

# Cultivo y manejo de moluscos bivalvos en América Latina: resultados y conclusiones del primer taller – ACUIBIVA 2007

**Uriarte, I., Lovatelli, A., Farías, A., Astorga, M., Molinet, C., Medina, M., Avendaño, M., Lodeiros, C., Velasco, L.A., Rupp, G., Cáceres-Martínez, J. y Mendo, J.** 2008. Cultivo y manejo de moluscos bivalvos en América Latina: resultados y conclusiones del primer taller - ACUIBIVA 2007. En A. Lovatelli, A. Farías e I. Uriarte (eds). Estado actual del cultivo y manejo de moluscos bivalvos y su proyección futura: factores que afectan su sustentabilidad en América Latina. Taller Técnico Regional de la FAO. 20–24 de agosto de 2007, Puerto Montt, Chile. *FAO Actas de Pesca y Acuicultura*. No. 12. Roma, FAO. pp. 1–23.

## RESUMEN

Para seguir apoyando el desarrollo sostenible del cultivo de moluscos bivalvos en América Latina, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), organizó una reunión regional en forma de foro de expertos regionales para debatir cuestiones pertinentes a las que actualmente se enfrenta la industria. Los expertos que asistieron a la reunión destacaron cuestiones técnicas y socioeconómicas relacionadas al cultivo de bivalvos, así como identificaron las investigaciones y políticas futuras necesarias para promover el desarrollo de este sector económico.

## ABSTRACT

To further support the sustainable development of bivalve aquaculture in Latin America, a regional meeting was organized by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) as a forum for regional experts to discuss relevant issues currently faced by the industry. The experts attending the meeting highlighted technical and socio-economic issues related to bivalve farming as well as identified future research and policy needs to promote the development of this economic sector.

## INTRODUCCIÓN

La acuicultura en los países de América Latina se ha extendido de manera continua en los últimos 20 años, relacionándose particularmente con camarones en Ecuador y México, y con salmones y bivalvos en Chile. En el año 2005, de acuerdo con los informes estadísticos suministrados por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), se produjeron aproximadamente 130 000 toneladas de moluscos en esta región, mostrando que el interés por cultivar bivalvos de importancia comercial está aumentando entre los industriales del sector pesquero. Una de las ventajas de este tipo de molusco es su alimentación por filtración de fitoplancton natural, lo que reduce el monto de la inversión requerida por tratarse de cultivos extensivos, así como su impacto ambiental en comparación con los cultivos de peces y crustáceos. Por otro lado, los bivalvos son una fuente de proteína animal saludable con altos niveles de ácidos grasos esenciales, lo que ha motivado un aumento en el consumo

de estos productos marinos, permitiendo proyectar una significativa expansión de este sector de la acuicultura. Esta situación de consolidación de la acuicultura de moluscos bivalvos, proporcionará oportunidades de empleo y de negocio tanto a pequeños como medianos y grandes productores, y se podría constituir en un factor relevante de subsistencia y desarrollo para comunidades rurales costeras.

Según FAO, Chile ocupa el octavo lugar en la producción acuícola mundial, quintuplicado su producción en los últimos 10 años y posicionándose en el primer lugar de producción en América Latina. En términos de producción acuícola, los moluscos, y en particular los bivalvos, son actualmente el tercer recurso más importante en Chile, ubicando a este país dentro de los tres primeros productores mundiales de pectínidos y mitílidos de cultivo. En América Latina, la tendencia de crecimiento en acuicultura de bivalvos observada en Chile se está desarrollando también en Perú y Brasil, donde el cultivo de pectínidos se ha incrementado, significativamente, en los últimos años.

Para promover la expansión y el desarrollo sustentable del cultivo de bivalvos en la región, desde el punto de vista técnico, socioeconómico y ambiental, es necesario colaborar y fomentar el diálogo regional entre expertos. Lo anterior necesariamente debe considerar el manejo de las poblaciones naturales de moluscos bivalvos, las cuáles además de sostener las pesquerías de este tipo de recursos, aportan larvas, semillas y reproductores para el cultivo de estas especies.

Durante la pasada sesión del Comité de Pesca de FAO (COFI) y el Subcomité de Acuicultura (COFI-SCA), los países miembros solicitaron a FAO que desarrollase la discusión y diagnóstico para la acuicultura sustentable de las zonas costeras y en particular, enfocada en la acuicultura marina. En este contexto, en agosto del 2007 FAO organizó el taller regional sobre el cultivo de bivalvos titulado «*Estado actual del cultivo y manejo de moluscos bivalvos y su proyección futura: factores que afectan su sustentabilidad en América Latina (ACUIBIVA 2007)*». Este taller, que se organizó en conjunto con Universidad Austral de Chile, se desarrolló en la Décima Región ubicada en el Sur de Chile, en la cuál se desembarca el 77 por ciento de los moluscos bivalvos de ese país y se producen 91 000 toneladas anuales de bivalvos cultivados.

El taller sobre acuicultura y manejo de moluscos bivalvos reunió a expertos de los países de América Latina con el objetivo de: (i) discutir aspectos técnicos y socio-económicos relacionados con el cultivo y manejo de bivalvos; (ii) identificar las necesidades de investigación para el desarrollo futuro e inmediato; (iii) definir estrategias para aprovechar oportunidades y superar amenazas que enfrenta este tipo de producción animal; y, (iv) recomendar medidas para la sustentabilidad de la industria productora de bivalvos. Se espera que tales recomendaciones sean llevadas a cabo por agencias de desarrollo, agentes del estado y grupos IyD, nacionales e internacionales, que tengan interés en consolidar y hacer sustentable el crecimiento de este sector de la acuicultura.

## METODOLOGÍA

Para lograr los objetivos del taller regional “*Estado actual del cultivo y manejo de moluscos bivalvos y su proyección futura: factores que afectan su sustentabilidad en América Latina (ACUIBIVA 2007)*”, se diseñó un programa de trabajo que contempló exposiciones orales de expertos de América latina y algunos invitados europeos (Anexos 2, 3 y 4). Se definió un Comité Científico, conformado por académicos del Instituto de Acuicultura de la Universidad Austral de Chile, el director del Centro de Investigación en Nutrición, Tecnología en Alimentos y Sustentabilidad (CIEN Austral) y el representante de FAO, que estuvo a cargo de elaborar el programa, definir el conjunto de resultados esperados, así como la metodología para obtenerlos. Esta metodología consistió en la implementación de mesas redondas específicas y sesiones plenarias con todos los participantes del evento y una sesión final de edición. Además, se definió un Comité Editor, compuesto por todos los editores de las sesiones de conferencias,

mesas redondas y sesiones plenarias, cuya función fue redactar la discusión, resultados y conclusiones de las diferentes sesiones.

El día 1, al finalizar las conferencias, todos los expositores formaron un panel de expertos frente al plenario de participantes, desarrollando los cinco resultados esperados según el programa de trabajo. Durante los días 2 y 3, se desarrollaron mesas redondas específicas para siete temas (Anexo 1), siendo éstos por tanto analizados por un tercio y un cuarto de los participantes, respectivamente. Al finalizar las mesas redondas los días 2 y 3 se realizaron sesiones plenarias, en ellas cada moderador de mesa hizo la presentación de resultados y conclusiones de su grupo, los que se llevaron a la discusión plenaria. El día 4 los conferencistas expertos realizaron una salida a terreno que contempló la visita a la empresa Toralla (Isla Lemuy, Chiloé), el mayor centro de cultivo de moluscos bivalvos de Chile y, posteriormente, la visita a una de las mayores y más modernas plantas de proceso de bivalvos existentes en el país, perteneciente a la Empresa San José (Puerto Montt).

El día 5 se realizó la edición de los resultados a cargo del Comité Editor. En esta sesión se discutieron los resultados finales y se definieron los cronogramas y responsabilidades para la edición de los manuscritos entregados por los expertos. Estos manuscritos se adjuntan a continuación de los resultados del taller.

Considerando que uno de los objetivos del taller era la generación de recomendaciones de acción para la sustentabilidad de la acuicultura y manejo de bivalvos, primero se realizó un diagnóstico sobre los principales problemas con respecto a políticas gubernamentales, científicas e industriales, y se sugirieron soluciones. Éstas contemplaron entre otros aspectos, la protección de los bancos naturales y la estandarización en certificación de calidad de los moluscos bivalvos, tanto en sanidad acuícola como en inocuidad alimentaria para la salud humana.

## RESULTADOS ESPERADOS

El Comité Científico definió cinco resultados esperados con la realización de taller ACUIBIVA 2007:

- I. Identificación de aspectos prioritarios, oportunidades de comercio y problemas enfrentados por el sector del cultivo y manejo de bivalvos en América Latina.
- II. Lista priorizada de los principales temas de IyD que requieren los cultivos y el manejo de moluscos bivalvos en América Latina y en cada país.
- III. Lista priorizada de las principales políticas gubernamentales, científicas e industriales que contribuyan a una estandarización de la calidad de los moluscos bivalvos en términos de seguridad alimentaria.
- IV. Lista priorizada de responsabilidades sociales y políticas que permitan un desarrollo sustentable de la producción de moluscos bivalvos.
- V. Proponer las bases para una estrategia de acción a nivel nacional y regional en base a los resultados finales.

Cada uno de estos resultados esperados es analizado a continuación.

## **I. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS PRIORITARIOS, OPORTUNIDADES DE COMERCIO Y PROBLEMAS ENFRENTADOS POR EL SECTOR DEL CULTIVO Y MANEJO DE BIVALVOS EN AMÉRICA LATINA**

Diferentes problemas relacionados con las oportunidades de comercio de bivalvos cultivados en América Latina fueron detectados durante el Taller ACUIBIVA 2007 (Cuadro 1). Luego de ser analizados, estos problemas fueron agrupados en tres grandes temas: (i) desarrollo de mercados; (ii) comercialización de subproductos; y (iii) estándares de calidad. Para cada uno de ellos se recomendaron acciones que deberían ser consideradas por los países que hoy en día desarrollan o promueven el cultivo de bivalvos. Los temas y sus problemas se analizan a continuación.

### **DESARROLLO DE MERCADOS**

Destaca la falta de diversidad en los mercados externos y la consecuente dependencia de unos pocos compradores. Esta situación mantiene en riesgo la venta y producción permanente de moluscos bivalvos pues si el comprador falla, no habría alternativas de venta. A lo anterior se suma la reducida capacidad de oferta resultante del escaso valor agregado que en la actualidad se le da a este tipo de productos. Parte de los dos problemas antes mencionados tiene relación con la reducida visión que se ha tenido de las condiciones de mercado previo al inicio de proyectos de cultivo de bivalvos. En este punto la responsabilidad se reparte entre los emprendedores y las entidades que otorgan el financiamiento. Mientras los primeros arriesgan su inversión al no incluir profesionales expertos en el análisis de mercados y por tanto, al desconocer los mercados del producto a ser cultivado, los segundos cometen una falta al evaluar y finalmente co-financiar proyectos con baja viabilidad comercial.

**CUADRO 1**

**Principales problemas relacionados con las oportunidades de comercio enfrentados por los productores de bivalvos en América Latina. El orden se encuentra sistematizado en relación a la prioridad**

Tema	Problema	Acción recomendada
Desarrollo de mercados (internos y externos)	Reducida diversidad de mercados	Desarrollar estudios para buscar e implementar nuevos mercados internos y externos Participar en ferias internacionales
	Desconocimiento de la demanda interna y externa	Identificar necesidades del mercado y satisfacerlas Incluir expertos en este tema en los proyectos de inversión que se formulen
	Escaso valor agregado	Fomentar el desarrollo de nuevos productos
	Desconocimiento de la competencia externa	Desarrollar misiones tecnológicas
Comercialización de subproductos	Poco interés y reducida inversión para aprovechar las posibles oportunidades asociadas a este tema	Promover investigación, tecnología e innovación en este tema Prospectar las posibilidades de comercialización de cada subproducto
	Bajo consumo interno	Promover características saludables e inocuas
Estándares de calidad	Desconocimiento de la calidad del producto (estado sanitario)	Implementar tecnología Redactar y difundir manuales de producción Fomentar la mantención de cadena de frío Mejorar la presentación de productos
	Falta de denominación de origen	Desarrollar estrategias para posicionamiento Generar denominación de origen e identidad
	No existen estándares de calidad	Establecer código de prácticas Desarrollar y crear estándares y sellos de calidad o certificación (ISO, etiquetado verde, etc.) Certificar la calidad sanitaria de las aguas utilizadas en el cultivo Fomentar una legislación con normas equivalentes entre el mercado interno y externo

**Acciones recomendadas:**

- La solución a estos problemas requeriría un esfuerzo hacia la generación de nuevos productos y un incremento en la participación de los países productores en ferias internacionales relacionadas con el tema. En esta acción se espera un activo aporte y soporte de las instituciones gubernamentales cuyo objetivo es promover las actividades comerciales del país en el exterior.
- Las actividades mencionadas en el punto anterior deberían complementarse con estudios tendientes a agregar valor a la producción y a desarrollar mercados internos y externos para estos nuevos productos. Este último tipo de estudio reduciría además, el desconocimiento que existe sobre las características de la demanda tanto en países potencialmente compradores, como del mercado interno.
- El desarrollo de misiones tecnológicas en tanto, también ha sido destacado como una solución a muchos de estos problemas, por cuanto contribuirían a conocer la situación y forma de operar de la competencia extranjera (*benchmarking*). Este conocimiento permitiría adoptar prácticas exitosas o generar procedimientos que al no estar en otros países, incrementaría la competitividad de los productores locales.

**COMERCIALIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS**

El aprovechamiento y comercialización de los distintos subproductos derivados del procesamiento de bivalvos también ha sido destacada como una oportunidad de comercio asociada a su cultivo y manejo. El aumento en la competitividad de la actividad que este aprovechamiento acarrearía, permitiría al mismo tiempo reducir una serie de impactos ambientales hoy en día atribuidos a los desechos generados por esta actividad (i.e. conchas, restos de tejidos, organismos incrustantes). Sin embargo, hoy es posible detectar poco interés en la industria y una reducida inversión pública y privada para el desarrollo de ciencia, tecnología e innovación en este tema.

**Acciones recomendadas:**

- Promover el desarrollo de investigación, tecnología e innovación en relación al uso de los diversos subproductos derivados del cultivo de bivalvos.
- Desarrollar estudios de mercado que permitan definir las posibilidades de comercializar estos subproductos.

**ESTÁNDARES DE CALIDAD**

Otro de los problemas que reduce las oportunidades de comercio de bivalvos cultivados en América Latina se relaciona con la desconfianza que existe en el consumidor sobre el estado sanitario de estos productos. Esta situación, reflejada en un bajo consumo interno, se agrava debido a la inexistencia de estándares de calidad conocidos y respetados por todos aquellos que intervienen en la cadena de valor. Cuando se trata de exportaciones de este tipo de alimentos, destaca además la inexistencia de una denominación de origen que les otorgue identidad y los posicione a nivel mundial.

