

Memoria Anual **2012-2013**



UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
SEDE PUERTO MONTT
INSTITUTO DE ACUICULTURA

Memoria Anual **2012-2013**



Universidad Austral de Chile
Instituto de Acuicultura

Memoria 2012-2013
Universidad Austral de Chile
Sede Puerto Montt
Instituto de Acuicultura

Redacción y edición: Karla Faúndez
Diseño y diagramación: GRUPO HEXA
Impresión: Gráfica Andina
Tiraje: 200 ejemplares

Índice / Index



CAPÍTULO 1
INSTITUTO

Saludo vicerrector	4
Saludo director del Instituto	5
Instituto y Sede	6
Staff	8
Cuerpo de académicos	10
Profesores colaboradores	12



CHAPTER 1
INSTITUTE

Message from the Vice Chancellor	4
Message from the Institute Director	5
Institute and Branch	6
Staff	8
Academic staff	10
Academics	12

CAPÍTULO 2
DOCENCIA

Docencia de Pregrado	14
Docencia de Postgrado	17

CHAPTER 2
TEACHING

Undergraduate Teaching	14
Postgraduate Teaching	17

CAPÍTULO 3
INVESTIGACIÓN

Moluscos	20
Algas	22
Crustáceos	24
Salmonicultura	26
Genética	28
Nutrición	30
Oceanografía	32
Modelamiento	34
Programa de Investigación	36
Pesquera	
Publicaciones	38
Proyectos en ejecución	40

CHAPTER 3
RESEARCH

Molluscs	20
Seaweed	22
Crustaceans	24
Salmon aquaculture	26
Genetics	28
Nutrition	30
Oceanography	32
Modelling	34
Fishing Research Program	36
Publications	
Ongoing projects	38
	40

CAPÍTULO 4
EXTENSIÓN

Extensión y difusión	44
Congreso Nacional de Acuicultura	46
2013	

CHAPTER 4
EXTENSION

Outreach and dissemination	44
National Congress of Aquaculture	46
2013	



Dr. Renato Westermeier H.
rwesterm@uach.cl



Saludo Vicerrector

El Instituto de Acuicultura de la Universidad Austral de Chile, Sede Puerto Montt, es uno de los pilares de la investigación en nuestra casa de estudios, el cual nos entrega un gran prestigio, debido a su aporte al quehacer científico, económico y social en la región.

Desde el comienzo del trabajo del campus Puerto Montt, hace ya 25 años, la acuicultura y el mar han formado parte del espíritu de la Sede, más aún en una zona en que diversos son los desafíos que plantea esta disciplina.

Luego de la crisis del virus ISA, se han abierto nuevas oportunidades como Instituto para contribuir con esta actividad, a través de diversos proyectos e iniciativas que van en pos de la diversificación productiva, sustentabilidad, cuidado por el medioambiente y trabajo con las comunidades.

Estamos conscientes de la importancia de esta actividad, teniendo en cuenta que la FAO estima que en un futuro próximo la mitad del pescado que se consuma en el mundo, será producto de la acuicultura.

Por eso los invito a seguir trabajando para que la investigación y la formación académica que se entrega, siga siendo un eje estratégico de nuestro quehacer, con el propósito de mejorar finalmente los niveles de vida de las personas, manejar racionalmente los recursos y apostar fuertemente por la sustentabilidad.



Message from Vice Chancellor

The Aquaculture Institute at Universidad Austral de Chile, Puerto Montt branch, is one of the pillars of research in our university, which gives us great reputation, for its contribution to the scientific, economic and social work in the region.

Since the beginning of the work at campus Puerto Montt, 25 years ago, the aquaculture and the sea, have been part of the branch's spirit, here, where there are several challenges proposed by this discipline.

After the crisis of the ISA virus, new opportunities have arisen for the Institute in order to contribute in this area, through the several projects and initiatives that contribute to productive diversification, sustainability, caring for the environment and working with communities.

Aware of the importance of this activity, considering that FAO estimates that in a near future half of the fish that is consumed in the world, will be from aquaculture.

Hence, I encourage you to continue working for the research and academic education we provide, remains a strategic focus of our work, with the aim of improving the quality of life of people, rationally manage of resources, betting by the sustainability.





Saludo Director del Instituto

El Instituto de Acuicultura de la Universidad Austral de Chile (IACUI-UACH), ha contribuido decididamente a un desarrollo sustentable de las actividades acuícolas, a través de variadas acciones tales como su aporte a la formación de profesionales y de investigadores independientes, a través del Doctorado en Ciencias de la Acuicultura.

También ha realizado este aporte a través de la generación de publicaciones y reportes relativos a problemas de contingencia regional, nacional y mundial, como asimismo en la participación de sus académicos en mesas público-privadas, comités científicos, consejos zonales de pesca, entre otros.

El aporte del IACUI a la Sede Puerto Montt, va más allá de su ámbito disciplinar de investigación, contribuyendo además a la docencia de Ciencias Básicas en carreras de pregrado de la Sede Puerto Montt y del Campus Isla Teja en Valdivia.

En el ámbito de la investigación, entre el 2012 y el 2013 los académicos del IACUI-UACH produjeron 35 publicaciones científicas y participaron en la ejecución de más de 15 proyectos de investigación, los que han permitido aportar con soluciones para la acuicultura y la pesca de la región sur austral del país.

Los académicos del IACUI esperamos seguir contribuyendo a la Universidad, la región, el país y el mundo, con la formación de capital humano y la generación de nuevo conocimiento, para construir un mejor futuro y alcanzar así el objetivo de desarrollo sustentable que como sociedad nos hemos autoimpuesto.



Message from the Institute Director

The Aquaculture Institute of Universidad Austral de Chile (IACUI-UACH), has strongly contributed to a sustainable development of aquaculture activities, through a range of actions such as its contributions to the training of professionals and independent researchers, through the PhD in Aquaculture Sciences.

It has also contributed through the generation of publications and reports related to regional, national and global contingency issues, as well as through the participation of its academics in public-private round tables, scientific committees, zonal fishing councils, among others.

The input of IACUI to Puerto Montt Branch, goes beyond its disciplinary field of research, also contributing to Basic Sciences teaching in the undergraduate programs at Puerto Montt branch and Isla Teja, Valdivia.

In the research field, between 2012 and 2013 academics at IACUI-UACH produced 35 scientific publications and took part in the implementation of more than 15 research projects, which have enabled us to provide aquaculture and fishing solutions to the south austral region of the country.

Academics at IACUI expect to continue contributing to the University, to the region, to the country and the world, through the training of human capital and granting new knowledge, to build a better future and to reach as a society the self-impose objective of sustainable development.



Dr. Carlos Molinet F.
cmolinet@uach.cl





UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
INSTITUTO DE ACUICULTURA

Instituto y Sede



Universidad Austral de Chile
Instituto de Acuicultura



Instituto y Sede

El Instituto de Acuicultura de la Universidad Austral de Chile (UACH), Sede Puerto Montt, nace a partir del Decreto de Rectoría N° 340 del 5 de noviembre de 1998, en el contexto de la priorización de una línea de investigación y de formación de recursos humanos en el área de la acuicultura.

El Instituto de Acuicultura (IACUI) de la UACH, es una unidad académica que dedica sus esfuerzos a la docencia e investigación en dicha área y también el manejo de recursos acuáticos, desarrollando su quehacer en torno a las áreas definidas por la Universidad Austral de Chile: Docencia de Pregrado, Docencia de Postgrado, Gestión Institucional, Investigación y Vinculación con el Medio.

