos de I&D	52

LOS PAÍSES BENCHMARK SELECCIONADOS



El presente documento tiene el objetivo de presentar antecedentes sobre los programas de innovación o investigación y desarrollo en el campo de la acuicultura que se desarrollan en otros países referentes.

Se ha seleccionado un grupo de países para establecer una base comparativa o *benchmark*. Para ello se ha utilizado dos criterios:

El primero es que se trate de un país productor de acuicultura sobre especies afines. Segundo, que tengan un perfil de liderazgo en acuicultura por su nivel de producción o por su reconocimiento como país líder en algunos programas.

Sobre esta base los países seleccionados son:

- Canadá: en su calidad de productor de salmón y de choritos y de iniciador de acuicultura en cod.
- Noruega: en su calidad de productor de salmón y de iniciador de acuicultura en peces marinos de agua fría tales como halibut, wolfish y cod.
- España: en su calidad de productor de choritos y peces planos.
- Australia: en su calidad de productor de abalones.
- Nueva Zelandia: en su calidad de productor de choritos y abalones.

CANADÁ



I. Introducción

La acuicultura en Canadá es relativamente nueva y ha experimentado un rápido crecimiento durante los últimos 10 años. Si bien en términos de volumen Canadá tiene un tamaño menor que el alcanzado por Chile o Noruega, los cientos de kilómetros de costa que posee en el este y oeste, le entregan condiciones competitivas para la acuicultura. Como ejemplo, en el 2005 esta nación produjo 155 millones de toneladas de peces de cultivo y mariscos valorados en C\$ 715 millones (unos US\$ 616 millones), siendo British Columbia, New Brunswick y Prince Edwards Island las principales zonas productoras. Cabe señalar que si Canadá no ha crecido más, se debe en parte a su clima frío extremo, que congela las aguas de mar en la costa este, en los períodos invernales y por algunas restricciones ambientales y de uso de zonas costeras. Sin embargo, han sido un país que se ha posicionado en cuanto a su aporte en algunos campos de la acuicultura como líneas genéticas, temas de recirculación de agua y desarrollo en técnicas de producción de alevines de salmón.

El salmón es la especie de crecimiento más prevalente, aunque el cultivo de moluscos ha experimentado también un crecimiento constante. Las cinco principales especies producidas son: salmón Atlántico, blue mussels (mejillones o choritos), salmón chinook, ostra del Pacífico y Ostra Americana. Otras especies que se cultivan comercialmente son la trucha arco iris, el bacalao, el halibut, los erizos de mar, el bagre, la anguila y la ceniza de algas.

En el caso del Salmón atlántico los tres principales mercados de destino corresponden a Estados Unidos, Japón y Taiwán. En el caso del blue mussels el destino mayoritario es Estados Unidos.

Canadá se beneficia de una acuicultura sustentable. Cuenta con un extenso litoral con recursos productivos, una destacada reputación respecto a la

calidad y seguridad de alimentos en general, la que se hace extensiva a los productos del mar, cercanía con el mercado de EE.UU. y la disponibilidad de una mano de obra capacitada y de alto nivel técnico. Actualmente esta actividad y servicios asociados, ha generado cerca de 14.000 empleos de tiempo completo a lo largo del país, de gran importancia desde una perspectiva socio-económica.

El Gobierno de Canadá ha reconocido la importancia del sector acuícola para la sociedad y se ha comprometido para hacer de éste uno de los sectores claves dentro de su economía. Para alcanzar sus objetivos, el Gobierno a través de la DFO (Ministerio de Pesca y Océanos por sus siglas en inglés) ha diseñado un Plan de Acción para la Acuicultura (Aquaculture Action Plan).

Es destacable que el Plan de Acción está dirigido al aumento de la confianza pública en la sustentabilidad de la acuicultura y el soporte de la competitividad en los mercados internacionales, destacando así el enfoque que ese país tiene para sus sectores con una vocación por la inserción de sus productos en mercados internacionales buscando siempre un alto posicionamiento y valoración.

El diseño de este Plan ha considerado los 6 aspectos fundamentales siguientes:

- Programa de Acuicultura Sustentable
- Habilitación de una política ambiental
- Habilitación de una regulación ambiental
- Programas de Desarrollo Ambiental
- Cooperación entre distintas jurisdicciones
- Comunicación a la población Canadiense

A partir del año 2000, DFO cuenta también con el programa “Aquaculture Collaborative Research and Development Program” (ACRDP) cuyo objetivo es dirigir las actividades de investigación y desarrollo en pro de las necesidades de la industria. Bajo este programa, DFO ha unido fuerzas con universidades, ministerios federales y provinciales y la industria para trabajar sobre varios proyectos acuícolas incluyendo estudios científicos orientados a mejorar el rendimiento en la producción de peces, manejo de la salud de los peces y aspectos sobre el manejo ambiental de la industria.

Se agrega a estos dos grandes programas otros complementarios como el Programa Nacional de Salud para Animales Acuáticos (Canada's National Aquatic Animal Health Program (NAAHP)), el Fondo de Acuicultura y Ambiente de British Columbia (Aquaculture and Environment Fund), el Fondo de Desarrollo a la Industria de animales Alberta (Alberta Livestock Industry Development Fund (ALIDF)); además de la configuración de otros que son más específicos y que se describen a continuación.

En resumen, de acuerdo a la visión de algunos especialistas, por su capacidad de innovación, sólida reglamentación y productos de alta calidad, la industria canadiense del pescado y mariscos mantendrá su ventaja competitiva y continuará cosechando éxitos en los mercados internacionales. Destaca el hecho de que se cuente con dos programas con ejes muy claros y complementarios, uno, orientado a los aspectos de sostenibilidad que se comunica a los consumidores y el otro a la investigación y desarrollo en sus aspectos más tradicionales.

II. Descripción de Programas

Programa para una Acuicultura Sustentable

Este Programa, iniciado en el 2000, refleja el compromiso e interés del gobierno federal por aumentar el conocimiento científico para apoyar la toma de decisiones, fortalecer las medidas para proteger la salud humana y preparar un marco regulatorio y legislativo que responda a las necesidades públicas y de la industria. Del 2000 a la fecha se han asignado alrededor de \$ 75 millones, equivalentes a unos US\$ 65 millones (\$ 15 millones cada año) los que han sido distribuidos en las siguientes áreas:

\$12.5 millones en proyectos de carácter ambiental y ciencias biológicas para mejorar la capacidad del gobierno federal para evaluar y mitigar los potenciales impactos de la acuicultura sobre los ecosistemas acuáticos;

\$20 millones para el Programa de Desarrollo e Investigación colaborativa en Acuicultura, bajo el cuál DFO en asociación con la industria financian en forma conjunta los proyectos de I&D para impulsar la innovación y mejorar la productividad;

\$20 millones para fortalecer el Programa Canadiense de Sanitización de Moluscos (Canadian Shellfish Sanitation Program) para mantener la confianza del mercado y del consumidor de la calidad y seguridad de los productos de acuicultura;

\$22.5 millones para mejorar el cumplimiento de la legislación de DFO, reglamentos y de las políticas que rigen la acuicultura, en particular en lo que se refiere a la gestión o manejo del hábitat y la navegación.

Programa de desarrollo e Investigación Colaborativa (Aquaculture Collaborative Research and Development Program (ACRDP))

Este programa está enfocado a fortalecer la colaboración en actividades de investigación y desarrollo entre la industria de la acuicultura y el DFO, y, en algunos casos con otros fondos asociados. Los proyectos son realizados en las instalaciones de investigación de DFO o en algunos casos en las plantas de sus asociados. El programa ACRDP asigna fondos a proyectos de investigación que se han propuesto y financiado conjuntamente por productores acuícolas. El fondo de este programa es de aproximadamente \$ 4,5 millones por año (US\$ 3.9 millones).

Los objetivos fundamentales del programa son los siguientes:

- Mejorar la competitividad de la industria acuícola canadiense;
- Aumentar la colaboración entre el departamento y la industria en base a investigación científica que permita aumentar el desarrollo de la acuicultura en Canadá;

- Facilitar y agilizar el proceso de transferencia de tecnología a través de una colaboración más estrecha con la industria acuícola canadiense, y
- Incrementar la capacidad científica para investigación básica y desarrollo del sector acuícola

Para el logro de ellos, se han definido los siguientes 3 programas con sus respectivas acciones:

- a) Mejorar rendimientos de producción
- b) Manejo de la Salud de los Peces
- c) Influencia del medioambiente en la acuicultura

En este marco, las líneas de acción que se han considerado en cada caso son:

- a) Mejorar rendimientos de producción:
 - Mejoramiento de dietas para peces
 - Acceso a reproductores (cría) y desarrollo de cepas superiores (material genético)
 - Métodos de crianza para garantizar producción de alta calidad
 - Estrategias y métodos de crianza para controlar el fouling y depredadores
 - Mejora de los sistemas de engorda (en mar, en tierra, recirculación)
 - Desarrollo de nuevas especies
 - Optimización de la salud de los peces
- b) Manejo de la Salud de los Peces:
 - Resistencia a las enfermedades
 - Vigilancia y detección de las enfermedades
 - Estudios del ciclo de vida de los agentes causantes de las enfermedades (plagas, patógenos y parásitos)
 - Manejo o gestión de la salud
- c) Influencia del medioambiente en la acuicultura
 - Tratamiento de las descargas de las operaciones de crianza operadas en tierra.
 - Interacción de la acuicultura y el medio ambiente
 - Capacidad de carga y modelamiento de las zonas costeras
 - Monitoreo biológico y ambiental en tiempo real

Las prioridades nacionales y regionales se han establecido en virtud de estos objetivos generales.

Dentro de este programa, la contraparte industrial debe aportar como mínimo el 30 % del monto solicitado a ACRDP, de los cuáles al menos el 7,5% debe ser una contribución en efectivo.

Programa Nacional de Salud para Animales Acuáticos (Canada's National Aquatic Animal Health Program (NAAHP))

En el 2005, el Gobierno del Canadá anunció una inversión de más de 5 años por \$ 59 millones (US\$51 millones), con un posterior financiamiento permanente para el desarrollo del Programa Nacional de Salud Animal (NAAHP) que es desarrollado a través de la Canadian Food Inspection Agency (CFIA) y el Ministerio de Pesca y Océanos de Canadá (DFO). Este Programa está diseñado para asegurar la salud de los organismos acuícolas, prevenir enfermedades infecciosas y de este modo mantener competitividad para el acceso al mercado internacional.

El programa contiene medidas necesarias para prevenir, controlar y/o erradicar enfermedades de los animales acuáticos. Este Programa respeta las medidas establecidas en el Código de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

Como miembro de la OIE y la Organización Mundial del Comercio (WTO), Canadá está obligado a aplicar las normas de la OIE con fines comerciales, incluyendo el comercio de plantas acuáticas y animales terrestres. Además, Canadá es miembro de la Food and Agriculture Organization (FAO) y signatario del Código de Conducta para la Pesca Responsable encaminadas a la conservación de los recursos para la ordenación sostenible de la productividad económica.

Considerando que los principales socios económicos de Canadá están adoptando marcos regulatorios para la salud animal; este programa se ocuparía de la posible futura necesidad de certificar que los animales acuáticos y sus productos derivados están libres de enfermedades para propósitos de exportación

La información generada a través de este Programa es compartida con todas las partes interesadas. Este enfoque garantiza un amplio y coordinado programa de manejo de la salud acuática para Canadá

Fondo de Acuicultura y Ambiente de British Columbia (Aquaculture and Environment Fund)

El Fondo de Acuicultura y Ambiente de British Columbia (the Aqua E Fund) es manejado por la BCARDC (The British Columbia Aquaculture Research and Development Committee). Este fondo fue establecido en el 2002 con un aporte de \$ 3,75 millones (unos US\$ 3.2 millones) de la provincia de British Columbia. El propósito es proporcionar apoyo para la investigación sobre aspectos ambientales de acuicultura de peces y mariscos que han sido identificados de interés para BC. Las investigaciones deben permitir la adopción de manejo sustentable y prácticas operacionales y cubrir inquietudes tanto de interés público y político.

La definición de las áreas de investigación es establecida por un Comité quien posteriormente hace un llamado a la presentación de propuestas en relación a esas temáticas. Estas propuestas son evaluadas por un panel de revisión establecido por el Consejo de Ciencia de British Columbia. A la fecha los llamados han cubierto las siguientes áreas:

Gestión y eliminación de agua de sangre: Uno de los objetivos de esta propuesta fue definir las mejores prácticas de gestión que cumplan los requisitos establecidos por la Finfish Aquaculture and Waste Control Regulations.

Investigaciones en cultivo de moluscos: El objetivo general de estos estudios ha sido mejorar los criterios de selección de sitio, estrategias operacionales y reducir los efectos de las operaciones de cultivo sobre el medio ambiente marino.

Investigaciones sobre Sea Lice: Las propuestas de investigación recibidas en este llamado se enfocaron a mejorar el entendimiento del Sea Lice (parásito o piojo de mar) y su interacción o impacto

en los salmones ya sea en medio silvestre como de cultivo en British Columbia.

Hematopoietic Necrosis: Investigación para apoyar a las agencias regulatorias en la toma de decisiones y manejo del virus IHN en granjas de salmón en British Columbia. Esta enfermedad se ha descrito tanto en especies de agua dulce como salada, no obstante, son los salmónidos los que presentan la enfermedad con mayor frecuencia, tanto en granjas como en medio silvestre.

Determinación del impacto bentónico: El objetivo general de esta investigación fue la identificación de una técnica o método de monitoreo biológico (costo efectivo) que pueda ser usado para monitorear los sedimentos, orgánicamente enriquecidos, existente en el fondo de las granjas de cultivo en la costa de British Columbia.

Desarrollo de técnicas de monitoreo del fondo marino asociadas a sustrato duro: A través de este proyecto se busca evaluar distintas técnicas para vigilar los impactos en fondos rocosos incluyendo herramientas hidroacústicas, videos de profundidad, sustratos artificiales y muestreo remoto de parámetros físicos como oxígeno disuelto, turbidez e indicadores químicos de piensos y residuos (deposiciones).

El Comité del Aqua E Fund trabaja directamente con representantes de la industria de peces y mariscos así como con agencias de gobierno provincial y federal y universidades y centros de investigación, para desarrollar una capacidad de investigación reconocida, en British Columbia.

Fondo de Desarrollo a la Industria de animales Alberta (Alberta Livestock Industry Development Fund (ALIDF))

Los fondos para la investigación acuícola en Alberta tradicionalmente provienen de agencias como Alberta Agriculture, Food & Rural Development (AAFRD), Asociación Acuícola de Alberta (normalmente a través de contribuciones) y el Lethbridge Community College (principalmente a

través del uso de sus instalaciones e infraestructura). Normalmente estas partes forman un grupo de trabajo bajo el paraguas del Centro de Excelencia Acuícola (Aquaculture Centre of Excellence) situado en Lethbridge.

Bajo este marco, Alberta cuenta con fondos para el desarrollo de la acuicultura a través del Fondo para el desarrollo de la industria de diversificación del ganado (ALIDF por sus siglas en inglés). Este fondo ha contribuido con sobre \$ 250 mil (USD 215 mil) a diez proyectos acuícolas, cuyo valor total es de \$ 900 mil (unos US\$ 775 mil).

En general existen 4 tipos de fondos a los que se puede aplicar:

- Investigación (general): Incluye temáticas relacionadas con: sustentabilidad ambiental, seguridad alimentaria y bienestar animal.
- Desarrollo de valor agregado: El programa apoya tanto la investigación básica como aplicada y el desarrollo de las mismas relacionadas con las siguientes áreas de interés:
 - Genoma animal: el desarrollo de la predicción de la base genómica como marcadores genéticos asociados con rasgos de importancia económica.
 - Carnes y productos enfocados al consumidor - oportunidades de desarrollo existentes en las áreas de productos cárnicos procesados, comidas preparadas, productos no tradicionales/ natural / orgánico /, etc.
 - Desarrollo de productos saludables y benéficos
- Desarrollo de la industria: Principalmente en aspectos como sustentabilidad ambiental, aseguramiento de la calidad y seguridad animal, desarrollo de productos de valor agregado, desarrollo de mercados, educación y confianza en el consumidor.
- Comercialización de productos de carne: Los fondos para esta iniciativa están disponible para aquellos que participan directa e indirectamente en el servicio y desarrollo de la industria de Alberta. Los tópicos que se consideran corresponden a la expansión de las plantas de procesamiento, desarrollo de nuevos productos, desarrollo de nuevos mercados. Así como

ejemplo del tipo de proyectos de este fondo, están los siguientes aprobados en el 2006: “Aquaponics Development”, Northern Crayfish Trapping / Marketing Potentials”, Recirculating Aquaculture Biofiltration Remediation”, “New Species Development for Warmwater Aquaculture”, and “Plant Protein Alternatives for Aquaculture Feeds”.

Quebec Department of Agriculture, Fisheries and Food (MAPAQ)

MAPAQ promueve el desarrollo sustentable y la competitividad del sector pesquero y del sector acuícola en Quebec. Su unidad de innovación y tecnología soporta la investigación científica y los programas técnico industriales de apoyo llevados a cabo por sus cuatro centros de I+D:

- Centre maricole des Îles-de-la-Madeleine
- Centre aquaculture marin de Grande-Rivière
- Station technologique piscicole des eaux douces, in Quebec City
- Centre technologique des produits aquatiques, in Gaspé.

Estos centros de investigación generan conocimiento útil para la industria y coordinan la asistencia técnica entregada a compañías acuícolas mediante una red de colaboradores distribuida a lo largo de Quebec.

MAPAQ es responsable por el desarrollo y la implementación de estrategias y programas orientados a promover la innovación y entrega soporte financiero para mantener la tecnología vigente, realizar I+D, transferencia tecnológica y proyectos de difusión de la tecnología, y alientan la colaboración entre la industria, instituciones y organizaciones de I+D.

Instruido por el Gobierno de Quebec, MAPAQ además asigna soporte desde 2 fondos de investigación administrados por la Société de développement de l'industrie maricole (SODIM) y la Société de recherche et de développement en aquaculture continentale inc. (SORDAC), para financiar organizaciones de I+D tales como el Centro

acuícola Côte-Nord, el Centre de transfert et de sélection des salmonidés y el Centre de recherche sur les biotechnologies marines, los que serán definidos en los puntos siguientes. Mayor información:

www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Peche/md/recherche/

Programa de Investigación y Desarrollo (SODIM)

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de Québec (MAPAQ) ha concedido a SODIM la responsabilidad de la gestión de un fondo para la investigación y desarrollo en la acuicultura de \$ 9 millones de dólares.

El propósito de este Programa de I + D es estimular la investigación y la transferencia tecnológica y promover el desarrollo de las empresas de acuicultura en la región de Quebec.

Las iniciativas apoyadas a través de este fondo buscan eliminar los obstáculos tecnológicos que limitan el desarrollo sostenible y la competitividad de la industria acuícola de la región. También tiene como objetivo promover la transferencia de conocimientos a las empresas.

Para analizar las prioridades o estrategias de financiamiento, SODIM cuenta con un Plan de acción de I&D el cuál es revisado anualmente.

Fondo de Inversión – SODIM

SODIM es un fondo de inversión con un presupuesto de más de 7,4 millones de dólares. Actúa como una empresa de capital de riesgo especializada en la maricultura. En general, todas las actividades comerciales de cría en agua salada (maricultura) son elegibles aunque deben pertenecer a la región de North Shore, Bas-Saint-Laurent, Gaspésie y Iles-de-la-Madeleine.

Los tres criterios más importantes de elegibilidad son:

- La actividad debe estar en el campo de la acuicultura;
- Debe llevarse a cabo en agua salada o en agua salobre;
- La naturaleza del proyecto debe ser comercial y con un objetivo de rentabilidad en el corto, mediano o largo plazo.

A través de este fondo SODIM proporciona apoyo financiero flexible y adaptado a la realidad industrial con el fin de fomentar la participación de organizaciones e instituciones a invertir en este campo, que sin este apoyo considerarían muy arriesgado.

Las formas de intervención son variadas: capital social, boletas de garantía, garantía a las línea de crédito, etc. Esto sirve para ayudar a la empresa a satisfacer las necesidades de otros socios (instituciones financieras, las sociedades de inversión, fondo de desarrollo, etc) que participan en el proyecto de la estructura financiera. Normalmente, SODIM evita las subvenciones.

Tiene sistema de postulación de ventanilla abierta y como es lo habitual en estos fondos, exige un plan de negocios que describa en detalle el proyecto, los desarrolladores, estrategia de marketing, las empresas y las previsiones financieras. El proyecto es analizado de acuerdo a su origen por un comité de inversiones.

Además, SODIM opera los programas de incentivos resumidos a continuación:

Programa de créditos fiscales para empresas marítimas: es una herramienta de financiamiento para las empresas marítimas, que tiene por objeto aumentar la liquidez de las mismas y tener un acceso rápido a los créditos que requieren para sus operaciones de producción.

En todos los casos, la asistencia financiera adopta la forma de un pagaré a plazo emitidos por SODIM.

Crédito para el pago de nómina: El monto de financiamiento se estima sobre los ingresos relacionados con la producción. La ayuda financiera puede corresponder a un máximo del 40% al 90% del salario.