**Acciones recomendadas:**

- Este escenario podría ser mejorado mediante el desarrollo de los estudios de mercado señalados en el primer punto y a través de la aplicación de una estrategia publicitaria agresiva de información y promoción de las características saludables e inocuas de este tipo de alimento.
- El punto anterior debe considerar la implementación de tecnología, la difusión de manuales de procedimientos y una mayor eficiencia y preocupación por la comercialización, respetando, por ejemplo, la cadena de frío y la presentación del producto.
- En el caso de exportaciones, la promoción de los productos derivados del cultivo de bivalvos debería ir asociada a una denominación de origen que le otorgue

identidad y lo posicione a nivel mundial. En este punto, cobra importancia el desarrollo y creación de estándares o sellos de calidad (certificación del tipo ISO), así como la certificación de la calidad sanitaria de las aguas utilizadas en el cultivo y un código de prácticas. Estas medidas incrementarían la confianza en el mercado de estos productos, facilitando su comercialización.

- Los gobiernos latinoamericanos deben articularse para defender intereses comunes en foros internacionales de estandarización, y deben elaborar su legislación buscando la equivalencia con normas existentes tanto en mercados nacionales como en los internacionales.

## II. LISTA PRIORIZADA DE LOS PRINCIPALES TEMAS DE IyD QUE REQUIEREN LOS CULTIVOS Y EL MANEJO DE MOLUSCOS BIVALVOS EN AMÉRICA LATINA Y EN CADA PAÍS

Dada la diversidad de áreas en que se hacen necesarias la investigación y el desarrollo para el cultivo y manejo de los moluscos bivalvos, se identificaron y consensuaron temas prioritarios, dentro de los cuáles se diagnosticaron los principales problemas y se propusieron soluciones que se resumen en el Cuadro 2. Las áreas temáticas identificadas fueron: (i) producción de semilla; (ii) cultivo en ambiente natural; (iii) patología y sanidad; (iv) mercado y comercialización; y (v) políticas de investigación. De las cuáles, las dos últimas temáticas se han insistido en enfocar en este capítulo porque, afectan el enfoque que la IyD está teniendo y potencialmente, podría tener, en los países en desarrollo.

CUADRO 2

**Principales problemas relacionados con la IyD para el cultivo y manejo de moluscos bivalvos en América Latina. Los temas y problemas se muestran en orden prioritario**

Tema	Problemas	Acción recomendada
Producción de semilla	Deficiencia de semilla desde hatchery (cultivo controlado)	Desarrollar estudios de biología en todos sus ámbitos y de tecnología de producción
	Deficiencia de semilla desde ambiente natural (captación natural)	Desarrollar estudios sobre biología larvaria y del conocimiento integral de los bancos naturales
Cultivo en ambiente natural	Decreciente productividad y sustentabilidad de los cultivos de engorda en mar	Desarrollar tecnologías y optimización de las existentes Desarrollar estudios de los diversos ámbitos biológicos asociados con el cultivo en ambiente natural Desarrollar estudios y monitoreos de floraciones algales nocivas
Patología y sanidad	Falta de conocimiento de mecanismos de interacción parásito-huésped para el control de enfermedades	Fomentar la IyD en patologías y sanidad acuícola
	Falta de conocimiento de enfermedades en especies nativas de América Latina	Colaborar y capacitar a través de una Red Latinoamericana de Sanidad de Moluscos bivalvos
	Falta de conocimiento del impacto de la bioacumulación de metales y toxinas sobre la salud humana	Estudiar efectos de la bioacumulación
Mercado y comercialización	Desconocimiento de la demanda externa e interna	Estudiar los mercados externos Estudiar los mercados internos Investigar y desarrollar innovación para el uso de subproductos
Políticas de investigación	Falta política de IyD de las ciencias del mar y la acuicultura adecuadas a las realidades regionales, lo que se traduce en:	Aumentar la investigación básica en los recursos biológicos de interés potencial Aumentar la inversión de IyD de largo plazo
	Escaso conocimiento básico necesario para desarrollar acuicultura	Generar instancias de integración de grupos del sector público y privado
	Falta integración en equipos de investigación	Fomentar el trabajo multidisciplinario para abordar los problemas
	Escaso interés de empresas y comunidades de pescadores en vincularse a proyectos IyD	Realizar proyectos cooperativos de investigación en áreas relacionadas Aumentar los incentivos para la participación de empresas y comunidades de pescadores en los proyectos IyD
	Hay limitados recursos nacionales para investigación, capacitación y integración	Generar una política nacional de IyD, que considere las ciencias del mar y acuicultura como una de sus prioridades Aumentar la asignación presupuestaria para IyD en cada país Identificar las fuentes internacionales para financiamiento de proyectos/movilidades e integración de redes

## PRODUCCIÓN DE SEMILLA

**Problema:** Deficiencia en la cantidad y calidad de la semilla producida en hatchery. Las principales causas por las que el cultivo controlado para producción de semillas es ineficiente son:

- Alta mortalidad de larvas, postlarvas y juveniles producidos en hatchery.
- Deficiencias en el crecimiento de postlarvas y juveniles en nursery.
- Falta de control de la maduración y desove de reproductores.
- Tecnología de hatchery inexistente en varias especies nativas de interés comercial.
- Falta de manuales de procedimientos.

### Acciones recomendadas:

- Estudios de biología, fisiología, bioquímica, nutrición y patología de larvas y postlarvas.
- Estudios de las condiciones ambientales asociadas a la producción de semilla.
- Estudios sobre ciclo reproductivo, fisiología, sanidad y nutrición de adultos (reproductores).
- Estudios de acondicionamiento a la reproducción e inducción al desove que permitan obtener gametos femeninos en alto número y con reservas energéticas suficientes para lograr la máxima supervivencia de las larvas antes de iniciar alimentación exógena.
- Estudios de selección genética, producción de triploides y uso de sistemas de recirculación en especies cuya tecnología de hatchery está desarrollada.
- Desarrollo de tecnologías de producción de semilla en hatchery para especies nativas de interés comercial.

**Problema:** Captación irregular o inexistente de semilla del medio natural. Las principales causas son la escasez o pérdida de bancos naturales.

### Acciones recomendadas:

- Estudios sobre el ciclo reproductivo, vida larvaria, asentamiento y su relación con el ambiente.
- Estudios de deriva larvaria y fijación remota.
- Determinar la relación entre la calidad de la semilla, la región de procedencia y su origen (colector o banco natural).
- Delimitar zonas de captación de semilla y duración del período de asentamiento;
- Optimizar la tecnología de captación de semilla (diseño de colectores).
- Evaluar y monitorear la dinámica poblacional de los bancos naturales y construir planes de manejo.

## CULTIVO EN AMBIENTE NATURAL

**Problema:** Decreciente productividad y sustentabilidad de sistemas de cultivo en ambiente natural. Las causas específicas de este deterioro progresivo en la etapa productiva de engorda de moluscos bivalvos son:

- Disminución en tasas de crecimiento de bivalvos debido a factores ambientales y sobrecarga de las zonas de cultivo.
- Altas mortalidades de bivalvos cultivados debido a predación, fouling o a afecciones patológicas.
- Aumento de floraciones algales nocivas.
- Falta de modernización y mecanización de la actividad.
- Falta de espacios adecuados para el engorde.
- Falta de organización de los productores.
- Falta de conocimiento validado sobre el impacto de los cultivos sobre el ambiente.

**Acciones recomendadas:**

- Optimización de tecnologías de cultivo adaptadas a las condiciones locales.
- Desarrollo de tecnologías de cultivo para especies nativas de interés comercial.
- Monitoreo de los parámetros ambientales en zonas de cultivo.
- Estudios de capacidad de carga de las áreas utilizadas para el cultivo.
- Estudios sobre el cambio climático global y su influencia en la producción.
- Estudios sobre variabilidad genética.
- Implementación de programas de selección genética para incrementar tasa de crecimiento y resistencia a enfermedades.
- Estudio e implementación del cultivo en zonas expuestas («offshore»).
- Estudios sobre control de predación, fouling y enfermedades.
- Implementación de programas de monitoreo de microalgas nocivas en zonas de cultivo.
- Determinación de los factores que se asocian a la ocurrencia de floraciones algales nocivas.
- Estudios del impacto del cultivo de bivalvos sobre el medio ambiente.

**PATOLOGÍA Y SANIDAD**

**Problema:** *No se cuenta con investigación sobre los mecanismos de defensa ni la interacción parásito-huésped.* Esta falta de investigación, no ha permitido desarrollar mecanismos de control de enfermedades de moluscos bivalvos.

**Acciones recomendadas:**

- Fomento de IyD en mecanismos de defensa.
- Fomento de IyD en interacción parásito-huésped.
- Fomento de IyD en patogénesis.
- Fomento de IyD en epidemiología.
- Fomento de IyD en técnicas de diagnóstico.
- Fomento de IyD en prevención y control.

**Problema:** *No se cuenta con información adecuada sobre parásitos y enfermedades que afectan a las especies nativas de moluscos bivalvos.* Ello pone en alto riesgo el desarrollo futuro de las especies nativas que actualmente se cultivan en América Latina y aquellas que tienen potencial de cultivo.

**Acción recomendada:**

- Crear una «Red Latinoamericana de Sanidad de Moluscos bivalvos» (RELSAM), que permita la colaboración regional en IyD sobre enfermedades de especies nativas, genere mapas sanitarios, capacite en técnicas de diagnóstico y ponga infraestructura a disposición.

**Problema:** *Desconocimiento o conocimiento insuficiente del impacto de la bioacumulación de metales pesados y otras toxinas en moluscos bivalvos.* Existe desconocimiento sobre el efecto que el consumo de los bivalvos puede llegar a causar sobre la salud humana y sobre las mismas poblaciones de bivalvos o sus predadores.

**Acción recomendada:**

- Estudios sobre efectos de la bioacumulación a diferentes escalas.

**MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN**

**Problema:** *Desconocimiento de las características de la demanda externa y de la demanda interna.* Este problema es causado particularmente por el desconocimiento de las características del mercado al que se destina o se podría destinar la producción

de bivalvos. A lo que se suma el desconocimiento de la potencial demanda doméstica o interna del propio país. También, hay un desconocimiento de las potencialidades de los subproductos generados a partir de los moluscos bivalvos, que en caso de conocerse permitiría el valor mayor de la producción y la reducción de efectos ambientales causados por la acumulación de descartes de la industria procesadora.

**Acciones recomendadas:**

- Estudios de mercado externo.
- Estudios de mercado interno.
- Investigación y desarrollo en innovación para el uso de subproductos.

**POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN**

**Problema:** *Faltan políticas nacionales de investigación y desarrollo de las ciencias del mar y la acuicultura, adecuadas a las realidades regionales.* Este problema surge del siguiente diagnóstico:

- Cada vez más la ciencia debe dar respuesta a problemas del sector productor, o debe realizar investigación orientada a resolver cuellos de botella en la producción.
- Los fondos para investigación se invierten en proyectos de corto plazo, con escasa continuidad e impacto.
- Se observa escaso conocimiento básico necesario para desarrollar acuicultura.
- Se incentiva la investigación aplicada con detrimento de la investigación básica.
- No se observan programas de IyD de largo plazo con objetivos locales y regionales de mediano y largo plazo.
- Se generan variedad de fondos de investigación poco coordinados que favorecen la duplicación de esfuerzos de investigación, la competencia entre investigadores y desincentivan la integración en redes de investigación colaborativa.
- No se atrae el interés de empresas y comunidades de pescadores para vincularse en proyectos de IyD.

**Acciones recomendadas:**

- Readecuación de la enseñanza de la ciencia.
- Aumento de la inversión en programas de IyD de largo plazo.
- Generar instancias de integración de grupos de interés, convocando al sector público y privado.
- Fomento del trabajo multidisciplinario para abordar los problemas.
- Integración de proyectos cooperativos de investigación en áreas relacionadas.
- Aumento de incentivos para la participación de empresas y comunidades de pescadores en los proyectos IyD.
- Generación de una política nacional de IyD, que considere las ciencias del mar y acuicultura como una de sus prioridades.

**Problema:** *Limitados recursos nacionales para investigación, capacitación e integración.* Este problema causa una limitada colaboración entre países y reduce la capacidad de transferencia de conocimientos para reducir las asimetrías observadas en el desarrollo de la acuicultura y manejo de moluscos bivalvos.

**Acciones recomendadas:**

- Aumentar la asignación de presupuesto para IyD en cada país.
- Identificar fuentes internacionales para financiamiento de proyectos, movilidades e integración de redes.

### III. LISTA PRIORIZADA DE LAS PRINCIPALES POLÍTICAS GUBERNAMENTALES, CIENTÍFICAS E INDUSTRIALES QUE CONTRIBUYAN A UNA ESTANDARIZACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS MOLUSCOS BIVALVOS EN TÉRMINOS DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

Frente a la demanda de moluscos bivalvos producidos a través de actividades acuícolas, se hace cada vez más necesario establecer mecanismos y programas estatales que se enfoquen a la seguridad alimentaria, tanto en términos de inocuidad de los moluscos bivalvos para la salud humana, como en términos de asegurar la producción futura de alimento a partir de estos recursos marinos, asegurando tanto la sustentabilidad de la industria productora de bivalvos como la alimentación a la población que subsiste a partir de estos recursos.

Dependiendo del país, los problemas detallados a continuación, y resumidos en el Cuadro 3, se manifiestan debido a la ausencia de políticas o regulaciones, o bien, porque aun existiendo políticas o regulaciones, éstas no se han implementado, están escasamente desarrolladas o son ineficientes. Las áreas temáticas identificadas fueron: (i) política nacional para la acuicultura; (ii) problemas regionales de sanidad acuícola y seguridad alimentaria; (iii) legislación específica para moluscos bivalvos; y (iv) problema regional de ordenamiento territorial para el desarrollo y/o la sustentabilidad del cultivo y manejo de moluscos bivalvos.