Actualmente, cuenta con nueve docentes de jornada completa, todos con estudios de postgrado y productividad científica asociada a las áreas prioritarias del Instituto, con énfasis en el desarrollo sustentable de la Acuicultura, con disciplinas complementarias como biología básica, genética, fisiología, nutrición, patología, ecología, oceanografía, modelación, entre otras.

La oferta formativa del IACUI contempla la docencia en diversas carreras de pregrado de la Sede Puerto Montt, como así también en el Doctorado en Ciencias de la Acuicultura, programa que se encuentra acreditado. Cabe destacar que durante el 2014 se espera reactivar el Magíster en Bioseguridad y Sustentabilidad de la Acuicultura, para ser ofrecido en el primer semestre de 2015.

En la actualidad, se desarrolla un proceso formativo para la Acuicultura que apunta a la integración vertical desde la formación Técnico-Profesional, hasta la formación de postgrado. Es por esto que durante el 2014, el IACUI espera elaborar una propuesta curricular de creación o rediseño de una carrera de pregrado para presentar a la Vicerrectoría



Institute and Branch

The Institute of Aquaculture at Universidad Austral de Chile (UACH), Campus Puerto Montt, was borned from the Rectory Decree N° 340 of November 5th 1998, in the context of giving priority to a line of research and human resource training in the area of aquaculture.

The Aquaculture Institute (IACUI) at UACH, is an academic unit devoting its efforts to teaching and research in this area and also to the aquatic resources management, developing its work around the areas defined by Universidad Austral de Chile: Undergraduate Teaching, Postgraduate Teaching, Institutional Management, Research, Connection with the Environment.

Nowadays it has nine full-time academic staff, all of the with postgraduate degrees and scientific production associated with the institute's priority areas, with emphasis on aquaculture sustainable development, with complementary disciplines such as basic biology, genetics, physiology, nutrition, pathology, ecology, oceanography, modelling, amongst other.

The educational offer at IACUI includes several undergraduate degrees at Campus Puerto Montt, as well as the PhD in Aquaculture Sciences, which is an accredited degree. It is worth noting that during 2014 we expect to reactivate the Masters in Biosafety and Aquaculture Sustainability, that will be offered in the first semester 2015.

Currently, a Formative Process is being developed for Aquaculture that aims at the vertical integration from the Technical and Vocational Training, to the postgraduate training. As a consequence, during 2014, the IACUI hopes to develop a curriculum proposal to create or redesign an undergraduate program to be submitted to the Vice-Presidency in Academic Affairs.





UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
INSTITUTO DE ACUICULTURA

Staff



Universidad Austral de Chile
Instituto de Acuicultura





Cuerpo de Académicos



Dr. Renato Westermeier H.

Profesor titular
rwesterm@uach.cl

Dr. en Recursos Naturales,
Universidad Justut Liebig,
Alemania.

Biología, Ecología y Cultivo de
Macroalgas de importancia
industrial.

Representante en el Consejo Zonal
de Pesca.



Dr. Iker Uriarte M.

Profesor titular
iuriarte@uach.cl

Dr. en Ciencias Biológicas,
Universidad de Barcelona,
España.

Cultivo y reproducción de
Moluscos, con especialidad
en Larvicultura.



Dra. Ana Farías M.

Profesora titular
afarias@uach.cl

Dra. en Ciencias Biológicas,
Universidad de Barcelona,
España.

Fisiología y Bioquímica
de la Nutrición con
especialidad en Moluscos.



Dra. Sandra Bravo S.

Profesora asociada
sbravo@uach.cl

PhD, Escuela de Ciencias
Veterinarias, Universidad de Oslo,
Noruega.

Magister en Acuicultura,
Universidad de Bergen, Noruega.

Magister en Acuicultura y Gestión
Ambiental, Universidad de
Génova, Italia.

Ingeniero Pesquero (PUCV) con
especialidad en Ictiopatología.
Inspector en salud de peces para
Canadá y Los Estados Unidos.

Miembro del Comité Científico-
Técnico de Acuicultura en Materia
Sanitaria.



M. Sc. Sandra Marín A.

Profesora asociada
smarin@uach.cl

Master en Ciencias c/m Fauna
Silvestre y Pesquería, M.Sc, Texas
A&M University, Estados Unidos.

Ecología Acuática con
especialidad en Dinámica de
Cadenas Tróficas y Modelación
Numérica de Ecosistemas.

Miembro del Comité Científico-
Técnico de Acuicultura en Manejo
Ambiental.

**Dr. Kurt Paschke L.**

Profesor titular
kpaschke@uach.cl

Dr. en Recursos Naturales,
Universidad de Hamburgo,
Alemania.

Cultivo y Reproducción de
Crustáceos con especialidad
en Fisiología del Desarrollo.

Representante en el Consejo Zonal
de Pesca.

**Dr. José Luis Iriarte M.**

Profesor titular
jiriarte@uach.cl

Dr. en Oceanografía, Universidad
de Concepción, Chile.

Master en Ciencias c/m
Oceanografía, M.Sc.,
Texas A&M University,
Estados Unidos.

Oceanografía, con especialidad
en Oceanografía Biológica
y Ecología Pelágica.

Miembro proyecto internacional
de la Comunidad Europea, Ocean
Certain.

**Dra. Marcela Astorga O.**

Profesora asociada
marcelaastorga@uach.cl

Dra. en Ciencias Biológicas,
Universidad de Concepción,
Chile.

Licenciada en Ciencias
Biológicas, Pontificia Universidad
Católica de Chile.

Genética evolutiva con
especialidad en genética de
poblaciones de organismos
acuáticos mediante uso de
marcadores moleculares.

Miembro comité sectorial de
acuicultura ONG Canales.

**Dr. Carlos Molinet F.**

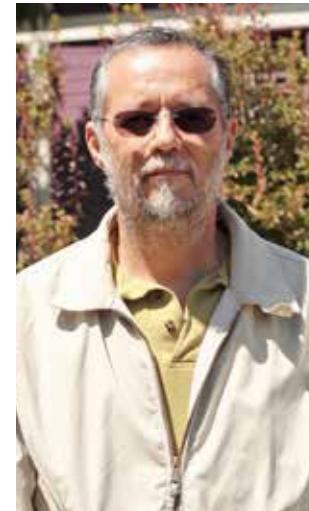
Profesor asociado
cmolinet@uach.cl

Dr. en Ciencias,
Universidad Austral de Chile.

Especialidad en dinámica espacial
de poblaciones, pesquerías
bentónicas y dinámica de
floraciones algales nocivas.

Miembro del Comité Científico
Bentónico.

Representante en el Consejo Zonal
de Pesca.

**Dr. Carlos Rosas V.**

Profesor visitante
crv@ciencias.unam.mx

Dr. en Ciencias,
Universidad Nacional Autónoma
de México (UNAM).

Laboratorio de Biología
Marina Experimental, Unidad
Multidisciplinaria de Docencia e
Investigación, Facultad de Ciencias
UNAM.

Profesor visitante del Instituto
de Acuicultura de la UACH Sede
Puerto Montt.