Crédito tipo factoring: El valor del financiamiento se basa en las facturas por cobrar que figuran en los estados financieros de la empresa solicitante y este crédito puede corresponder a un máximo del 80% del monto de facturas por cobrar de la empresa. Mayor información:

http://www.sodim.org/pdf/Mesures_credit_impot.pdf

Programa para emprendedores en el sector de la maricultura – SODIM: busca alentar a jóvenes



emprendedores en la maricultura. Este programa incluye medidas específicas de financiamiento empresarial a jóvenes menores de 40 años, mediante un programa de patrocinio y becas.

El financiamiento opera de la siguiente manera:

Para los primeros \$ 25.000 puestos por el promotor (sin considerar subvención) SODIM aporta hasta 2 veces el capital inicial, con un máximo de \$ 50.000 (proporción 1:2). Sobre este monto, SODIM aporta montos iguales a los del promotor (\$ 1 del promotor por \$ 1 SODIM);

El aporte de SODIM no es una subvención por lo que se requiere que el interesado presente una boleta de garantía del préstamo, una garantía por su línea de crédito u otras formas a definir (http://www.sodim.org/pdf/Mesures_jeunes.pdf)

National Research Council Institute for Marine Biosciences (NRC-IMB)

The National Research Council Institute for Marine Biosciences (NRC-IMB) en Halifax es una de las principales anclas para la investigación en ciencias de la vida en el Atlántico de Canadá. Sus instalaciones Industry Partnership (IPF) y su estación costera de investigaciones marinas, le permite a las compañías trabajar junto a los investigadores mientras van teniendo el acceso a las tecnologías de investigación avanzada del Instituto.

Con un enfoque flexible y multidisciplinario, sus investigaciones en ciencias de la vida se orientan hacia la acuicultura, toxinas naturales y tecnologías de investigación avanzadas, que incluyen expertos

en bioinformática, genómica funcional, proteómica y la metabolómica.

Canadian Centre for Fisheries Innovation

The Canadian Centre for Fisheries Innovation (CCFI) está en la línea de resolver problemas y crear oportunidades para la industria acuícola y pesquera a través de la ciencia y tecnología. Desde su creación en 1989, más de 200 compañías canadienses líderes en acuicultura, procesos, cosecha, biotecnología, y sectores relacionados han solicitado ayuda al CCFI para el desarrollo de nuevos productos, nuevas tecnologías, y para resolver problemas técnicos que enfrenta la industria.

CCFI cuenta con una exclusiva relación de trabajo con 14 universidades en el Atlántico de Canadá. A través de esta red miles de científicos, ingenieros, y técnicos, en esas instituciones proveen su experiencia e instalaciones a los clientes CCFI. Muchos son líderes a nivel mundial en su campo y han permitido que el Centro lleve a cabo 670 proyectos industriales con un valor de \$80 millones en 17 años. Oficiales de Enlace Industrial analizan el problema del cliente o la oportunidad y esquematizan un plan de investigación y presupuesto, identifican y aseguran los servicios de científicos o ingenieros especialistas para llevar a cabo el trabajo y si es necesario enlistan a otras instituciones para complementar. El Centro también ayuda a financiar la iniciativa.

III. Proyectos de Investigación

La siguiente tabla resume el estado del arte de la investigación en acuicultura a través de una compilación de las iniciativas desarrolladas en Canadá desde el año 2005.

TABLA N°1: PROYECTOS EN ACUICULTURA REALIZADOS EN CANADÁ A PARTIR DEL 2005.

FINFISH – FRESHWATER		
NOMBRE DEL PROYECTO	RESPONSABLE	CONTACTO
Impact of net pens on wild stocks	Dr. Tom Johnston	tjohnston@laurentian.ca
Better tasting table fish produced in recirculated water	Vandenberg G.	Grant.Vandenberg@san.ulaval.ca
New Brunswick Arctic Charr brood stock development	Claude Pelletier	GlebeB@mar.dfo-mpo.gc.ca
Shortnose Sturgeon culture begins with growth and diet investigations	Matthew Litvak (UNB)	Litvak@unbsj.ca
Canola and flax replace fish meal and fish oil in rainbow trout diet	Murray Drew (U. Sask.)	drew@sask.usask.ca
Sex control in Arctic Charr	Tillmann Benfey (UNB)	benfey@unb.ca
Measuring sediment to water nutrient flux in lakes with fish farms	Paula Azevedo (DFO)	AzevedoP@dfo-po.gc.ca
Diet formulations and fat content under investigation for yellow perch	Gord Paterson	patersj@uwindsor.ca
Advancing the culture of walleye in ponds & recirculation systems	Bruce Tufts	tuftsb@biology.queensu.ca
Tracking interactions between wild and farmed rainbow trout in Lake Huron	Chris Wilson (OMNR),	chris.wilson@mnr.gov.on.ca
Using white corn gluten in feeds: a revolution in the world of colour	Vandenberg G	
Treating fish farm effluents using a coagulation-flocculation process optimized with chitosan	Clermont Beaulieu (Marinard Biotech),	cbeaulieu@marinard.com
Elucidating the genomic basis of hybrid vigor in brook trout	Louis Bernatchez (Université Laval)	louis.bernatchez@bio.ulaval.ca
A new low-phosphorus, high-energy feed for brook trout under investigation	Éric Boucher (Interprovincial partnership)	Eric.Boucher@san.ulaval.ca
Liming improves phosphate removal from fish farm sludge	Yves Comeau	Yves.Comeau@polymtl.ca
Genetic control advances the culture of brook charr	Louis Bernatchez (Université Laval),	Louis.Bernatchez@bio.ulaval.ca
More stable fish feces in water: a plus for the environment	Vandenberg G.	Grant.Vandenberg@san.ulaval.ca

FINFISH - MARINE		
NOMBRE DEL PROYECTO	RESPONSABLE	CONTACTO
Tougher cage systems the goal of East Coast research	Bruce Colbourne	D.Colbourne@nrc-cnrc.gc.ca
Improving diagnosis of Betanodavirus in Atlantic Cod	Nellie Gagne (DFO),	gagnena@dfo-mpo.gc.ca
Exposing Atlantic cod to Nodavirus	Nellie Gagné (DFO).	gagnena@dfo-mpo.gc.ca
Selective breeding for elite Atlantic cod	Ed Trippel (DFO)	TrippelE@mar.dfo-mpo.gc.ca
Developing the technology for culturing juvenile copper rockfish	D.A. Higgs, (DFO)	higgisd@dfo-mpo.gc.ca
Using photoperiod to manipulate growth and maturation of Atlantic cod	Ed Trippel, Steve Neil (DFO)	TrippelE@mar.dfo-mpo.gc.ca
Evaluating grow-out performance of Atlantic halibut	Martin-Robichaud (DFO).	martin-robichaud@mar.dfo-mpo.gc.ca
Cod broodstock development through selective breeding	Lynn Lush (DFO)	lushlp@dfo-mpo.gc.ca
Investigating Nodavirus in Atlantic cod and haddock	Stewart Johnson (Dalhousie U.), Laura.	stewart.johnson@nrc-cnrc.gc.ca
Newfoundland researchers test new diets for marine finfish in Atlantic Canada	Chris Parrish (MUN)	cparrish@mun.ca
Researchers optimize lipid utilization in marine finfish diets	Santosh Lall (CNRC)	santosh.lall@nrc-cnrc.gc.ca
Immune function, stress and metabolism of haddock and Atlantic cod	Kurt Gamperl (MUN)	kgamperl@mun.ca
Spotted wolffish cultivation: a pilot scale study	James Wilson	james_wilson@uqar.qc.ca
Atlantic cod genomics and broodstock development the focus of East Coast research	Jane Symonds(Huntsman MSC)	jsymonds@huntsmanmarine.ca
Researchers test alternate protein sources for marine finfish	Santosh Lall,	santosh.lall@nrc-cnrc.gc.ca
Modeling offshore cage systems for best performance	Bruce Colbourne.	D.Colbourne@nrc-cnrc.gc.ca
Halibut Genomics: An array of opportunities	Sue Douglas,	usan.douglas@nrc.ca
Comparison of stress responses in finfish	Luis Afonso.	luis.afonso@nrc-cnrc.gc.ca
Flatfish antibiotics: novel therapeutants from unlikely sources	Sue Douglas.	susan.douglas@nrc.ca
Shortening the reproductive	Robert Roy	royro@dfo-mpo.gc.ca

FINFISH - SALMON		
NOMBRE DEL PROYECTO	RESPONSABLE	CONTACTO
BC study compares natural and synthetic pigments	K.F. Cubitt	kfcubitt@interchange.ubc.ca
Researchers study fate of fish pellets on seabed floor	T.F. Sutherland	sutherlandt@pac.dfo-mpo.gc.ca
Early prediction of harmful algae blooms in New Brunswick	Blythe Chang (SABS, DFO)	changb@mar.dfo-mpo.gc.ca
Testing recombinant vaccines for fish Aquaculture	Nellie Gagné (DFO)	gagnena@dfo-mpo.gc.ca
Management of organic waste & oxygen depletion at salmon farms in New Brunswick	Fred Page, (SABS, DFO).	pagef@mar.dfo-mpo.gc.ca
Evaluation of “Bay Management Areas” for southwest New Brunswick salmon aquaculture	Fred Page (SABS, DFO)	pagef@mar.dfo-mpo.gc.ca
Evaluation of feed attractants for chinook salmon	D.A. Higgs (DFO)	higgsd@dfo-mpo.gc.ca
Researchers examine canola oil as a lipid source for chinook pre-smolt	Dave A. Higgs (DFO)	higgsd@dfo-mpo.gc.ca
New Brunswick research to characterize strains of ISA in Bay of Fundy	Nellie Gagné (DFO),	gagnena@dfo-mpo.gc.ca
Examining organohalogen concentrations in farmed salmon: a field trial	M. Ikonomou (DFO)	ikonomoum@dfo-mpo.gc.ca
Tracking & characterizing VHS in Canada	Kyle Garver (DFO)	garverK@pac.dfo-mpo.gc.ca
Scientists investigate effect of oxidizing dietary lipids on Atlantic salmon	D.A. Higgs	higgsd@dfo-mpo.gc.ca
Researchers reduce flesh contaminants in farmed Atlantic salmon	D.Higgs (DFO)	higgsd@dfo-mpo.gc.ca
Atlantic salmon egg research	John Jensen (DFO)	jensenj@pac.dfo-mpo.gc.ca
Researchers investigate influence of dissolved gases & temperature on Atlantic salmon broodstock	John Jensen (DFO)	jensenj@pac.dfo-mpo.gc.ca
Testing RNA versus DNA-based detection of Atlantic salmon parasites	Kristi Miller (DFO)	millerk@pac.dfo-mpo.gc.ca
A Diagnostic tool for early detection of gill parasites in Chinook salmon	Simon Jones (DFO)	JonesS@pac.dfo-mpo.gc.ca
Can new vaccines reduce KUDOA infection in Atlantic salmon?	Valerie Funk	valfunk@telus.net
East Coast researchers test furunculosis vaccines for Atlantic salmon	Atef Mansour	Mansoura@dfo-mpo.gc.ca
Researchers investigate heritage of farm salmon in Bay of Fundy. Are they local or European in origin?	Rachael Richie	Rachael.Ritchie@rpc.ca

FINFISH – SALMON		
NOMBRE DEL PROYECTO	RESPONSABLE	CONTACTO
Investigating gastric dilation, air Sacculitis syndrome in farmed steelhead trout	Atef Mansour	Mansoura@dfo-mpo.gc.ca
Developing a vaccine against microsporidial gill disease in salmon	Kristi Miller.	millerk@pac.dfo-mpo.gc.ca
Using meiofauna to indicate benthic organic enrichment from salmon aquaculture	T.F. Sutherland	sutherlandt@pac.dfo-mpo.gc.ca
BC researchers test efficacy of IHN vaccine in Atlantic salmon	Garth Traxler	traxlerg@dfo-mpo.gc.ca
Development of a new assay for predicting grilse in Atlantic salmon	Rachael Ritchie, Research and Productivity Council, Molecular Biology Group	GlebeB@mar.dfo-mpo.gc.ca
East Coast researchers compare performance of local and imported salmon strains at PEI facility	Ken and Leon Moyaert, Dover Fish Hatchery Ltd (PEI)	GlebeB@mar.dfo-mpo.gc.ca
DNA identification of Chinook salmon the focus of BC research	R. Withler (DFO (ACRDP))	withlerr@pac.dfo-mpo.gc.ca
Identifying genetic markers for early maturation in farmed atlantic salmon	R. Withler (DFO)	withlerr@pac.dfo-mpo.gc.ca
Study to examine emamectin residues in SLICEtreated salmon	Phil Byrne (DFO),	byrne@dfo-mpo.gc.ca
Researchers identify Atlantic salmon families using DNA methods	R. Withler (DFO (ACRDP))	withlerr@pac.dfo-mpo.gc.ca
Clinical field trials focus on salmon and cod in Newfoundland	Larry Hammell (UPEI AVC)	lhammell@upei.ca
Genetic factors affecting susceptibility of salmon to Infectious Hematopoietic Necrosis virus	Garth Traxler (DFO).	traxlerg@dfo-mpo.gc.ca
Three strains of Atlantics tested for triploid viability	Tillmann Benfey (UNB)	benfey@unb.ca
Incorporating vegetable oils in salmonid feed reduces contaminants and lowers production costs	G.W. Vandenberg	Grant.Vandenberg@san.ulaval.ca
A faster diagnosis for Infectious Hematopoietic Necrosis	Larry Hammell (UPEI)	lhammell@upei.ca
BC researchers investigate effect of plant-derived oils on Chinook salmon	Colin Brauner (UBC)	brauner@zoology.ubc.ca
Researchers identify molecular markers of efficient immune system in Atlantic salmon	Roy G. Danzmann (U. Guelph)	rdanzman@uoguelph.ca

FINFISH – SALMON		
NOMBRE DEL PROYECTO	RESPONSABLE	CONTACTO
Evaluating current and new diagnostic tests for Infectious Salmon Anemia Virus - Phase 2	Ian Dohoo (UPEI)	dohoo@upe.ca
Research aims to optimize fish welfare during live-haul	A. P. Farrell (UBC).	farrellt@interchange.ubc.ca
Vaccines and therapeutic assessments undergo field trials on East Coast	Larry Hammell (UPEIAVC).	lhammell@upe.ca
Researchers study innovative recirc systems	Michel F. Couturier (UNB).	cout@unb.ca
Feeding trials aim to reduce fish farm waste at the source	Dominique P. Bureau	dbureau@uoguelph.ca
Genomic approaches to aquatic animal disease management	Laura Brown (IMB-NRC).	Laura.brown@nrc-cnrc.gc.ca
Genomics research on Atlantic Salmon	Ben F. Koop (UVic) and William S. Davidson (SFU).	
POLICULTIVOS		
NOMBRE DEL PROYECTO	RESPONSABLE	CONTACTO
Feasibility of Pacific Oyster and California Sea Cucumber Polyculture	Chris Pearce (DFO),	PearceC@pac.dfo-mpo.gc.ca
Integrated multi-trophic aquaculture making headway in Canada	Thierry Chopin (UNB),	tchopin@unbsj.ca
SHELLFISH		
NOMBRE DEL PROYECTO	RESPONSABLE	CONTACTO
Nova Scotia study aims to match shellfish stocking density to food availability	John Cullen	John.Cullen@Dal.CA
Controlling invasive tunicates in PEI	Daniel Bourque (DFO (ACRDP))	bourqued@dfo-mpo.gc.ca
Identifying Mussel Seed with Genetic Profiling	Lorraine Hamilton	HamiltonL@mar.dfo-mpo.gc.ca
Productivity, thresholds and networking in bivalve aquaculture	Chris McKindsey	mckindseyc@dfo-mpo.gc.ca
In search of quality mussel seed in Newfoundland	Dr. Cynthia McKenzie (DFO),	mckenziec@dfo-mpo.gc.ca
Optimizing geoduck out-planting and minimizing environmental impacts	Chris Pearce (DFO)	PearceC@pac.dfo-mpo.gc.ca
Stressing out the Pacific oyster	Chris Pearce (DFO)	PearceC@pac.dfo-mpo.gc.ca
Mussel aquaculture and ecosystem productivity	Chris McKindsey	mckindseyc@dfo-mpo.gc.ca
Growing Pacific geoduck clams	Chris Pearce (DFO)	PearceC@pac.dfo-mpo.gc.ca

SHELLFISH		
NOMBRE DEL PROYECTO	RESPONSABLE	CONTACTO
Sources and management of cadmium in Pacific Oysters	Chris Pearce (DFO)	PearceC@pac.dfo-mpo.gc.ca
Cockle broodstock development in British Columbia	Abayomi Alabi (CSR)	AlabiA@mala.bc.ca
Researchers monitor domoic acid poisoning in Quebec scallops	Michael Scarratt (DFO)	ScarrattM@dfo-mpo.gc.ca
Monitoring invasive species in Nova Scotian waters	Dawn Sephton (DFO)	sephtond@mar.dfo-mpo.gc.ca
Database to compile info on pathogens in Quebec shellfish	Sonia Belvin (Mapaq)	sonia.belvin@partenaires.mapaq.gouv.qc.ca
Developing MSX resistant oyster broodstock in the Bras d'Or Lakes	Bénédikte Vercaemer	VercaemerB@mar.dfo-mpo.gc.ca
DNA-based family identification for Pacific scallops in British Columbia	R. Withler (DFO)	withlerr@pac.dfo-mpo.gc.ca
Rapid Response for treatment of the Violet tunicate	Thomas Landry (DFO)	LandryT@dfo-mpo.gc.ca
Determining the origin of scallop spat used in culture and restocking	Jean-Marie Sévigny (DFO)	SevignyJM@dfo-mpo.gc.ca
Genetic tools for selection of crayfish broodstock	R. Withler (DFO)	withlerr@pac.dfo-mpo.gc.ca
Project to assess localized feed distribution at East Coast oyster farm	Rémi Sonier, Fabrice Pernet and Thomas Landry	Comeaul@dfo-mpo.gc.ca
New Brunswick researchers test oyster gear for bird-deterring effectiveness	Fabrice Pernet, Roland Chiasson and Eve-Julie Arsenault.	Comeaul@dfo-mpo.gc.ca
Minimizing fouling and maximizing production in floating bag oyster culture	Matthew Hardy (DFO)	HardyMa@dfo-mpo.gc.ca
Researchers test bouncing buckets for remote setting of American oyster	Rémi Sonier, Fabrice Pernet and Thomas Landry.	Comeaul@dfo-mpo.gc.ca
Study to develop and evaluate mussel seed quality standards	Thomas Landry (DFO)	LandryT@dfo-mpo.gc.ca
Development of Optimal Seeding Techniques for the Culture of Softshell Clam	Shawn Robinson (DFO),	RobinsonSM@mar.dfo-mpo.gc.ca
Parasites affecting Atlantic aquaculture development	Mary Stephenson,	StephensonM@dfo-mpo.gc.ca
Can rock crabs help with mussel culture?	Marc Ouellette (DFO (ACRDP))	OuelletteMC@dfo-mpo.gc.ca
Monitoring the health of soft shell clams and quahaugs in the Bay of Fundy	Marc Ouellette (DFO (ACRDP))	OuelletteMC@dfo-mpo.gc.ca

SHELLFISH		
NOMBRE DEL PROYECTO	RESPONSABLE	CONTACTO
BC researchers monitor benthic impacts of a Pacific oyster farm	Penelope Barnes (CSR).	barnesp@mala.bc.ca
Study to determine larval abundance and settlement of the blue mussel	Réjean Tremblay (UQAR)	rejean_tremblay@uqar.qc.ca
Susceptibility of softshell clams to Haemic Neoplasia	Réjean Tremblay, (UQAR),	temblay@uqar.qc.ca
Selective breeding for the bamfield Huu-Ay-Aht abalone	Elizabeth Boulding (DFO).	boulding@uoguelph.ca
Collecting soft-shell clam spat in Quebec	M. Giguère,	GiguereM@dfo-mpo.gc.ca
Controlling the clubbed tunicate in PEI	Jeff Davidson (UPEI)	davidson@upe.ca
Optimizing scallop collection in the Magdalen Islands	Carole Cyr	stmim@mapaq.gouv.qc.ca
Dynamic of haemicneoplasia in soft-shell clams	Réjean Tremblay (UQAR),	rejean temblay@uqar.qc.ca
Combining shellfish aquaculture and marine protected areas	Rick Rollins (MUC)	rollins@mala.bc.ca
Studying Shellfish Disease at the Pacific Biological Station	Susan Bower and Gary Meyer.	Bowers@dfo-mpo.gc.ca
Brine treatments used to improve mussel collection in Quebec	François Bourque	stmim@mapaq.gouv.qc.ca
Researchers test new intermediate culture techniques for scallops in the Mingan Islands	Marcel Fréchette (DFO)	FrechetteM@dfo-mpo.gc.ca
Investigating the effect of skeleton shrimp on mussel spat recruitment	Marcel Fréchette (MLI, DFO)	FrechetteM@dfo-mpo.gc.ca
Shellfish longlines	Wayne Raman-Nair, Pierre Bergeron and Marc Gagnon (Biorex Inc.).	D.Colbourne@nrc-cnrc.gc.ca
Monitoring mussel larvae and spat in the Gaspé Peninsula	B. Thomas (Mapaq).	benoit.thomas@mapaq.gouv.qc.ca
Development of soft-shell clam culture in Quebec	Bruno Myrand	bruno.myrand@mapaq.gouv.qc.ca
Why and how mussel attachment strength varies	Bruno Myrand (Mapaq)	bruno.myrand@mapaq.gouv.qc.ca
Recent measurements of the dispersion of soft-shell clams seeded in the Malbaie barachois	B. Thomas (Mapaq).	benoit.thomas@mapaq.gouv.qc.ca
Researchers evaluate scallop spat losses in Gaspé Bay	B. Thomas (Mapaq).	benoit.thomas@mapaq.gouv.qc.ca
Growth of sea scallop spat studied in Gaspé Peninsula	Benoit Thomas (Mapaq)	benoit.thomas@mapaq.gouv.qc.ca

SHELLFISH		
NOMBRE DEL PROYECTO	RESPONSABLE	CONTACTO
The Sustainable Shellfish Aquaculture Initiative at Simon Fraser University	Leah Bendell-Young (SFU)	bendell@sfu.ca
Investigating the Effects of Clam Nets	Daphne Munroe (UBC)	dmmunroe@interchange.ubc.ca
Optimize floating nets for shellfish rearing	Robert Vaillancourt (SODIM).	Robert.vaillancourt@sodim.org
New seeding strategies developed for the sea scallop	Hugo Bourdages (DFO)	BourdagesH@dfo-mpo.gc.ca
Producing blue mussels on “self-operating collectors”	Marcel Fréchette (MLI, DFO)	FrechetteM@dfo-mpo.gc.ca
Growth of clams in the St. Lawrence Estuary	M. Giguère (DFO)	GiguereM@dfo-mpo.gc.ca
Researchers test spat collection methods for the soft-shell clam	M. Giguère (DFO)	GiguereM@dfo-mpo.gc.ca
Shetland Island mussel spat collectors tested in Quebec	Robert Vaillancourt (SODIM)	Robert.vaillancourt@sodim.org
Byssus production in the blue mussel: effect of environmental agents	Marcel Fréchette	FrechetteM@dfo-mpo.gc.ca

Fuente: Preparado por ASVID a partir de información de la DFO.