CUADRO 3

**Principales problemas relacionados con la sanidad e inocuidad de los productos generados por el cultivo y manejo de moluscos bivalvos en América Latina. Los problemas y acciones son descritos en orden de prioridad**

Problema	Acción recomendada
Ausencia de una política nacional para la acuicultura, o si hay una política nacional es de reacción lenta frente al entorno.	<p>Sensibilizar a los diversos agentes sobre el rol de la acuicultura en la producción de organismos bioseguros y altamente recomendables para la salud humana.</p> <p>Sensibilizar sobre el rol de la acuicultura de bivalvos como un mecanismo eficaz para la producción de alimentos de subsistencia para comunidades ribereñas</p> <p>Asumir localmente, en las zonas productivas, las potencialidades y problemáticas de producción acuícola desarrollando una política local y un plan estratégico de desarrollo sustentable, económico, ambiental y social, de la actividad consensuada entre todos los agentes.</p>
Falta de organización de esfuerzos regionales en materia de sanidad acuícola y seguridad alimentaria	<p>Sensibilizar a gobiernos, instituciones y empresas, para dotar de recursos a la red de acuicultura de las Américas a fin de constituirla en un foro referente para temas de acuicultura a nivel regional, en particular en moluscos bivalvos.</p> <p>Crear una Red Latinoamericana de Sanidad de Moluscos bivalvos (RELSAM) para el control sanitario regional y la implementación de diversas herramientas.</p> <p>Proponer a todos los países de la región, acordar una política de sanidad basada en los mismos estándares.</p>
Ausencia de una legislación específica para el control sanitario y la seguridad alimentaria de los moluscos bivalvos.	<p>Crear una Red Latinoamericana de Capacitación en Cultivos de Moluscos Bivalvos para Subsistencia, que asegure la capacitación de comunidades rurales para la producción de este tipo de alimentos.</p> <p>Proponer a todos los países de la región el adoptar una política de estado que asegure normas de calidad en bioseguridad para moluscos bivalvos, sin diferencias de estándares entre productos comercializados a nivel nacional y los que van a mercados internacionales.</p>
Ausencia o deficiencia de ordenamiento territorial para el desarrollo y/o la sustentabilidad del cultivo y manejo de moluscos bivalvos.	<p>Definir un marco legal sobre controles sanitarios y para la inocuidad alimentaria específicos para moluscos bivalvos.</p> <p>Definir códigos de conductas responsables y buenas prácticas de manejo (BPM) y de bioseguridad, y realizar la capacitación.</p> <p>Considerar la sanidad acuícola, la inocuidad alimentaria y la ocurrencia de mareas rojas como problemas de freno del cultivo de bivalvos, y establecer medidas de mitigación de su impacto.</p> <p>Clasificar las zonas de cultivo en base a todos los componentes microbiológicos, tóxicos, y presencia de agentes patógenos en el agua, creando programas de monitoreo y seguimiento de estos componentes.</p> <p>Implementar normas de calidad secundaria en cuerpos de agua, e incluir virus en normativa, para la protección de las zonas acuícolas.</p>

## **POLÍTICA NACIONAL PARA LA ACUICULTURA**

Gran parte de los países latinoamericanos no tienen una Política Nacional para la Acuicultura basada en un plan estratégico para el desarrollo de este sector que sea consensuada entre todos los agentes de la actividad y enfocada a la realidad nacional y regional. Por otra parte, los países que cuentan con una política nacional de acuicultura, concuerdan que ésta es de reacción lenta frente al entorno.

### **Acciones recomendadas:**

- Para aquellos países que aún carecen de una política nacional para la acuicultura, la solución es realizar un programa de sensibilización a nivel local sobre el rol de la acuicultura en la producción de organismos libres de enfermedades e inocuos para el consumo humano, así como propiciar la difusión de la alta calidad nutricional de los productos acuícolas bioseguros, y poner énfasis en la herramienta social que puede constituir el cultivo de bivalvos como producción de alimentos para subsistencia.
- Para aquellos países que ya tienen una política nacional para la acuicultura, los sectores público, privado y científico de aquellas localidades en que se realiza el manejo y cultivo de moluscos bivalvos, deberán asumir la responsabilidad, sin esperar a que las acciones procedan de los organismos centrales del país. Esto requiere sensibilizar a los agentes locales para evaluar las potencialidades y problemáticas locales en materia de producción acuícola y desarrollar una política local, sobre la base de un plan estratégico de desarrollo sustentable de la producción de moluscos bivalvos. Este plan estratégico se enfocará a las necesidades reales de las localidades productoras: economía de subsistencia, crecimiento económico, sustentabilidad ambiental, equidad de acceso, entre otras.

## **PROBLEMAS REGIONALES DE SANIDAD ACUÍCOLA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA**

Falta organizar esfuerzos regionales para enfrentar problemas de interés común en materia de sanidad acuícola y seguridad alimentaria. Estos deben posibilitar una acuicultura sustentable de moluscos bivalvos. Debido a lo mismo, no existen estándares de calidad regionales en la producción de moluscos bivalvos de cultivo, en términos de sanidad acuícola e inocuidad alimentaria.

Por otro lado, no se ha realizado un énfasis suficiente demostrando que los cultivos de moluscos bivalvos son apropiados para la producción de alimento de bajo costo y alto valor nutricional, asegurando disponibilidad de alimento a comunidades ribereñas para su subsistencia.

### **Acciones recomendadas:**

- Propiciar la sensibilización de los gobiernos, instituciones y empresas, para dotar de recursos a la red de acuicultura de las Américas a fin de constituirla en un foro referente para temas de acuicultura a nivel regional en general y de moluscos bivalvos, en particular.
- Crear la red latinoamericana de sanidad de moluscos (RELSAM) para lograr el control sanitario de la actividad mediante la capacitación, creación de laboratorios de diagnóstico sanitario, crear los mapas sanitarios y proteger la actividad. Establecimiento de laboratorios bioseguros y unidades de cuarentena.
- Todos los países latinoamericanos deberán acordar una política de sanidad e inocuidad alimentaria basada en los mismos estándares.
- Todos los países de la región deberán adoptar una misma política de estado que asegure que las normas de calidad en términos de bioseguridad exigidas a los moluscos bivalvos son simétricas, sin diferencias de estándares entre productos comercializados a nivel nacional y los que van a mercados internacionales.

- Crear una Red Latinoamericana de Capacitación en Cultivos de Moluscos Bivalvos para Subsistencia, que asegure la capacitación en comunidades rurales para la producción de este tipo de alimentos.

### **LEGISLACIÓN ESPECÍFICA PARA MOLUSCOS BIVALVOS**

Siendo los bivalvos organismos filtradores se detecta la ausencia de una legislación específica para el control sanitario e inocuidad alimentaria de los moluscos bivalvos. Ello se traduce en ausencia y/o deficiencia de buenas prácticas en la producción, cosecha, procesamiento y transporte de moluscos bivalvos.

#### **Acciones recomendadas:**

- Definir un marco legal sobre controles sanitarios y para la inocuidad alimentaria específicos para moluscos bivalvos por parte de los gobiernos, cuyos mecanismos de control sean financiados en forma compartida entre los sectores público y privado, este último con aportes proporcionales a los volúmenes de producción.
- Definir códigos de conductas responsables y buenas prácticas de manejo (BPM) y de bioseguridad, así como la capacitación de los productores para su implementación.

### **PROBLEMA REGIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO Y/O LA SUSTENTABILIDAD DEL CULTIVO Y MANEJO DE MOLUSCOS BIVALVOS**

En la mayoría de los países de América Latina falta un ordenamiento territorial identificando zonas acuícolas, incluyendo clasificación microbiológica de las aguas, clasificación en función de la presencia y/o ausencia de enfermedades listadas por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) o las legislaciones de cada país, y monitoreo de floraciones algales nocivas. A ello se suma, la ausencia de normativa ambiental o bien, la normativa ambiental no apropiada, para proteger la acuicultura de los residuos líquidos y sólidos que se vierten al mar.

#### **Acciones recomendadas:**

- Orientar el desarrollo de la acuicultura considerando la sanidad acuícola, la inocuidad alimentaria y la ocurrencia de floraciones algales nocivas como problema de freno, y junto a ello establecer medidas de mitigación de su impacto. Es necesario clasificar las zonas en base a todos los componentes microbiológicos, tóxicos, y presencia de agentes patógenos en el agua. Se deben crear programas de monitoreo y seguimiento de estos componentes.
- Implementar normas de calidad secundaria en cuerpos de agua, e incluir a los virus en la normativa.

#### **IV. LISTA PRIORIZADA DE RESPONSABILIDADES SOCIALES Y POLÍTICAS QUE PERMITAN UN DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA PRODUCCIÓN DE MOLUSCOS BIVALVOS**

Considerando la evidente demanda de productos acuícolas, el estado de explotación de los recursos naturales, y una adecuada seguridad alimentaria; se hacen cada vez más necesarias políticas estatales que establezcan mecanismos y programas para el desarrollo de la acuicultura y el manejo de recursos en América Latina. En esta sección se describen responsabilidades políticas y algunas sociales que podrían permitir el desarrollo sustentable de la producción de moluscos bivalvos. Las responsabilidades identificadas en el presente informe, y resumidas en el Cuadro 4, buscan promover el desarrollo de la producción de moluscos bivalvos de manera sustentable. Se estima que se puede dar en un marco legal claro y accesible a todos los usuarios, considerando políticas de ordenamiento territorial y políticas que mejoren las oportunidades de acceso a través de la educación y la disponibilidad de recursos económicos y que se vean apoyadas por la generación e intercambio de conocimiento científico. Lo anterior considera la realidad y diversidad que existe en el ámbito de la acuicultura y manejo de moluscos bivalvos en América Latina.

En este contexto, dentro de las prioridades referentes a las políticas, se propuso separar en dos las responsabilidades. Por una parte está la responsabilidad política, que incluye (i) la política global (Latinoamericana) para el desarrollo de la acuicultura; (ii) las políticas de educación; (iii) la política de equidad; y (iv) la política de integración de la acuicultura y manejo de recursos. Mientras que por otra parte está la responsabilidad social.

**CUADRO 4**

**Resumen lista prioritizada de responsabilidades sociales y políticas que permitirían un desarrollo sustentable de la producción de moluscos bivalvos**

RESPONSABILIDADES POLÍTICAS	Acción recomendada
Política global para América Latina	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar el marco legal apropiado, transparente accesible, fiscalizable</li> <li>- Fomentar el Ordenamiento territorial</li> <li>- Difundir integralmente la acuicultura y manejo de moluscos bivalvos y sus beneficios, económicos, sociales, nutritivos</li> <li>- Fomentar el financiamiento</li> </ul>
Políticas de educación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar Programas de educación vinculante</li> <li>- Procurar la Educación basada en la generación de competencias</li> <li>- Implementar unidades demostrativas de cultivo y manejo de moluscos bivalvos</li> <li>- Difundir la literatura de cultivos (manuales) y promover la elaboración en los casos en que no exista</li> <li>- Fortalecer la formación de maestría y doctores en acuicultura y manejo de recursos a nivel Latinoamericano</li> </ul>
Políticas de equidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar el acceso a la información</li> <li>- Mejorar el acceso al financiamiento en general (emprendedores, comunidades rurales, etc.)</li> <li>- Integrar a grupos sociales, hasta ahora relacionados pero marginados, a la acuicultura y manejo de moluscos bivalvos</li> </ul>
Política de integración de la acuicultura y el manejo de recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover el estudio de relaciones de la acuicultura de moluscos bivalvos y el manejo de bancos naturales de estos recursos</li> <li>- Estudiar los denominados semilleros</li> <li>- Promover políticas realizables de creación de reservas de estos recursos</li> <li>- Financiar la operación, fiscalización de la actividad de las reservas</li> </ul>
Políticas de investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover la cooperación tecnológica y docente entre los países de América Latina</li> <li>- Crear talleres de apoyo a países en desarrollo de la actividad de cultivo y manejo de moluscos bivalvos</li> <li>- Formar una red itinerante de expertos</li> </ul>
RESPONSABILIDADES SOCIALES	Acción recomendada
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover el desarrollo desde las comunidades hacia el desarrollo industrial y revisar y corregir el enfoque del desarrollo asociado sólo a la actividad industrial</li> <li>- Promover la participación ciudadana</li> <li>- Asegurar la responsabilidad social y ambiental del sector rural y del sector privado, a través de programas de investigación, capacitación y difusión</li> <li>- Promover la participación de la mujer en las actividades acuícolas</li> <li>- Normar el cultivo y manejo de recursos en base a la investigación rigurosa de sustentabilidad en todos sus ámbitos</li> </ul>

## RESPONSABILIDAD POLÍTICA

### Política global (Latinoamericana) para el desarrollo de la acuicultura

#### **Acciones recomendadas:**

- Promover el desarrollo de la acuicultura y manejo de moluscos bivalvos de una manera integral, esto es mejorando, o en los casos que no exista, promoviendo esta actividad:
  - En un contexto de ordenamiento territorial.
  - Con un marco legal claro, eficiente, realizable en corto plazo, transparente y consistente con los niveles de tecnología disponible, los cuales deben estar disponibles también para el aparato estatal.
  - Con amplia difusión de los procesos administrativos para la puesta en marcha y ejecución de las actividades acuícolas.
  - Que cuente con recursos para su desarrollo, desde el punto de vista del aparato estatal adecuado, la difusión, la puesta en marcha de estrategias, el financiamiento a emprendedores y subsidios, entre otros.
- Diseñar e implementar estrategias que promuevan la implementación del cultivo y manejo de moluscos bivalvos:
  - considerando su calidad nutritiva como alimento.
  - implementando programas de difusión a la comunidad y autoridades gubernamentales (trípticos).
  - integrado a una estrategia dotada de fondos para capacitación, intercambio y proyectos.
- Se debe promover el consumo de moluscos bivalvos con certificación de origen, mejorando los estándares de sanidad alimentaria y la imagen de este sector, lo que debería ir acompañado de un plan de marketing.
- Finalmente, se sugiere promover planes de negocios, lo que realizado con los componentes descritos anteriormente asegurará el desarrollo de estas actividades en un contexto de sustentabilidad ambiental.

#### Políticas de educación

Se han identificado tres grupos de países con estrategias diferenciadas para el desarrollo de la acuicultura de moluscos bivalvos: países que ya tienen un desarrollo y producción relevante como Chile, países con un desarrollo en marcha como Brasil, y países que carecen de la tecnología de cultivo de sus especies, como los del Caribe y Centroamérica. Las políticas de educación deben ser diferenciadas acordes al tipo de desarrollo, sin embargo existen algunos problemas comunes:

- La acuicultura de moluscos bivalvos es una actividad que se puede realizar a diferentes escalas, siendo la más frecuente hasta ahora la de pequeña escala, la que podría verse afectada por el aumento de los cultivos industriales en los países con mayor desarrollo.
- En las comunidades que se dedican a la acuicultura de pequeña escala falta educación en las competencias requeridas para la producción acuícola, tales como comercialización, administración, producción de semillas, procesamiento de la cosecha, etc.

#### **Acciones recomendadas:**

- Se deben generar programas de educación vinculante, es decir: colegios costeros con especialidades en acuicultura y manejo de recursos, lo que debiera promoverse a nivel de ministerios de educación, ciencia e innovación de los países involucrados. Esta educación debe dirigirse a fortalecer la sustentabilidad de la producción de moluscos bivalvos tanto a nivel social, como ambiental y económico.

- Se deben formar con urgencia profesionales y técnicos con competencias para implementar el desarrollo sustentable de la acuicultura, en particular la de moluscos bivalvos. Un buen ejemplo es lo que se hace en Chile tanto en términos de educación superior, con las carreras universitarias de Ingeniería en Acuicultura (en su mayoría acreditadas), como en educación técnica, con el Programa Chile-Califica de Acuicultura que certifica competencias y capacita a las personas que no han estudiado y que trabajan en el ámbito acuícola. La capacitación genera un mayor valor social y económico a la actividad de producción de moluscos bivalvos, ya sea que se realice con fines de subsistencia o con fines comerciales.
- Se propone la implementación regional de unidades demostrativas de proyectos con una unidad mínima rentable para el cultivo de moluscos bivalvos que sea administrable por una comunidad o cooperativa. Ello, promoverá el desarrollo de la acuicultura de moluscos bivalvos a pequeña escala, ya sea para subsistencia o para el desarrollo económico, lo que debería ser complementado con financiamiento para el inicio de actividades.
- En todos los países de América Latina, en particular en los que muestran mayor biodiversidad, se hace necesario realizar los estudios de factibilidad tecnico-económica de cultivo de sus especies.
- En aquellos países con escasa o nula tecnología, se propone como estrategia de desarrollo, difusión y capacitación, la construcción y operación de uno o más hatchery regional que distribuya semillas, a los países interesados en producción a pequeña escala, y permita entrenar y capacitar técnicos y tecnólogos para toda América Latina.
- Se deben hacer esfuerzos para la edición de manuales de cultivo de moluscos bivalvos, sistematizando la información, para mejorarla e intercambiarla, implementando un banco de datos de manuales a cargo de una red de expertos.
- Se debe mejorar la formación de recursos humanos dirigidos a la aplicación de la acuicultura y transferencia tecnológica. En este caso, se ve la necesidad de implementar estudios a niveles elevados como MSc y PhD, relativos al cultivo y manejo de moluscos. Estos deben ser dirigidos a formar profesionales latinoamericanos, con un alto compromiso con la sustentabilidad ambiental, económica y social, en virtud de acompañar futuros planes de desarrollo en sus países.
- Se propone también la creación de redes de intercambio y de misiones tecnológicas, dirigidas a fortalecer los alcances de las actividades de formación a todos los niveles antes señalados.