Profesores colaboradores



Adriana Ponce
Ingeniera en Alimentos
adriana.ponce@gmail.com



Laura Gutiérrez
Psicóloga, Magíster en
Investigación Cuantitativa y
Análisis de Datos
lauralgf@gmail.com



Jaime Lagos
Ingeniero en Alimentos
jaime.lagos.borquez@gmail.com



Carlos Villalobos
Profesor de Filosofía
carlosvillalo@gmail.com





Manuel Díaz
Ingeniero Naval
manueldiazgomez@gmail.com



Jorge Hernández
Doctor en Biología de los
Organismos y Ecosistemas
jhchile@hotmail.com



Jorge Henríquez
Biólogo Marino
jhenriquez@pupelde.cl



Valentín Guiraldes
Ingeniero Constructor Naval
vguiraldes@wellboat.cl



Pedro Bustamante
Ph.D, Biólogo Molecular
pedrobursta@gmail.com



Pregrado



<http://www.pmontt.uach.cl/instituto-de-acuicultura>





Docencia de Pregrado

Durante el año 2013, el Instituto de Acuicultura dictó un total de 34 asignaturas de pregrado, de las cuales 19 correspondieron a asignaturas para la carrera de Ingeniería en Acuicultura, con un promedio de 10 estudiantes por ramo y 9 asignaturas de otras carreras de la sede, con un promedio de 62 estudiantes por ramo.

Durante el 2014 se incorporarán tres nuevas asignaturas a la oferta desde el Instituto de Acuicultura a otras carreras de la Sede, además de consolidar las asignaturas dictadas en 2013 en carreras como Pedagogía Básica, Ingeniería Civil, Enfermería, entre otras.

Cabe recordar que, hacia finales del primer semestre del 2011, las autoridades universitarias consideraron pertinente la discontinuación de la carrera de pregrado de Ingeniería en Acuicultura, debido a la baja demanda por estudiar esta profesión en todo el país.

Durante los años 2012 y 2013, las horas que dedicaron los académicos del Instituto a la docencia de pregrado, tanto para la carrera de Ingeniería en Acuicultura como para otras carreras de postgrado, fue de 6 horas y 8 horas, respectivamente.

En 2013 se realizó un estudio de mercado para evaluar la demanda futura de la carrera de Ingeniería en Acuicultura y evaluar otras carreras afines. Además, para este 2014 se espera elaborar una propuesta curricular de creación o rediseño de carrera de pregrado, para presentar a la Vicerrectoría Académica un proyecto de nueva alternativa de pregrado para el 2016.



Undergraduate Teaching

During 2013, the Institute of Aquaculture offered a total of 34 undergraduate courses, 19 of them were subjects for the Aquaculture Engineering Degree, with an average of 10 student per course and 9 courses from other careers in the campus, with an average of 62 students per course.

During 2014 three new subjects will be incorporated in the Institute of Aquaculture's offer to other careers in the campus, in addition to strengthen the courses taught in 2013 to some careers such as General Primary School Pedagogy, Civil Engineering, Nursing, among others. It is worth remembering that towards the end of the first semester of 2011, university authorities considered appropriate discontinuing the Engineering in Aquaculture undergraduate program, due to the low interest shown to this degree throughout the country.

During 2012 and 2013, academics of the institute dedicated between 6 and 8 hours respectively to undergraduate teaching in the Aquaculture Engineering Degree as well as other postgraduate programs.

In 2013 a market research was made in order to evaluate future demand of the Aquaculture Engineering Degree and other related careers. Also, during 2014 we hope to develop a curriculum proposal to create or redesign an undergraduate program, to submit to Academic Vice-Presidency a project that provides a new undergraduate option for 2016.





CÓDIGO	NOMBRE	CARRERA
ACUI025-04	BIOLOGÍA ANIMAL	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI146-05	ACUICULTURA Y BIOTECNOLOGÍA	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI141-05	GENÉTICA APLICADA	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI147-05	FISIOLOGÍA DE ANIMALES ACUÁTICOS	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI148-05	MICROBIOLOGÍA	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI149-06	OCEANOGRAFÍA GENERAL	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI200-05	PRODUCCIÓN HASTA LA COSECHA	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI209-98	NUTRICIÓN EN ACUICULTURA	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI230-98	PATOLOGÍA DE ORGANISMOS ACUÁTICOS	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI241-98	CULTIVO DE LARVAS DE MOLUSCOS	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI296-05	PRÁCTICA PROFESIONAL	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI297-05	TRABAJO DE TITULACIÓN I	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI299-05	TRABAJO DE TITULACIÓN II	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI035-04	BIOLOGÍA VEGETAL	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI160-05	PRODUCCIÓN HASTA JUVENILES	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI181-04	DISEÑO EXPERIMENTAL Y ESTADÍSTICA APLICADA A LA ACUICULTURA	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI212-05	PROCESAMIENTO DE LA COSECHA	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI254-98	CULTIVOS AUXILIARES	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI291-07	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI 050	ECOLOGÍA Y EVOLUCIÓN	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI 111	HIDRÁULICA APLICADA	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI 271	MODELOS DE SIMULACIÓN EN LA ACUICULTURA	INGENIERÍA EN ACUICULTURA
ACUI030-13	AMBIENTE Y SERES VIVOS	PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN BASICA CON MENCIONES (COY)
ACUI127-13	ECOLOGÍA APLICADA	INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL (P.M.)
ICIN	OPTATIVO PROFESIONAL	INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL (P.M.)
ACUI046-09	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	INGENIERÍA COMERCIAL
ETMP011	BIOLOGÍA CELULAR	ENFERMERÍA
ETMP011	BIOLOGÍA CELULAR	FONOAUDIOLOGÍA
ETMP011	BIOLOGÍA CELULAR	TECNOLOGÍA MÉDICA
CIBA027	BIOESTADÍSTICA	FONOAUDIOLOGÍA
CIBA027	BIOESTADÍSTICA	TECNOLOGÍA MÉDICA
ICML	OCEANOGRAFÍA	BIOLOGÍA MARINA
ICML 222	FISIOLOGÍA ANIMAL	LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
ICML 252	ACUICULTURA DE ANIMALES MARINOS	BIOLOGÍA MARINA

Postgrado



<http://www.pmontt.uach.cl/instituto-de-acuicultura>



Universidad Austral de Chile
Instituto de Acuicultura



Docencia de Postgrado

Los académicos del IACUI participan actualmente como responsables y colaboradores en 6 asignaturas del Doctorado en Ciencias de la Acuicultura y 2 asignaturas del Doctorado de Biología Marina. En 2013 se dio inicio a la convocatoria de una nueva versión del Doctorado en Ciencias de la Acuicultura, programa que se encuentra acreditado por la Comisión Nacional de Acreditación (CNA) y cuyas clases se comenzaron a impartir en marzo de 2014, siendo su director el Dr. José Luis Iriarte.

Dentro de las áreas de conocimiento que aborda el doctorado se encuentran: Biotecnología Acuícola; Genética Acuícola; Nutrición Acuícola; Reproducción, Desarrollo y Crecimiento de Recursos Acuícolas; Sanidad y Producción Animal; Sustentabilidad Ambiental y Manejo de Recursos Marinos.

La planta académica del programa de Doctorado en Ciencias de la Acuicultura está conformada por profesores de la Universidad Austral de Chile, pertenecientes al Instituto de Acuicultura y Centro Superior de Docencia en Ciencias Básicas de la Sede Puerto Montt, más profesores de la Facultad de Ciencias y Facultad de Ciencias Veterinarias de la Sede Valdivia. También cuenta con profesores acreditados de la Universidad Nacional Autónoma de México; del Centro Nacional Patagónico, Argentina; de la Universidad de Chile; del Centro superior de Investigaciones Científicas, España; y de la Universidad Autónoma de Baja California, México.

También al Programa aportan su experiencia profesores invitados y colaboradores académicos del sector privado, quienes participan en actividades específicas dentro del programa.

Consolidada la docencia de pregrado en otras carreras de la Sede, en 2014 se reactivará el Magíster en Bioseguridad y Sustentabilidad de la Acuicultura, para ser ofrecido en el primer semestre de 2015. Con estos elementos, el IACUI aspira a consolidarse en la docencia en su ámbito disciplinar.