AUSTRALIA

I. Introducción

De acuerdo al Departamento de Agricultura, Pesca y Forestal de Australia, la acuicultura es la industria primaria de más rápido crecimiento en ese país.

Las especies principales comerciales son salmón del Atlántico, ostra para perlas, la ostra australiana (*Saccostrea commercialis*), langostinos cultivados, trucha, Southern bluefin tuna (*Thunnus maccoyii*). Australia muestra una diversificación en la producción acuícola con clara orientación a especies finas, tales como: abalón, ostión japonés, langosta de agua dulce y peces como el barramundi y el kingfish.

Los mercados más importantes para los productos del mar de Australia son: Japón, China y Hong Kong, Taiwán, Italia y Singapur.

Las 5 principales industrias acuícolas de Australia son las que se resumen a continuación:

- Cultivo de Langostinos (Prawn)

Los principales cultivos corresponden a Tiger Prawns (*Penaeus monodon*), Banana Prawns (*Penaeus merguinsis*), Brown Tiger Prawns (*Penaeus esculentus*) y Kuruma Prawns (*Penaeus japonicus*). Queensland es la principal zona productora; sin embargo, también se puede encontrar producción en New South Wales y en Northern Territory. Hay aproximadamente 90 licencias otorgadas para granjas de *prawns* en Australia, de las cuales 40 son granjas comerciales que van desde las 5 ha hasta las 140ha. El valor de la producción anual es del orden de los \$64 millones (US\$ 44 millones).

- Cultivo del Atún

El atún que se cultiva en Australia es el Southern bluefin tuna (SBT) (*Thunnus maccoyii*). El lugar donde se han desarrollado estos cultivos comerciales es Port Lincoln, en el Sur de Australia, donde hay aproximadamente 40 licencias otorgadas y cerca de 12 compañías que operan 15 granjas. La forma de cultivo es más bien una engorda basada en captura de juveniles durante su circuito migratorio, que

luego son trasladados hacia sitios cercanos a la costa para realizar su engorda en jaulas en el mar, alimentándolos con pescados como sardina congelada; los resultados de engorda son de muy alto rendimiento.

El método de engorda fue desarrollado por los capturadores de atún que contaban con las licencias de pesca, como una forma de estabilizar su oferta convirtiendo a Australia en pionera y líder en esta actividad.

En el proceso de conocimiento del cultivo de atún, todavía falta el dominio de la fase de reproducción o de *hatchery*, al respecto, es Japón quien lleva los avances más notables en este tema.

El tamaño de la industria está limitado por la cuota de pesca del SBT. La producción comercial de Australia para este cultivo es de \$260 millones anuales (US\$ 179 millones).

- Salmón del Atlántico y Trucha

Las únicas especies salmonídeas cultivadas en Australia son el Salmón del Atlántico (*Salmo salar*) y Trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*), comercializada como "Ocean trout". Las granjas de salmón, se ubican principalmente en Tasmania, aunque también hay algunas granjas en la zona sur de Australia. Hay aproximadamente 14 granjas comerciales de salmón en operación. El valor de la producción de salmón marino es del orden de \$100 millones anuales (US\$ 69 millones).

- Ostras para perlas cultivadas

La producción de perlas es una industria que produce \$200 millones al año (US\$ 138 millones). Los cultivos se ubican principalmente en el oeste de Australia, pero hay productores ubicados también en el Territorio del Norte y en Queensland, con la posibilidad de desarrollar industrias en New South Wales. Hay 35 licencias otorgadas para cultivos de perlas, de ellas 16 son para perlas máxima.

- Ostras (cultivo)

Las ostras cultivadas en Australia incluyen Sydney Rock Oyster (*Saccostrea glomerata*), Pacific Oyster (*Crassostrea gigas*), Flat Oyster (*Ostrea angasi*), Milky Oyster (*Saccostrea cucullata*) and Blacklip Oyster (*Striostria mytiloides*). Estas ostras son cultivadas en estuarios de ríos de New South Wales, Queensland, Tasmania y South Australia, con

posibilidades de desarrollarlos en el Oeste de Australia. Existen del orden de 700 a 800 licencias para la operación de estas granjas, de ellas, cerca de la mitad se encuentran operando comercialmente. El valor de la producción anual de ostras es de \$57 millones (US\$ 39 millones).

II. Investigación y Desarrollo

Las principales instituciones de investigación de Gobierno son Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) y el Fisheries Research & Development Corporation (FRDC).

Otras instituciones de investigación de menor importancia son: Servicios Australianos de Alimentos Marinos, Bureau de Ciencias Rurales (BRS), Bureau Australiano de Recursos Agropecuarios y Económicos (ABARE) y el Instituto Australiano de Ciencias Marinas (AIMS).

La siguiente tabla describe las principales actividades llevadas a cabo por los organismos investigadores australianos:

TABLA NO 2. INSTITUCIONES CANADIENSES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN ACUICULTURA

INSTITUCION	LINEA DE INVESTIGACION
CSIRO	Producción, salud, nutrición y alimentación, y efecto de la acuicultura sobre el ambiente
AIMS	Cría y genética, producción, planificación estratégica, y otros
TAFI/Uni. Of Tasmania	Producción, cría y genética, salud y otros
SARDI	Efecto de la acuicultura sobre el ambiente, nutrición y alimentación, planificación estratégica y producción.
QLD DPI&F	Producción, planificación estratégica, cría y genética, y otros.
NSW Fisheries	Nutrición y alimentación, producción, salud y cría y genética.
VIC DPI	Producción, cría y genética, efecto del ambiente sobre acuicultura y planificación estratégica
DPF Western Australia	Cría y Genética, nutrición y alimentación, salud y otros.
Flinders University	Nutrición y alimentación, calidad y seguridad, salud, producción
Uni. of WA	Nutrición y alimentación, cría y genética, marketing
BI&RD NT	Producción, nutrición y alimentación, cría y genética y otros
Uni. Tech. Sydney	Salud
Uni. Of Adelaide	Salud, cría y genética, producción
Uni. of NSW	Producción y salud
Murdoch University	Salud, producción, cría y genética
Challenger TAFE	Producción, cría y genética
Uni. Of Western Sydney Macarthur	Salud
James Cook University	Efecto del medioambiente sobre la acuicultura, alimentación, salud.
Curtin University	Cría y genética, salud y planificación estratégica
Uni. Of Sydney	Producción, cría y genética
Fremantle Maritime Centre	Salud y producción
Uni. Of Melbourne	Salud
Deakin University	Producción
Queensland Uni. Of Technology	Producción y planificación estratégica

Fuente: Australian Aquaculture Council Research and Innovation Strategy

III. Tendencias

En el año 1999, se estableció un objetivo de crecimiento para la industria acuícola australiana para el 2010, proyectando que esta industria lograría ventas anuales por US\$1.86 billones (US\$ 1.28 billones) siendo el productor más eficiente del mundo.

Para lograr esta meta se identificaron algunos temas a resolver como son: coordinación y organización en la industria, promocionar la industria y asegurar que tenga acceso a los recursos, consideraciones medioambientales, mercado y marketing, investigación y desarrollo.

Commonwealth respondió a estas necesidades anunciando una agenda de acción para la industria

acuícola con el fin de elevar el crecimiento esperado para la industria. Bajo esta agenda, tanto la industria como el gobierno identificaron actividades claves a desarrollar y han estado trabajando juntos desde el año 2002.

El comité de implementación identificó 10 iniciativas estratégicas para desarrollar el sector, las cuales se explican a continuación:

Iniciativa estratégica 1: Establecer una política Nacional Acuicola que establece que tanto el Gobierno Australiano como los Gobiernos regionales, trabajarán en conjunto con la Industria Acuicola para lograr un crecimiento sostenible.

Iniciativa estratégica 2: Promover un entorno normativo y empresarial que apoye a la acuicultura.

Iniciativa estratégica 3 : Implementación de una Agenda de Acción impulsada por la industria. Formación de un cuerpo industrial de punta, el Consejo Nacional de Acuicultura (NAC). Establecimiento del portal de internet de la Acuicultura Australiana para centralizar en un cuerpo la información de investigación y oportunidades de negocios en la industria acuicola australiana.

[http://www.australian-](http://www.australian-aquacultureportal.com/)

[aquacultureportal.com/](http://www.australian-aquacultureportal.com/)

Iniciativa estratégica 4: Crecimiento de la acuicultura en un marco ambientalmente sustentable. Se ha publicado el reporte "Evaluación y Reporte del Desarrollo Ambientalmente Sustentable de la Acuicultura Australiana – una Perspectiva de la Industria". Se puede acceder en: www.australian-aquacultureportal.com/action_agenda/pdf/esdrepor t.pdf

Iniciativa estratégica 5: Protección de la industria acuicola de enfermedades y plagas. Se ha alcanzado un acuerdo entre los gobiernos y las industrias acuicolas para el fondeo de recursos para la implementación del AQUAPLAN 2005-2010. Lineamientos para el Bienestar de los Animales Acuáticos – Se han publicado los "Lineamientos para el bienestar de peces y crustáceos en sistemas de mantenimiento en vivo para el consumo humano". La publicación puede verse en: http://www.australian-aquacultureportal.com/action_agenda/pdf/aawelfare.pdf

Iniciativa estratégica 6: Inversión para el crecimiento. Se ha publicado un manual (en cooperación con Invest Australia) que subraya las fortalezas de la industria acuicola australiana para los inversionistas internacionales.

Iniciativa estratégica 7: Promoción global de los productos acuicolas australianos. Se ha completado la primera etapa de estrategias promocionales y de mercadeo para la industria acuicola. DAFF ha aportado más de 0,75 millones de dólares EE.UU. para la segunda etapa de esta iniciativa para financiar un proyecto de Agenda de Acción para el Mercadeo y Marcas de la Industria Acuicola.

Iniciativa estratégica 8: Aborda los desafíos de la investigación y la innovación. Se ha completado un proyecto que considera los temas de investigación y desarrollo de la industria acuicola australiana. El informe sobre la estrategia de Investigación e Innovación de la Acuicultura Australiana presenta un marco que identifica y recomienda cuatro rutas innovadoras para el desarrollo sustentable de la industria. El reporte está disponible en:

www.australian-aquacultureportal.com/action_agenda/pdf/rdreport.pdf

Iniciativa estratégica 9: Aprovechamiento máximo de las oportunidades de educación y capacitación práctica. Se ha publicado un informe titulado 'Aprovechamiento Máximo de las Oportunidades de Educación y Capacitación Práctica para la Industria Acuicola' y presenta una evaluación de las necesidades actuales y proyectadas para apoyar el crecimiento de la industria acuicola australiana. Este reporte se puede ver en: www.australian-aquacultureportal.com/action_agenda/pdf/etreport.pdf

Iniciativa estratégica 10: Creación de una industria acuicola para todos los australianos. La Unidad de Acuicultura Indígena se estableció en el seno de la DAFF a mediados de 2003, e incluye a un funcionario de los Servicios Aborígenes y del Estrecho de Torres (Aboriginal and Torres Strait Islander Services). Esta Unidad de Acuicultura Indígena promueve el financiamiento de proyectos para estimular y aportar entrenamiento y/o empleo para incorporar a

personas y comunidades indígenas a la industria acuícola.

IV. Programas de Financiamiento

- Fisheries Research and Development Corporation (FRDC)

La FRDC planifica, invierte y maneja la investigación y desarrollo de pesquerías en toda Australia.

Las inversiones realizadas por la Corporación se basan principalmente en tres programas:

Programa 1: Recursos Naturales Sustentables

Programa 2: Desarrollo Industrial

Programa 3: Desarrollo Social

Para la sustentabilidad de los recursos naturales, el desafío consiste en mejorar la sustentabilidad de los

recursos naturales que soportan a la pesca y la acuicultura. En el caso de los desafíos del desarrollo industrial los tres desafíos son los siguientes: “satisfacer la demanda a largo plazo en relación a peces y productos derivados; incrementar el valor y la rentabilidad social y económica de los peces y productos derivados e incrementar la eficiencia de los negocios y otras entidades de la industria pesquera”.

Para el programa de desarrollo social, los desafíos son: “satisfacer la demanda de largo plazo de las personas que contribuyen a que la industria pesquera satisfaga sus necesidades futuras” e “incrementar el apoyo de la comunidad a la industria pesquera y los recursos naturales, de los cuales depende esta industria”

De acuerdo al último reporte anual de FRDC el gasto anual en investigación y desarrollo por programa es el presentado en la siguiente tabla, ordenada en base a las áreas prioritarias para el FDRC.

TABLA NO 3: DISTRIBUCIÓN DEL FINANCIAMIENTO FRDC PARA I&D POR ÁREAS PRIORITARIAS EN MILLONES DE DÓLARES AUSTRALIANOS

AREAS PRIORITARIAS	2004 – 2005	2005 - 2006	2006 - 2007
Manejo de recurso natural sustentable	12	11,4	9,7
Mejoramiento de la competitividad	6,8	7	4,7
Mantenimiento y mejoramiento de la confianza en la integridad de productos de peces	1,9	1,5	1,6
Comercialización y acceso al Mercado	0,7	1,5	1,3
Uso de tecnología de vanguardia	0,9	0,4	0,6
Protección de enfermedades y pestes invasivas	2,4	1,0	1,6
Impulso a una cultura innovativa	0,8	1,0	1,3
TOTAL	25,6	23,9	20,8

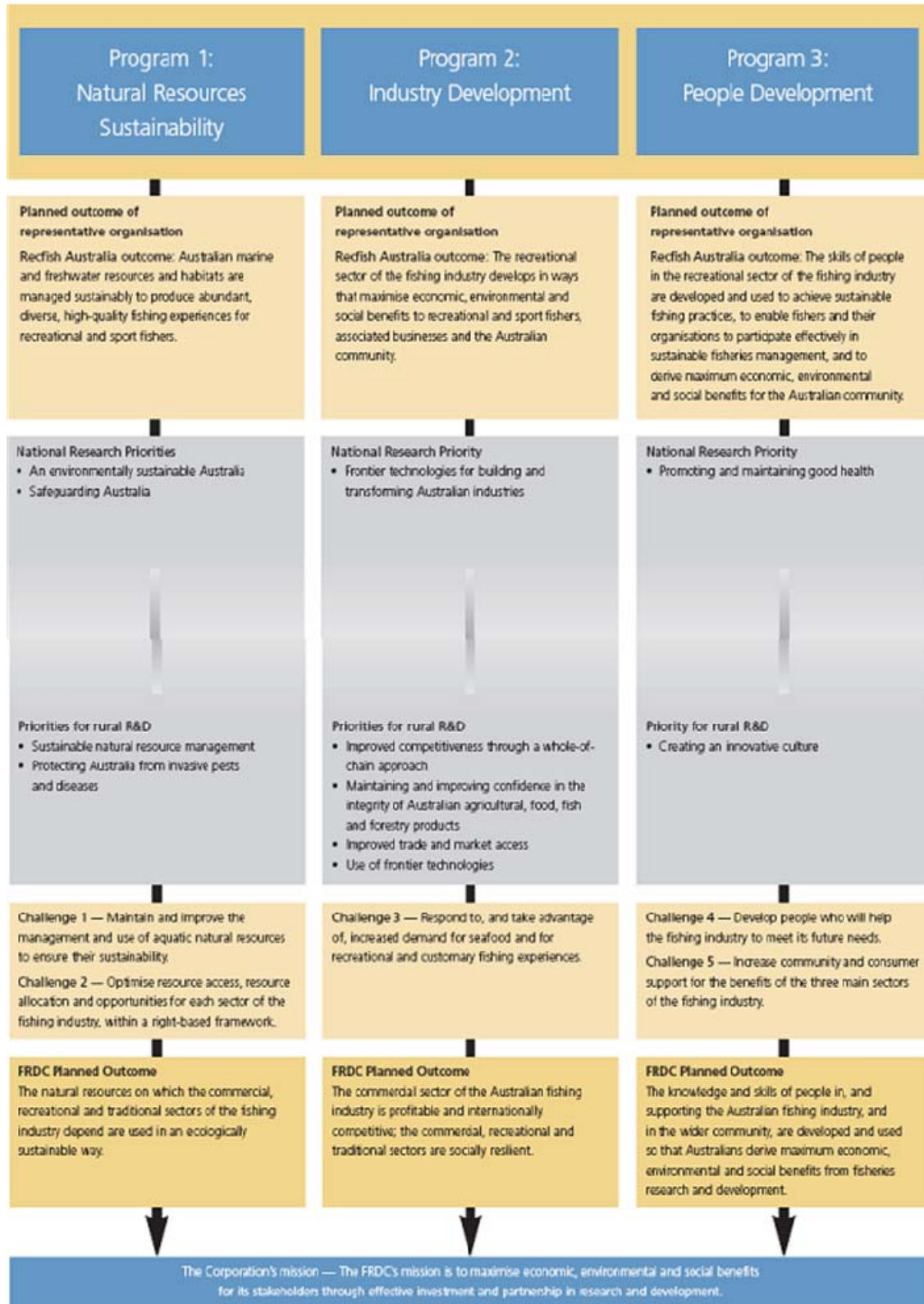
Fuente: FDRC

Las principales organizaciones o provincias que participan en el financiamiento de la I+D son: FRDC (incl. CRCs), NSW Fisheries, DPI Victoria, DPI&F Qld, WA Fisheries, PIRSA &SARDI, TAFI &DPI TAS, BI&RD NT, CSIRO, AIMS, RIRDC más inversiones no gubernamentales que representan alrededor del 30% de la inversión en I+D.

- Social y económico.

Basado en estos aspectos, el FRDC plantea analizar su plan de I&D 2005 – 2010 para incluir estas prioridades y dar orientación a otras áreas de potencial inversión.

TABLANO4: PRIORIDADES DE GOBIERNO Y PROGRAMA DE I&D DEL FRDC



De los datos proporcionados, se observa que los proyectos orientados al manejo sustentable del recurso natural, han recibido cerca del 47 % de los fondos asignado a I&D seguido por temáticas sobre manejo de la competitividad con un 23 %.

Cada año el total de proyectos de I + D solicitados a FRDC supera los fondos disponibles, por lo cual ha ido necesario evaluar las solicitudes y aprobar aquellas que tienen las mayores posibilidades. Las postulaciones a estos fondos deben ser realizadas al 1º de Noviembre de cada año.

La FRDC revisa continuamente su proceso de planificación de I&D a fin de mantener un fuerte enfoque hacia las orientaciones estratégicas y de este modo evitar las duplicaciones en I&D.

Como resultado de este ejercicio, en la evaluación del periodo de Financiamiento 2006 – 2007 se identificaron ciertas deficiencias en relación a la inversión en I&D respecto a las prioridades estratégicas y planes I&D del FRDC. Estos vacíos se encuentran documentados en el siguiente cuadro incluido en este documento en su formato original para mostrar el tipo de evaluación en curso que ese país ejerce sobre sus programas.