### **Política de equidad**

Las políticas de equidad se relacionan con la igualdad de oportunidades que los emprendedores, potenciales emprendedores y usuarios del borde costero debieran tener, considerando que las políticas educacionales ya fueron priorizadas en el punto anterior. Las políticas de equidad fueron identificadas en relación a:

- El acceso a la información y por lo tanto al marco legal.
- Acceso a financiamiento, particularmente en comunidades rurales.

Lo anterior se enfoca en un acceso a la educación y/o capacitación de las comunidades rurales y costeras (ribereñas) de manera de asegurar efectivamente la igualdad de oportunidades, particularmente en lo que se refiere a la producción acuícola de pequeña escala, tanto para fines de subsistencia como de desarrollo económico.

Actualmente, existe:

- falta de financiamiento suficiente, y/o desconocimiento de las fuentes de financiamiento, para cultivos de pequeña escala.

- desconocimiento del marco legal de los cultivos de pequeña escala.
- desigual acceso a la información entre los interesados en desarrollar acuicultura de moluscos bivalvos. Por ello, es urgente mejorar este ámbito del desarrollo.
- existen grupos que estando relacionados con el uso y explotación de recursos marinos, no son considerados en el desarrollo de los emprendimientos en acuicultura, lo que los deja en una situación de vulnerabilidad y eventualmente los aparta aún más de su cultura tradicional.

#### **Acciones recomendadas:**

- Crear un marco legal que promueva la igualdad de acceso y el financiamiento y/o crear fondos de acceso al financiamiento específicos para las comunidades rurales (créditos blandos, fondos de fomento o subsidios).
- Se propone que el Estado es responsable de asegurar la equidad en el acceso a todos los sectores que desean hacer manejo y cultivo de moluscos bivalvos.
- El Estado debe asegurar que todos los sectores que acceden al manejo y cultivo de moluscos bivalvos lo hacen cuidando los recursos, incluidos acervos genéticos y el entorno ambiental de éstos, y respetando el ámbito social en que estas actividades productivas se realizan.

#### **Política de integración de la acuicultura y manejo de recursos**

Si bien se reconoce que el taller no tuvo un fuerte énfasis en el manejo de moluscos bivalvos, las presentaciones en este ámbito mostraron evidencias que el suministro de semillas a gran escala no puede ser satisfecho desde «hatchery» y debe por lo tanto ser aportado por las poblaciones naturales. De lo anterior se desprende que la acuicultura no se puede desligar del buen manejo de los recursos.

#### **Acciones recomendadas:**

- Se propone revisar y fortalecer la relación entre bancos naturales y acuicultura, ya que los primeros aportan las semillas. Además, se debe estudiar los semilleros naturales que permiten no sólo el mantenimiento de bancos con alta producción, sino también, generan semillas con alta calidad genética para el cultivo. Actualmente, puede haber normativa para proteger los semilleros naturales, pero, no hay consecuencias legales o reglamentarias que aseguren que la protección se lleve a cabo. En este sentido, las reservas marinas son un tema de enfoque precautorio frente al agotamiento de los bancos naturales de moluscos bivalvos.
- La acuicultura es complementaria con el manejo de recursos. El uso de áreas exclusivas por parte de pescadores artesanales a través de áreas de manejo o de repoblamiento es un problema o desafío transversal que debe abordarse. El manejo de recursos constituye una alternativa, diferente a la acuicultura, para salvaguardar la producción de recursos marinos de la sobreexplotación, pero requiere una fuerte normativa, gran conocimiento de los ecosistemas, y una alta capacitación de los pescadores.

#### **Políticas de investigación e intercambio de experiencias**

La asimetría en cuanto a desarrollo y potencialidades biológicas y financieras entre los países hace evidente y necesaria la cooperación en tecnología, docencia y formación en postgrado.

#### **Acciones recomendadas:**

- En vista de ello, se hace necesario sensibilizar a los países para lograr programas conjuntos a través de proyectos de cooperación bilateral o multilateral. Es imprescindible para ello: (i) poner a disposición o crear centros de promoción para el desarrollo de la acuicultura, y (ii) desarrollar tres tipos de talleres para atender

a los tres tipos de regiones o países, diferenciados según su nivel de desarrollo en cultivo y manejo de moluscos bivalvos.

- Debe ser una política prioritaria la formación de redes de expertos, que sean itinerantes y tengan por objetivos:
  - capacitar y educar a monitores y transferir conocimiento a las comunidades relacionadas con la producción de moluscos bivalvos.
  - potenciar estudios de línea base en tecnología y factibilidad de producción de moluscos bivalvos, para todos los países que teniendo especies susceptibles de cultivo o manejo, no disponen de conocimientos y/o tecnología para ello.
- Recomendar a los países latinoamericanos que realicen convocatorias de proyectos, redes u otras actividades, orientadas, específicamente, en las líneas de acción de este documento.

### **RESPONSABILIDAD SOCIAL**

Las responsabilidades sociales identificadas están muy relacionadas con las responsabilidades políticas, lo que además se cruza con la cultura de los países, entre otros elementos. En general se reconoce que:

- priorizar el desarrollo de la industria por sobre el desarrollo de las comunidades afecta las oportunidades reales para sustentabilidad de la acuicultura.
- siendo la acuicultura y el manejo de moluscos bivalvos actividades económicas que buscan ser rentables, éstas no deben perder su contexto social y ambiental, lo que es responsabilidad principalmente del Estado, pero también de los investigadores, productores y consumidores. Sin duda, la política de libre mercado, regulada únicamente por la oferta y la demanda, ha sido determinante en la sobreexplotación de los recursos, y no habido responsabilidad social asociada a la falta de sustentabilidad de este tipo de producción.
- existe desigualdad de oportunidades entre los sectores rural y privado para el acceso a la actividad de la acuicultura. Por otro lado, se reconoce que la mujer tiene menor oportunidad para integrarse en la actividad productiva del cultivo y manejo de moluscos bivalvos.

### **Acciones recomendadas:**

- Los gobiernos tienen el deber social de asegurar la sustentabilidad de la producción de recursos naturales renovables, como es el caso tanto del cultivo como del manejo de moluscos bivalvos. Para ello, debe financiar la investigación destinada a definir las condiciones de sustentabilidad, debe generar la normativa conforme a esta investigación y debe difundir este conocimiento a las comunidades extractivas. Ello, permitirá entre otras acciones, reconvertir a los pescadores artesanales a la acuicultura.
- Se sugiere promover la participación de la mujer en todo el proceso productivo, capacitándola y asegurándole un porcentaje de contratación, motivado por un incentivo a las comunidades que lo cumplan.

## V. CONCLUSIONES – PROPUESTA DE ESTRATEGIAS DE ACCIÓN A NIVEL NACIONAL Y REGIONAL (AMÉRICA LATINA)

La primera conclusión de este taller es que América Latina presenta una gran diversidad en el desarrollo de la acuicultura y manejo de moluscos bivalvos. Los países latinoamericanos muestran diferentes realidades sociales, políticas y tecnológicas en el marco productivo de moluscos bivalvos, tanto en cultivo de especies autóctonas y exóticas, como en manejo de bancos naturales.

La segunda conclusión relevante es que diferentes escalas productivas presentan distintos desafíos para lograr la sustentabilidad, diferenciándose claramente al menos dos escenarios: la sustentabilidad de la acuicultura industrial y la sustentabilidad de la acuicultura de pequeña escala.

La tercera conclusión es que la sustentabilidad de la acuicultura de bivalvos autóctonos latinoamericanos depende a su vez de la sustentabilidad de los bancos naturales, existiendo fuertes asimetrías en la relevancia que ambos temas tienen a nivel de políticas gubernamentales y de fondos de IyD.

La estrategia de acción a nivel nacional y a nivel regional (América Latina) para lograr un desarrollo sustentable de la acuicultura y el manejo de moluscos bivalvos, va a depender, principalmente, del nivel de desarrollo de cada país. A su vez, en cada país, la estrategia dependerá de una serie de factores, entre ellos:

- las políticas gubernamentales,
- el desarrollo de conocimiento científico-tecnológico que se disponga,
- el apoyo empresarial, ya sea asociado o no al rubro de la acuicultura, que vea la actividad como una oportunidad de negocio,
- el impacto social que tenga la actividad ya sea para las comunidades costeras, el sector pesquero artesanal o para la mediana y gran empresa,
- el impacto ambiental que tenga la actividad, asegurando una producción limpia, y,
- la demanda de productos por parte de los mercados locales e internacionales.

Los resultados del Taller ACUIBIVA 2007, tomando en cuenta la particularidad de cada país y los factores mencionados anteriormente, muestran que existen algunas acciones estratégicas, resumidas en el Cuadro 5, que pueden contribuir al desarrollo y la sustentabilidad de la acuicultura y manejo de moluscos bivalvos en América Latina. Estas acciones pueden clasificarse en cuatro grupos principales:

1. Difundir y educar para fomentar la sustentabilidad de la acuicultura y el manejo de moluscos bivalvos.
2. Fomentar la IyD para desarrollar y consolidar la sustentabilidad de la acuicultura y el manejo de moluscos bivalvos.
3. Generar redes de transferencia y colaboración para la consolidación y sustentabilidad de la acuicultura y el manejo de moluscos bivalvos.
4. Desarrollar la vinculación entre acuicultura y manejo de moluscos bivalvos.

### 1. DIFUNDIR Y EDUCAR PARA FOMENTAR LA SUSTENTABILIDAD DE LA ACUICULTURA Y DEL MANEJO DE MOLUSCOS BIVALVOS

- *Difundir información y conocimiento sobre la relevancia ecológica, nutricional y económica de los moluscos bivalvos a la comunidad y a las autoridades gubernamentales, tanto locales como centrales, mediante información básica documentada en dípticos o trípticos, y a través de programas de radio y televisión. Esta difusión debe integrar una estrategia que fomente el consumo de moluscos bivalvos, la confianza en estos productos, la necesidad de protegerlos y el emprendimiento para producirlos. La estrategia debe fomentar el emprendimiento tanto en los pequeños como en los medianos y grandes productores, así como también debe concienciar a los productores en la necesidad de invertir en tecnología de cultivos y en protección de bancos naturales de moluscos bivalvos, para asegurar la producción sustentable.*

## CUADRO 5

**Principales estrategias para el desarrollo sustentable del cultivo y de los planes de manejo de moluscos bivalvos en América Latina**

Estrategia	Acción recomendada	Resultado	Plazo de acción
Difundir y educar para fomentar la sustentabilidad de la acuicultura y del manejo de moluscos bivalvos	Difundir una estrategia que fomente el consumo de moluscos bivalvos, la confianza en estos productos, la necesidad de protegerlos y el emprendimiento para producirlos.	Aumento significativo del porcentaje de productores y de consumidores de moluscos bivalvos.	Corto
	Sensibilizar a la población desde edades tempranas, promoviendo la educación vinculante.	Aumento en el porcentaje de niños y jóvenes que adquieren competencias para la producción tanto en acuicultura como en manejo de bivalvos.	Corto
	Educar sobre el rol preponderante que tiene la acuicultura de pequeña escala (APE) para proteger la biodiversidad a través de los cultivos y el manejo.	Aumento del respeto hacia las vedas y normativas que protegen la biodiversidad y el manejo de los recursos.	Corto
	Generar unidades demostrativas para la acuicultura y manejo de bivalvos administrables por familias o comunidades que permitan la producción de alimento para subsistencia.	Aumento de los cultivos de bivalvos de pequeña escala para subsistencia.	Corto
Fomentar la lyD para desarrollar y consolidar la sustentabilidad de la acuicultura y el manejo de moluscos bivalvos	Identificar y obtener fondos de fuentes nacionales e internacionales para proyectos de Investigación y Desarrollo (lyD).	Aumento de los proyectos lyD regionales destinados a la acuicultura y manejo sustentables de moluscos bivalvos.	Mediano
	Recomendar a los países miembros de FAO solicitar que en sus convocatorias se oriente específicamente a las líneas de investigación de este documento.	Convocatorias de lyD enfocadas por la autoridad hacia los lineamientos propuestos en este Taller FAO.	Corto
Generar redes de transferencia y colaboración para la consolidación y sustentabilidad de la acuicultura y el manejo de moluscos bivalvos	Desarrollar proyectos demostrativos donde se evidencien resultados y el impacto socioeconómico de cultivos pilotos de especies locales.	Proyectos demostrativos con impacto socioeconómico en cultivos pilotos de especies locales.	Mediano
	Promover la generación de redes internacionales regionales de pre y post-grado que utilicen las potencialidad de un intercambio de información en red, a nivel nacional e internacional.	Red de intercambio de información a nivel nacional e internacional conformada.	Mediano
	Buscar fondos para organizar e implementar redes específicas para el desarrollo de cultivo y manejo de bivalvos.	Fondos obtenidos para implementar redes para el desarrollo del cultivo y manejo de moluscos bivalvos.	Mediano
Desarrollar la vinculación entre acuicultura y manejo de bivalvos	Revisar la relación entre la explotación de los bancos naturales y la explotación en acuicultura.	Estudios y comparaciones de base de datos que permitan llegar a modelar la relación existente entre la explotación de los bancos naturales y la calidad y cantidad de semillas disponibles para el cultivo.	Corto
	Identificar y proteger efectivamente los semilleros de moluscos bivalvos con alta producción y calidad genética.	Estudio genético de los bancos naturales con identificación a nivel molecular para su trazabilidad futura.	Mediano
	Promover la discusión y acuerdos sobre los temas transversales de manejo de recursos y repoblamiento.	Talleres participativos realizados con todos los implicados y los diferentes niveles de toma de decisiones.	Corto
		Talleres de toma de decisiones que incluyan a todos los actores que deben decidir sobre la vinculación entre acuicultura y manejo de recursos.	Mediano
Aumentar la fiscalización, proteger los bancos naturales y reducir el impacto de los emisarios industriales, sanitarios y agrarios, que descargan sus efluentes al mar.		Aumento efectivo del valor de las sanciones y aumento significativo de la fiscalización en bancos y reservas naturales.	Corto
		Monitoreo y control efectivo de los emisarios que afectan la calidad de agua.	Corto

- *Sensibilizar a la población desde edades tempranas, promoviendo la educación vinculante.* Llegar a los niños, con programas educativos en diferentes fuentes de comunicación (radio, televisión, libros, cuentos, etc.) donde se les transmita

enseñanzas en la protección de los recursos naturales y del medio ambiente. Educar a la comunidad en respetar y no transgredir las normativas, fomentando la auto responsabilidad. La transformación de la actitud y el pensamiento desde pescadores extractores a acuicultores cultivadores y/o manejadores de sus recursos naturales, a través de una educación vinculante, desarrollable en colegios costeros que tengan profesores capacitados y competentes en acuicultura y manejo de recursos.