Postgraduate Teaching

Academics at IACUI nowadays are responsible and collaborators in 6 courses of the PhD in Aquaculture Sciences and 2 courses of the PhD in Marine Biology.

In 2013 a call was launch for a new version of the PhD in Aquaculture Sciences, program accredited by the National Accreditation Commission (CNA) courses that started in March 2014, under the lead of its Director, Dr. José Luis Iriarte.

Within the areas of knowledge covered by the doctorate program we find: Aquaculture Biotechnology; Aquaculture Genetics; Aquaculture Nutrition; Reproduction, Development and Growing of Aquaculture resources; Animal Health and Production; Environmental Sustainability and Marine Resources Management.

The academic staff of the PhD in Aquaculture Sciences is formed by academics of Universidad Austral de Chile, that belong to the Institute of Aquaculture and to the Advanced Teaching Center in Basic Sciences from Puerto Montt Branch, and academics from the Faculty of Sciences and Faculty of Veterinary Sciences at Valdivia Branch. It also counts with accredited academics from Universidad Nacional Autónoma de Mexico; from the Centro Nacional Patagónico, Argentina; from Universidad de Chile; from Centro Superior de Investigaciones Científicas, España; and from Universidad Autónoma de Baja California, Mexico.

Private sector academic guests and collaborators also bring in their experience, participating in specific activities within the program. Following the consolidation of undergraduate teaching in other careers from the branch, in 2014 the Masters in Biosafety and Aquaculture Sustainability will be reactivated, to be offered in the first semester of 2015. With these components, the IACUI hopes to consolidate itself in its disciplinary teaching field.



CÓDIGO	NOMBRE	CARRERA
ACUI405	DIVERSIFICACION DE LA ACUICULTURA	DOCTORADO EN CS. DE LA ACUICULTURA
ACUI415	DISEÑO EXPERIMENTAL	DOCTORADO EN CS. DE LA ACUICULTURA
ACUI400	SUSTENTABILIDAD DE LA ACUICULTURA	DOCTORADO EN CS. DE LA ACUICULTURA
BIMA424	OCEANOGRAFÍA COSTERA	DOCTORADO EN BIOLOGIA MARINA
BIMA409	PRODUCCION PRIMARIA EN AMBIENTE MARINO	DOCTORADO EN BIOLOGIA MARINA
ACUI410	HERRAMIENTAS MOLECULARES	DOCTORADO EN CS. DE LA ACUICULTURA
ACUI471	SEMINARIO DE DOCTORADO	DOCTORADO EN CS. DE LA ACUICULTURA
ACUI480	UNIDAD DE INVESTIGACIÓN	DOCTORADO EN CS. DE LA ACUICULTURA



Profesores adjuntos Ad-Honorem

Profesores adjuntos Ad-Honorem para el programa de doctorado en Ciencias de la Acuicultura, el que contribuye a vincular a los estudiantes con problemas del sector productivo.



Associate Professors Ad-honorem

Associate Professors Ad-honorem for the PhD in Aquaculture Sciences, who contribute with the linking process between students and the problematic of the productive sector.



Rodger Miranda S.
Gerente General de Acuinovo



Ronald Barlow H.
Gerente Técnico de Skretting Chile



Adolfo Alvial M.
Director Regional de Corfo



Hans Kossmann P.
Miembro del directorio de Asenav;
Gerente de Trapananda Asesorías



CAPÍTULO 3
INVESTIGACIÓN

Moluscos



<http://www.pmontt.uach.cl/instituto-de-acuicultura>



Universidad Austral de Chile
Instituto de Acuicultura



Cultivo de moluscos (Reproducción y Larvicultura)

Las actividades de investigación de esta línea las dirige el investigador Dr. Iker Uriarte, académico del Instituto de Acuicultura de la UACH. El trabajo que desarrolla esta área se realiza en el Hatchery de Invertebrados Marinos (HIM) de la Unidad de Cultivo de Moluscos, el que contempla diferentes salas de cultivo con equipamiento y suministro de agua de mar, aireación y sistemas de recirculación para el cultivo de moluscos bivalvos, gastrópodos y cefalópodos. Uno de los proyectos emblemáticos que se ejecuta actualmente en esta área, es el proyecto Fondecyt 113 1094, titulado "How temperature improve the performance of embryo and paralarvae of Patagonian *Enteroctopus megalocyathus*", el que comenzó el 15 de marzo del 2013 y concluirá en abril del 2015.

El proyecto tiene por objetivo investigar la interacción entre la temperatura y la dieta que controla el crecimiento de las paralarvas del pulpo y, como objetivos específicos, evaluar el efecto de temperatura sobre el desarrollo embrionario de las paralarvas; determinar el efecto de la aclimatación termal y la dieta proteolítica. Asimismo, se mantienen y cultivan para fines de docencia otras especies de moluscos gastrópodos, como el abalón rojo (*Haliotis rufescens*), Loco (*Concholepas concholepas*), caracol trumulco (*Chorus giganteus*), en dependencias del Nursery de Invertebrados Marinos del HIM UACH, sede Puerto Montt.

Publicaciones y proyectos adjudicados

2 capítulos de libro: 1 como primer autor y 1 como coautor; 10 proyectos: 3 proyectos Fondecyt Regular (2 como director y 1 como coinvestigador); 4 proyectos Fondef Regular (3 como director y 1 como coinvestigador); 1 proyecto Conicyt-FNDR (como coinvestigador); 1 proyecto PBCT-Conicyt (como director); 1 proyecto Innova-Corfo (como director alterno).



Mollusc Farming (Reproduction and Larval Rearing)

Research activities along these lines are led by the researcher Dr. Iker Uriarte, academic at the Institute of Aquaculture. The work developed in this area is carried out at the Hatchery of Marine Invertebrates (HIM) at the Molluscs Farming Unit, which has several culture rooms with equipment and sea water supply, ventilation and recirculation systems to grow bivalve molluscs, gastropods and cephalopods.

One of the emblematic projects currently running in this area, is the Fondecyt project 113 1094, "How temperature improves the performance of embryo and paralarvae of Patagonian *Enteroctopus megalocyathus*", which began on March 15th 2013 and will end in April 2015.

The aim of the project is to study the interaction between temperature and the diet that controls the growth of the octopus' paralarvae and, as specific objectives, to evaluate the effect of temperature on paralarvae embryonic development; to determine the effect of the thermal acclimation and the proteolytic diet.

Likewise, other gastropod molluscs species such as the red abalone (*Haliotis rufescens*), Loco (*Concholepas concholepas*), trumulco winkle (*Chorus giganteus*) are kept and farmed at the Nursery for Marine Invertebrates unit, HIM UACH, Puerto Montt branch.