En base a la opinión del Consejo de FRDC, las cinco áreas prioritarias en donde podrían darse los mayores beneficios serían:

- Asignación de recursos
- Ordenamiento territorial
- Rentabilidad de la industria
- Gestión de pesca
- Financiamiento del Seafood Services Australia (SSA)

Seafood Services Australia Limited (SSA) fue creada por la FRDC para conducir proyectos de I&D de corto plazo con foco en el mercado. Estos proyectos normalmente involucran un socio comercial quien contribuye en partes iguales con el FRDC. El límite de contribución aportado por el FRDC es determinado periódicamente por el Consejo.

En Octubre del 2007 la junta del SSA identificó las áreas prioritarias que requieren mayor atención en el futuro inmediato. Estas son:

- **Comercio y el acceso a los mercados:** se requiere hacer frente a las barreras de comercio y aspectos relacionados con el acceso al mercado que actualmente obstaculizan la industria para alcanzar su pleno potencial en los mercados internos y de exportación.

- **Costo de cumplimiento de la normativa** - La Junta del SSA considera que puede lograrse una significativa reducción de los costos mediante la eliminación de reglamentaciones costosas, burócratas e innecesarias, la simplificación de los requisitos reglamentarios dentro y entre jurisdicciones, y un mejor entendimiento entre el sector privado y los servicios públicos (seguridad alimentaria y la auditorias de exportación, etc) para reducir duplicaciones en la prestación de servicios

- **Acreditación medioambiental** –Este aspecto es considerado fundamental para mantener el acceso a los mercados mundiales, donde hay una creciente demanda por alimentos para aquellos proveedores ambientalmente responsables. La Junta del SSA está buscando en una gama de opciones para la industria de mariscos de Australia para ganar el mercado internacional mediante el reconocimiento de su desempeño ambiental y las estrictas disposiciones de exportación del Gobierno Australiano y la conservación de la biodiversidad.

- **Alianzas estratégicas** - La Junta del SSA se ha comprometido a fortalecer sus alianzas con la Fisheries Research and Development Corporation (FRDC), el Seafood Cooperative Research Centre (Seafood CRC), el Seafood Experience Australia (SEA), el National Aquaculture Council (NAC), así como con los organismos gubernamentales pertinentes y otras partes interesadas clave en la entrega de los programas.

El Seafood Service Australia administra también el Seafood Industry Development Fund (SIDF), cuyo objetivo es apoyar a personas, empresas y organizaciones que busquen superar los obstáculos y aprovechar las oportunidades para el desarrollo de la industria, fortalecer el desarrollo de la industria a través de actividades de I + D en toda la cadena de suministro, mejorar la eficiencia mediante la

adopción de mejores prácticas de la industria y normas, y lograr un mayor rendimiento de la inversión en I + D.

- **Asignación de los fondos**

a) Proyectos bajo \$ 30.000 (US\$ 20.670). Requiere la identificación de los beneficios del proyecto y los beneficiarios a lo largo de toda la cadena de suministro (por ejemplo, los pescadores, procesadores, consumidores); se pide tener fondos proporcionados por el solicitante u otras partes en el

proyecto, y además ser supervisado por un comité directivo con experiencia en la industria pertinente al proyecto

b) Proyectos sobre \$ 30.000. SSA apoya en la búsqueda de opciones de financiamiento más apropiadas que puede incluir incluso los fondos impulsados por la FRDC (descritas previamente)

El mecanismo de postulación al SIDF es el siguiente:

TABLA NO 5: MECANISMO DE POSTULACIÓN SSA

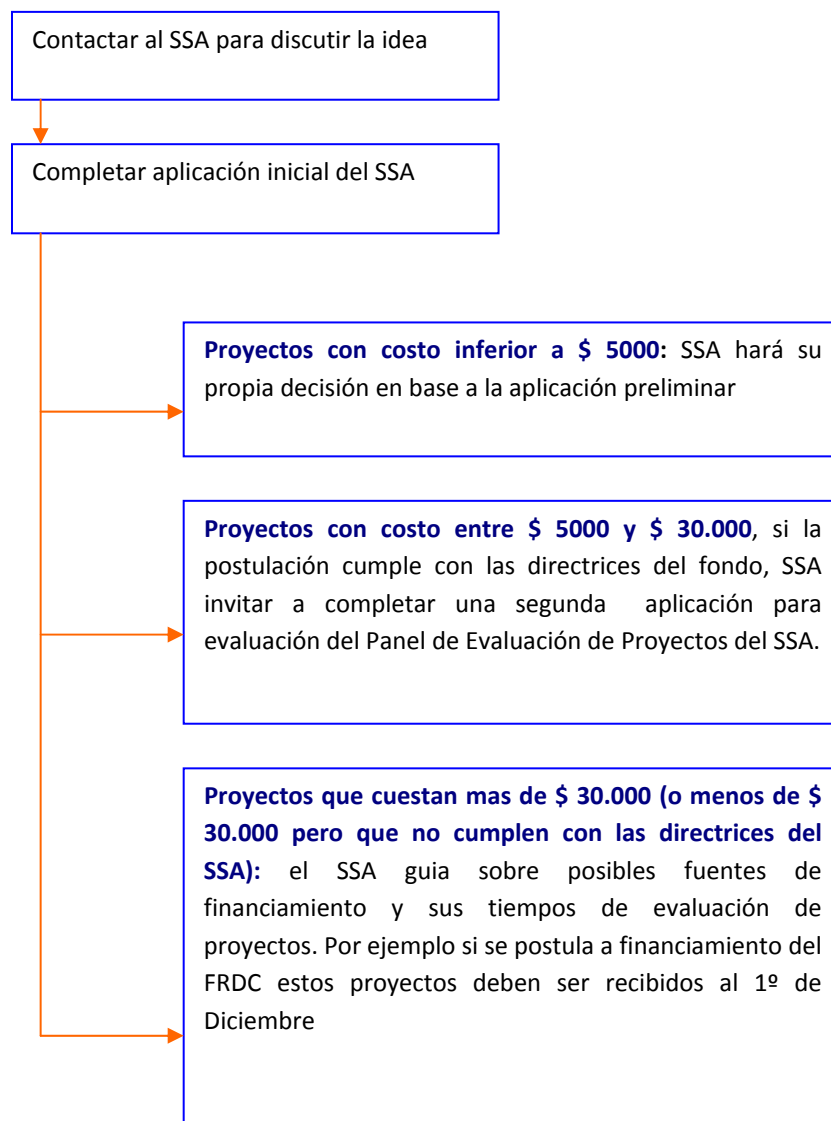


TABLA Nº6: LISTA DE LOS PRINCIPALES PROYECTOS IMPULSADOS EN AUSTRALIA A PARTIR DEL 2004

PROYECTO	SPONSOR y/o INSTITUCION	RESPONSABLE
Improvement and evaluation of greenlip abalone hatchery and nursery production	FRDC	Daume S.
Abalone Aquaculture Subprogram: investigating the immunology of stressed abalone (<i>Haliotis</i> species)	FRDC – University of Belmourne	Day R
Strategic planning, project management and adoption	FRDC	Fleming annflem@cosmos.net.au
Use of marker assisted genetic breeding to improve abalone and abalone products	FRDC - Victorian Department of Primary Industries	Robinson N.
Fisheries Research and Development Corporation	Rural Industries Research and Development Corporation	Aquaculture in saline groundwater evaporation basins
Aquaculture NSW	NSW Department of Primary Industries	Geoff Allen
Assessment of growth performance under limiting environmental conditions	FRDC – University of Tasmania	Chris Carter - erika.laws@utas.edu.au
Aquaculture in saline groundwater evaporation basins	Rural Industries Research and Development Corporation	Fiona Gavine / Fiona.gavine@dpi.vic.gov.au
Evaluation of value-added grain protein products for Atlantic salmon and black tiger prawns	FRDC – University of Western Australia	Glencross B
Further development towards commercialisation of marine fish larvae feeds - Microdiet	FRDC - Western Australian Department of Fisheries	Sagiv Kolkovski - skolkovski@fish.wa.gov.au
Strategic planning, project management and adoption	FRDC	Robert van Barneveld - rob@barneveld.com.au
Aquaculture Nutrition Subprogram: technical, project management and review services	BECAN Consulting Group – FRDC	Robert van Barneveld - rob@barneveld.com.au
Aquaculture – Queensland Component	Cotton Cooperative Research Centre - Queensland Department of Primary Industries and Fisheries	Michael Burke
Control of precocious sexual maturation in Atlantic salmon	FRDC – Aquafin Cooperative Research	Pankhurst N
Fisheries Research and Development Corporation	FRDC	Thomas P
Tuna environment: development of regional environmental sustainability	FRDC - - South Australian Research and Development Institute	Cheshire A
Evaluation of waste composition and waste mitigation	FRDC - South Australian Research and Development Institute	Cheshire A
A whole- of-ecosystem assessment of environmental issues for salmonid aquaculture	FRDC - CSIRO Marine and Atmospheric Research	Volkman J
Commercial AGD and salmon health project	FRDC - University of Tasmania	Mark Powell- erika.laws@utas.edu.au
Development of an AGD vaccine: phase II	FRDC - CSIRO Marine and Atmospheric Research	Prideaux C.

PROYECTO	SPONSOR y/o INSTITUCION	RESPONSABLE
Atlantic Salmon Aquaculture Subprogram: development of an AGD vaccine: phase II	FRDC - University of Technology Sydney	Raison R
Effects of husbandry on AGD	FRDC - University of Tasmania	Barbara Nowak - erika.laws@utas.edu.au
Environmental control of growth and early maturation in salmonids	FRDC - University of Tasmania	Mark Porter - erika.laws@utas.edu.au
Establishment of challenge for AGD	FRDC - University of Tasmania	Barbara Nowak - erika.laws@utas.edu.au
Molecular assessment of resistance to AGD in Atlantic salmon	FRDC - CSIRO Marine and Atmospheric Research	Elliott N.
Enhanced hatchery production of striped trumpeter, <i>Latris lineata</i> , in Tasmania through system design, microbial control and early weaning	FRDC - University of Tasmania	Stephen Battaglene - erika.laws@utas.edu.au
Use of immunomodulation to improve fish performance in Australian temperate water	FRDC - University of Tasmania	Barbara Nowak - erika.laws@utas.edu.au
Activity metabolism in live-held southern bluefin tuna (<i>Thunnus maccoyii</i>), Phase 2	FRDC - University of Adelaide	Seymour R.
Strategic planning, project management and adoption	FRDC - SARDI: South Australian Research and Development Institute	Clarke S
Assessment of alternative platforms for southern bluefin tuna research	FRDC - SARDI: South Australian Research and Development Institute	Hutchinson W.
Management of food safety hazards in farmed Southern Bluefin Tuna to exploit market opportunities	FRDC - SARDI: South Australian Research and Development Institute	David Padula - slade.jo@saugov.sa.gov.au
Nutritional profiles of baitfish 3: effects of harvest and post-harvest processes on quality of local baitfish for feeding SBT	FRDC - SARDI: South Australian Research and Development Institute	Carragher J.
Provision of research platforms for projects requiring Port Lincoln based R&D support		David Ellis - tuna-b-j@camtech.net.au
Provision of research platforms for projects requiring Port Lincoln based R&D support	FRDC - Tuna Boat Owners Association of South Australia	David Ellis - tuna-b-j@camtech.net.au
Quality and nutritional evaluation of baitfish used for tuna farming	FRDC - SARDI: South Australian Research and Development Institute	Buchanan J
Risk and response - understanding the tuna farming environment	FRDC - SARDI: South Australian Research and Development Institute	Tanner J.
Net fouling management to enhance water quality and southern bluefin tuna (<i>Thunnus maccoyii</i>) performance	FRDC - Aquaculture Management Consultants Pty Ltd.	David Ellis - tuna-b-j@camtech.net.au
Service delivery and infrastructure management for projects requiring Port	FRDC - SARDI: South Australian Research and Development Institute	Buchanan J
Development of management strategies for herpes-like virus infection of abalone	FRDC - Victorian Department of Primary Industries.	Mehdi Doroudi

PROYECTO	SPONSOR y/o INSTITUCION	RESPONSABLE
Technical guidelines for the translocation of live aquatic animals	FRDC - Department of Fisheries Western Australia	Jones B
The production of nodavirus-free fish fry and the nodaviruses natural distribution	FRDC - Queensland Department of Primary Industries and Fisheries	Anderson I
Australian Farmed Barramundi Strategic Plan 2007 - 2012	FRDC - Seafood Farming Services	Carl Young - carlyoung@ozemail.com.au
Captive breeding and marketing of turtles	Rural Industries Research and Development Corporation	Grahame Webb - webb@wmi.com.au
Commercial scale integrated bio-systems for organic and wastewater treatment for the livestock and food processing industries	Environmental Biotechnology Cooperative Research Centre	Martin Kumar
Coordination of inland saline aquaculture R&D in Australia	FRDC - National Aquaculture Council	Allan G.
Culture-based and capture fisheries development and management in reservoirs in Vietnam	ACIAR: Australian Centre for International Agricultural Research	De Silva S
Developing and implementing a business model for marketing and branding Australian seafood	FRDC - National Aquaculture Council	Jenkin J
Development and delivery of practical disease control programs for small-scale shrimp farmers in Indonesia, Thailand and Australia	ACIAR: Australian Centre for International Agricultural Research	Kusnendar E., Supranee C., Callinan D.
The development and production of EMS template documents for the salmonid, oyster and abalone aquaculture sectors in Tasmania	FRDC - Tasmanian Fishing Industry Council	Ralph Mitchell - tfic@tfic.com.au
The dynamics and distribution of food supplies for the Sydney rock oyster (<i>Saccostrea glomerata</i>) in southern NSW estuaries	FRDC - Australian National University	Rubio A
Enhancement of the Pacific oyster selective breeding program	FRDC - Australian Seafood Industries Pty Ltd	Scott Parkinson - scottasi@bigpond.net.au
Environmentally sustainable development of barramundi cage aquaculture	FRDC - Department of Fisheries Western Australia	Glencross B
Further development towards commercialisation of marine fish larvae feeds - artemia	FRDC - Fremantle Maritime Centre	Sagiv Kolkovski - skolkovski@fish.wa.gov.au
Improved performance of marron using genetic and pond management strategies	FRDC - Department of Fisheries, Western Australia	Lawrence C
Industrial seaweed agronomy in saline drainage water evaporation basins	RIRDC: Rural Industries Research and Development Corporation	Robert Cordover - cordover@bigpond.com
Extension, communication and adoption of the outputs from the PIRSA and FRDC initiative	FRDC	Lara Damiani - larad@internode.on.net
Addressing seal interactions in the finfish aquaculture industry	FRDC - SARDI: South Australian Research and Development Institute	Goldsworthy S.
Environmental audit of marine aquaculture developments in South Australia.	FRDC - SARDI: South Australian Research and Development Institute	Steven Clarke - clarke.steven@pi.sa.gov.au

PROYECTO	SPONSOR y/o INSTITUCION	RESPONSABLE
Potential for parasite interactions between wild and farmed kingfish, discrimination of farmed and wild fish and assessment of migratory behaviour	FRDC - Primary Industries and Resources South Australia	Colin Johnston - deveney.marty@saugov.sa.gov
Spatial impacts and carrying capacity - further developing, refining and validating existing models of environmental effects of finfish farming	FRDC - SARDI: South Australian Research and Development Institute	Tanner J.
Investigation into legumes with pharmaceutical and aquaculture potential	Rural Industries Research and Development Corporation	Shao Fang Wang - swang@ccwa.wa.gov.au
Livestock pests and diseases	Queensland Department of Primary Industries and Fisheries	Jorgensen W
Marking scallops for release and recapture	Queensland Department of Primary Industries and Fisheries	Andrew Beer - bribie@dpi.qld.gov.au
Model for the commercialisation of the national abalone selective breeding program	FRDC - Ridge Partners	Ewan Colqhoun - admin@ridgepartners.com.au
New technologies for sustainable commercial finfish culture	FRDC - Challenger TAFE	Partridge G
Practical, feasible and low cost genetic selection of <i>P. monodon</i> for increased profitability	FRDC - Australian Prawn Farmers Association	Wayne Knibb - bribie@dpi.qld.gov.au
Advancing hatchery propagation of tropical rock lobsters (<i>Panulirus ornatus</i>)	FRDC - MG Kailis Group of Companies	Richard McCulloch - georgekailis@kailis.com.au
Establishing post-juvenile growout data for western rock lobsters to assess economic viability	FRDC - Department of Fisheries Western Australia	Melville@Smith R
Propagation of southern rock lobster (<i>Jasus edwardsii</i>) in Tasmania	FRDC - University of Tasmania	Danielle Johnston - mike.keenan@utas.edu.au - Stephen Battaglone mike.keenan@utas.edu.au
Spatial management of southern rock lobster fisheries to improve yield, value and sustainability	FRDC - University of Tasmania	Caleb Gardner erika.laws@utas.edu.au
Strategic planning, project management and adoption	FRDC - Barneveld Nutrition Pty Ltd	Robert van Barneveld - rob@barneveld.com.au
The feasibility of translocating rock lobsters in Tasmania for increasing yield	FRDC - University of Tasmania	Caleb Gardner - erika.laws@utas.edu.au
Strategic planning, project management and adoption	FRDC - Curtin University of Technology	Bruce Phillips - r.rippingale@info.curtin.edu.au
Understanding and removing the barriers to <i>Penaeus monodon</i> domestication	FRDC - Australian Prawn Farmers Association	Preston N

FRDC: Fisheries Research and Development Corporation

Fuente: Preparado por ASVID a partir de información de la Australian Agriculture and Natural Resource on line.

NUEVA ZELANDA

I. Introducción

Las ventas de la acuicultura en Nueva Zelanda alcanzaron los NZD 390 millones o US\$ 275 millones en el 2006, lo que la ubica como un importante contribuyente a la economía de las zonas rurales del país. El crecimiento de la acuicultura en Nueva Zelanda se refleja en las tendencias internacionales, con el incremento de la producción en los sectores comerciales, de 23 mil toneladas en 1990 a más de 107 mil en el 2006. El objetivo al 2025 es alcanzar ventas por \$ 1 billion (US\$ 0.7 billion).

Las tres principales actividades acuícolas en Nueva Zelanda son: la crianza de mejillones, la crianza de salmón rey y la crianza de ostras del Pacífico. De estas la industria del mejillón, representada por el Greenshell™ mussel, ha experimentado el crecimiento más dinámico, creciendo en 470% desde 1990, para alcanzar el nivel de las 100 mil toneladas anuales.

Según el Ministerio de Pesquería de Nueva Zelanda, la acuicultura tiene un extraordinario potencial, ya que, además de sus recursos naturales, la nación está asociada a una excelente imagen ambiental. Por tal motivo, desde mediados del año 2006 se implementó una nueva estrategia de impulso a la acuicultura en ese país.

El plan está centrado en conseguir "un mejor uso del espacio, el cultivo de especies de alto valor, el desarrollo de nuevas tecnologías y procesos, el desarrollo de nuevos productos con valor agregado y la diversificación hacia nuevos mercados".

Las áreas claves del apoyo del gobierno para el crecimiento de la acuicultura consideran:

1. Crear confianza para la inversión: La inversión en acuicultura requiere de seguridad. La estructura de planificación es nueva y tomará tiempo para que pueda ser totalmente implementada. El gobierno quiere asegurar la inversión en la planificación de la acuicultura, particularmente a través del apoyo de Consejos Regionales para crear, donde sea

apropiado, nuevas Áreas de Gestión de Acuicultura y hacer un mejor uso del espacio acuícola existente.

2. Mejorar el apoyo de la comunidad: El mejor conocimiento de los beneficios y efectos de la acuicultura ayudará a las comunidades a tomar decisiones informadas acerca de los nuevos emprendimientos en sus costas vecinas.

3. Promover el éxito de las comunidades Maori en la acuicultura: Maori son los principales involucrados en la industria de la acuicultura en Nueva Zelanda. El fortalecer su participación proveerá beneficios a las comunidades Maori y asegurará la prosperidad de la industria.

El gobierno trabajará con los Maori para desarrollar recursos para el crecimiento sostenible de la estructura comercial. Esto incluye su activa participación en todos los niveles de la industria, desde el proceso de planificación a la ejecución.

4. Capitalizar la investigación e innovación: Los promotores de la industria acuicultora de Nueva Zelanda consideran que tiene el potencial para convertirse en líder internacional, proveyendo productos marinos de alta calidad y sostenibles, para el mundo.

La reputación de Nueva Zelanda en cuanto a producción "Limpia, verde" le da a la industria una ventaja natural en el mercado mundial; pero se considera que esto podría potenciarse, a través de la aplicación de tecnología y marcas, que apoyen y sostengan esas ventajas competitivas en el largo plazo.

5. Incrementar los ingresos comerciales: Se considera que la industria de la acuicultura en Nueva Zelanda puede ayudar a satisfacer la creciente demanda mundial por alimentos de origen marino. Para alcanzar el objetivo de la industria de \$1 billón en ventas para el 2025, el gobierno asistirá para mejorar el acceso a los mercados de exportación e identificar oportunidades para nuevas especies y productos.

Mayor información sobre estas iniciativas se encuentra en la "Our Blue Horizon" que es un programa que declara y reúne estos conceptos.