- *Educar sobre el rol preponderante que tiene la acuicultura de pequeña escala (APE) para proteger la biodiversidad* a través de los cultivos y el manejo, transfiriendo conocimiento y tecnologías a nivel de familias o comunidades ribereñas para que ellos puedan llegar con productos exclusivos a mercados especiales, puedan disponer de una alta empleabilidad a niveles locales, y/o puedan subsistir produciendo su propio alimento.
- *Contribuir a la formación de unidades demostrativas* interinstitucionales e intergubernamentales, apoyando con financiamiento para cooperación internacional y transferencia tecnológica. Ello puede permitir la formación de Centros de Promoción para el Desarrollo Sustentable de la Acuicultura y Manejo de Moluscos Bivalvos, que estén a cargo de expertos en transferencia, que realicen talleres destinados a la resolución de los problemas locales, específicos de cada nivel de desarrollo, en los que puedan invitar a expertos internacionales.

## 2. FOMENTAR LA IyD PARA DESARROLLAR Y CONSOLIDAR LA SUSTENTABILIDAD DE LA ACUICULTURA Y EL MANEJO DE MOLUSCOS BIVALVOS

- *Identificar y obtener fondos* de fuentes nacionales e internacionales para proyectos de Investigación y Desarrollo (IyD), priorizando el estudio completo de la biología y factibilidad de cultivo de especies no tradicionales y nativas para la Diversificación de la Acuicultura de Bivalvos, así como para el Manejo de los Bancos Naturales.
- *Recomendar a los países miembros de FAO* solicitar que sus convocatorias se orienten específicamente a las líneas de investigación señaladas en este documento (Tabla 2).

## 3. GENERAR REDES DE TRANSFERENCIA Y COLABORACIÓN PARA LA CONSOLIDACIÓN Y SUSTENTABILIDAD DE LA ACUICULTURA Y EL MANEJO DE MOLUSCOS BIVALVOS

- *Desarrollar proyectos demostrativos* donde se evidencien resultados positivos y se muestre el impacto socioeconómico de cultivos pilotos y del manejo de bancos naturales de especies locales, así como proyectos de capacitación para hombres y mujeres que lideren estas actividades bajo la supervisión de expertos nacionales y extranjeros. Estas unidades demostrativas se deben implementar, tanto a nivel local como regional, en tres grupos de países con estrategias diferenciadas del nivel productivo y considerando la existencia de diversos grados de educación. Los protocolos y las unidades demostrativas debieran enfocarse tanto a técnicas de cultivo, como al negocio del cultivo, evitando crear asimetrías de oportunidades entre las asociaciones de pequeñas empresas (APE) y los sectores productivos de mediana y gran escala. Los documentos técnicos de apoyo a las unidades productivas de pequeña escala deben incluir tanto la evaluación económica como la tecnología de la unidad mínima rentable que pueda desarrollar una pequeña comunidad o un pequeño acuicultor.
- *Promover la generación de redes internacionales de pre- y post-grado* que utilicen la potencialidad de un intercambio de información en red, a nivel nacional e internacional. La asimetría entre los países hace evidente la necesidad de

cooperación en tecnología, docencia y formación en post-grado. Se requiere aumentar los esfuerzos en la formación de Doctores en Acuicultura especializados en la obtención de recursos económicos por proyectos, con una sólida formación en líneas de investigación con impacto no sólo científico sino también económico y social, y con un fuerte compromiso con la sustentabilidad de la producción de recursos naturales.

- *Creación de redes de expertos, de carácter itinerante entre países*, que genere colaboraciones de nivel científico-tecnológico, capacitaciones y educación a monitores, y transferencia a las comunidades. Lo anterior con el objetivo de fomentar también estudios de línea base para todos los países que tienen potencialidad para desarrollar sus recursos bivalvos y que no disponen de capacidades tecnológicas para hacerlo en el corto plazo.
- *Buscar fondos para organizar e implementar redes específicas* para el desarrollo de cultivo y manejo de bivalvos tales como: una red de sanidad acuícola, una red de transferencia científico-tecnológica en temas de acuicultura y manejo de recursos. Bajo la tutoría de FAO, realizar interacciones que financien principalmente los gobiernos para la formación de unidades demostrativas tripartitas para el desarrollo de la APE.

#### **4. DESARROLLAR LA VINCULACIÓN ENTRE ACUICULTURA Y MANEJO DE MOLUSCOS BIVALVOS**

- *Revisar la relación entre la explotación de los bancos naturales y la explotación en acuicultura*, ya que mientras no exista la tecnología apropiada para la producción controlada de juveniles, los bancos naturales aportarán las semillas. En algunos casos, como la acuicultura de mitílidos y pectinídos, la industria del cultivo se ha desarrollado en base a la captación de larvas y extracción de semillas provenientes de bancos naturales. Este aspecto, requiere también revisar las prioridades de desarrollo económico local y a nivel país, para promover el manejo de recursos y acuicultura. Estratégicamente, el manejo de bancos naturales y el desarrollo de la APE debiera promoverse en comunidades litorales, ya que podría darles mejor proyección. Esto debe hacerse en asociación con la entrega de educación para consolidar una producción sustentable ya sea por acuicultura o manejo de moluscos bivalvos. Promover el co-manejo de las pesquerías con participación de las comunidades involucradas para así definir las cuotas. Esta estrategia podría consolidar una forma eficiente de protección de los bancos naturales, logrando planes de manejo participativos.
- *Identificar y proteger efectivamente los semilleros de moluscos bivalvos* con alta producción y calidad genética. Ello requiere desarrollar normativas de protección de estos bancos, con fiscalización apropiada y con consecuencias legales ejemplarizantes para los transgresores. El establecimiento de reservas marinas es una acción con enfoque precautorio frente al agotamiento de los bancos. Además, la acuicultura puede beneficiarse grandemente de esta protección a través de dos vías:
  - la obtención de semillas provenientes de bancos con alta diversidad genética, y
  - la obtención de reproductores con mayor heterocigocidad para desarrollar programas de producción de semilla en cultivo controlado.
- *Promover la discusión y acuerdos sobre los temas transversales* de manejo de recursos y repoblamiento. El uso de áreas costeras por parte de pescadores artesanales para el manejo y cultivo, es determinante para la sustentabilidad de los recursos, por ello este tema es un desafío transversal que debe abordarse como acción estratégica a nivel regional. Es necesario discutir y establecer criterios a nivel político y legal que permitan, por un lado, obtener beneficios para las comunidades, y por otro, proteger los recursos. Además es necesario actuar con equidad y justicia en el

otorgamiento de áreas y permisos para la pesca y la acuicultura, considerando a las comunidades pesqueras y a la industria privada agrupada en pequeños, medianos y grandes productores. Por último se debe promover la organización de foros, seminarios o talleres para consolidar el entendimiento sobre el rol de los bancos naturales en la acuicultura, así como para capacitar y sensibilizar a los usuarios de los recursos sobre el tema. Lo anterior necesariamente debe incluir la participación de pescadores, empresarios, investigadores y administradores.

- *Aumentar la fiscalización, proteger los bancos naturales y reducir el impacto de los emisarios* industriales, sanitarios y agrarios, que descargan sus efluentes al mar. Los bivalvos son filtradores, por lo que proteger el recurso agua de todo tipo de contaminación es relevante para la producción eficiente de moluscos sanos e inocuos. Si no se toman las medidas propicias, la industria actual y potencial puede colapsar debido a la insuficiencia o falta de semilla, provocada por un mal manejo de los bancos naturales (sobreexplotación) o por la contaminación de las aguas provocada por descargas mal reguladas y mal fiscalizadas (salmoneras, camaroneras, emisarios industriales, emisarios sanitarios, etc.)

# Anexo 1 – Programa del taller



## ESTADO ACTUAL DEL CULTIVO Y MANEJO DE MOLUSCOS BIVALVOS Y SU PROYECCIÓN FUTURA: FACTORES QUE AFECTAN SU SUSTENTABILIDAD EN AMÉRICA LATINA (ACUIBIVA)

Local	Hotel Diego de Almagro, Puerto Montt, Chile		
Fecha	20-24 agosto 2007		

Taller		Sesiones	Moderadores
Día 1	20 agosto	Presentaciones y discusión	I. Situación de cultivo de los recursos
Día 2	21 agosto	Presentaciones y discusión	II. Situación del manejo de recursos
Día 3	22 agosto	Presentaciones y discusión	III. Requerimientos y proyecciones
Día 4	23 agosto	Salida a terreno de los conferencistas	
Día 5	24 agosto	Edición de resultados del Taller	Comité científico/Moderadores/FAO

Día 1	20 agosto 2007	Sesión inaugural	Registro y bienvenida
<b>Horario</b>			
08:00 – 08:30		REGISTRO	
08:30 – 08:50		PALABRAS DE BIENVENIDA	
08:50 – 09:00		Intermedio (10 min)	

Día 1	20 agosto 2007	SESIÓN I	SITUACIÓN DE CULTIVO DE LOS RECURSOS
Moderadores AM:	A. Lovatelli/C. Lodeiros	Moderadores PM:	I. Uriarte/L. Velasco
Editor sesión AM:	C. Lodeiros	Editor sesión PM:	L. Velasco

Horario	Expositor	Tema de la presentación
09:00 – 09:30	Alessandro LOVATELLI (FAO, Italia)	Estado actual del cultivo de bivalvos a nivel mundial
09:30 – 10:00	Iker URIARTE (UACH/CIEN Austral, Chile)	Estado actual del cultivo de moluscos bivalvos en Chile
10:00 – 10:30	Guillermo RUPP (CEDAP, Brasil)	Estado actual del cultivo de moluscos bivalvos en la región sudeste-sur de Brasil
10:30 – 11:00	Café (30 min)	
11:00 – 11:30	Alfonso MAEDA (CIBNOR, México)	Estado actual del cultivo de bivalvos en México
11:30 – 12:00	Jaime MENDO (UNACM, Perú)	Manejo y explotación de los principales bancos naturales de concha de abanico ( <i>Argopecten purpuratus</i> ) en la costa peruana
12:00 – 12:30	Luz Adriana VELASCO (Universidad de Magdalena, Colombia)	Cultivo de bivalvos en Colombia: utopía o apuesta de futuro?
12:30 – 14:00	Libre (60 min)	
14:00 – 14:30	Cesar LODEIROS (Universidad Oriente, Venezuela)	Estado actual y perspectivas del cultivo de moluscos bivalvos en Venezuela
14:30 – 15:00	Samia SARKIS (Ministry of Environment, Bermuda)	Oportunidades potenciales para la acuicultura de moluscos bivalvos en el Caribe
15:00 – 15:30	Giuseppe PRIOLI (M.A.R.E., Italia)	El cultivo de moluscos bivalvos en Italia
15:30 – 16:00	Edoardo TUROLLA (IDEA, Italia)	El cultivo de almejas en Italia
16:00 – 16:30	Manuel BAGNARA (CORFO, Región de Los Lagos, Chile)	Descripción del sector mitilícola en la región de Los Lagos, Chile: evolución y proyecciones
16:30 – 17:00	Café (30 min)	
17:00 – 18:30	SESIÓN DE DISCUSIÓN PLENARIA	
18:30 – 19:30	CÓCTEL DE INAUGURACIÓN	

Día 2	21 agosto 2007	SESIÓN II	SITUACIÓN DEL MANEJO DE RECURSOS		
<b>Moderadores AM:</b> C. Molinet/E. Morsan <b>Editor sesión AM:</b> C. Molinet		<b>Moderadores PM:</b> J. Mendo/M. Medina <b>Editor sesión PM:</b> M. Medina			
<b>Horario</b>	<b>Expositor</b>	<b>Tema de la presentación</b>			
09:00 – 09:30	Ricardo NORAMBUENA (Dept. de Acuicultura, Chile)	Normativa aplicada al cultivo de bivalvos en Chile			
09:30 – 10:00	Felipe SUPLICY (Secretaría Especial de Aqüicultura e Pesca, Brasil)	Normativa del cultivo y manejo de moluscos bivalvos en Brasil			
10:00 – 10:30	Paola CAVERO (Dirección General de Acuicultura, Perú)	Producción sostenida de moluscos bivalvos en el Perú: acuicultura y repoblamiento			
10:30 – 11:00	Gonzalo HERRERA (FONDEF, Chile)	Fondos para la investigación y desarrollo tecnológico de moluscos bivalvos en Chile: resultados y proyecciones			
11:00 – 11:30	<b>Café (30 min)</b>				
11:30 – 12:00	Gabriel JEREZ (Consultor, Chile)	Desafíos y perspectivas de la repoblación de moluscos bivalvos en Chile			
12:00 – 12:30	Carlos MOLINET (UACH/CIEN Austral, Chile)	Uso del borde costero en el Mar Interior de la Región de Aysén y de Los Lagos: escalas e interacción de los procesos de pesca y acuicultura			
12:30 – 13:00	Miguel AVENDAÑO (Universidad Antofagasta, Chile)	Aspectos biológicos y poblacionales de <i>Argopecten purpuratus</i> (Lamarck 1819) en la reserva marina La Rinconada: contribución para su manejo			
13:00 – 14:00	<b>Libre (60 min)</b>				
14:00 – 15:30	J. Mendo/J. Toro E. Morsan/A. Farías C. Lodeiros/C. Molinet	<b>Mesas redondas:</b> i) desafíos y soluciones para los cultivos de bivalvos: producción de semillas y engorda ii) desafíos y soluciones para el manejo de recursos bivalvos, la acuicultura integrada y la selección de sitios iii) desafíos y soluciones para las políticas y gestión de recursos: soportes institucionales y reglamentos			
15:00 – 16:00	<b>Café (30 min)</b>				
16:00 – 18:00	<b>SESIÓN DE DISCUSIÓN PLENARIA</b>				

Día 3	22 agosto 2007	SESIÓN III	REQUERIMIENTOS Y PROYECCIONES
<b>Moderadores AM:</b> G. Rupp/M. Astorga <b>Editor sesión AM:</b> M. Astorga		<b>Moderadores PM:</b> J. Cáceres/J. Toro <b>Editor sesión PM:</b> J. Toro	
<b>Horario</b>	<b>Expositor</b>	<b>Tema de la presentación</b>	
08:00 – 08:30	Gloria MARTINEZ GUZMÁN (UCN, Chile)	Control de la reproducción y producción de semillas de bivalvos en sistemas controlados	
08:30 – 09:00	Marcela ASTORGA (UACH/CIEN Austral, Chile)	Estado actual del uso de marcadores moleculares en moluscos bivalvos de importancia para la acuicultura	
09:00 – 09:30	Jorge TORO (UACH, Chile)	Programas de selección genética en bivalvos marinos con énfasis en el caso de Chile	
09:30 – 10:00	Ana FARÍAS (UACH/CIEN Austral, Chile)	Nutrición y alimentación en moluscos bivalvos	
10:00 – 10:30	<b>Café (30 min)</b>		
10:30 – 11:00	Miriam SEGUEL (CERAM/UACH, Chile)	Manejo de cultivos bivalvos contaminados con marea roja	
11:00 – 11:30	Pedro BUSTAMANTE (UACH, Chile)	Herramientas biotecnológicas en el cultivo de bivalvos	
11:30 – 12:00	Jorge CÁCERES-MARTINEZ (CICESE, México)	La patología en moluscos bivalvos: principales problemas y desafíos para la producción de bivalvos en América Latina	
12:00 – 12:30	Eugenio YOKOTA (Empresario mitilícola, Chile)	Problemáticas y desafíos de la producción de bivalvos de mediana y gran escala en Chile	
12:30 – 13:00	Carlos WURMANN (Asesor Internacional, Chile)	Problemática y desafíos de la producción chilena de moluscos bivalvos en pequeña escala	
12:30 – 13:30	<b>Libre (60 min)</b>		