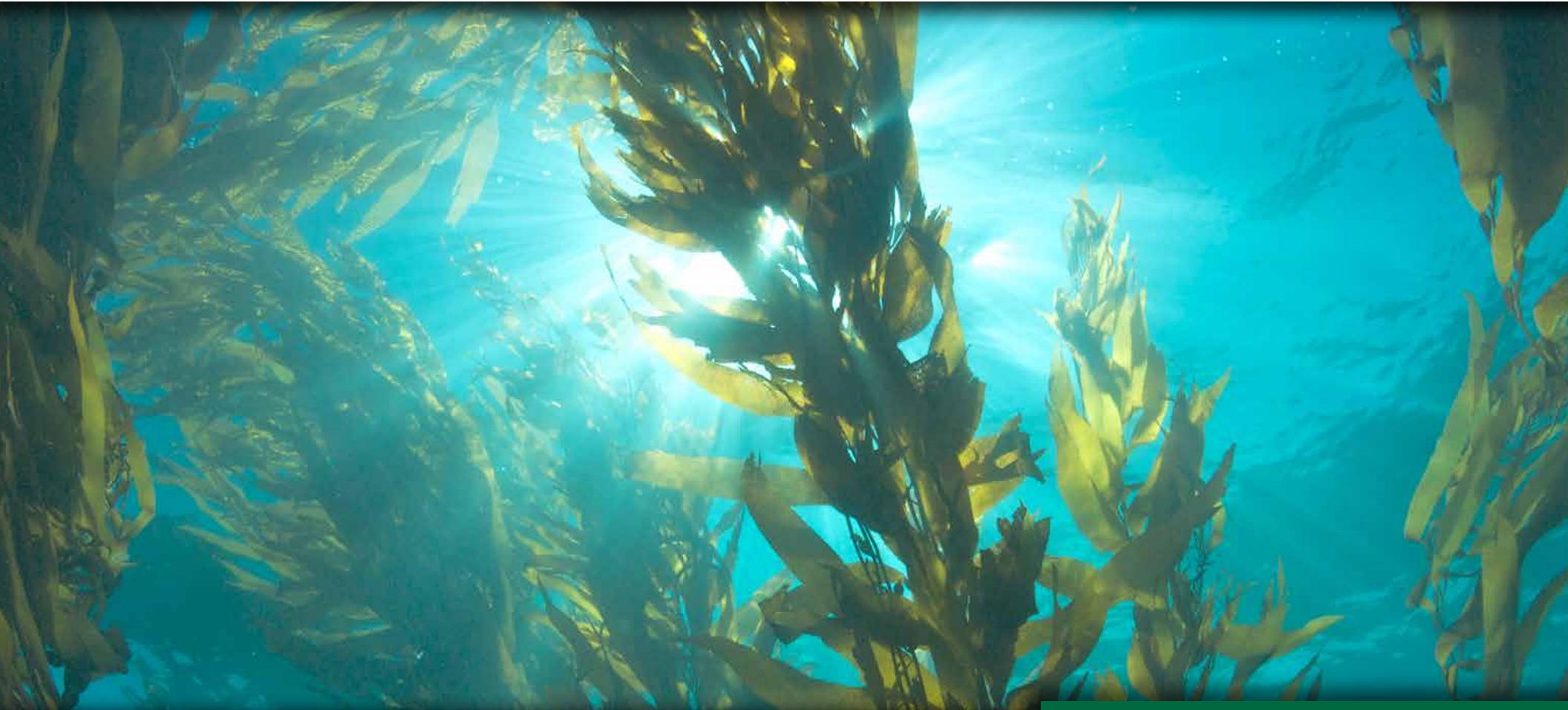
Publications and projects award

2 book chapters: 1 as first author and 1 as coauthor; 10 projects: 3 Regular Fondecyt projects (2 as director and 1 as co-researcher); 4 Regular Fondef projects (3 as director and 1 as co-researcher); 1 PBCT-Conicyt project (as director); 1 Innova-Corfo project (as deputy director).



CAPÍTULO 3
INVESTIGACIÓN

Algas



<http://www.pmontt.uach.cl/instituto-de-acuicultura>



Universidad Austral de Chile
Instituto de Acuicultura



Cultivo y repoblamiento de Macroalgas

El Laboratorio de Macroalgas de la Sede Puerto Montt de la UACH, dirigido por el Vicerrector de la Sede, Dr. Renato Westermeier H., desarrolla tecnología de cultivo de algas pardas como *Macrocystis pyrifera*, *Lessonia trabeculata*, *Lessonia nigrescens*, *Gracilaria chilensis*, *Gigartina Skottsbergii*, entre otras.

Con diversos experimentos y utilizando tecnología de punta, pretende desarrollar y evaluar el manejo y repoblamiento de estas especies en las praderas naturales, garantizando la sustentabilidad medioambiental en el tiempo.

El laboratorio de algas ha sido pionero en el desarrollo de cultivos de algas de importancia comercial, a través de la formación de redes con empresas del norte del país- específicamente en la región de Atacama y, en el sur de Chile, en la región de Los Lagos.

Promueve una estrecha relación con pescadores artesanales para el desarrollo de repoblamiento de algas en el país y, debido a su amplia experiencia, son diversas las empresas e instituciones que han buscado la asesoría del laboratorio de algas del IACUI.

Publicaciones y proyectos adjudicados

55 proyectos de investigación (FIC, Innova-Corfo, Fondef, Fondecyt, NW, DFG, GTZ, DAAD, OEA, IFS entre otros). 70 publicaciones científicas, siete libros y capítulos de libros.

Sobre 150 presentaciones a congresos nacionales e internacionales y dirección de 50 tesis de pregrado y 16 tesis de postgrado. Depende de este laboratorio la Estación Experimental de Botánica Marina en Maullín, la estación de Yaldad en Quellón-Chiloé y el Hatchery para cultivo de algas en la Sede Puerto Montt. Dos distinciones internacionales relacionado con algas marinas.



Farming and Macroalga repopulation

The Macroalgas laboratory at Puerto Montt branch, UACH, run by the vice-rector of the branch, Dr. Renato Westermeier H., develops Kelp culture technology such as *Macrocystis pyrifera*, *Lessonia trabeculata*, *Lessonia nigrescens*, *Gracilaria chilensis*, *Gigartina Skottsbergii*, among others.

Through several experiments and using latest technology, it aims at developing and assessing the management and repopulation of these species in the natural grasslands, ensuring environmental sustainability in time.

The algae lab has been a pioneer in the algae culture development at a commercial level through networking with companies in the north of the country - specifically in the Atacama region and in the south of Chile in the Los Lagos region.

Promotes a close relationship with local fishermen to develop the algae repopulation in the country and, because of its vast experience, there are several companies and institutions that have sought consultancy from the algae laboratory at IACUI.

Publications and projects award

55 research projects (FIC, Innova-Corfo, Fondef, Fondecyt, NW, DFG, GTZ, DAAD, OEA, IFS among others). 70 scientific publications, seven books and book chapters.

Over 150 presentations at national and international congresses and the direction of 50 undergraduate thesis and 16 postgraduate thesis. The Estación Experimental de Botánica Marina en Maullín, Yaldad unit in Quellón-Chiloé and the hatchery for algae culture Puerto Montt branch, depend on this laboratory. Two international distinctions related to marine algae.



Crustáceos



<http://www.pmontt.uach.cl/instituto-de-acuicultura>





Ecofisiología de Crustáceos

Esta área, dirigida por el Dr. Kurt Paschke, se dedica a la Fisiología de Invertebrados, con énfasis en la ecofisiología. Se enfoca en comprender el efecto de factores ambientales tales como temperatura, salinidad, fotoperíodo y, en el último tiempo, disponibilidad de oxígeno sobre la fisiología de animales.

Especial atención se pone en estadios tempranos del desarrollo - embriones, larvas y juveniles- y cómo se interrelacionan los mecanismos, procesos y adaptaciones fisiológicas con las diferentes fases del ciclo de vida.

Para ello se utilizan diferentes metodologías, tales como cuantificación de consumo de oxígeno con tecnología óptica, excreción de amonio, regulación de iones, pigmentos respiratorios, análisis proximal y metabolitos específicos como lactato, entre otros.

Al utilizar estas técnicas en especies de importancia comercial ha sido posible desarrollar tecnologías de cultivo. Esta ha sido un área que ha permitido, por ejemplo, notorios avances en el desarrollo del cultivo de la centolla austral *Lithodes santolla*.