II. Centros de Investigación

El principal centro de investigación de acuicultura neozelandés es el National Institute of Water and Atmospheric Research Ltd (NIWA), institución de gobierno que está estructurada como empresa privada con fines de lucro. NIWA opera a través de tres centros de investigación; Bream Bay Aquaculture Park en Northland (agua salada), Mahanga Bay ubicada cerca de Wellington (agua salada), y Silverstream Hatchery en las proximidades de Christchurch (agua dulce). Bream Bay Aquaculture Park está basada en un concepto de parque tecnológico-industrial e incluye un número de compañías privadas de acuicultura que operan en el mismo sitio. NIWA produce también cantidades comerciales de yellowtail Kingfish para venderlos a los productores. De modo similar, en Bahía Mahanga produce semillas de abalón y salmón smolts en Silverstream Hatchery.

La segunda institución más importante es el Cawthron Institute, que es una entidad de investigación regional sin fines de lucro. Este Instituto opera un centro de investigación cercano llamado Glenhaven Aquaculture Centre Ltd el cual también cuenta con algunas empresas acuícolas que operan sobre el sitio.

Una cantidad muy pequeña de la investigación acuícola se lleva a cabo en las instituciones de educación. Sólo Auckland University of Technology en NZ ofrece un programa de post-grado en acuicultura. Otras instituciones como Bay of Plenty Polytechnic, Mahurangi Technical Institute, y el Nelson Marlborough Institute of Technology ofrecen algunos cursos de capacitación en el área.

Por su parte, el Seafood Industry Training Organization (SITO) opera como parte integral de la industria y proporciona programas de capacitación nacionalmente reconocidos, que están basados en las necesidades de las compañías involucradas en el sector.

TABLA NO 7: PRINCIPALES CENTROS DE INVESTIGACIÓN ACUÍCOLA EN NZ Y SUS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

INSTITUCION	LINEAS DE INVESTIGACION
National Institute of Water and Atmospheric Research (NIWA)	Cuenta con 3 facilidades: a) Bream Bay Aquaculture Park establecido para hacer de puente entre la investigación y la comercialización de la acuicultura en NZ. b) Mahanga Bay Facility en Wellington enfocada en el desarrollo de cultivo de especies de agua fría y c) Silverstream, centro dedicado a la investigación del salmón.
Cawthron Institute	Institución privada sin fines de lucro. Sus investigaciones cubren: acuicultura, ecología marina, especies marinas invasivas y algas tóxicas. Se destaca por sus estudios en sistemas de producción de juveniles y en acuicultura en general
Auckland University of Technology.	Única Universidad en NZ que ofrece un programa de post-grado de especialización en acuicultura.
Bay of Plenty Polytechnic, Mahurangi Technical Institute, and the Nelson Marlborough Institute of Technology.	Centros de capacitación que ofrecen cursos de acuicultura.
Seafood Industry Training Organization (SITO)	Brinda cursos de capacitación en acuicultura orientados a la industria.

III. Programas de Financiamiento

Fondo de Planificación para la Acuicultura (Aquaculture Planning Fund (APF))

El Ministerio de Medio Ambiente, cuenta con un fondo para ayudar a los Consejos Regionales y Autoridades Unitarias (Unitary Authorities) a implantar reformas en sus regiones. Se dispone de un total de de 2 millones de dólares por 5 años a partir del 2007. El fondo es administrado por el Ministerio del Medio Ambiente y está disponible sobre una base concursable.

El propósito del APF es asistir con una proporción de los costos asociados a la recopilación de información, y trabajo de planeación, incluyendo pero no limitado a:

- AMA o Apoyo al proceso de mapeo para ayudar a identificar zonas adecuadas para el desarrollo
- Apoyo al desarrollo de estudios ambientales para apoyar la planificación de la acuicultura
- Apoyo a la evaluación de los impactos sociales, culturales y económicos
- Prestación de otros asesoramientos independientes
- Participación de los maoríes en el desarrollo de la acuicultura, incluyendo la obtención de información para apoyar a los consejos en la identificación y solución del espacio,
- Ayudar con los costos asociados a la gestión del proceso de consulta

Este fondo está disponible sólo para Consejos Regionales y Autoridades Unitarias.

Puede aplicarse una prueba de la capacidad de la región para financiar el propio trabajo (por ejemplo, con referencia a la base de calificación, activos y

pasivos), como un indicador de la conveniencia de la asignación del fondo.

Se considera favorable una contribución de al menos el 50 % de la parte interesada. A discreción del Comité de Dirección del Gobierno Central podrá superar el 50%.

La presentación de proyectos debe realizarse en base a las fechas de llamado a concurso establecidas por el Ministerio. Más información: <http://www.mfe.govt.nz/withyou/funding/aquaculture-planning-fund.html#1>

Apoyo a la industria en identificar y acceder a los mercados internacionales

El comercio y la empresa en Nueva Zelanda ha provisionado una asignación de \$ 6,5 millones (US\$ 4,6 millones) a la acuicultura como parte de un compromiso del Grupo de Alimentos y Bebidas por ayudar a que el sector alcance su objetivo de ventas de \$ 1 billón al año 2025.

Para el logro de este objetivo, las actividades emprendidas por la acuicultura en NZ se centran en las siguientes prioridades:

- Crear valor a través de mayores márgenes de las especies y productos existentes
- Crear productos de mayor valor
- Identificar nuevas especies considerando la demanda del mercado
- Fortalecer la posición de la industria a través del acceso a nuevos mercados
- Fomentar la capacidad y la cohesión de todo el sector.

El programa de trabajo específico es revisado anualmente por la New Zealand Trade and Enterprise y la Aquaculture New Zealand.

Mayor información en:

www.aquaculture.govt.nz/governments_role.php.

Participación maorí

Los Maorí son actores importantes en la industria de acuicultura en Nueva Zelanda y se espera que su papel crezca en los próximos años.

El Ministerio de Desarrollo Maorí (Te Puni Kokiri) está trabajando con estas comunidades para desarrollar el recurso en un marco de crecimiento

sostenible que tome en cuenta tanto aspectos comerciales como las aspiraciones de las tribus. Su pretensión es activar la participación de los maorí en todos los niveles de la industria.

Para garantizar la participación maorí dentro de la acuicultura, el gobierno está apoyando la creación de capacidades y conocimiento especialmente en lo relacionado con la planificación estratégica para el desarrollo de la acuicultura y de este modo resolver posibles conflictos entre los objetivos comerciales y derechos consuetudinarios. El Gobierno está también alentando la creación de empresas comerciales entre los maorí y la industria.

Mayor información:

www.aquaculture.govt.nz/maori_development.php

Apoyo a la Innovación - Fundación para la Investigación, Ciencia y la Tecnología (FRST)

El gobierno apoya la investigación y la innovación de diversas maneras, entre ellas la exploración de especies para la acuicultura y nuevas opciones tecnológicas como se sitios.

El Gobierno también está comprometido en ayudar a desarrollar la industria, su estrategia de investigación de la acuicultura, la cual servirá de guía para proveedores y para la Fundación para la Investigación, Ciencia y la Tecnología (FRST por sus siglas en inglés) sobre las prioridades de investigación para la acuicultura en los próximos cinco a diez años.

La FRST invierte cerca de 500 millones anuales en ciencia, investigación y tecnología en diferentes áreas, en donde proyectos asociados a la acuicultura forman parte de las prioridades, pero no exclusividad, de los fondos. Algunos de estos programas son:

1. Investigación para la industria (Research for Industry (RFI)). En este programa se cubren las siguientes áreas:

- Alimentos Innovativos
- Productos procesos y servicios de alto valor agregado

- Productos, procesos y servicios de nicho biológico
- Optimización física de recursos e infraestructura
- Producción, Calidad y Confiabilidad
- Sistemas de Producción Sustentable

2. Investigación de Medio Ambiente. Las líneas o subprogramas que podrían estar directa o indirectamente relacionadas con proyectos en acuicultura son:

- Financiamiento y restauración del ecosistema
- Entendimiento y adaptación del proceso de cambio global
- Mantenimiento de la integridad ambiental para el uso de recursos sostenible

3. Fondo Capital Semilla (Preseed Accelerator Fund): El fondo apoya al sector público y organizaciones sin fines de lucro para la primera etapa de comercialización de las actividades tecnológicas. Este Fondo sirve de puente entre la generación de conocimiento y la producción de prototipos necesarios (o similares) a fin de escalar hacia el interés de los inversores. Este fondo cuenta con un financiamiento anual de \$ 1,3 millones (unos US\$ 915.000), no reembolsables, a los que se postula a través de un llamado anual.

Mayor información:

www.aquaculture.govt.nz/innovation.php

Purpose-built aquaculture centre

Hacia fines del 2007, se propuso la construcción de un centro acuícola en el Mahurangi Technical Institute en Warkworth.

Este instituto es una de las tres instituciones líderes a nivel mundial en el área de investigación de crías de anguilas. El instituto pretende ser el primero en el

mundo para producir cantidades comerciales de anguilas en cautiverio.

El Gobierno, a través de la Foundation for Research, Science and Technology, ha otorgado \$630.000 (unos US\$ 440.000) para este programa de investigación. Se piensa que se podrá contar con las crías de anguila en el plazo de dos años. Si esto sucede, Nueva Zelanda será capaz de desarrollar el cultivo de anguila en forma autosustentable.

IV. Lista de los principales proyectos

La investigación es realizada por un número de agencias de gobierno, universidades y organizaciones de investigación privadas. Este trabajo se considera que se encuentra entre el más progresivo y avanzado de su clase en el mundo teniendo un sitio global, especialmente en mejillones y abalones. Como ejemplo, el programa de monitoreo de biotoxinas de Nueva Zelanda se considera posiblemente el más avanzado de su tipo en el mundo.

Entre los principales desafíos de la industria está todavía la producción de semillas para el Greenshell™ Mussel. Mientras la biología y la reproducción se comprenden bien, los medios de captación de semillas del medio natural, son todavía poco controlables. Toda la semilla se capta de bancos naturales actualmente mientras la industria continúa buscando las maneras de las cuales producir la semilla en hatcheries económicamente. Tal logro representará la brecha más de más alto mérito de la investigación hasta la fecha.

La siguiente tabla resume los proyectos impulsados por las principales instituciones de investigación en Nueva Zelanda desde el año 2004.

TABLA N°8 : PROYECTOS EN ACUICULTURA REALIZADOS EN NUEVA ZELANDA A PARTIR DEL 2004.

PROYECTO	INSTITUCION	RESPONSABLE
Rapid Commercialisation of New Aquaculture Species (kingfish, crayfish, Eels, gropers, urchins, kina)	NIWA	Peter Lee (p.lee@niwa.co.nz)
Sustainability and Enhancement of Cultured and Wild Shellfisheries	NIWA	Dr Alex Ross (a.ross@niwa.co.nz)
Developing high performance broodstock	NIWA	
Seaweed: a versatile product (Seaweed cultivation)	NIWA	
Improving treatments for fish diseases	NIWA	
Co-culture for sustainability and profit	NIWA	
Accessible Aquaculture	NIWA	Sherill Miller
National Institute of Water and Atmospheric Research Ltd	NIWA	Sherill Miller
Te Whatukura a Takaroa: nutraceuticals from seafood	NIWA	Dr Vicky Webb
Sustainable aquaculture: balancing production and ecosystem integrity	NIWA	Dr Barbara Hayden
Development of complementary inshore aquaculture in NZ	NIWA	S/I
Developing low-cost aquaculture systems accessible to coastal iwi	NIWA	Dr Sheryl Miller
Establishment of optimum species mix	NIWA	
Life-supporting Capacity of New Zealand Marine Ecosystems	NIWA	Mr Scott Nodder
Biogeochemistry and Exchange Processes at Ocean Boundaries	NIWA	Dr John Zeldis
Ocean Ecosystems: Their Contribution to NZ Marine Productivity	NIWA	Dr Julie Hall
Sustainability and Enhancement of Cultured and Wild Shellfisheries	NIWA	Dr Barbara Hayden
Greenshell Mussel Selective Breeding	Crawthron Institute	Nick King
Spat Fitness and Environmental Tolerance	Crawthron Institute	Steve Webb
Micro-satellites for Pedigree Analysis of Greenshell Mussels	Crawthron Institute	Nick King
Greenshell Mussel Molecular Biology	Crawthron Institute	Andrew Fiedler
Aneuploidy and Triploidy	Crawthron Institute	Achim Janke
Probiotics	Crawthron Institute	Aditya Kesarcodi-Watson

PROYECTO	INSTITUCION	RESPONSABLE
Mussel Hatchery Development	Crawthron Institute	Henry Kaspar
Transforming shellfish aquaculture through selective breeding	Crawthron Institute	Dr Rodney Roberts
Profitable Deep-Water Aquaculture	Crawthron Institute	Dr Mark Gibbs
Cryopreservation (live freezing) for Marine Biological Industries	Crawthron Institute	Dr Rodney Roberts
Shellfish Cryopreservation	Crawthron Institute	Dr Rodney Roberts
Hatchery Biotechnology	Crawthron Institute	Mr Achime Janke
Aquaculture Genetics	Crawthron Institute	Mr Peter King
Oyster Breeding	Crawthron Institute	Mr Achime Janke
Economic/biological/physical modelling of deep-water mussel farms	Crawthron Institute	Dr Mark Gibbs
Mussel feeding behaviour at deep-water growing areas	Crawthron Institute	Mr Nigel Keeley
Mussel food availability in deep-water growing areas	Crawthron Institute	Mr Kevin Heasman
Creating higher value seafoods	New Zealand Institute for Crop & Food Research Ltd	Mr Alistair Jerrett
Constructive conversions:Biotechnologies, dialogue and informed decision-making	University of Canterbury	Rosemary Du Plessis
Microtubule Stabilising Anti-Cancer Agent (P)	Victoria Link Ltd	Dr Peter Northcote
Determinants of Innovation and Growth in the Seafood Sector	University of Auckland	Mr Manuka Henare
Growing the seafood sector	University of Auckland	Mr Manuka Henare
Seaweed Glycotherapeutics (FF)	Industrial Research Limited	Dr Ruth Falshaw
The glycotherapeutic initiative	Industrial Research Limited	Dr Richard Furneaux

NORUEGA

I. Introducción

El desarrollo de la acuicultura comercial en Noruega comenzó alrededor de 1970; desde ese tiempo la acuicultura se ha desarrollado como una industria importante en áreas costeras. El cultivo intensivo de salmón del Atlántico es por lejos la actividad más importante, dando cuenta de más del 80 por ciento del total de la producción noruega de acuicultura. La trucha arco iris también es importante y varios peces marinos (bacalao y fletán del Atlántico) y especies de mariscos (mejillón común, ostras) están en proceso de ser comercializados. El volumen de producción en el 2003 superó las 600 000 toneladas, con un valor de 1 350 millones de dólares EE.UU. (Dirección de Pesquerías, Estadísticas 2003). Noventa y cinco por ciento de la producción noruega es exportada, siendo la UE el principal mercado. Sin embargo, los productos de salmón se exportan a todo el mundo. El salmón cultivado es ahora uno de los principales bienes de consumo exportados desde Noruega y la acuicultura e industrias relacionadas contribuyen substancialmente a la economía del país; se estima que aún hay un potencial considerable para futuro crecimiento. El principal desafío para la industria es desarrollar una industria rentable de acuicultura, basada en otras especies que el salmón y establecer un suministro sustentable de materias primas para la industria de alimentos (Fuente: **FAO**. c2008-2008. National Aquaculture Sector Overview - Norway. Text by Venvik, T. In *FAO Fisheries and Aquaculture Department* [online]. Rome. Updated 1 May 2005. [Cited 19 Oct 2008]. http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_norway#tcNB0108).

Por otra parte, los reportes de empleo indican que la acuicultura noruega emplearía algo más que unas 9.000 personas, lo que la destaca como menos intensiva en empleo que otras industrias acuícolas y claramente que Chile

Hoy el salmón del Atlántico es por lejos la especie más importante en la acuicultura noruega, dando cuenta de más del 80 por ciento del total de la producción, mientras que la trucha arco iris da cuenta de un 10–15 por ciento.

En cuanto a diversificación, las siguientes son las especies sobre las cuales Noruega se encuentra trabajando:

Bacalao del Atlántico: conocido como cod en inglés, el bacalao¹ (*Gadus morhua*) ha sido siempre la especie más importante en las capturas de la pesquería noruega. Como resultado de variaciones estacionales en la disponibilidad y fluctuaciones en las capturas de año en año, durante mucho tiempo ha habido interés en cultivar la especie. Sin embargo, después de años de investigación, la producción de bacalao cultivado ahora está creciendo rápidamente.

Fletán del Atlántico: En la antigua lengua Norse, el fletán del Atlántico (*Hippoglossus hippoglossus*) era llamado ‘el pez santo’. El pez es altamente valorado debido a su sabor y relativa escasez en las capturas de la pesquería; por lo tanto es muy interesante con respecto a sus perspectivas para acuicultura. Sin embargo, la especie tiene una biología compleja y ha sido muy difícil establecer una producción estable de alevines de alta calidad. Se están logrando progresos y el volumen está aumentando especialmente debido a su alto precio lo que lograría hacer rentable su producción.

Los centros marinos de cultivo de bacalao y fletán están distribuidos a lo largo de la mayoría de la costa noruega.

Otras especies de peces: En la parte sur del país, una granja está produciendo cerca de 600 000 alevines de rodaballo (*Psetta maxima*) y cerca de 250 toneladas de pescado de tamaño comercial por año.

¹ No se debe confundir con el bacalao de profundidad chileno que es una especie distinta tanto desde el punto de vista biológico como comercial.

El perro pintado (*Anarchichas minor*) es una especie promisoría de aguas frías y por lo tanto muy bien adaptada para su producción en las regiones del norte. Esto también es cierto para la trucha alpina o artico charr (*Salvelinus alpinus*), de la cual se ha alcanzado una producción pequeña pero estable de entre 200 a 300 toneladas al año.

Mejillón común: el mejillón común (*Mytilus edulis*), similar a la especie chilena, se encuentra a lo largo de toda la costa noruega, desde el límite con Suecia hasta la frontera con Rusia. Se han realizado diversos experimentos en el cultivo extensivo de esta especie durante los pasados 50 años; sin embargo, la producción tiene todavía el desafío de alcanzar viabilidad comercial. Las razones principales de esto son el bajo precio, problemas logísticos, así como problemas con la depredación por aves y biotoxinas marinas causadas por proliferaciones de microalgas. Sin embargo, el interés por el cultivo de mejillón todavía es alto y la producción está aumentando. FAO destacaba hace unos 3 años que si un día ocurría una brecha comercial, las posibilidades de altos volúmenes de producción son enormes a lo largo de la extensa y altamente productiva costa noruega.

Otros mariscos: La producción de ostra europea (*Ostrea edulis*), tanto juveniles como ostras de tamaño comercial, tiene una larga tradición en Noruega; el ostión japonés (*Crassostrea gigas*) fue importado también para propósitos de acuicultura, pero ninguna de estas especies ha alcanzado algún volumen significativo de producción. Por un número de años se han estado realizando experimentos en el cultivo de la vieira u ostión (*Pecten maximus*), pero aquí tampoco se ha logrado establecer aún alguna producción comercial.

La exportación en el 2005 era cerca de 513 mil toneladas que representaban un valor de NOK 14.5 mil millones (unos US\$2,2 billones). EE.UU., Japón y Rusia son los mercados más importantes para los salmones y la trucha noruegas cultivados. Las especies como bacalao (cod) y mejillones azules (blue mussels) son nuevas y crecientes. Por ejemplo, la producción del cod cultivado se ha ampliado a partir de 170 toneladas en 2001 a 3168 toneladas en

2004, y la producción se estima para alcanzar cerca de 40 mil toneladas en el 2010.

Otro elemento destacable es que para alcanzar las necesidades futuras de flexibilidad y competitividad, Noruega reemplazó la “Fish Farming Act” y la “Sea Ranching Act” por un nueva “Aquacultura Act” en enero del 2006. Esto reconoció la necesidad de promover la rentabilidad y competitividad de la industria acuícola en el marco de una estructura de desarrollo sustentable y que contribuya a la creación de valor.

II. Investigación y desarrollo

La acuicultura noruega se ha desarrollado a través de una estrecha cooperación entre la industria e instituciones de investigación. El principal cuerpo que administra la investigación es el Consejo de Investigación de Noruega (The Research Council of Norway) , apoyado por otro cuerpo gubernamental llamado Innovación Noruega el cual tiene que ver más con el desarrollo de programas de negocios.

La investigación y enseñanza académica en acuicultura es realizada por casi todas las universidades noruegas, siendo las más importantes las universidades de Tromsø y Bergen, la Universidad Agrícola de Noruega, la Escuela Noruega de Ciencias Veterinarias y la Universidad Noruega de Tecnología y Ciencia. La enseñanza también se proporciona en escuelas universitarias regionales.

La formación profesional es entregada por varias escuelas superiores secundarias, basada en dos años de educación teórica en la escuela más dos años de aprendizaje y conduce a un certificado profesional.