Horario	Expositor	Tema de la presentación
14:00 – 15:30	G. Rupp/K. Paschke	Mesas redondas:
	L. Velasco/M. Medina	i) desafíos y soluciones de IyD para el manejo y cultivo de bivalvos
	C. Lodeiros/A. Farías	ii) desafíos y soluciones para oportunidades de comercio y de mercado
	J. Mendo/M. Astorga	iii) desafíos y soluciones para el procesamiento de productos, calidad y seguridad alimentaria iv) como fortalecer la participación de comunidades rurales y del sector femenino en manejo y acuicultura de bivalvos
15:30 – 16:00	Café (30 min)	
16:00 – 18:00	SESIÓN DE DISCUSIÓN PLENARIA	

Día 4	23 agosto 2007	SALIDA TERRENO	Visitas CENTRO DE CULTIVO/PLANTA DE PROCESOS (CONFERENCISTAS)
-------	----------------	----------------	---

Empresa: Gerente:	Toralla (Chonchi, Chiloé) Sergio Leiro	Empresa:: Gerente:	Pesquera San José (Puerto Montt) Gonzalo Fernández
Programa: 06:00 09:30 – 09:45 09:45 – 10:45 10:45 – 11:45 11:45 – 12: 45 12:45 – 16:00	Salida del hotel Presentación en la empresa Traslado a Centro de Engorda de mitilidos Visita a Centro de Engorda de mitilidos Traslado a Chonchi Sesión de discusión	Programa: 16:00 – 16:15 16:15 – 17:15 17:15 – 18:15 18:15 – 19:30	Presentación en la empresa Visita a Planta de Proceso de Mitilidos Sesión de discusión Retorno al Hotel

Día 5	24 agosto 2007	SESIÓN FINAL	Edición de resultados del Taller (COMITÉ CIENTÍFICO, MODERADORES, FAO)
-------	----------------	--------------	--

Programa: 07:30 – 08:15 08:30 – 09:15 09:15 – 13:00	Salida del hotel y traslado a Frutillar Formación de grupos de trabajo Elaboración del primer borrador por grupo de trabajo	Programa: 13:00 – 14:15 14:30 – 16:15 16:30 – 18:00	Almuerzo Presentación de los resultados de cada grupo de trabajo Discusión final y acuerdos para edición final Despedida y regreso a Puerto Montt
--	---	--	--



## Anexo 2 – Lista de participantes

### BERMUDAS

**Samia SARKIS (Sra)**  
 Departamento de Servicios de Conservación  
 17 North Shore Road  
 Flatts, Hamilton Parish FL04  
 Tel.: +1-441-2932727 ext. 143  
 Fax: +1-441-2936451  
 E-mail: scsarkis@gov.bm

### BRASIL

**Guilherme S. RUPP**  
 Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina  
 Centro de Desenvolvimento em Aqüicultura e Pesca  
 Rod. Admar Gonzaga 1188. Itacorubi C.P. 502  
 Florianópolis  
 Santa Catarina 88034-901  
 Tel.: +55-048-32398041  
 Fax: +55-048-32398028  
 E-mail: rupp@epagri.sc.gov.br

### Felipe M. SUPLICY

Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca  
 Presidência da República do Brasil  
 Brasília  
 Tel.: +55-061-32183896  
 Fax: +55-061-32269980  
 E-mail: suplicy@seap.gov.br

### COLOMBIA

**Luz Adriana VELASCO (Sra)**  
 Laboratorio de Moluscos y Microalgas  
 Instituto de Investigaciones Tropicales  
 Universidad del Magdalena  
 Carrera 2 No. 18-27  
 Taganga, Santa Marta  
 Tel.: +57-05-4219133  
 Fax: +57-05-4219133  
 E-mail: molmarcol@gmail.com

### CHILE

**Marcela P. ASTORGA (Sra)**  
 Instituto de Acuicultura  
 Universidad Austral de Chile  
 CIEN Austral  
 Campus Puerto Montt  
 Los Pinos s/n, Balneario Pelluco  
 Casilla 1327, Puerto Montt  
 Tel.: +56-065-277142  
 Fax: +56-065-255583  
 E-mail: marcelaastorga@uach.cl

### Miguel AVENDAÑO

Laboratorio de Cultivo y Manejo de Moluscos  
 Departamento de Acuicultura  
 Universidad de Antofagasta  
 Avenida Universidad de Chile S/N  
 Casilla 170 Antofagasta  
 Tel.: +56-055-637450  
 Fax: +56-055-637804  
 E-mail: mavendano@uantof.cl

### Manuel BAGNARA VIVANCO

Corporación de Fomento de la Producción  
 Dirección Regional  
 Región de los Lagos  
 Ralún 1033, Puerto Varas  
 Tel.: +56-065-322212  
 Fax: +56-065-345925  
 E-mail: mbagnara@chile.com

### Pedro I. BUSTAMANTE

Instituto de Acuicultura  
 Universidad Austral de Chile  
 Campus Puerto Montt  
 Los Pinos s/n, Balneario Pelluco  
 Casilla 1327, Puerto Montt  
 Tel.: +56-065-284435  
 Fax: +56-065-255583  
 E-mail: pedro.bustamante@vtr.net

**Ana FARÍAS (Sra)**

Instituto de Acuicultura  
 Universidad Austral de Chile  
 CIEN Austral  
 Campus Puerto Montt  
 Los Pinos s/n, Balneario Pelluco  
 Casilla 1327, Puerto Montt  
 Tel.: +56-065-277125  
 Fax: +56-065-255583  
 E-mail: afarias@uach.cl

**Chita GUISADO (Sra)**

Facultad de Ciencias del Mar  
 y de Recursos Naturales  
 Universidad de Valparaíso  
 Avda. Borgoño 16344  
 Reñaca, Viña del Mar  
 Tel.: +56-032-2507862  
 Fax: +56-032-2507859  
 E-mail: chita.guisado@uv.cl

**Gonzalo HERRERA JIMÉNEZ**

Dirección Ejecutiva  
 Fondo de Fomento al Desarrollo Científico  
 y Tecnológico  
 Comisión Nacional de Investigación Científica  
 y Tecnológica  
 Bernarda Morín 495  
 Providencia, Santiago  
 Tel.: +56-02-3654544  
 Fax: +56-02-6551394  
 E-mail: gherrera@conicyt.cl

**Gabriel JEREZ**

Gabinete, Subsecretaría de Pesca  
 Teatinos 120, piso 11  
 Santiago  
 Tel.: +56-02-4733900  
 Fax: +56-02-4733920  
 E-mail: gjerez@subpesca.cl

**Gloria MARTINEZ GUZMÁN (Sra)**

Departamento de Biología Marina  
 Universidad Católica del Norte  
 Coquimbo  
 Tel.: +56-051-209793  
 Fax: +56-051-209812  
 E-mail: gmartine@ucn.cl

**Matías H. MEDINA**

AVS Chile SA  
 Imperial 0655, Off. 3A  
 Puerto Varas  
 Centro I-mar  
 Universidad de Los Lagos  
 Camino Chinquihue Km 6  
 Puerto Montt  
 Tel.: +56-065-234650  
 E-mail: matias.medina@avs-chile.cl

**Carlos MOLINET**

Instituto de Acuicultura  
 Universidad Austral de Chile  
 CIEN Austral  
 Campus Puerto Montt  
 Los Pinos s/n, Balneario Pelluco  
 Casilla 1327, Puerto Montt  
 Tel.: +56-065-277126  
 Fax: +56-065-255583  
 E-mail: cmolinet@uach.cl

**Ricardo NORAMBUENA**

Departamento de Acuicultura  
 Subsecretaría de Pesca  
 Bellavista 168, piso 16  
 Valparaíso  
 Tel.: +56-032-2502741  
 Fax: +56-032-2502740  
 E-mail: rnorambu@subpesca.cl

**Kurt PASCHKE**

Instituto de Acuicultura  
 Universidad Austral de Chile  
 CIEN Austral  
 Campus Puerto Montt  
 Los Pinos s/n, Balneario Pelluco  
 Casilla 1327, Puerto Montt  
 Tel.: +56-065-277163  
 Fax: +56-065-255583  
 E-mail: kpaschke@uach.cl

**Miriam SEGUEL (Sra)**

Centro Regional de Análisis de Recursos  
 y Medio Ambiente  
 Universidad Austral de Chile  
 Los Pinos s/n, Puerto Montt  
 Tel.: +56-065-277160  
 Fax: +56-065-264597  
 E-mail: mseguel@uach.cl

**Jorge E. TORO**

Instituto de Biología Marina  
 Universidad Austral de Chile  
 Casilla 567  
 Valdivia  
 Tel.: +56-063-221558  
 Fax: +56-063-221455  
 E-mail: jtoro@uach.cl

**Iker URIARTE**

Instituto de Acuicultura  
 Universidad Austral de Chile  
 CIEN Austral  
 Campus Puerto Montt  
 Los Pinos s/n, Balneario Pelluco  
 Casilla 1327, Puerto Montt  
 Tel.: +56-065-277125  
 Fax: +56-065-255583  
 E-mail: iuriarte@uach.cl

**Carlos WURMANN-GOTFRIT**

AWARD Ltda  
 Las Quilas 3981  
 Casilla 19019  
 Correo Vitacura  
 Santiago  
 Tel.: +56-02-7857791  
 Fax: +56-02-7857791  
 E-mail: carwur@vtr.net

**Eugenio YOKOTA-BEURET**

Granja Marina Chauquear  
 Casilla 95, Calbuco  
 Tel.: +56-065-461480  
 Fax: +56-065-461362  
 E-mail: granjamarchile@gmail.com

**ECUADOR****Rafael ALVAREZ**

Fundación CENAIM-ESPOL  
 Centro Nacional Acuicultura e  
 Investigaciones Marinas-Escuela Superior  
 Politécnica del Litoral, Campus Politécnico  
 Km 30,5 Vía Perimetral  
 Casilla 09014519  
 Guayaquil  
 Tel.: +593-04-2269494  
 Fax.: +593-04-2269492  
 E-mail: corbeta1234002@yahoo.com.mx

**Stanislaus SONNENHOLZNER**

Fundación CENAIM-ESPOL  
 Centro Nacional Acuicultura e  
 Investigaciones Marinas-Escuela Superior  
 Politécnica del Litoral  
 Campus Politécnico  
 Km 30,5 Vía Perimetral  
 Casilla 09014519  
 Guayaquil

Tel.: +593-04-2916120  
 Fax.: +593-04-2269492  
 E-mail: ssonnen@cenain.espol.edu.es

**ITALIA****Edoardo TUROLLA**

Istituto Delta Ecologia Applicata srl  
 Via Puccini, 29  
 44100 Ferrara  
 Tel.: +39-0532-977085  
 Fax: +39-0532-977801  
 E-mail: veliger@istitutodelta.it

**Giuseppe PRIOLI**

M.A.R.E. Soc. Coop. a.r.l.  
 Via E. Toti, 2  
 47841 Cattolica (RN)  
 Tel.: +39-0541-833680  
 Fax: +39-0541-830460  
 E-mail: gprioli@coopmare.com

**MÉXICO****Jorge CÁCERES-MARTINEZ**

Centro de Investigación Científica  
 y de Educación Superior de Ensenada  
 Km. 107 Carretera Tijuana - Ensenada  
 Código Postal 22860  
 Apdo. Postal 360  
 Ensenada, Baja California

Tel.: +52-0646-1750500 ext. 24471  
 Fax: +52-0646-1783473  
 E-mail: jcaceres@cicese.mx

**Alfonso N. MAEDA-MARTINEZ**

Centro de Investigaciones Biológicas  
 del Noroeste  
 Mar Bermejo 195  
 Col. Playa Palo de Santa Rita  
 23090 La Paz  
 Tel: +52-0612-1238461  
 Fax: +52-0612-1253625  
 E-mail: amaeda04@cibnor.mx

**PERÚ****Paola CAVERO CERRATO (Sra)**

Dirección General de Acuicultura  
Vice Ministerio de Pesquería del Ministerio  
de la Producción  
Calle Uno Oeste No. 060 Urb. Córpac  
San Isidro, Lima 27  
Tel.: +51-01-6162211  
Fax: +51-01-6162222  
E-mail: pcavero@produce.gob.pe

**Jaime MENDO**

Facultad de Pesquería  
Universidad Nacional Agraria La Molina  
Apdo. 456  
Lima 100  
Tel.: +51-01-3493969  
Fax: +51-01-3493969  
E-mail: jmendo@lamolina.edu.pe

**VENEZUELA****César LODEIRO SEIJO**

Grupo de Investigación en Biología  
de Moluscos  
Instituto Oceanográfico de Venezuela  
Universidad de Oriente  
Cumaná 6101, Estado Sucre  
Tel.: +58-0293-4002165  
Fax: +58-0293-4002165  
E-mail: cesarlodeirosseijo@yahoo.es  
clodeiro@sucre.udo.edu.ve

**ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES  
UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA  
ALIMENTACIÓN (FAO)****Alessandro LOVATELLI**

Oficial de Recursos Pesqueros (Acuicultura)  
Servicio de Gestión y Conservación  
de la Acuicultura (FIMA)  
División de Gestión de la Pesca  
y la Acuicultura  
Departamento de Pesca y Acuicultura  
Viale delle Terme di Caracalla  
00153 Roma, Italia  
Tel.: +39-06-57056448  
Fax: +39-06-57053020  
E-mail: alessandro.lovatelli@fao.org

## Anexo 3 – Perfiles de los expertos

**ALVAREZ, Rafael** – Tecnólogo en Ciencias Pesqueras otorgado por la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) Guayaquil, Ecuador. Realizó varias pasantías en centros de investigación de acuacultura en Japón y Chile. Laboró por 14 años en el Programa de Cultivo de Moluscos Bivalvos del Centro Nacional de Acuacultura e Investigaciones Marinas (CENAIM). Durante este período trabajó en la implementación de tecnologías de producción de varias especies de moluscos bivalvos, entre estas *Argopecten circularis*, *Nodipecten subnudosus*, *Crassostrea gigas* y recientemente *Spondylus* sp.