El trabajo de investigación se desarrolla principalmente en el Laboratorio de Ecofisiología de Crustáceos (Lecofic), en un espacio de más de 200m², el que cuenta con tres cámaras de temperatura controlada de 28 m² cada una, con agua de mar filtrada y aireación continua.

El área de Fisiología Aplicada del IACUI es una plataforma para realizar investigación conjunta con investigadores de Alemania, Argentina, México y nacionales.

Publicaciones y proyectos adjudicados

Participación en 11 proyectos de investigación con financiamiento externo (tres Fondecyt, seis Fondef y 2 Innova-Corfo).
24 publicaciones ISI y dos capítulos de libro.
68 presentaciones en Congresos Nacionales e Internacionales.
Guía de 17 Tesis de pregrado y dos tesis de doctorado.



Ecophysiology of Crustaceans

This area, led by doctor Kurt Paschke, studies the Physiology of Invertebrate, with an emphasis on ecophysiology. It aims to understand the effect of environmental factors such as temperature, salinity, photoperiod and, recently, the availability of oxygen on animals' physiology. Special attention is given to early stages in the development of embryos, larvae and juveniles, and how physiological mechanisms, processes and adaptations interrelate with the different stages of the life cycle. This is done by using different methodologies, such as the quantification of oxygen consumption with optical technology, ammonia excretion, ion regulation, respiratory pigments, proximate analysis, and specific metabolites such as lactate, among others. By using these techniques in species of high commercial importance it has been possible to develop farming techniques. This area has made it possible, for instance, well-known progress in the development of the southern king crab *Lithodes santolla*. Research work is conducted mainly at the Laboratory for the Ecophysiology of Crustaceans, Lecofic, in a space of more than 2.000 square meters, equipped with three controlled temperature chambers of 28 square meters each, with filtered sea water and constant ventilation. The Applied Physiology area of IACUI is a platform to conduct joint research with researchers from Germany, Argentina, and Mexico, as well as local researchers.

Publications and projects award

Participation in 11 research projects with external funding (three Fondecyt, six Fondef and 2 Innova-Corfo). 24 ISI publications and two book chapters. 68 papers in Local and International Congresses. Supervision of 17 undergraduate dissertations and two PhD dissertations.



Salmonicultura



<http://www.pmontt.uach.cl/instituto-de-acuicultura>



Universidad Austral de Chile
Instituto de Acuicultura



Salmonicultura y patología de organismos acuáticos

La línea de investigación de peces aborda los aspectos de producción de peces e ingeniería de peces y los aspectos sanitarios asociados a las patologías que afectan a los peces de cultivos, su control, prevención y el manejo sanitario asociado a las prácticas de cultivo.

Para llevar a cabo la investigación desarrollada en esta área liderada por la Dra. Sandra Bravo, se cuenta con laboratorios implementados para el estudio de las patologías de peces y biología de peces. De esta forma, además de desarrollar proyectos financiados por fondos de financiamientos estatales, se presta asesoría a empresas privadas que requieren de estudios técnicos.

Además, se promueve la vinculación con empresas nacionales e internacionales, y con investigadores internacionales.

Publicaciones y proyectos adjudicados

Participación en 7 proyectos de investigación; 29 publicaciones de alto impacto (ISI); 62 publicaciones en revistas especializadas en acuicultura. Autor de 9 monografías; 5 capítulos de libro.

Patrocinio 36 tesis de pregrado, co-patrocinio 19 tesis de pregrado, patrocinio 1 tesis de Magíster.

Presentaciones científicas: 33 congresos internacionales y 54 congresos nacionales.



Aquaculture of salmonids and pathology of aquatic organisms

The fish research strand deals with aspects of fish production and fish engineering, as well as sanitary aspects associated to the pathologies which affect farmed fish, their control, prevention and the associated sanitary management to farming practices. For the research developed in this area, led by Dr. Sandra Bravo, there are laboratories implemented for the study of fish pathologies and fish biology. This way, apart from developing projects funded by state funds, advice is offered to private companies which require technical studies. Additionally, connections with local and international companies, as well as with international researchers, are promoted.

Publications and projects award

Participation in 7 research projects; 29 high-impact publications (ISI); 62 publications in journals specialising in aquaculture. Author of 9 monographs; 5 book chapters. Sponsorship of 36 undergraduate dissertations, co-sponsorship of 19 undergraduate dissertations and sponsorship of 1 MA dissertation. Scientific papers: 33 international congresses and 54 national congresses.



CAPÍTULO 3
INVESTIGACIÓN

Genética



<http://www.pmontt.uach.cl/instituto-de-acuicultura>



Universidad Austral de Chile
Instituto de Acuicultura



Genética de organismos acuáticos

El laboratorio de Genética Molecular de la Universidad Austral de Chile, Sede Puerto Montt, apoya actividades académicas y de investigación del Instituto de Acuicultura, ya sea con labores docentes y de investigación, asociada a proyectos Fondecyt, Innova Corfo o Fondef.

En dicho laboratorio, a cargo de la Dra. Marcela Astorga, se realizan análisis moleculares enfocados en las líneas de genética de organismos acuáticos, mediante utilización de marcadores moleculares.

Además, se ha desarrollado la aplicación de la genética molecular para la acuicultura mediante la identificación de poblaciones, fuentes de dispersión larval, identificación larval y medidas de variabilidad de stocks, entre otros.

Estas áreas se han desarrollado con mayor énfasis en moluscos del grupo mitílidos, aunque también en salmonídos y algas pardas. Es así como se ha desarrollado investigación aplicada hacia la mitilicultura, trabajando con al menos seis empresas y con las tres asociaciones del rubro.

Publicaciones y proyectos adjudicados

13 proyectos de investigación (3 Fondecyt); uno de Cooperación Internacional de Conicyt; tres Innova-Corfo; dos FIP; un Fondef; un FIC-Regional; además de proyectos privados con empresas del área acuícola.

Bajo esta línea de investigación se han desarrollado diecinueve tesis de pregrado y una tesis de postgrado. Además, han visto la luz nueve publicaciones, conformadas por artículos científicos de impacto ISI, capítulos de libros y edición de un libro.



Genetics of aquatic organisms

The Universidad Austral de Chile's Molecular Genetics laboratory at its Puerto Montt branch supports academic and research activities of the Institute for Aquaculture, both through teaching and research activities, associated to Fondecyt, InnovaCorfo or Fondef projects.

In this laboratory, run by Dr. Marcela Astorga, molecular analyses are conducted, focusing on the areas of genetics of aquatic organisms, using molecular markers. Also, they have developed the application of molecular genetics for aquaculture through the identification of colonies, sources of larval dispersal, larval identification and stock variability measures, among others. These areas have been developed with greater emphasis on molluscs of the mytilidae group, although also on salmonids and brown algae. This is how applied research towards mytiliculture has been developed, working with at least six companies and with the three associations in this field.

Publications and projects award

13 research projects (3 Fondecyt); one Conicyt International Cooperation project; three Innova-Corfo; two FIP; one Fondef; a Regional-FIC; as well as private projects with companies from the aquaculture area. Under this research strand, nineteen undergraduate dissertations and one postgraduate dissertation have been developed. Additionally, nine publications have been produced, which includes scientific articles with ISI impact, book chapters and the edition of a book.



Nutrición



<http://www.pmontt.uach.cl/instituto-de-acuicultura>





Nutrición

La investigación en Nutrición del Instituto de Acuicultura busca contribuir al fortalecimiento de la diversificación de la acuicultura, estudiando especies nuevas, la sustentabilidad de la salmonicultura, el proceso alimentario y las implicancias de aditivos y nutrientes. La responsable de esta línea de investigación es la Dra. Ana Farías. Las capacidades de investigación y desarrollo están centradas en: energética nutricional en organismos de cultivo; requerimientos de ácidos grasos en larvas y juveniles de organismos marinos; desarrollo de dietas balanceadas para especies nuevas; bioensayos nutricionales en larvas y juveniles de organismos marinos.