Varios institutos públicos de investigación están involucrados en la investigación en acuicultura, siendo el más importante el Instituto de Investigación en Pesquerías y Acuicultura, el Instituto de Investigación Marina, SINTEF Pesquerías y Acuicultura y el Instituto de Investigación en Acuicultura (AKVAFORSK o Nofima).

Los principales fabricantes de alimentos (Skretting, EWOS y Biomar) también tienen sus propios departamentos de investigación e instalaciones experimentales, las cuales son de alto nivel.

El financiamiento de la investigación está basado en aportes tanto públicos como privados. El financiamiento público se canaliza principalmente a través del Consejo de Investigación, siendo las universidades e institutos de investigación los principales beneficiarios.

El financiamiento privado tiene dos orígenes; en primer lugar, hay un cargo general de 0,3 por ciento sobre todas las exportaciones de productos del mar, que genera US\$10 millones de dólares al año para el Fondo de Investigación de Pesca y Acuicultura, y en segundo lugar, los programas de investigación en compañías privadas, ya sea financiados completamente por las mismas compañías o bien parcialmente en conjunto con financiamiento público.

Los fondos de impuestos son administrados por un Consejo designado por el Ministerio de Pesquerías y Asuntos Costeros. Los miembros del Consejo son representantes de las industrias pesquera y acuícola. El deber primario del Consejo es proponer las estrategias de corto y largo plazo para las industrias pesqueras y acuícola para usar los fondos del impuesto para la investigación y desarrollo, basado en un diálogo con toda la industria.

El Consejo también distribuye los fondos de la investigación y estipula los términos para la asignación de fondos de acuerdo con las estrategias elaboradas. Es también su responsabilidad hacer el seguimiento a las iniciativas de I+D.

El Research Council of Norway y el Norwegian Industrial and Regional Development Fund son parte importante para tales estrategias.

Como parte del esfuerzo de rediseño de la estructura de los instrumentos y programas del Research Council of Norway's desde el 2000 en adelante, el Consejo de Investigación de la entonces División para la Bioproducción y Procesamiento, generó el "Programa Acuicultura- Producción de organismos acuáticos." Este programa incorporaría a otras iniciativas que se llevaban en ese momento que eran: "Producción de salmónidos", "Especies Marinas en Producción", "Salud de Peces y Animales" y el "Programa PUSH".

En su balance hecho en marzo del 2007, se declaró que un problema mayor para la operación, fue la

consolidación de los distintos programas. Se diseñaron los lineamientos del programa y fue comandado por el Professor Magny Thomas

a. Financiamiento

El "Programa Acuicultura- Producción de organismos acuáticos" operó por 6 años con financiamiento del Ministerio de Pesquerías y Temas Costeros, por el Ministerio de Agricultura y Alimentos, por The Fishery and Aquaculture Industry Research Fund y por el Fund for Research and Innovation (FHF su sigla en noruego, creado en el 2001).

El presupuesto para el programa fue sobre NOK470 millones para todo el período del programa, unos US\$75 millones. Se recibieron unas 1.000 aplicaciones y un 20% de ellas fue apoyado, lo que da un promedio de US\$375mil por iniciativa. Se trabajó en base a los subprogramas descritos anteriormente, se dividieron entre proyectos provenientes de investigadores y los impulsados por usuarios, así como entre salmónidos y especies marinas. El presupuesto inicialmente fue asignado en 60% a salmónidos, aumentando en el tiempo los fondos asignados a otras especies marinas (Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*), wolffish (*Anarhichas spp.*), moluscos y cod (*Gadus morhua*)); al final del programa se destinaba un 30%, para salmónidos, 55% para especies marinas y el 15% a otros proyectos no asignados a especies.

sen del Norwegian University of Life Sciences (UMB).

b. Descripción de Programas

Para el "Programa Acuicultura- Producción de organismos acuáticos" de Noruega, se trabajó en base subprogramas, se dividieron entre proyectos provenientes de investigadores y los impulsados por usuarios, así como entre salmónidos y especies marinas.

En su organización fue conducido por un Consejo nombrado por el Consejo de Investigación (Research Council) e incluyó observadores de Innovation Norway, FHF y el Ministerio de Pesquerías y Asuntos Costeros. El Consejo elaboró un plan de acción para el 2000 que se revisó año a año, llamó a propuestas. El plan abordó un enfoque orientado a toda la cadena de valor incluyendo desde investigación básica y aplicada hasta la investigación liderada por

usuarios para cubrir las necesidades de la industria productora y auxiliar.

Los subprogramas elegidos para el desarrollo de la acuicultura noruega y para asignar los fondos de manera coordinada, se muestran en la siguiente Tabla

C. Líneas de I&D

TABLA N°9 : SUBPROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DE LA ACUICULTURA NORUEGA 2000-2006.

Nombre Subprograma	Antecedentes
Calidad en Producción	
Matanza, transporte y distribución	
Producción y operaciones	Muy orientado al mejoramiento de resultados en reproducción y producción en la fase de agua dulce.
Salud y enfermedades	
Alimento, nutrición, estrategias de alimentación y tecnología de alimentos (especies marinas)	Orientado a micronutrientes, a reducción del uso de pigmentos y la obtención de mejor coloración según requisitos de mercados, en la selección de nuevos ingredientes, en la formulación y mejoramiento de su performance.
Manejo de reproducción y genética	Importante dedicación a especies como halibut y cod
Tecnología y equipamiento	
El medioambiente	El objetivo era ganar información en orden a reducir los impactos del cultivo en el medioambiente y mejorar la selección de sitios.

El Research Council ha establecido una base de datos que proporciona una descripción completa sobre todos los proyectos que han recibido el financiamiento del consejo a partir de 1997 al presente. La base de datos se estructura solamente como herramienta del idioma noruego, razón por la que no se tuvo acceso al listado de proyectos para este documento.

Sin embargo, se ha compilado una muestra de los proyectos que han llevado adelante los principales centros de investigación:

- **AKVAFORSK:** este centro de investigación desarrolla estudios que concentra en 4 líneas
- Genética y Cría
- Nutrición y alimentación
- Especies marinas
- Calidad del producto final

i. Genética y cría

Destaca el diseño y puesta en marcha de programas de mejoramiento genético en el cultivo de salmón y trucha arco iris, actualmente dirigidos por la Sociedad Aqua Gen Ltd. Cabe señalar que tras haber efectuado la selección familiar de los peces durante seis generaciones, informan que se ha registrado un crecimiento del 84% y 14% por generación, mayor que el crecimiento de la población natural. Otros logros han sido en el control de madurez sexual prematura, aumento de la calidad del producto y un aumento de la resistencia a enfermedades de los peces. Esta mejora genética del stock ha implicado también el incremento sustancial de la productividad.

La institución informa que lleva a cabo investigación aplicada en áreas tales como la estimación de la variación genética y covarianza de distintas características, el diseño de planes de cría óptimos empleando procreación en consanguinidad restringida, el análisis de los efectos genéticos no

aditivos, la determinación de los objetivos de cría y la derivación de valores de caracteres de interés económico, el estudio sistemático de QTL (quantitative trait loci) y marcadores genéticos del incremento de la resistencia a la enfermedad, la investigación de factores que condicionan la madurez sexual y la producción de huevos, y sobre los genes determinantes del crecimiento muscular y el metabolismo de las grasas.

El enfoque aplicado de la investigación genética ha abierto camino a vastos programas de desarrollo genético. En la década de 1970, AKVAFORSK desarrolló en Noruega programas pioneros de métodos de cría basados en la selección genética del salmón Atlántico y la trucha arco iris: Dichos métodos se aplican actualmente en la industria nacional. AKVAFORSK desempeña desde entonces un papel clave a nivel mundial en el campo de los programas aplicados de mejora genética basados en métodos de selección.

Además de estudiar en Noruega varios tipos de salmón, fletán y rodaballo, la División ha realizado investigaciones sobre el salmón en Islandia, las Islas Faroe y Chile, la tilapia en Filipinas y Vietnam, la carpa en India y el camarón en Hawaii, Colombia y Brasil. Como una ampliación de sus desarrollos, AKVAFORSK contribuyó al proyecto Genetic Improvement of Farmed Tilapia (GIFT), financiado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Banco Asiático de Desarrollo (ADB). Este proyecto le valió en 1998 a AKVAFORSK y a las instituciones con que colabora en Filipinas el premio "Outstanding Scientific Partnership Award" que concede la institución de apoyo crediticio GCIAR (Grupo Consultivo para la Investigación Agraria Internacional).

ii. Nutrición y alimentación

Se refiere a estudios de nutrición y alimentación de especies de acuicultura. Sus principales investigaciones han estado en torno a salmón. Sin embargo, en fletan demostraron que era posible la reducción de proteínas en la dieta desde 60% a 50% con los consiguientes efectos de reducción de costos.

El tipo de investigación que lleva a cabo son:

- Formulación de los piensos: determinación de las condiciones que deben reunir los piensos en cada estadio del ciclo de vida de los peces.
- Experimento de respiración en grupo: un sistema que permite determinar la energía neta y el valor proteínico del pienso (valor biológico) en adición al crecimiento, el factor de conversión de los piensos y la absorción de sustancias nutritivas.
- Evaluación del valor nutritivo de las materias primas empleadas o que se desea emplear en los piensos: evaluación de impacto sobre el crecimiento de los peces, el aprovechamiento nutritivo de los piensos y el efecto de los antinutrientes.
- Aditivos: evaluación del potencial de diferentes aditivos, como por ejemplo los emulsificantes y los alginatos.
- Uso de bioproductos en el pienso.
- Tratamiento de materias primas con la idea de reducir o eliminar su contenido en antinutrientes.
- Tecnología de los piensos: efecto del tratamiento tecnológico, por ejemplo la estabilidad de la pigmentación.
- Ensayos con piensos: para determinar el crecimiento, el factor de conversión y la digestibilidad de los nutrientes, así como también la absorción de nutrientes específicos.
- Ensayos prácticos: realización de ensayos en instalaciones de acuicultura como efecto de la elección de tamaños de juveniles (smolt) en parámetros económicos.

iii. Especies marinas

AKVAFORSK ha centrado este trabajo principalmente en fletán. Cuenta con un equipo de investigadores y técnicos que poseen una experiencia de trabajo de entre 12 y 15 años con peces reproductores, larvas de fletán, cultivo de organismos vivos para alimento y alimentación del fletán en su estadio inicial. En grado creciente se están aplicando conocimientos también a otras especies. En especial, se ha puesto en marcha el trabajo de cría de rodaballo (en

colaboración con Stolt Sea Farm, Øye) y la producción de alevines de bacalao (cod), aumenta gradualmente también el enfoque en especies de aguas cálidas como la lubina y el rodaballo aprovechando el agua de refrigeración de industrias.

iv. Calidad del producto final

Los resultados de esta línea investigación han demostrado que es posible influir sobre importantes características cualitativas como el color, la cantidad de grasas, la forma y la textura por medio de la selección genética, los piensos y la alimentación y los diferentes métodos de sacrificio.

Además, han determinado que existen grandes diferencias estacionales de la calidad que, a su vez, dependen de la ubicación de las instalaciones del cultivo marino. AKVAFORSK ha estudiado exhaustivamente también cómo influye la variación de calidad del sacrificio en la rentabilidad y las características cualitativas del pescado ahumado. Por último, AKVAFORSK contribuye al desarrollo de métodos para la medición de los parámetros de calidad, entre los que enfoca la medición del color, la cantidad y distribución de las grasas y la textura del producto final.

La investigación sobre la calidad del producto final realizada por AKVAFORSK se ha concentrado en el salmón atlántico y la trucha arco iris. También se han hecho investigaciones menores sobre el salvelino, el bacalao y el fletán. Los planes son de aumentar la investigación sobre los peces marinos, fundamentalmente el fletán.

- **SINTEF MARINE, CREATE**

El tipo de investigación que se lleva a cabo es:

- Medio ambiente para las jaulas
- Jaulas sumergibles
- Previendo el bio-fouling
- Modelamiento de comportamiento de peces en jaulas

- **NOFIMA**

Cuenta con 4 áreas:

- Nofima Marine :
sus áreas profesionales primarias cubren la crianza y la genética, salud de los peces, la alimentación y nutrición, producción eficiente y

sostenible así como los procesos de elaboración y desarrollo de productos del mar

- **Nofima Ingredientes**

es el principal instituto noruego en alimentación para acuicultura y procesamiento de materias primas. Cuentan con sofisticadas plantas piloto de desarrollo de alimentos, centros de prueba y laboratorios de medición de calidad de alimentos para peces acreditado.

- Nofima Market
- Nofima Foods

Nofima Ingredientes: desarrolla alimentos especiales para distintas especies acuícolas cultivadas en el mundo, y es el principal instituto noruego en alimentación para acuicultura y procesamiento de materias primas. Combinan las experiencias en nutrición y tecnología, se ocupan de contribuir a la acuicultura sostenible y al desarrollo industrial de los ingredientes nuevos para la alimentación acuícola, la alimentación humana y los nutraceuticos.

Ejemplos de desarrollos o nuevos conceptos de alimentos para acuicultura son: alimento seco para erizos y centolla, alimentos de larvas para moluscos, desarrollos que están listos para ser escalados.

Nofima Market: es un área de inteligencia competitiva que desarrolla estudios sociales, análisis económico, investigación sobre los consumidores, y de mercado. También cubren los campos de la logística y la trazabilidad. Algunos proyectos desarrollados son: Seafood Plus, Trazando el origen del alimento (TRACE), Integrando la Seguridad Alimentaria y la Trazabilidad (IFSAT).

Al revisar las publicaciones de los 2 últimos años, se detecta una orientación hacia los temas de mercado y una especialización en temas de desarrollo de productos.

Se puede mencionar como ejemplo un proyecto en actual ejecución: "Agregando valor y diferenciación al salmón basado en el mercado". Se trata de una investigación de 3 años financiada por The Research Council of Norway, the Fishery and Aquaculture Industry Research Fund y Marine Harvest. Colaboran en su desarrollo la Universidad de Stirling en Escocia y la Universidad Austral de Chile. En esta

investigación se mapean las estrategias de los productores de salmón para diferenciarse y se hará seguimiento de las industrias que están consiguiendo diferenciarse de la estrategia común basada en precio/ costo de producción lo más reducido posible.

d. Investigadores principales

Dirigido a universidades, escuelas universitarias, centros de investigación, empresas y organizaciones industriales convocó a la mayor parte de los actores relacionados con la acuicultura en Noruega.

Sin embargo, se puede mencionar la labor que efectuó en forma permanente un grupo de Evaluadores, quienes al final han efectuado un balance de logros. Ellos fueron:

Magny Thomassen, Norwegian University of Life Sciences

Roar Gudding, National Veterinary Institute

Birgitta Norberg, Institute of Marine Research

Leif Jørgensen, Nord-Trøndelag Research Institute

e. Infraestructura C&T

La investigación y enseñanza académica en acuicultura es realizada por casi todas las universidades noruegas, siendo las más importantes las universidades de Tromsø y Bergen, la Universidad Agrícola de Noruega, la Escuela Noruega de Ciencias Veterinarias y la Universidad Noruega de Tecnología y Ciencia. La enseñanza también se proporciona en escuelas universitarias regionales.

La formación profesional es entregada por varias escuelas superiores secundarias, basada en dos años de educación teórica en la escuela más dos años de aprendizaje y conduce a un certificado profesional.

Varios institutos públicos de investigación están involucrados en la investigación en acuicultura, siendo el más importante el Instituto de Investigación en Pesquerías y Acuicultura, el Instituto de Investigación Marina, SINTEF Pesquerías y Acuicultura y NOFIMA que maneja las instalaciones del reconocido Instituto de Investigación en Acuicultura (AKVAFORSK).

Por el impacto y relevancia que la investigación realizada sobre salmones tiene, se amplía información sobre algunos de los centros que tienen

mayor relación con el tipo de investigación necesaria en Chile.

a. NOFIMA

Es un centro que conduce investigación en acuicultura, pesquerías e industria alimentaria.

Cuenta con plantas piloto para desarrollar y probar procesos y equipos para producción industrial. Tienen facilidades para producción de pescado en polvo y aceite de pescado, harina y aceite de kril, copépodos planctónicos y subproductos. Además cuentan con una planta para la elaboración de los piensos formulados.

Cuenta con 4 estaciones marinas para experimentación. Estas contemplan facilidades en tierra para estudios experimentales de pescados y de crustáceos, laboratorio de salud para el estudio de las enfermedades de peces, recientemente han construido un hatchery completo para los estudios de peces y mariscos bajo condiciones naturales.

También estas estaciones permiten realizar pruebas de alimentos, ensayos de manejo sanitario y pruebas de vacunas.

A las anteriores instalaciones se agregan laboratorios de análisis químicos, de digestibilidad, sensoriales, de calidad de productos de alimentación humana y de alimentación acuícola, de biotecnología.

Buena parte de sus instalaciones corresponden a las conocidas como Akvaforsk.

b. AKVAFORSK:

Es un centro internacional de investigación acuícola especializado principalmente en la cría selectiva, nutrición y calidad del producto de especies marinas de interés acuícola. Incluyen en su investigación aspectos relacionados con la sanidad, gestión y manejo de piscifactorías y medioambiente. AKVAFORSK se inició en 1971 con la creación de dos estaciones experimentales una en tierra, Sunndalsøra, y la otra en el mar, Averøy. La sede principal se encuentra en la Escuela Superior de Agronomía de Ås, provincia de Østfold, donde AKVAFORSK también imparte cursos de Acuicultura para estudiantes de Hovedfag o de Doctorado. AKVAFORSK cuenta 91 empleados, 39 de los cuales son investigadores y estudiantes de doctorado.

Para consolidar el papel el Instituto ha creado AKVAFORSK Genetics Center AS (Centro de Investigación Genética). Es una filial de AKVAFORSK en el trabajo de mejora genética aplicada a la cría selectiva. Trabaja en materia de genética cuantitativa, biometría y producción de alevines, y ofrece toda una serie de servicios. Como la planificación detallada y asistencia para la ejecución de programas de cría selectiva, diseño y mantenimiento de bases de datos sobre el parentesco y la producción, cálculo de parámetros genéticos, evaluaciones genéticas, control de los cruces sanguíneos y documentación de los cambios genéticos.

Junto con ICLARM, Centro internacional para la ordenación de los recursos acuáticos vivos, AKVAFORSK participa desde hace diez años en un experimento de cultivo de tilapia en las Filipinas.

c. SINTEF

Se trata de uno de los grupos de investigación más importantes del mundo. Es la mayor organización independiente de investigación en Escandinavia, pero se basa en una red internacional de investigadores. De sus 2.000 empleados unos .300 están ubicados en Trondheim.

En Noruega tiene acuerdos de trabajo conjunto con la Norwegian University of Science and Technology (NTNU) en Trondheim y también colabora con la Universidad de Oslo. Con la NTNU tiene programas donde emplean conjuntamente a unos 500 investigadores.

Es un modelo de avanzada, orientado a la resolución de problemas en empresas (atiende unas 2.000 al año), cuenta con 7 Divisiones de investigación y un holding de inversiones. Una de las divisiones es la de SINTEF MARINE que incluye a Marintek y de SINTEF Pesquerías y Acuicultura. Sin embargo, además actúa como una incubadora de empresas en modelo de spin off.

d. CREATE

SINTEF Fisheries and Aquaculture recientemente se ha convertido en el “hosting” de CREATE: el Centro para la Innovación e Investigación-basada en Tecnología de la Acuicultura (CREATE, siglas en inglés de Centre for Research-based Innovation in Aquaculture Technology), el que realizará

investigación y desarrollo para permitir a la innovación de la tecnología, de los productos y de las soluciones dirigidas a mejorar la fase del crecimiento- de los cultivos de peces marinos.

Las tres compañías noruegas líderes mundiales en equipamiento y tecnología: AKVA group, Egersund Net y, Erling Haug AS se constituyeron en el socio industrial, mientras que cinco reconocidas instituciones de investigación se reúnen para los temas de investigación: NOFIMA Marin, Institute of marine research (IMR) , Centre for Ships and Ocean Structures (Centre of excellence), el Departamento de Ingeniería Cibernética de la Norwegian University of Science and Technology y SINTEF Information and communication technology.

Su objetivo es mejorar la posición de los fabricantes noruegos de tecnologías para la acuicultura como los proveedores líderes de la industria global.

Cuenta con un presupuesto total de NOK175 millones (unos US\$26 millones) en 8 años.

e. VESO

VESO tiene su sede en Oslo, con la estación de investigación de peces VESO Vikan AkvaVet en Namsos, y una división de investigación en Trondheim.

Las actividades se llevan a cabo en colaboración con socios y clientes en todo el mundo, coopera, entre otros, con el Colegio Noruego de Medicina Veterinaria y con los Laboratorios Veterinarios del Estado, proporcionándole una posición única en Noruega.