**ASTORGA, Marcela** – Doctora en Ciencias Biológicas por la Universidad de Concepción y Licenciada en Ciencias Biológicas por la Pontificia Universidad Católica de Chile. Ha participado en diversos proyectos como «Significados ecológicos y adaptativos de la forma y el grosor de las valvas en mitílidos – un acercamiento desde la genética ecológica, cuantitativa y evolutiva» (Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico – FONDECYT); «Maricultura de *Macrocystis* en Chile: Introducción a técnicas de hibridación, caracterización de clones parentales e hibridación reciproca» (FONDEF); y «Diagnóstico de la proyección de la investigación en ciencia y tecnología de la acuicultura chilena» (Fondo de Investigación Pesquera). Ha realizado diversas publicaciones y entre sus líneas de investigación destacan: la genética de poblaciones de organismos marinos; genética evolutiva; y sistemática molecular.

**AVENDAÑO, Miguel** – Doctor en oceanología biológica por la Universidad de Bretaña occidental Brest, Francia, e Ingeniero de Ejecución en Acuicultura por la Universidad de Chile. Ha realizado diversas estadías becado en Francia, en el Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER). Actualmente se desempeña como docente a tiempo completo para la Universidad Católica del Norte (UCN), en Chile, donde ha participado guiando numerosas tesis. Además de su labor docente ha dirigido numerosos proyectos de investigación, especialmente asociados al recurso *Argopecten purpuratus*. En los últimos años ha liderado investigaciones del Fondo de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica Investigación Científica y Tecnológica (CONACYT) enfocado al «Transplante y Conservación del Ostión del Norte en la Bahía de Mejillones del Sur», Chile; y «La explotación sustentable de la Reserva Marina La Rinconada», sobre este último destaca su gestión – entrega de antecedentes científicos- para la creación de la Primera Reserva Marina de Chile, en La Rinconada. Posee a su haber 12 publicaciones indexadas en Science Citation Index (SCI).

**BAGNARA, Manuel** – Ingeniero Pesquero por la Universidad Católica de Valparaíso, Diplomado en Habilidades Directivas por la Universidad de Chile. Desde 2002 es Director Regional de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) Los Lagos, desde donde se preocupa de la Promoción de instrumentos de intermediación financiera a entidades financieras regionales; Diseño y desarrollo del Programa de Apoyo al Cluster del Salmón; Diseño del Programa Tecnológico del Cluster del Salmón; Diseño y desarrollo del Programa de Promoción y Atracción de Inversiones y Diseño e implementación de concursos de innovación tecnológica. Entre 1999 y 2002 fue Consultor Internacional del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Entre 1997 y 1999 fue Director Regional del Programa Servicio País de las Regiones de Atacama y Coquimbo. Ha participado en numerosos congresos y seminarios a nivel

local e internacional. Es autor de «Oportunidades de Desarrollo para los Pescadores Artesanales en Chile»; «Development limits for the handcrafted fishing in the VI Región Diagnosis», y «Development Strategy for Handcrafted Fishing in the VI Region».

**BUSTAMANTE, Pedro** – Doctor en Biología Molecular por la Universidad de East Anglia, John Innes Centre, Norwich Research Park, Reino Unido; Maestría en Biotecnología, por la Universidad de Costa Rica; Licenciado en Ciencias y Tecnólogo Médico por la Universidad Austral de Chile. Posee experiencia ejecutiva, administrativa, docente y de investigación teórica y práctica en varias áreas incluyendo biotecnología acuícola y agroalimentaria, biología molecular, virología, bioquímica, microbiología y bioinformática. Destaca su investigación en el área de herramientas biotecnológicas para el cultivo de moluscos bivalvos.

**CÁCERES MARTÍNEZ, Jorge** – Doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad de Santiago de Compostela, España con mención «*Cum Laude*». Investigador Titular «C» del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. Fundador y Director del Instituto de Sanidad Acuícola AC en Ensenada, Baja California, México. Autor de 46 artículos arbitrados y capítulos de libro y de 21 artículos de divulgación. Más de 150 participaciones en congresos nacionales e internacionales. Ha graduado a 2 estudiantes de Doctorado y 7 de Maestría. Ha dirigido 12 proyectos de investigación e impartido numerosos cursos de postgrado y al sector productivo. Miembro del grupo *Ad hoc* para las Américas en el tema de los Moluscos de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Miembro del Consejo Consultivo Científico en materia de bioseguridad acuícola de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados. Presidente de la Western Society of Malacology 2003–2004. Responsable del Laboratorio de Referencia de Enfermedades de Moluscos de México.

**CAVERO CERRATO, Paola Milagros** – Ingeniera Pesquera, con estudios de especialización en acuicultura, con 9 años de experiencia en el campo de la acuicultura en el sector público y privado. Actualmente trabaja como Directora General de Acuicultura del Ministerio de la Producción, Perú. Tiene a su cargo el órgano técnico, normativo y promotor encargado de proponer, ejecutar y supervisar en el ámbito nacional y macro-regional los objetivos, políticas y estrategias del sub-sector pesquería relativas a las actividades de acuicultura, velando por el aprovechamiento sostenible de los recursos hidrobiológicos y la protección del ambiente. Depende del Despacho Viceministerial de Pesquería.

**FARÍAS MOLINA, Ana** – Doctora en Ciencias Biológicas de la Universidad de Barcelona (España), Licenciada en Ciencias c/m Biología de la Universidad de Chile. Profesora Titular del Instituto de Acuicultura de la Universidad Austral de Chile y Coordinadora del Área de Nutrición del Centro de Investigación en Nutrición, Tecnología en Alimentos y Sustentabilidad (CIEN Austral). Ha sido presidente del Comité de Acreditación de la carrera de Ingeniería en Acuicultura, y forma parte de la comisión de el Doctorado en Acuicultura, y del Comité Asesor de la Dirección de Investigación y Desarrollo de la Universidad Austral de Chile. Imparte las asignaturas de Nutrición en Acuicultura y de Cultivos Auxiliares, y coordina el módulo de Acuicultura y Biotecnología para la carrera de Ingeniería en Acuicultura. Su área de trabajo es la fisiología nutricional, principalmente enfocada en requerimientos energéticos y de ácidos grasos esenciales. Ha dirigido proyectos Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI)-CORFO, y dirigió el proyecto de Creación del Centro Regional de Investigación y Desarrollo de la Región de Los Lagos CIEN Austral, actualmente dirige un FONDECYT enfocado en el efecto de la nutrición materna sobre la progenie de moluscos.

**HERRERA, Gonzalo** – Doctor en Ciencias Sociales del Trabajo en la Universidad Católica de Lovaina, Bélgica; Ingeniero Civil de la Pontificia Universidad Católica de Chile; postgrado en Ciencias del Trabajo en el Programa de Economía del Trabajo (PET), Santiago. Se ha desempeñado como Director Ejecutivo del Programa de Desarrollo e Innovación Tecnológica del Ministerio de Economía de Chile. Se ha desempeñado como investigador y docente en las áreas de la sociología y economía del trabajo y de la innovación tecnológica, habiendo publicado un conjunto de artículos, documentos y capítulos de libros sobre estas materias. Ha participado en los directorios del Fondo para el Desarrollo Tecnológico y Productivo (FONTEC), de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), del Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF) y del Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI). Actualmente participa en el Consejo Directivo del Fondo Innova Chile de CORFO. Fue Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional para el Desarrollo de la Biotecnología y coordinador de la Política Nacional para el Desarrollo de la Biotecnología en Chile. Coordinó, desde el Ministerio de Economía, la puesta en marcha de la Secretaría Ejecutiva del Consejo y del Fondo de Innovación para la Competitividad. Actualmente se desempeña como Director Ejecutivo del Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF) de CONICYT.

**JEREZ, Gabriel** – Realizó sus estudios en la Universidad de Concepción, Instituto de Biología y Ciencias Marinas, en la carrera de Biología Marina (1976–1981). Como profesional del área ciencias marinas, cuenta con 20 años de experiencia en el sector de pesquerías de recursos marinos, destacando su participación en proyectos desarrollados, tanto en la Pontificia Universidad Católica de Chile (1982–1986) como en el Instituto de Fomento Pesquero (1987–2004), trabajando en conjunto con expertos nacionales e internacionales reconocidos a nivel mundial. Durante más de una década, contribuyó al desarrollo de prácticas de gestión para la sustentabilidad de las pesquerías bentónicas. En los últimos años (2005 a la fecha) se ha desempeñado como asesor y consultor nacional e internacional en manejo y gestión de recursos marinos, participando en el diseño e implementación de proyectos de investigación y desarrollo, en alianza con el sector privado y académico. En la actualidad, forma parte del equipo de evaluadores científicos de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) y del Consejo de Investigación Pesquera (CIP). En el ámbito de transferencias de conocimientos, destaca su participación en: i) Programa de cooperación horizontal de la Agencia de Cooperación Internacional de Chile (AGCI) para Centro América y el Caribe, ii) Docente en la Facultad de Ecología y RR.NN., Universidad Andrés Bello (UNAB), iii) Comisión Permanente del Pacífico Sur como representante científico del sector pesquero del Gobierno de Chile, y iv) 78 publicaciones científicas, editadas en informes de proyecto, revistas y libros especializados y publicaciones de extensión a la sociedad. En el ámbito privado, contribuyó a la creación de la consultora Value Ocean Management Consulting en calidad de socio-director, efectuando estudios y proyectos de transferencia para la empresa privada, trabajo que realizó hasta mayo de 2007. A partir de junio de 2007 se ha desempeñado asesorando a la Subsecretaría de Pesca en materias relacionadas con las pesquerías bentónicas y áreas de manejo.

**LODEIROS, César** – Doctor en Biología (Ecología Aplicada – Acuicultura) por la Universidad Laval, de Canadá; Maestría en Ciencias Marinas por la Universidad de Oriente, de Venezuela; Licenciado en Biología Fundamental (Men. Molecular), por la Universidad Santiago de Compostela, España. Actualmente es Profesor Titular del Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente; Coordinador del Convenio de Cooperación Cultural y Académico entre la Universidad de Oriente y la Universidad de Costa Rica; Editor Asociado para Suramérica, Revista Ciencias Marinas (ISI), Universidad Baja California, México; Coordinador del Grupo de Investigación Sobre Biología de Moluscos, Universidad de Oriente; y Asesor de la Fundación para la

Investigación y Desarrollo de la Acuicultura del Estado de Sucre. Ha recibido diversos reconocimientos, recientemente el Premio Nacional a la Productividad Académica Universitaria 2002–2007; ha realizado 61 publicaciones en revistas científicas indexadas en Science Citation Index. Ha dirigido diversos proyectos.

**LOVATELLI, Alessandro** – Biólogo y acuicultor de profesión, obtuvo su Licenciatura (BSc) y su Maestría en Ciencias (MSc) en las Universidades de Southampton y Plymouth (Reino Unido), respectivamente. Su primera experiencia con FAO se remonta a 1987 cuando trabajó como experto en bivalvos en un proyecto regional de la FAO/PNUD. Su próxima asignación dentro de FAO fue en México donde trabajó en un proyecto regional de desarrollo de acuacultura (AQUILA) financiado por el Gobierno Italiano. Desde 1993 a 1997 trabajó en Viet Nam, Somalia y después nuevamente en Asia Sureste. En Viet Nam, estuvo a cargo del componente de acuacultura y pesquerías de un proyecto de la UE, el cual desarrolló, entre otras actividades, diez centros de demostración, entrenamiento y extensión de acuacultura. En Somalia fue el consultor principal en acuacultura y pesquerías de la Comisión Europea. Luego de otro año en Viet Nam en que trabajó como uno de los Líderes de Equipo bajo un proyecto financiado por Dinamarca, el Sr. Lovatelli fue reclutado nuevamente por FAO como Asesor de Acuacultura adjunto al proyecto FAO-EASTFISH con base en Dinamarca. En el 2001, el Sr. Lovatelli una vez más se unió a FAO. Actualmente, sus principales actividades se enfocan en el desarrollo de acuacultura marina, desarrollo, transferencia de tecnología de cultivo y manejo de recursos. El Sr. Lovatelli ha producido una serie de documentos técnicos como apoyo al sector de cultivo de bivalvos.

**MAEDA MARTINEZ, Alfonso** – PhD Universidad de Southampton (Reino Unido). Miembro del Sistema Nacional de Investigadores y de la Academia Mexicana de Ciencias. Investigador titular del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (México) desde hace 23 años. Especialista en ecofisiología y cultivo de moluscos. Autor de 40 artículos publicados ISI, 3 libros y 5 capítulos de libro. Ha dirigido 31 tesis, 4 de doctorado, 12 de maestría y 15 de licenciatura. Ha impartido múltiples cursos de postgrado sobre biología y cultivo de moluscos, y sobre ecofisiología de invertebrados marinos. De 1998 a 1999 fué contacto nacional de la Red II.B Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) y del año 2000 al 2003, jefe del proyecto II.6 del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), en el que participaron 30 investigadores de España, Portugal y América Latina en el tema de la biología y el cultivo de moluscos pectinídos. Durante los 90's, responsable de varios proyectos de desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología a través de los programas de riesgo compartido CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), FIR (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura), NAFIN (Nacional Financiera) que permitieron llevar a nivel comercial la tecnología de producción integral de almeja catarina. Esta tecnología tiene dos patentes y el premio «Giroscopio» otorgado por la Universidad de Guadalajara y NAFIN. Ha dirigido mas de 10 proyectos de investigación apoyados por CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad), SIMAC (Sistema de Investigación del Mar del Cortés) y CONACYT.

**MARTÍNEZ GUZMÁN, Gloria** – Título profesional: Bioquímica. Grados: Licenciada en Bioquímica, Universidad de Chile (1968); Master en Ciencias, Universidad del Zulia, Venezuela (1979); PhD, Universidad de Ehime, Japón (2006). Profesor Asociado, Universidad Católica del Norte, Facultad de Ciencias del Mar. Docencia en Bioquímica y Fisiología Animal para alumnos de Biología Marina e Ingeniería en Acuicultura. Investigación principalmente enfocada a la Fisiología de la Reproducción del ostión *Argopecten purpuratus*, enfocando tantos aspectos biológicos básicos como aplicables

para mejorar su cultivo. Sus investigaciones han sido financiadas principalmente a través de proyectos FONDAP y FONDECYT. Los resultados de sus investigaciones han sido (o están en proceso) mayoritariamente publicados en revistas ISI.

**MENDO, Jaime** – Biólogo Pesquero de la Universidad Nacional de Trujillo (Perú), Diplomado en Biología en la Universidad de Kiel (Alemania) y Doctor en Ciencias Naturales en la Universidad de Bremen (Alemania) con mención «Magna cum Laude». Director Científico y Director del Área de Evaluación de Invertebrados Marinos en el Instituto del Mar del Perú (IMARPE). Co-investigador del Proyecto Peruano Alemán de la GTZ (Gesellschaft fuer Technische Zusammenarbeit) durante 5 años. Actualmente Profesor Principal del Departamento de Manejo Pesquero y Medio Ambiente de la Facultad de Pesquería de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) y Post Doc en el marco del Proyecto CENSOR-UNALM. Ha liderado y participado en diferentes proyectos y consultorías a nivel nacional e internacional en temas relacionados con el manejo de recursos acuáticos, dinámica de poblaciones de peces e invertebrados, evaluación de impacto ambiental, pesca artesanal y maricultura. Autor de 60 publicaciones a nivel nacional e internacional y de varias contribuciones en libros de amplia divulgación. Ha organizado varios eventos y cursos relacionados con el manejo de recursos y ha participado en muchos congresos, talleres y symposiums a nivel nacional e internacional. Asesor y promotor de estudiantes de doctorado (3) de maestría (5) y ha dirigido mas de 30 tesis de pregrado por lo que se le otorgó el Premio al Investigador en la UNALM.