El equipo humano está compuesto además de la Dra. Farías, por la profesional técnico Pamela Nuñez, y por tesistas de nutrición.

Publicaciones y proyectos adjudicados

16 publicaciones internacionales de impacto ISI en nutrición (2000 – 2013) y 9 ISI en otros temas de acuicultura.

4 capítulos de libros internacionales en nutrición (2001-2011)

1 proyecto Fondecyt Regular, 1 FDI-Corfo, 3 Innova-Corfo como responsable y participación en otros 9 proyectos de investigación institucionales (1 Fondecyt , 2 Innova-Corfo, 6 Fondef).

18 Tesis de pregrado y 1 Tesis de Doctorado dirigidas y aprobadas en el área de nutrición.

Creación del Centro Regional CIEN Austral (Programa Conicyt), período 2005-2006 y participación en el mismo desde 2005 hasta su cierre en el 2013.



Nutrition

The research on Nutrition by the Institute for Aquaculture aims to contribute to strengthening the diversification of aquaculture, by studying new species, the sustainability of salmonids aquaculture, the food process and the implications of additives and nutrients. The person responsible for this research strand is Dra Ana Farías. The research and development capacities are focused on: nutritional energy in farmed organisms; fatty acid requirements in larvae and juveniles of marine organisms; development of balanced diets for new species; nutritional bioessays in larvae and juveniles of marine organisms. The human team includes, apart from Dr Farías, the technical professional Ms. Pamela Nuñez and nutrition dissertator students.

Publications and projects award

16 international publications on nutrition with ISI impact (2000-2013) and 9 ISI on other topics related to aquaculture. 4 chapters in international books on nutrition (2001-2011); 1 regular Fondecyt project; 1 FDI-Corfo, 3 Innova-Corfo as responsible and participation in 9 other institutional research projects (1 Fondecyt, 2 Innova-Corfo, 6 Fondef). 18 undergraduate dissertations and 1 PhD dissertation led and approved by the nutrition area. Creation of the Regional Centre called CIEN Austral (Conicyt Program) between 2006-2006 and participation in it from 2005 to its closure in 2013.



Oceanografía



<http://www.pmontt.uach.cl/instituto-de-acuicultura>





Oceanografía Biológica

Hoy en día, alrededor del 50% del CO₂ producido antropogénicamente es removido desde la atmósfera por los océanos, a través del proceso de fotosíntesis en la superficie, lo que mitiga el fenómeno de calentamiento global.

De igual forma, los océanos son sistemas claves en la transferencia de calor y gases hacia la atmósfera, por lo tanto, modulan la climatología. Estudios recientes muestran que los océanos son importantes cuencas sumideros de carbono, tal como se ha determinado en el sistema marino costero de la Patagonia durante los meses de primavera-verano, a partir de una investigación liderada por el Dr. José Luis Iriarte.

Actualmente, se realizan investigaciones científicas en el sistema marino para determinar el balance de carbono en la trama trófica pelágica, la importancia de los nutrientes (nitrógeno y ácido silícico) y elementos trazas (Hierro, Cadmio), cuyos resultados tienen implicancias en el intercambio de CO₂ atmósfera-océano en el ecosistema marino de la Patagonia.

Por otro lado, las investigaciones han demostrado una clara tendencia a la disminución en los últimos 100 años de los caudales de agua dulce en los grandes ríos de la zona sur de Chile (Río Puelo), por lo que su interacción con el borde costero marino adyacente podría tener implicaciones ecológicas, ambientales y productivas.

Publicaciones y proyectos adjudicados

34 publicaciones internacionales de impacto ISI (2000 – 2014).

Seis proyectos Fondecyt Regular, y participación en más de 17 proyectos de investigación institucionales e interinstitucionales (Innova, Cimar, Subpesca, Sernapesca).

Dos proyectos internacionales de colaboración con Noruega (Wafow, Cintera). Un proyecto internacional de la Comunidad Europea (Ocean Certain).

Participación en Centro Regional CIEP (Programa Conicyt), Centro Basal Copas-Sur Austral (Conicyt), Centro Internacional Lia-Morfun (Francia – Chile).

23 Tesis dirigidas de pregrado, una dirigida en Doctorado en Ciencias Forestales y una dirigida en el Magister en Oceanografía.



Biological Oceanography

Today, around 50% of the CO₂ produced anthropogenically is removed from the atmosphere by the oceans, through the photosynthesis process taking place on the surface, which mitigates the global warming phenomenon. Likewise, oceans are key systems in the transfer of heat and gases towards the atmosphere, and therefore they modulate climatology. Recent studies show that the oceans are important carbon sink basins, as has been determined in the Patagonia coastal marine system during the spring and summer months, following a research led by Dr. José Luis Iriarte. Scientific research on the marine system is nowadays being conducted in order to determine the carbon balance in the pelagic trophic plot, and the importance of nutrients (nitrogen and silicic acid) and trace elements (iron, cadmium), whose results have an impact on the atmosphere-ocean exchange of CO₂ in Patagonia's marine ecosystem. On the other hand, research has shown a clear diminishing tendency over the last 100 years in the sweet water levels in the big rivers in southern Chile (Puelo River), which is why their interaction with the adjacent marine coastal border could have ecological, environmental and productive implications.

Publications and projects award

34 publications with ISI impact (2000-2014). Six Regular Fondecyt projects and participation in over 17 institutional and inter-institutional research projects (Innova, Cimar, Subpesca, Sernapesca). Two international collaboration projects with Norway (Wafow, Cintera). One international project by the European Community (Ocean Certain). Participation in the CIEP Regional Centre (Conicyt Programme), Baseline Centre Copas-Sur Austral (Conicyt), Lia-Morfun International Centre (France – Chile). 23 undergraduate dissertations, one PhD dissertation on Forestry and one MA dissertation on Oceanography supervised.



Modelamiento



<http://www.pmontt.uach.cl/instituto-de-acuicultura>





Modelamiento de sistemas biológicos

Esta línea de investigación, dirigida por MSc. Sandra Marín, aborda la ecología, manejo de recursos naturales y producción acuícola a través de la aproximación del análisis de sistemas y la simulación, pudiendo así representar sistemas complejos y simular su comportamiento bajo diferentes escenarios.

Entre las problemáticas abordadas se encuentran el repoblamiento y dinámica poblacional de recursos bentónicos; la producción de centollas en condiciones de cultivo para evaluar distintos escenarios respecto de su rentabilidad; la estimación del factor de conversión biológico de salmonídos y descarga de desechos al medio ambiente; la dinámica de la interacción salmonido-Caligus y de estudios experimentales de infección, así como la caracterización espacial y temporal de la sensibilidad del Caligus a antiparasitarios y el cambio del uso de suelos en el sur de Chile, en el contexto de la pérdida de bosque nativo.

La línea de investigación en modelamiento ha fomentado una plataforma de trabajo conjunto con autoridades de Subpesca y Sernapesca, investigadores nacionales y extranjeros y empresas a través de proyectos, talleres de difusión, transferencia tecnológica y de conocimientos, e investigación.

Publicaciones y proyectos adjudicados

9 proyectos con financiamiento privado (empresas Intervet / Schering Plough Animal Health, Novartis Animal Health, Aquainnovo, Aquagestion, Intesal, Bayer, BASF)

12 Proyectos concursables (FIC, Innova, IFS, Fondecyt, Subpesca).

19 publicaciones, dos libros, dos capítulos de libros.