Una parte sustancial de la cartera de VESO VetResearch es la coordinación de proyectos de mayor envergadura entre partes de diferentes instituciones de investigación y, a menudo, la industria y / u organismos gubernamentales. Han desarrollado la competencia en la gestión de tales proyectos, y en el conocimiento de las particularidades de las normas nacionales e internacionales así como las oportunidades de financiación.

f. Centros de fabricantes de alimentos

Los principales fabricantes de alimentos (Skretting, EWOS y Biomar) también tienen sus propios departamentos de investigación e instalaciones

experimentales, las cuales son de alto nivel. En los últimos años han estado especialmente abocados a la investigación de nuevos ingredientes para la alimentación en las distintas etapas de crianza del salmón, ello frente al desafío de mayores precios impuestos por la harina de pescado y la escasez y alza de precios del aceite de pescado.

g. AVS Chile SA

Sin duda que Noruega presenta una estructura de investigación de foco internacional y dirigida claramente a la ganancia de competitividad. Destaca la estrecha relación empresa con I+D, lo que se traduce en el desarrollo de investigaciones generalmente aplicadas a la resolución de un problema, apertura de oportunidad o seguimiento de las condiciones de la industria.

Es la compañía que Nofima (Akvaforsk), VESO y SINTEF Fisheries and Aquaculture formaron para establecerse en el mercado chileno de la acuicultura. Instalados desde aproximadamente 1 año están desarrollando investigaciones en Chile conectados a su impresionante red madre de científicos, laboratorios y centros de prueba.



I. Introducción

Se estima que la producción de acuicultura de España representa el 3 % de la producción mundial, el 25 % de la producción europea y el 25% de la producción acuícola nacional (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM)). Según datos publicados por la Junta Nacional Asesora de Cultivos Marinos (JACUMAR) la producción española de acuicultura (continental y marina), alcanzó 285.272 ton en el 2007, de las cuáles 220.916 ton corresponden a moluscos, 64.227 ton a peces y 129 ton a crustáceos.

Entre los moluscos cultivados, destaca el mejillón con un 74.5 % del total. La producción de peces, tanto de acuicultura marina, como continental, representa un 22,05 % del total, especialmente dorada, lubina, rodaballo y túnidos y aunque este porcentaje es bajo, la producción de peces ha experimentado un interesante crecimiento en los últimos 6 años.

Por otro lado, la producción de mejillón experimenta en los últimos años bruscas variaciones en función de los episodios de mareas rojas que tienen lugar en Galicia. A pesar de ello, España continúa estando entre los principales productores de este molusca nivel mundial.

El volumen económico alcanzado por la acuicultura al 2007 es de aproximadamente €450 millones constituyendo un importante motor de desarrollo para algunas zonas costeras.

II. Tendencias y Plan Estratégico Nacional

De acuerdo con las directrices de la Propuesta del Reglamento del Consejo de la Unión Europea, mediante el cual se ha creado el Fondo Europeo de la Pesca, la Secretaría General de Pesca Marítima Española ha establecido el Plan Estratégico Nacional.

Este Plan incluye la estrategia a seguir en materia pesquera durante el periodo de aplicación del nuevo Fondo Europeo de la Pesca 2007-2013, con el que se da cumplimiento a los diferentes aspectos de la Política Pesquera Común (CEE).

El objetivo principal respecto de la acuicultura, contenido en el Plan Estratégico Nacional es la mejora de la competitividad del sector acuícola y de sus empresas, con el fin de lograr una sostenibilidad económica a largo plazo, aumentando su aporte al equilibrio de la balanza comercial y al abastecimiento del mercado de productos pesqueros.

Para las Regiones de objetivo de Convergencia², esta medida es una de las principales medidas a financiar por el Fondo Europeo de Pesca (FEP), con un porcentaje aproximado al 14 % sobre el total del FEP. Para las Regiones fuera de objetivo de Convergencia, la cantidad destinada a esta medida asciende a cerca del 11% sobre la cantidad total del FEP destinada a estas regiones.

La acuicultura ha desempeñado una función importante en la mejora de la situación socioeconómica del sector pesquero. Ahora bien, aunque el marco general muestra una evolución positiva, la acuicultura española sigue enfrentándose a diversos desafíos, entre los que destacan los de tipo medioambiental, por lo que uno de los principales objetivos para España es promover la sostenibilidad ambiental de la actividad, mediante la mejora de las prácticas, técnicas de producción e implantación de sistemas de gestión ambiental. Por lo tanto las medidas de carácter hidro-ambiental serán

² Regiones meno desarrolladas que requieren de mayor apoyo. En el caso de España son: Andalucía, Principado de Asturias, Castilla – La Mancha, Extremadura, Galicia, Región de Murcia, Ciudad autónoma de Ceuta, Ciudad autónoma de Melilla.

potenciadas, con el fin de contribuir de proteger y mejorar el medio ambiente.

En particular, se financiarán las inversiones destinadas a promover las formas de explotación que incluyan la protección y mejora del medio ambiente, de los recursos naturales y de la diversidad genética, así como la gestión del paisaje y las características tradicionales de las zonas acuícolas. Se financiarán igualmente, la participación en el sistema comunitario de gestión y auditoría medioambiental, así como la promoción de la acuicultura ecológica.

La acuicultura es una actividad que se desarrolla mayoritariamente en el área rural en España, ya que dispone de un medio acuático con adecuadas condiciones para el cultivo, que es una condición necesaria para el desarrollo de la actividad acuícola. Por lo tanto, es fundamental para España el mantenimiento de la prosperidad económica y social en estas áreas rurales, ya sea mediante el aumento de la competitividad de las empresas o bien, mediante el apoyo a la acuicultura tradicional, que además genera efectos positivos sobre el medio ambiente.

En los últimos años la acuicultura española se ha visto afectada también por la competencia derivada del comercio internacional. Por ello se ha considerado importante que las empresas españolas aumenten su nivel de competitividad con el fin de garantizar una sostenibilidad económica a largo plazo. Una necesidad ha sido la de articular a las empresas para que se planteen una estrategia competitiva que no se limite solo al mercado interno, aun cuando éste sea tan importante, sino que tenga en cuenta el mercado global, es absoluta a la hora de conseguir un desarrollo sostenible a largo plazo.

En torno a estos conceptos se ha estructurado el garantizar un adecuado acceso a la I+D+i. El sector acuícola cuenta inicialmente con una estructura empresarial que facilita este tipo de inversiones pero se busca potenciarlas.

La mejora de las condiciones de trabajo en las empresas del sector, en especial las relativas a la seguridad e higiene, el fomento de la igualdad en materia de género y el acceso de los

colectivos desfavorecidos, son unas prioridades en los proyectos de inversión financiables en esta medida.

Los planes destacan a la acuicultura, como actividad destinada a la producción de alimentos, tiene en la seguridad alimentaria otra de fortalezas en la calidad, todo ello gracias al estricto cumplimiento de los controles obligados tanto de los peces como del producto final, permitiéndose la correcta trazabilidad de los productos así como su adecuado manejo desde la extracción hasta la presentación al consumidor.

Una consideración importante es la de la seguridad alimentaria, especialmente sensible en el tema de los moluscos, razón por la que se ha incluido el potenciar las medidas de salud pública, pudiéndose establecer compensaciones a los productores de moluscos por la suspensión temporal de la cosecha de los moluscos, especialmente del mejillón.

Por último, señalar la necesidad de adaptar los requisitos sanitarios al marco legislativo de los productos zoonosarios que se aplican en acuicultura, con el fin de cumplir con la normativa comunitaria en lo que se refiere a sanidad.

II. Centros de Investigación

En las bases de datos de la Fundación OESA (Observatorio Español de Acuicultura) figuran 64 Centros de I+D+i donde se realizan actividades

en el campo de la acuicultura. A estos centros se suma un total de 87 departamentos e institutos universitarios españoles que realizan o han realizado ciertas labores o proyectos relacionados con la acuicultura.

TABLA: CENTROS DE I&D QUE REALIZAN ACTIVIDADES EN EL SECTOR ACUÍCOLA

CENTROS DE I + D + i	
Centre de Aqüicultura	I.E.S. Manuel Tàrraga Escribano
Centro Astacifactoría Rillo de Gallo	IEO - Centro Oceanográfico de Baleares
Centro de Astacicultura el Chaparrillo	IEO - Centro Oceanográfico de Canarias
Centro de Cultivos Marinos de Ribadeo (CIMA)	IEO - Centro Oceanográfico de Cádiz
Centro de Desarrollo Pesquero	IEO - Centro Oceanográfico de Fuengirola
Centro de Documentación en Acuicultura (CDA) – CINDOC	IEO - Centro Oceanográfico de La Coruña
Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CEAB)	IEO - Centro Oceanográfico de Murcia
Centro de Experimentación Pesquera	IEO - Centro Oceanográfico de Murcia (Planta Experimental de Cultivo Marinos)
Centro de Formación En Nuevas Tecnologías (CFNT)	IEO - Centro Oceanográfico de Santander (Plantas de Investigación en Acuicultura)
Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)	IEO - Centro Oceanográfico de Vigo
Centro de Investigaciones Marinas de Corón (CIMA)	IEO - Instituto Español de Oceanografía (Sede Central)
Centro de Investigación Agraria y Ambiental "Albaladejito"	Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza (LAMZ)
Centro de Investigación Bionostra	Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM)
Centro de Investigación en Sanidad Animal (CISA)	Instituto de Acuicultura "Torre de La Sal" (Iats)
Centro de Investigación y Formación Pesquera y Acuícola (CIFPA) "Agua Del Pino"	Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis (LBVF)
Centro de Investigación y Formación Pesquera y Acuícola (CIFPA) "El Toruño"	Instituto de Ciencias del Mar (ICM)
Centro de Recursos Marinos y Humedales del Litoral	Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (ICMAN)
Centro de Repoblación de Salmónidos (Piscifactoría de Avalor)	Instituto de Ecología Litoral
Centro de Repoblación de Salmónidos (Piscifactoría de Infesto)	Instituto de Investigaciones Marinas (IIM)
Centro de Repoblación de Salmónidos (Piscifactoría de Molino de Quiteria)	Instituto Gallego de Formación en Acuicultura (IGAFA)
Centro de Repoblación de Salmónidos (Sede Social)	Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (Imida)
Centro Ictiogénico De Galisancho	Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)

CENTROS DE I + D + i	
Centro Ictioxénico De Sobrado Dos Monxes	Instituto Tecnológico para el Control del Medio Mariño de Galicia
Centro Piscifactoría De Bolinches	Instituto Tecnológico Agrario de Castilla Y León
Centro Regional De Acuicultura Vegas del Guadiana	Instituto Tecnológico de Canarias
Centro Tecnológico De Acuicultura De Andalucía (CTAQUA)	Observatorio Español de Acuicultura (OEA)
Centro Tecnológico Del Mar (Fundación CETMAR)	Piscifactoría de Brieva de Cameros
Centro Tecnológico Gallego De Acuicultura (CETGA)	Piscifactoría de Jerte
Centro Técnico Nacional De Conservación De Productos De La Pesca (CECOPESCA)	Piscifactoría La Pesquería
Empresa Pública Para El Desarrollo Agrario Y Pesquero De Andalucía, S.A. (D.A.P.S.A.)	Piscifactoría La Pesquería (Sede Social)
Estación De Acuicultura	Piscifactoría Los Pajares
Fundación AZTI, Instituto Tecnológico Pesquero Y Alimentario	Piscifactoría Regional "Rincón de Uña"

III. Programas de Financiamiento

Los recursos financieros necesarios para la ejecución de programas estratégicos en España, tienen fuentes de financiamiento público y fondos de ayudas comunitarios europeos.

Existe un grupo de fondos para el período 2007-2013, que si bien no están dirigidos a la acuicultura directamente, pueden complementar o apoyar algunas iniciativas; entre estos se cuentan el Fondo Europeo de la Pesca (FEP), el Fondo Europeo Agrícola de Garantía (FEAGA) o el Plan Nacional de Datos Básicos. Asimismo se hace mención a otros fondos que intervienen en el financiamiento, aunque no se cuentan con antecedentes sobre los montos asignados como es el caso del Fondo Europeo Agrícola para el Desarrollo Rural (FEADER), el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), el Fondo Social Europeo (FSE) o los diferentes programas de I+D+i. que cuentan con estimaciones de previsiones económicas más relacionados con la acuicultura. , como el propio Fondo Europeo de la Pesca (FEP), el Fondo Europeo Agrícola de Garantía (FEAGA) o el Plan Nacional de Datos Básicos.

Asimismo se hace mención a otros fondos que intervienen en el financiamiento, aunque no se cuentan con antecedentes sobre los montos asignados como es el caso del Fondo Europeo Agrícola para el Desarrollo Rural (FEADER), el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), el Fondo Social Europeo (FSE) o los diferentes programas de I+D+i. Todos estos fondos, se suman a las fuentes de financiación propias de España, que nacen del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA), las Comunidades Autónomas (CCAA) y los presupuestos propios, y a los recursos financieros privados, derivados del propio sector.

FEP (Fondo Europeo de la Pesca)

Es un fondo comunitario, el FEP cuenta con 3.849 millones de euros en total para el período de programación 2007-2013. Durante este período, la Comisión propone asignar entre 538 y 556 millones de euros al año al conjunto de los 25 Estados miembros. Los montos se distribuirán entre los Estados miembros en función de la importancia de su sector pesquero, el número de personas activas en el sector y los ajustes que se consideren necesarios para la pesca y la continuación de las

actividades. El objetivo de la política pesquera común se plantea como la explotación sostenible de los recursos acuáticos vivos y de la acuicultura en el contexto de un desarrollo sostenible que tenga en cuenta los aspectos medioambientales, económicos y sociales de manera equilibrada. Es un fondo que está en proceso de estructuración.

Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

Es un instrumento financiero de la Comisión Europea cuya finalidad es la ayuda para el desarrollo económico de las regiones deprimidas de la Unión Europea. Estos fondos son subvenciones a fondo perdido, siendo gestionados directamente por las administraciones públicas (central, autónoma y local) teniendo cada una de ellas un cupo de fondos asignado a priori para realizar proyectos en la zona.

Los fondos FEDER suponen la partida más grande dentro del presupuesto de la UE, afectando a áreas de desarrollo como los transportes, las tecnologías de comunicación, la energía, el medio ambiente, la investigación y la innovación, las infraestructuras sociales, la formación, la rehabilitación urbana y la reconversión industrial, el desarrollo rural, la pesca, e incluso el turismo y la cultura.

Las acciones financiables deben estar incluidas dentro de los Programas Operativos Regionales que cada estado elabora siguiendo los Marcos Comunitarios de Apoyo aprobados. Las empresas, organizaciones y particulares por lo tanto, no tienen acceso directo a los Fondos FEDER, sino a través de los diferentes proyectos y actuaciones que realizan las administraciones públicas.

Los recursos de estos fondos estructurales europeos no están especialmente dirigidos a la acuicultura, pero si un gobierno lo tiene definido como prioritario puede acudir a apoyarla a

través de los siguientes ítems en los que puede cofinanciar:

- Ayudas directas a las inversiones realizadas en las empresas (en particular las PYME) para crear empleos sostenibles.
- Infraestructuras vinculadas especialmente a la investigación y la innovación, a las telecomunicaciones, al medio ambiente, a la energía y el transporte.
- Instrumentos financieros (fondos de capital de riesgo, fondos de desarrollo local, etc.) para apoyar el desarrollo regional y local y favorecer la cooperación entre las ciudades y las regiones.
- Medidas de asistencia técnica.

Para precisar el posible impacto de este tipo de acciones, valga señalar que la acuicultura del rodaballo (turbot) en buena parte fue impulsada a fines de los 80's e inicio de los 90's por un fondo de esta naturaleza.

Fondo Tecnológico para España

Este fondo cuenta con 1.995 millones de euros, que consiste en un fondo adicional con cargo al FEDER para fortalecer la investigación y el desarrollo en beneficio de las empresas.

Por su parte el MAPA³, contribuye con un programa de I+D+i de gran importancia al desarrollo del subsector de la acuicultura. Los Planes Nacionales de Cultivos Marinos, son creados por la Ley 23/1984 de Cultivos Marinos, en cuyo artículo 25 se establece que el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación podrá proponer a las Comunidades Autónomas este tipo de iniciativas, elaborándolos conjuntamente y siendo ejecutados por estas últimas en el ámbito de sus competencias estatutarias. El seguimiento de estos planes lo

³ MAPA: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural MARino

realiza la Junta Nacional Asesora de Cultivos Marinos JACUMAR.

Fondo de Apoyo a la Diversificación del Sector

En Diciembre de 2007 se suscribió el convenio de colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino y la Sociedad Estatal SEPI Desarrollo Empresarial, S.A. (SEPIDES) para impulsar la diversificación de los sectores acuícola y pesquero.

Esta herramienta permitirá el acceso a un Fondo de Apoyo a la Diversificación para apoyar financieramente a las empresas del sector. Este proyecto estará vigente hasta 2010 con un monto total de 21 millones de euros.

El objetivo de este Fondo SEPIDES será el de promover iniciativas empresariales relacionadas con la actividad pesquera y acuícola, a través de préstamos participativos, créditos a largo plazo, participación en el capital (corto plazo, minoritaria y salida pactada) y otras fórmulas de financiamiento utilizadas internacionalmente.

Los beneficiarios de este Fondo podrán ser las empresas del sector que presenten proyectos de diversificación, transformación, comercialización, mejora e innovación, relacionados con la actividad pesquera y acuícola. Se trata de un instrumento financiero compatible con la normativa comunitaria de defensa de la competencia en materia de subvenciones.

Como impulsores de esta iniciativa están el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino que ejercen, a través de la Secretaría General del Mar, las funciones de planificación y ejecución de la política en materia de pesca marítima. Por su parte, SEPIDES apoya y promueve iniciativas empresariales que dinamicen la actividad económica y está capacitada para financiar inversiones en empresas privadas mediante la concesión de líneas de crédito, préstamos participativos y participación en el capital social de las mismas. Mayor información en:

<http://www.sepides.es/fonpesca/>

Apoyo al desarrollo tecnológico pesquero y acuícola – Fundación Innovamar

A través de estas subvenciones se pretende impulsar el desarrollo tecnológico mediante acciones colectivas destinadas a contribuir, de forma sostenible, a mejorar la gestión o conservación de los recursos; promover métodos o artes de pesca selectivos y reducir capturas accesorias; mejorar las condiciones de trabajo y seguridad; contribuir a la transparencia de los mercados de los productos de la pesca y la acuicultura, incluida su trazabilidad; y promover la cooperación entre científicos y profesionales del sector.

Este Fondo corresponde a una convocatoria de la MARM para proyectos con una duración máxima de 3 años y estarán dirigidos a mejorar la competitividad de las explotaciones, tratamientos y aprovechamiento de subproductos y residuos o a planes para la mejora de la acuicultura continental.

Se trata de un apoyo en la categoría de subvenciones a fondo perdido. Los posibles beneficiarios, serán aquellos agentes sociales directamente involucrados en el desarrollo tecnológico del sector pesquero y acuícola, concretamente, las organizaciones de productores pesqueros, cofradías de pescadores y asociaciones empresariales, que ejerzan su actividad principal en el medio marino, pesquero o acuícola, incluyendo la transformación y comercialización de los productos de la pesca y la acuicultura y que deseen llevar a cabo actividades de desarrollo tecnológico.

Las líneas de desarrollo de interés son:

- **Mejorar la competitividad de las estructuras de explotación, y fomento y protección del medio ambiente:** mejora de la rentabilidad económica, de la seguridad a bordo, higiene y medio ambiente y fomento de la

- sostenibilidad. Se da prioridad, según el orden siguiente: a) Desarrollo de medidas para la optimización y ahorro del uso de combustible y utilización de energías alternativas como medida de fomento de la sostenibilidad pesquera; b) Desarrollo de medidas destinadas a mejorar las condiciones de trabajo y de seguridad a bordo; c) Desarrollo de métodos o artes de pesca selectivos que disminuyan las capturas accesorias.
- **Tratamiento y aprovechamiento de subproductos y residuos:** Minimización del impacto ambiental. Las prioridades son: 1) Comercialización; 2) Transformación; 3) Acuicultura; 4) Pesca extractiva.
 - **Planes para la mejora de la acuicultura continental:** Mejorar del impacto ambiental, aprovechamiento de subproductos y residuos, bienestar animal, sostenibilidad del sector acuícola y a la mejora de la sanidad de las instalaciones.
 - **La Línea Instrumental de Actuación (LIA):** Agrupa al conjunto instrumentos que tienen la misión de responder a los objetivos formulados en la ENCYT y, por ende, a los objetivos planteados en el propio Plan Nacional.

Este Programa apoyará un proyecto por línea y concederá el 100% del presupuesto solicitado.

Plan Nacional de I +D+i

El Plan Nacional es el instrumento de programación de la I+D y la innovación tecnológica de la Administración General del Estado. Contemplado como Plan de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico en la Ley de la Ciencia (Ley 13/1986), y denominado desde 2000 Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, es el mecanismo para establecer

los objetivos y prioridades de la política de investigación e innovación a medio plazo, así como para diseñar los instrumentos que garanticen su consecución.

La revisión de las bases de dato de proyectos acuícolas desarrollados por los distintos centros y universidades, permite observar que un alto porcentaje de las iniciativas han sido financiadas a través del Plan Nacional de I+D+i, de ahí su importancia dentro del sector.

El nuevo Plan Nacional considera el financiamiento destinadas a las instituciones y organismos (además de a los investigadores o grupos de investigación, como tradicionalmente se ha venido realizando en todos los planes nacionales anteriores), se refuerza su evaluación y la rendición de cuentas. Se busca con ello contribuir al aumento de la competencia por los recursos sobre la base de la excelencia y el mérito.