**MOLINET, Carlos** – Doctor en Ciencias (Sistemática y ecología), Biólogo Marino de la Universidad Austral de Chile. Ha participado en diversos proyectos, como: «Diagnóstico de compatibilidad de la actividad pesquera extractiva artesanal con la acuicultura en la XI Región»; «Análisis comportamiento marea roja en dos localidades de la provincia de Aysén, Puerto Melinka y Puerto Raúl Marín Balmaceda», BIP:30010880-0. Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), Gobierno Regional de Aysén; FIP 2005–14. Validación de la metodología de evaluación de bancos naturales recursos hidrobiológicos y praderas de algas; y Micro-zonificación del borde costero de la región de Aysén, Etapa II. Diagnóstico sociocultural, ambiental y económico del litoral norte de Aysén.

**NORAMBUENA, Ricardo** – Biólogo Marino, Universidad de Concepción, Chile. Primera etapa de su carrera profesional asociada a investigación básica y aplicada en ecología intermareal y desarrollo de cultivo de algas. Luego incursionó en proyectos privados asociados al cultivo del alga *Gracilaria*. La tercera etapa la realizó en el desarrollo y transferencia de tecnologías en el Instituto de Fomento Pesquero en Puerto Montt. En los últimos 11 años labora en la Subsecretaría de Pesca en Valparaíso, donde ha desempeñado funciones en la gestión ambiental, en la administración y ordenamiento de actividades pesqueras y de acuicultura. Participa activamente en la Comisión Nacional de Acuicultura y ha representado a la Subsecretaría en diversas instancias nacionales e internacionales.

**PRIOLI, Giuseppe** – Graduado en Ciencias Biológicas en la Universidad de Bologna en 1984, actualmente es Director del Centro de Investigación M.A.R.E. Soc. Coop. a r.l. y Presidente del Consorcio Mitilicultores de la Emilia Romagna. Desde 1990 ha colaborado con la proyección y elaboración de algunas instalaciones a distancia de la costa presentes en la costa adriática, además de llevar a cabo estudios de búsqueda sobre el estado del cultivo de moluscos en Italia, como colaborador o responsable del proyecto. En 1997 colaboró con la creación del Consorcio Mitilicultores de la Emilia Romagna, asociación que agrupa la mayor parte de los cultivadores de mejillón que operan en esta región, primero con el cargo de Director y desde 2007 como Presidente.

**RUPP, Guilherme** – Graduado en Biología por la Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil (1986), hizo maestría en Acuicultura por la Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil (1994) y doctorado en Biología por la Memorial University of Newfoundland, Canadá (2003). Presentemente es investigador nivel IV de la Empresa de Investigación Agropecuaria e Extensión Rural de Santa Catarina, donde desarrolla actividades en el Centro de Desarrollo de Acuicultura y Pesca. Tiene experiencia profesional en el área de recursos marinos con énfasis en maricultura, actuando principalmente en los siguientes temas: cultivo y reproducción de moluscos, ecofisiología marina, interacción entre organismos marinos y factores ambientales. Presentemente coordina proyectos financiados por el gobierno federal.

**SARKIS, Samia** – Desde el 2004 la Dra. Sarkis ha trabajado en el Departamento de Servicios de Conservación en Bermuda, como la coordinadora del Programa de Especies Protegidas. También está involucrada en la identificación de las especies amenazadas en Bermuda y en la clasificación de acuerdo a los criterios de la IUCN para incorporarlas en el Acta de Especies Protegidas 2003. Adicionalmente, ha estado involucrada en el desarrollo y publicación de planes de recuperación para todas las especies protegidas y en la implementación de acciones para la recuperación en coordinación con los departamentos gubernamentales responsables, organizaciones no gubernamentales y el sector privado. Ha sido la investigadora principal para la implementación de planes de recuperación de gasterópodos marinos, bivalvos y caballos de mar. También es responsable de la mejora y creación de un criadero multiespecífico para la conservación de especies amenazadas y levantamiento de fondos para trabajo de cultivo. La Dra. Sarkis también es la gerente en Bermuda para el Estudio de Valoración Económica del Medio Ambiente de Bermuda, conjuntamente con el Joint Nature Conservation Committee en el Reino Unido. Desde 1998 al 2003, estuvo asignada a la Estación para la Investigación Biológica de Bermuda, como la principal investigadora en su programa de acuacultura para el desarrollo de técnicas de cultivo a gran escala de especies nativas de bivalvos. Ha instalado y operado un criadero modular y compacto y ha llevado a cabo experimentos científicos en el crecimiento de larvas y postlarvas así como también una serie de estudios comparativos de crecimiento. Una de las principales publicaciones de la Dra. Sarkis es el Documento Técnico de Pesca de la FAO No. 492 sobre la «Instalación y operación de un criadero modular de bivalvos» publicado en el 2007.

**SEGUEL LIZAMA, Miriam** – Biólogo Marino, Master en Ciencias (Canadá). Se ha desempeñado como Investigador en el Instituto de Fomento Pesquero, Puerto Montt, Chile, desde 1991 a 1999 y como Gerente Técnico del Centro Regional de Análisis de Recursos y Medio Ambiente (CERAM), Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile desde 2000 a la fecha, centro acreditado para la certificación de toxinas marinas de productos pesqueros para la exportación. Su principal área de investigación esta dirigida a la detección de toxinas marinas en moluscos, y a la taxonomía de fitoplancton marino. Ha participado en 15 proyectos de investigación en el área de marea roja con financiamiento proveniente de FDI-CORFO, FONDEF, CONA (CIMAR-Fiordos), FNDR, ECOS-CONICYT, INCO-DC/R&D Programme. Tiene 10 publicaciones en revistas de circulación nacional e internacional. Ha realizado 22 presentaciones a congresos tanto nacionales como internacionales. Ha realizado estadías de perfeccionamiento en el Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER). Centro de investigación de Nantes y Brest, Francia, Universidad de Copenhague, Dinamarca y Nueva Zelanda.

**SUPILCY, Felipe** – El Dr. Felipe Matarazzo Supilcy comenzó su carrera de acuicultor en 1990. Tiene una licenciatura en Biología y una Maestría en Ciencias (MSc) y un PhD en acuicultura en 1998 y en el 2004, respectivamente. En 1998, recibió un prestigioso premio

en Brasil como «El Científico Joven del Año» con el tema «El Océano como una fuente de alimento». Actualmente ejerce las funciones del Coordinador General de Acuacultura Marina en el Secretariado Especial de Acuacultura y Pesquerías de la Presidencia de la República de Brasil (SEAP/PR). El Dr. Suplicy actúa como el Delegado Brasileño al Comité de Pesquerías – Subcomité de Acuacultura de FAO, y ha sido invitado a muchas Consultas de Expertos de la FAO y es el Coordinador Nacional Encargado del proyecto de la FAO «Desarrollo de las Comunidades Costeras» en el Noreste de Brasil y como el punto focal brasileño para la Red de Centros de Acuacultura en Asia-Pacific (NACA, por sus siglas en inglés) a través del proyecto APEC «A Feasibility Study on the Establishment of an Inter-Governmental Mechanism for the Development and Management of an Aquaculture Network in the Americas». El Dr. Suplicy es también el Coordinador del Programa Nacional de Sanidad de Mariscos de Brasil.

**TORO, Jorge** – MSc (Dalhousie University, Canadá, 1989), PhD (Memorial University of Newfoundland, Canadá, 1999). Ha liderado numerosos proyectos de investigación nacionales (FONDECYT, FIA) e internacionales (IFS, IDRC, CIDA) en el área de la genética aplicada a la acuicultura. Algunas de las publicaciones más recientes en el tema: Toro, J.E., Alcapán, A.C. Ojeda, J.A. and A.M. Vergara. 2004. Selection response for growth rate (Shell height and live weight) in the Chilean blue mussel (*Mytilus chilensis* Hupe 1854). *Journal of Shellfish Research*, 23: 753–757. Toro, J.E., Innes, D.J. and R.J. Thompson. 2004. Genetic variation among life-history stages of mussels in a *Mytilus edulis* – *M. trossulus* hybrid zone. *Marine Biology*, 145: 713–725. Toro, J.E., Ojeda, J.A., Vergara, A.M., Castro, G.C. and A.C. Alcapán. 2005. Molecular characterization of the Chilean blue mussel (*Mytilus chilensis* Hupe 1854) demonstrates evidence for the occurrence of *Mytilus galloprovincialis* in southern Chile. *Journal of Shellfish Research*, 24: 1117–1124. Toro, J.E., Castro, G.C., Ojeda, J.A. and A.M. Vergara. 2006. Allozymic variation and differentiation in the Chilean blue mussel, *Mytilus chilensis*, along its natural distribution. *Genetics and Molecular Biology*, 29: 174–179. Schmidt, A.J., Toro J.E. and O.R. Chaparro. 2006. Reproductive patterns and their influence on the population genetics of sympatric species of the genus *Crepidula* (Gastropoda: Calyptraeidae). *Journal of Shellfish Research*, 25: 371–378. Toro, J.E., Thompson, R.J. and D.J. Innes. 2006. Fertilization success and early survival in pure and hybrid larvae of *Mytilus edulis* and *M. trossulus* from laboratory crosses. *Aquaculture Research*, 37: 1703–1708. Alcapán, A.C., Néspolo, R.F. and J.E. Toro. 2007. Heritability of body size in the Chilean blue mussel (*Mytilus chilensis* Hupé 1854): effects of environment and aging. *Aquaculture Research*, 38: 313–320. Principal objetivo de investigación es la aplicación de los estudios en genética a la optimización de la acuicultura y conservación de recursos marinos.

**TUROLLA, Edoardo** – El Sr. Turolla es un profesional que trabaja por cuenta propia especializado en el sector de cultivo de moluscos bivalvos. Antes de graduarse en Biología, ha desarrollado durante diez años la actividad de pescador y de criador de moluscos en la zona del Delta del Po (Italia). Actualmente realiza trabajos de investigación y consultorías para una sociedad privada y sociedades públicas. Es profesor del curso de «Cultivo de moluscos bivalvos» desde el 2001 en la Universidad de Ferrara y desde el 2005 en la Universidad de Bologna. Ha desarrollado y patentado un sistema de criadero en suspensión para las ostras, que hoy en día ha sido adoptado en muchos países, en particular en la reproducción controlada de nuevas especies, logrando definir los protocolos de trabajos divulgativos y científicos. Recientemente ha publicado (2007) un «Atlas de los bivalvos en los mercados italianos».

**URIARTE MERINO, Iker** – Doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad de Barcelona, Licenciado en Biología por la Universidad de Valparaíso. Profesor Titular de la Universidad Austral de Chile. Coordinador del Área Diversificación Acuícola

del Centro de Investigación en Nutrición, Tecnología en Alimentos y Sustentabilidad (CIEN Austral). Ha dirigido proyectos FONDEF y FONDECYT en larvicultura de moluscos bivalvos. Uriarte, I., Farías, A., Hernández, J., Schäfer, C., Sorgeloos, P. 2004. Reproductive conditioning of Chilean scallop (*Argopecten purpuratus*) and the Pacific oyster (*Crassostrea gigas*): Effects of enriched diets. *Aquaculture*, 230: 349–357; Uriarte, I., Farías, A., Navarro, A., Cancino, J., Gajardo, G., Nevejan N. 2003. The effects of lipid emulsions and temperature on the hatchery performance of Chilean scallop *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819) larvae. *Aquaculture Research*, 34: 899–902. Uriarte, I., Farías, A., Paschke, K., Marín, S., Navarro, J., Maeda, A., Utting, S., Sorgeloos, P., Anger, K., Grant, W., Gajardo, G., Searcy-Bernal, R., Iriarte, J.L. 2002 International Workshop on Marine Invertebrates: Future directions of multidisciplinary research in larviculture *World Aquaculture* 26: 63–64; Uriarte, I., Farías, A., Olavarria, E. 2002. The controlled culture of sweet clam *Gari solida* (Gray, 1828). En: V Foro dos recursos mariños e da acuacultura das rias galegas. Rey M., Fernández J., Izquierdo M., Guerra A. (eds), Illa de a Toxa (O Grove), España. Págs. 229–231; Uriarte, I., Farías, A., Castilla, J.C. 2001. Effect of antibiotic treatment during larval development of the Chilean scallop *Argopecten purpuratus*. *Aquacultural Engineering* 25: 139–147; Uriarte, I., Rupp, G., Abarca, A. 2001. Capítulo 8: Producción de juveniles de Pectínidios iberoamericanos bajo condiciones controladas En: «*Los moluscos pectínidios de Iberoamérica: ciencia y acuicultura*». A. Maeda (ed). Ed. Limusa, Págs: 147–171.

**VELASCO, Luz Adriana** – Doctor en Ciencias, Mención Zoología, por la Universidad Austral de Chile; Bióloga Marina por la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Colombia. Posee experiencia laboral como docente e investigadora en la Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia, lugar en el que se desempeña actualmente. Como líneas de investigación ha seguido la ecofisiología, cultivo y producción de semilla de moluscos y producción de microalgas. Ha participado en 12 proyectos de investigación, realizado estancias y pasantías, 13 presentaciones en congresos y 19 publicaciones científicas.

**WURMANN, Carlos** – Maestría en Economía por la Hull University, Reino Unido; Ingeniero Civil Industrial, por la Universidad de Chile. Se ha desempeñado como; Gerente de Recursos Marinos, en Fundación Chile; Economista y Consultor para la FAO; Consultor UNIDO, Banco Mundial y otros organismos internacionales; Director Revista Aqua; Miembro del Comité Ejecutivo, International Institute of Fisheries Economics and Trade (IIFET). Ha realizado múltiples publicaciones y conferencias sobre planeamiento y desarrollo acuícola y pesquero en Chile y América Latina, y proyectos en áreas afines. Actualmente es Director Ejecutivo de AWARD Ltda, Chile, consultores internacionales especializados en acuicultura y pesca; Miembro del Comité de Pesca y Acuicultura del FONDEF, Comisión Nacional Científica y Tecnológica, Chile; Consultor FAO en proyectos de desarrollo acuícola; consultor internacional en acuicultura y pesca, en asuntos de planeamiento y desarrollo nacional e internacional; estudios de mercado; desarrollo de empresas y negocios en acuicultura; prospectiva tecnológica, industrial y de mercados; y conferencista internacional en desarrollo y prospectiva acuícola mundial, y regional.

**YOKOTA, Eugenio** – Ingeniero pesquero de la Universidad Católica de Valparaíso, Gerente general de Granja Marina Chauquear Ltda. Ha sido Presidente de la Asociación de Mitilicultores de Calbuco.

## Anexo 4 – Fotografía de grupo de los expertos

### LOS EXPERTOS



### LOS MIEMBROS DEL COMITÉ CIENTÍFICO



**Fila superior (de izquierda a derecha):** Alessandro Lovatelli, Matías Medina, Iker Uriarte, Luz Adriana Velasco, Miguel Avendaño, Jaime Mendo, Ana Farías Molina, Jorge Cáceres Martínez, Marcela Astorga, Carlos Molinet.

**Fila inferior (de izquierda a derecha):** Guilherme Rupp, César Lodeiros.