Con este planteamiento el Plan Nacional de I+D+i 2008-2011 se estructura en cuatro áreas directamente relacionadas con los objetivos generales del Plan, y ligadas a programas instrumentales que persiguen objetivos concretos y específicos:

- Área de generación de conocimientos y capacidades científicas y tecnológicas
- Área de fomento de la cooperación en I+D
- Área de desarrollo e innovación tecnológica sectorial. Diez sectores clave entre lo que se considera la acuicultura y la pesca dentro de las prioridades. Aspectos como la sostenibilidad del sector primario y alimentario, la diversificación de los recursos, las tecnologías de transformación, el medio ambiente, el mantenimiento de las zonas rurales, los factores socioeconómicos y la biotecnología, son temas claves a contemplar en las áreas de innovación sectorial.
- Área de acciones estratégicas

El Plan Nacional de I+D+I 2008-2011 posee una estructura que se mantendrá inalterable a lo largo de sus cuatro años de vigencia. No obstante, sus Programas Nacionales y convocatorias serán objeto de actualización anual con motivo de nuevas necesidades o demandas de los actores del sistema.

En este Plan podrán participar centros y universidades de investigación, empresas, organismos públicos de I & D, agrupaciones o asociaciones empresariales. Mayor información: <http://www.plannacionalidi.es>.

IV. Líneas de proyectos de I&D

La siguiente tabla corresponde a la lista de proyectos de I&D aprobados y ejecutados a partir del 2005 a la fecha.

PROYECTO	INSTITUCIÓN	RESPONSABLE
A regional development strategie for stock enhancement of clawed lobsters (Homarus gammarus)	Instituto Galego de Formación en Acuicultura (IGAFA)	Gonzalo Pérez Benavente
Absorción diferencial de componentes bioquímicos y respuesta digestiva en mejillones de Galicia y Chile afectados por dinoflagelados tóxicos	CSIC	Maria José Fernández- Reiriz
Acuicultura ecológica de esturión y trucha	Piscifactoría Sierra Nevada S.L.	Alberto Domezain
Acuicultura Integrada: Experiencia Piloto para el desarrollo de sistemas de cultivo multitróficos	Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM)	Nieves González Henríquez
Adaptación de organismos fotosintéticos planctónicos a contaminantes antropogénicos de las aguas continentales: aplicación en la construcción de biosensores operativos	Universidad Complutense de Madrid	Victoria López Rodas
Alimentación, bienestar y nutrigenómica en la producción intensiva de tilapia (Oreochromis niloticus)	Universidad Politécnica de Madrid	José Mario Rodríguez Alvaríño
Alteraciones del ciclo reproductor de <i>Mytilus galloprovincialis</i> en sistema de cultivo: respuesta fisiológica ante episodios de contaminación por mutágenos	Universidad de Vigo	Fuencisla San Juan Serrano
Análisis de los parámetros limitantes en la gestión y conservación de poblaciones naturales de anchoa	Universidad de Cádiz	Laureana Rebordinos González
Análisis de toxinas en alimentos de origen marino: identificación y cultivos de los microorganismos responsables, producción de toxinas, mecanismos de acción y métodos de detección	Universidad de La Laguna	Manuel Norte Martín
Análisis y estudio de factores de cultivo que condicionan la producción industrial del lenguado senegalés. Estudio endocrino ciclo reproductor y desarrollo de terapias hormonales	Instituto de Acuicultura de Torre la Sal	Evaristo Mañanos. Coordinador: Jose Pedro Cañavate
Aplicación de la biotecnología en la búsqueda de biomarcadores útiles para evaluar el impacto del cambio climático en peces: efecto de la temperatura y la salinidad en los perfiles proteicos de la anguila (a. anguilla) y de la dorada (s. aurata)	Universidad de Valencia	Amparo Torreblanca Tamarit

PROYECTO	INSTITUCIÓN	RESPONSABLE
Aplicación de Técnicas de minimización y tratamiento de residuos a plantas transformadoras de la acuicultura continental en España	AZTI-TECNALIA	Jaime Zufía
Avances en la domesticación del atún rojo	IEO	Fernando de la Gándara
Avances en la domesticación del atún rojo. Captura y domesticación de juveniles de atún rojo.	Instituto Español de Oceanografía (IEO)	Fernando de la Gándara
Bases moleculares de la respuesta inmune de moluscos bivalvos	Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	Beatriz Novoa García
Biodiversidad de Artemia (Branchiopoda, Anostraca) en el mediterráneo occidental, archipiélagos balear y canario. Efectos de A. franciscana como especie invasora. Implicaciones ecológicas y de interés en acuicultura	Juan Carlos Navarro, Olga Ruiz, Elena Viciano, Roque Serrano (UJI), Ilias Kappas (Univ. Tesalónica, Grecia)	Francisco Amat
Biología del esturión acipenser naccarii. Aspectos fisiológico	Universidad de Granada	Ana Sanz Rus
Braket 2 x 315mm EnviromarPlus	Enviromar S.L - ACUICULTURA	Miguel Ozores
Cambios morfológicos y fisiológicos en la calidad y vida útil del filete de dorada asociados a la sustitución parcial del aceite de pescado por aceite de lino en los piensos		M ^a José Caballero Cansino
Caracterización del perfil de expresión de genes inmunorreguladores en trucha en respuesta a la vacunación con una vacuna atenuada (mutante aroa de aeromonas hydrophila)	Universidad de León	Alberto José Villena Cortés
Caracterización genética del mecanismo de transporte de hemo como factor de virulencia en photobacterium damsela y vibrio anguillarum: aplicaciones diagnósticas y terapéuticas	Universidad de Santiago de Compostela	Manuel Luis Lemos Ramos
Caracterización molecular y funcional de la lectina que une manosa (MBL) de dorada (Sparus aurata L.). Implicaciones en la interacción patógeno-huésped	Universidad de Murcia	M ^a Angeles Esteban
Combined genetic and functional genomic approaches for stress and diseases resistance marker assisted selection in fish and shellfish	Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM)	Daniel Montero Vítóres
Conocimiento integrado de la genómica funcional en acuicultura sostenible (AQUAFUNC)	Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo	Antonio Figueras Huertas
Conservación de recursos genéticos de lubina, Dicentrarchus labrax L. Caracterización y creación de un banco de esperma de una población mediterránea	Instituto Español de Oceanografía	Alicia García Alcázar
Criogen 1: Aplicación de técnicas de criopreservación de esperma y polimorfismos moleculares para la selección de reproductores de dorada y anguila europea	Grupo de Investigación en Recursos Acuícolas	Juan Francisco Asturiano Nemesio
Criogen 2: Análisis genéticos	Universidad de Oviedo	Gloria Blanco Lizana
Criopreservación de esperma de peces marinos	Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (ICMAN) y Universidad del Algarve (Portugal)	Carmen Sarasquete y Jeff Wallace
Cría de Centolla (Maja sp.)	IRTA	Guiomar Rotllant
Cría de Corvina (Argyrosomus regius)	IFAPA	Salvador Cárdenas
Cultivo de centolla (maja spp.)	Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM)	Hipólito Fernández-Palacios Barber
Cultivo de Mitílidos: Expansión y Sostenibilidad	nstituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM)	Hipólito Fernández-Palacios Barber

PROYECTO	INSTITUCIÓN	RESPONSABLE
Cultivo y gestión de erizo de mar	Centro de Experimentación Pesquera	José Francisco Carrasco Fidalgo
Cultivo y gestión de la oreja de mar (<i>Haliotis tuberculata</i> spp.)	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	M ^a Soledad Izquierdo López
Desarrollo de la tecnología de producción y cultivo de almejas	CIMA(Centro Investig. Marinas); IRTA, CICESM ; Centro de Experimentación Pesquera de Asturias, Tinamenor y Servicio de Actividades Pesqueras en Cantabria	Dorotea Martínez Patiño (coordinadora)
Desarrollo de la tecnología de cultivo larvario de abadejo	Luso-Hispana de Acuicultura (Grupo Isidro de la Cal)	Javier Arán Echabe
Desarrollo de métodos para la criopreservación de embriones de peces basados en la manipulación de canales moleculares de agua (CRYOEMBRYO)	IRTA	Joan Cerdá Luque
Desarrollo de protocolos de diagnóstico de las principales enfermedades de la anguila cultivada y de detección de portadores sanos	Universidad de Valencia	Carmen Amaro
Desarrollo de un método rápido de diagnóstico de la enfermedad del anillo marrón y búsqueda de nuevos patógenos bacterianos para la almeja	Universidad de Santiago de Compostela	Jesús López Romalde
Desarrollo de un programa de selección genética para producir una estirpe de ostra plana, <i>Ostrea edulis</i> L., resistente a la bonamiosis	Centro de Investigaciones Marinas	Antonio Villalba García
Desarrollo de un protocolo de vacunación contra la enfermedad producida por <i>Yersinia ruckeri</i> en truchas cultivadas en sistemas intensivos	Universitat de Valencia	Dr. Belén Fouz Rodríguez
Desarrollo del cultivo comercial de la zamburiña (<i>Chlamys varia</i>) en Galicia	Instituto Español de Oceanografía (IEO)	Guillermo Román
Desarrollo esquelético, alteraciones y malformaciones durante la ontogenia larvaria de peces de interés en acuicultura. Aproximación molecular, celular y bioquímica	Instituto de Ciencias del Mar de Andalucía	Carmen Sarasquete Reiriz
Detección de polimorfismos en secuencias de dna de copia única mediante sscp en almejas comerciales (<i>tapes</i> sp.): aplicación al estudio de poblaciones naturales y cultivadas	Instituto de Acuicultura "Torre de la Sal" (IATS)	Juan Bautista Peña Forner
Determinación de la proporción de sexos en los peces: regulación ambiental, mecanismos moleculares implicados en la diferenciación sexual y pruebas para su control en acuicultura	Instituto de Ciencias del Mar de Barcelona	Francesc Piferrer
Diagnóstico de la mixosporidiosis intestinal de rodaballos en cultivo	Instituto de Acuicultura de Torre de La Sal (IATS)	Pilar Álvarez-Pellitero
Dinámica de los residuos orgánicos generados por los cultivos marinos en jaulas flotantes. Subproyecto: Lixiviado de los residuos particulados originados por los cultivos marinos y su mineralización en el medio receptor	Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA)	Arnaldo Marín (Universidad de Murcia)
Efecto de la alimentación larvaria en el engorde en cautividad de juveniles del centollo (<i>Maja brachydactyla</i>)	IRTA	Guiomar Rotllant
PROYECTO	INSTITUCIÓN	RESPONSABLE

Efecto de la dieta sobre la calidad de la larva y juvenil en peces marinos: establecimiento de los mecanismos moleculares responsables de la aparición de malformaciones esqueléticas y problemas pigmentarios	IRTA	E. Gisbert
El virus de la Necrosis Pancreática Infecciosa de salmónidos: Caracterización molecular de aislados españoles y chilenos y ensayo de una vacuna DNA frente a cepas virulentas	Centro de Investigaciones Biológicas (CIBO)	Sylvia Rodríguez Saint-Jean
Enfermedades virales en Salmónidos cultivados: Características de la infección persistente y desarrollo de nuevas estrategias para el control y prevención.	Centro de Investigaciones Biológicas	Sara Isabel Pérez Prieto
Enteromixosis de rodaballo y espáridos. Patogénesis, respuesta inmunitaria, e identificación de genes de resistencia y potenciales dianas terapéutica	Instituto de Acuicultura Torre de la Sal	M ^a Pilar Alvarez Pellitero
Estudio de factores de cultivo que condicionan el cultivo integral del lenguado senegalés	Instituto Español de Oceanografía	Olvido Chereguini (C.A.Cantabria)
Estudio de la enfermedad causada por el patógeno bacteriano emergente <i>Vibrio vulnificus</i> serovar A en anguila	Universidad de Valencia	Belén Fouz Rodríguez
Estudio de la función de la FSH en la lubina europea (<i>Dicentrarchus labrax</i>), factores que afectan a su expresión, síntesis y secreción. Producción de FSH de cadena única y sus aplicaciones	Instituto de Acuicultura de Torre de la Sal	Silvia Zanuy
Estudio de la respuesta inmune específica e inespecífica de la dorada (<i>Sparus aurata</i>) a diferentes vacunas inactivadas frente a <i>Photobacterium damsela</i> subsp. <i>piscicida</i> : Estudio ontogénico	Instituto Universitario de Sanidad Animal	Felix Acosta Arbelo
Estudio del efecto del ambiente (temperatura) y del comportamiento (densidad poblacional) en la puesta de lenguado senegalés (<i>Solea senegalensis</i>) nacido en cautividad (generación F1)	IRTA - Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries	Neil Duncan
Estudio del metabolismo de ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs) en peces: influencia nutricional y hormonal sobre la síntesis de PUFAs.	Universidad de Cádiz	Carlos Pendón Meléndez
Estudio genómico sobre <i>Vibrio vulnificus</i> biotipo 2: aplicaciones al diseño de métodos de control y diagnóstico	Universidad de Valencia	Carmen Amaro
Estudio integrado de los factores biológicos y ambientales condicionantes de la producción de mejillón (<i>Mytilus galloprovincialis</i>) en las bahías del delta del Ebro	IRTA	Montserrat Ramón
European Aquaculture Technological Platform	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria e Instituto Canario de Ciencias Marinas	Courtney Hough (FEAP)
Evaluación de la toxicidad de moléculas poliéter de origen algal contra	Universidad de Oviedo	María Teresa Fernández Sánchez
Evaluación de los efectos de una activación del sistema inmunitario innato sobre el metabolismo de la glucosa y el crecimiento muscular en la trucha (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	Universidad de Barcelona	Josep Vilarnau Planas
PROYECTO	INSTITUCIÓN	RESPONSABLE

Evaluación de los efectos producidos por compuestos bacteriostáticos y antiparasitarios usados en la acuicultura marina Mediterránea mediante herramientas proteómicas	Universidad de Valencia	Inmaculada Varó Vaello
FARMSYS. Vigilancia Submarina	ENVIROMAR S.L.	Miguel Ozores Masso
Genómica de peces y moluscos: Dede la investigación y a la acuicultura (AQUAGENOME)	Instituto de Investigaciones Marinas CSIC	Antonio Figueras Huerta
Gestión de reproductores de Bocinegro (Pagrus pagrus) mediante la incorporación de marcadores genéticos y físicos	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	Juan Manuel Afonso López
Hacia una Acuicultura sostenible (ACUISOST)	Instituto Canario de Ciencias Marinas	Lidia Robaina Robaina
Harinas de algas y de cangrejo y subproductos de las mismas como ingredientes alternativos a la harina de pescado en dietas para bocinegro (Pagrus pagrus): efectos digestivos y metabólicos y repercusiones en la calidad del filete para el consumo huma	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	Lidia Esther Robaina Robaina
La perkinsosis en el litoral español: caracterización de variantes taxonómicas del parásito, de su ciclo de vida y de la respuesta inmunitaria del hospedador	Centro de Investigaciones Marinas+CIFPA ?Agua del Pino?+Genética (USC Lugo), Est. Acuicultura Balear	Antonio Villalba
Lactococcus garvieae, patógeno emergente en la acuicultura mediterránea: estudios de adaptación al hospedador y patogenicidad mediante análisis genéticos y proteómicos	Universidad Complutense de Madrid	María del Mar Blanco Gutiérrez
Mecanismos de interacción Patogeno-hospedador y desarrollo de nuevas estrategias de control de la escuticociliatosis en el rodaballo	Instituto de Investigación y Analisis Alimentarios	José Leiro Vidal
Mecanismos moleculares implicados en la regulación de aquaporinas en el oocito de peces marinos y aplicaciones para la criopreservación de gametos femeninos en acuicultura (AQUACYTE)	IRTA	Joan Cerdà
Mejillón. Sostenibilidad	Instituto de Investigaciones Marinas. Vigo	Mª José Fernández Reiriz
Mejora de la inmunidad de animales acuáticos cultivados	Universidad de Granada	Niels Lorenzen
Mejora de la inmunidad de los animales en acuicultura	Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo	Beatriz Novoa García
Mejora de la producción en acuicultura mediante herramientas de biotecnología (Aquagenomics)	Instituto de Acuicultura de Torre de la Sal (entre otros)	en el IATS (S.Zanuy), coordinador (A.Figueras)
Mejora genética y sanitaria de rodaballo: análisis genómico de la interacción virus-huesped en el proceso infectivo de vhsv en rodaballo. respuesta inmune y expresión génica ante la infección	CSIC	Beatriz Novoa
Método rápido para la detección del parasitismo producido por perkinsus Sp	Universidad de Barcelona	José García Valero
Optimización de la producción de semilla de ostra plana europea, Ostrea edulis L.	Universidad de Santiago de Compostela	José Luis Sánchez López
Optimización del engorde de Pulpo Octopus Vulgaris. Planes Nacionales de Cultivos Marinos-2007	Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM)	Juan Socorro Cruz
Papel del GDF-9 y BMP-15 en la regulación de las fases iniciales del desarrollo ovárico en peces y su relación con la fertilidad. Estudio de aplicaciones potenciales para el control de la reproducción en peces	Consejo Superior de Investigaciones Científicas	Francisco Prat Baella
PROYECTO	INSTITUCIÓN	RESPONSABLE

Parásitos patógenos del sargo picudo: evaluación de su riesgo de transmisión a cultivos de dorada	Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva	Juan Antonio Raga Esteve
Parásitos patógenos en nuevas especies en la acuicultura mediterránea: una aproximación experimental	Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia	J.A. Raga
Patógenos y parásitos en acuicultura mediterránea	Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia	Juan Antonio Balbuena Díaz-Pinés
Planacor. Cría de Corvina (<i>Argidosomus regius</i>)	Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM)	Hipólito Fernández-Palacios Barber
Producción de una vacuna ADN contra el sole aquabirnavirus que afecta al lenguado (<i>solea senegalensis</i>)	Universidad de Málaga	Juan José Borrego García
Promoción de cultivo de nuevas especies de espáridos: Ensayos piloto y transferencia tecnológica	Consejería Medio Rural y Pesca. Principado de Asturias y Universidad de Oviedo	José Antonio Sánchez Prado
Proteínas y Péptidos alimentarios como antivirales de interés en acuicultura. Evaluación de su actividad frente a virus de salmónidos	Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), CSIC	Sylvia Rodríguez Saint-Jean. Coordinadora
Proyecto conjunto de control y seguimiento del estado sanitario de las poblaciones de bivalvos infaunales en el fondo de la Ría de Pontevedra	Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo	Antonio Figueras
Recuperación de especies protegidas: Aspectos biológicos de poblaciones naturales del litoral iberoatlántico y reproducción en cautividad del Caballo de mar <i>Hippocampus guttulatus</i>	Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC), Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) y Universidad de Santiago (Deptº Genética - Campus de Lugo)	Miguel Planas Oliver
Regulación de la ingesta en peces teleósteos por factores metabólicos y neuroendocrinos. Efecto del estrés	Universidade de Vigo	Jesus MAnuel Míguez Miramontes
Regulación neuroendocrina y ambiental de la alimentación en los peces	UCM, Univ. Murcia, Univ. Vigo, CSIC	M. Jesús Delgado Saavedra (coordinadora).
Reproducción y ensayos de reproducción en cautividad de <i>H. guttulatus</i> en el litoral de Las Islas Canarias	Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM) -Instituto Universitario de Sanidad Animal	Lucía Molina Domínguez
Seed-Life cycle transformations among HAB species, and the environmental and physiological factors that regulate them	CSIC	Esther Garcés
Suplementación de piensos con astaxantina para la adecuada coloración del pargo (<i>Pagrus pagrus</i>) en condiciones de cultivo comercial	Universidad de la Laguna	Antonio Lorenzo Hernández
Sustainable development of European SMEs engaged in abalone Aquaculture. SUDEVAB	Instituto Universitario de Sanidad Animal y Seguridad Alimentaria e Instituto Canario de Ciencias Marinas	Marisol Izquierdo
Tecnologías de peces como biofactorías: selección temprana, transferencia genética en masa, métodos inducibles, y expresión en mucus de defensas humanas en peces de importancia económica en España	Subdirección General de Investigación y Tecnología - INIA	Julio Coll Morales
Técnicas de cría de juveniles de astácidos (<i>Pacifastacus leniusculus</i> Dana) en condiciones controladas	Universidad de León	Jesús Domingo Celada Valladares
PROYECTO	INSTITUCIÓN	RESPONSABLE

Técnicas de Minimización, Tratamiento y Aprovechamiento de Residuos de la Acuicultura: Caracterización y Minimización de Residuos	AZTI-TECNALIA	Jaime Zufía
Transferencia de inmunógenos a células y embriones de dorada (<i>Sparus aurata</i>) mediante sistemas de transposición. Valoración <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> para potenciar la resistencia a patógenos.	Universidad de Málaga	M. Carmen Alvarez Herrero
Workshop para el análisis del impacto de la perkinsosis en la acuicultura europea de moluscos (WOPER)	Instituto de Investigaciones Marinas, CSIC	Antonio Figueras Huerta

Fuente: Fundación Observación Española de Acuicultura