42 presentaciones a congresos.



Modelling biological systems

This line of research, lead by MSc. Sandra Marín, deals with ecology, management of natural resources and aquatic production through the approach of system analysis and simulation, thus being able to represent complex systems and simulate their behaviour under different scenarios. The predicaments tackled include repopulation and population dynamics of benthonic resources ; the production of king crab in farmed conditions to assess different scenarios regarding its profitability; the estimation of the biological conversion factor of salmonids and the discharge of waste to the environment; the dynamics of the interaction salmonid-Caligus and experimental research on infection, as well as the spatial and temporal characterization of the sensitivity of the Caligus to antiparasitics and changes in the use of soil in the south of Chile, in the context of the loss of native forests. The modelling line of research has encouraged a platform of work along with authorities of Subpesca and Sernapesca, local and international researchers and companies through projects, promotion workshops, transference of knowledge and technology, and research.

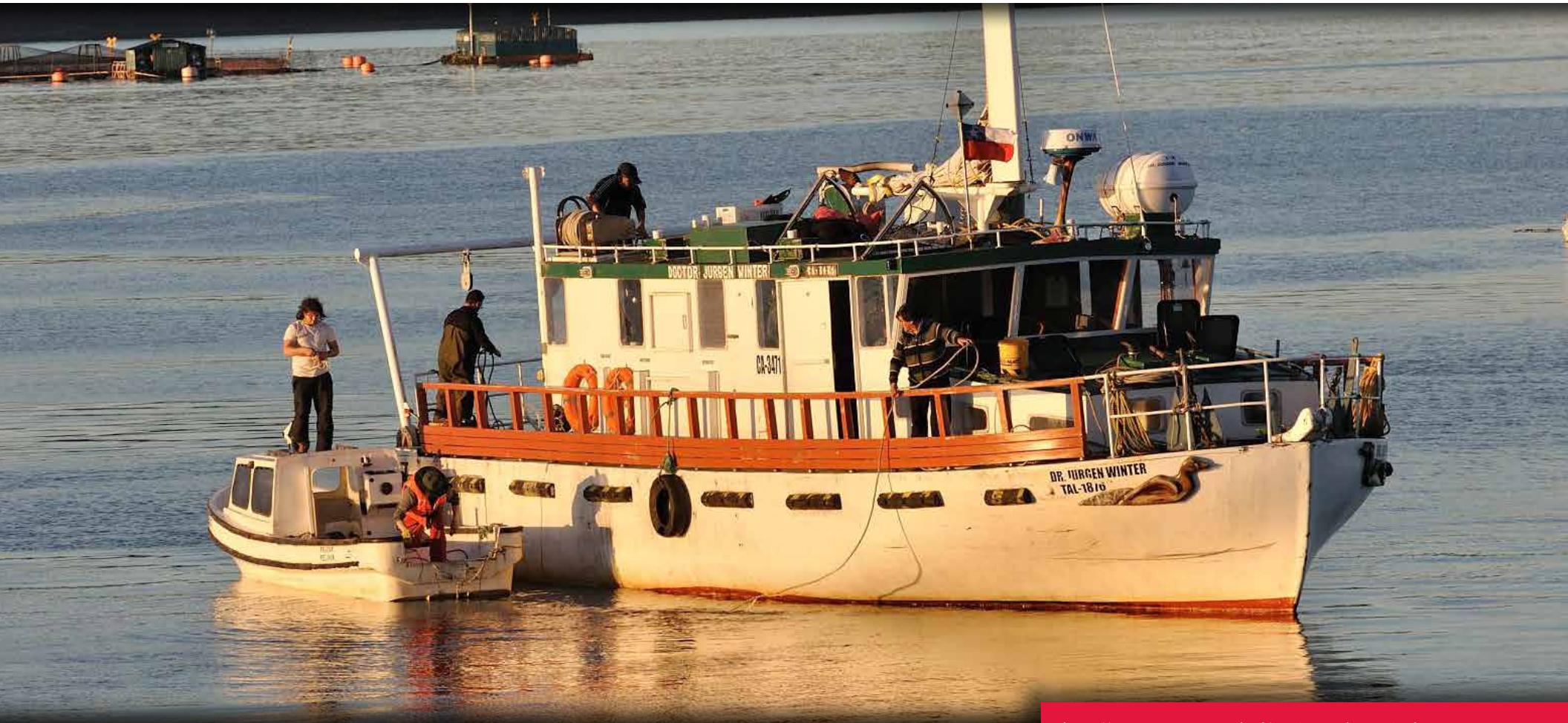
Publications and projects award

9 projects with private funding (from the companies Intervet /Schering Plough Animal Health, Novartis Animal Health, Aquainnovo, Aquagestion, Intesal, Bayer, BASF) 12 projects open for bidding (FIC, Innova, IFS, Fondecyt, Subpesca). 19 publications, two books, two book chapters. 42 papers in conferences.



CAPÍTULO 3
INVESTIGACIÓN

Programa de Investigación Pesquera



<http://www.pmontt.uach.cl/instituto-de-acuicultura>



Universidad Austral de Chile
Instituto de Acuicultura



Programa de Investigación Pesquera

El Programa de Investigación Pesquera que ejecuta la Universidad Austral de Chile (UACH), Sede Puerto Montt, en conjunto con el Centro Trapananda de Coyhaique, nace a partir de la resolución firmada por el Rector de esta casa de estudios, Víctor Cubillos, el 25 de mayo de 2011, siendo el director de esta iniciativa el Dr. en Ciencias, Carlos Molinet.

Entre las instituciones de investigación que poseen convenios de trabajo para la ejecución del Programa, se encuentran la Universidad de Los Lagos (ULA), con el investigador activo Edwin Niklitschek, el Centro Nacional Patagónico (Cenpat) de Argentina, el Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, con el investigador activo, Dr. Carlos Moreno, Fundación Chinquihue y el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP).

El objetivo general del Programa de Investigación Pesquera es realizar investigación científica sobre la biología, ecología y dinámica de las poblaciones explotadas por la pesca industrial, artesanal y deportiva en el sur de Chile.

Actualmente, el Programa se suscribe a tres proyectos que ejecuta el Instituto de Acuicultura de la UACH: el proyecto del Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) Aysén 2012, "Desarrollo de una programa piloto para captación de semillas de mitílidos, en áreas con baja frecuencia de mareas rojas de la región de Aysén: aplicación en Raúl Marín Balmaceda"; Proyecto del Fondo de Innovación Pesquera (FIP), "Diseño de una red de estaciones fijas de monitoreo para la pesquería del recurso erizo en la X y XI Regiones"; y el proyecto Fondecyt, "Dinámica de la población de *Mytilus chilensis* en el fiordo del Reloncaví: Bases científicas para la acuicultura del mejillón".

Embarcación de investigación Jürgen Winter

Para realizar el terreno de las investigaciones asociadas al Programa de Investigación Pesquera, la embarcación Jürgen Winter es fundamental, ya que con ella los investigadores pueden desplazarse entre las distintas localidades en que se ejecuta el programa entre Puerto Montt y Aysén, para tomar muestras y realizar análisis, complementando el trabajo que se realiza en las distintas estaciones costeras de investigación que posee el Programa.

Además, esta embarcación es utilizada por otras instituciones de investigación para la ejecución de sus proyectos.



Fishing Research Program

The Fishing Research Program carried out by The Universidad Austral de Chile, Puerto Montt Branch, in collaboration with the Trapananda Center in Coyhaique, was born from the resolution signed by the Vice-Chancellor of this Academic Institution on May 25th, 2011, with Doctor in Science Carlos Molinet as head of this initiative. The research institutions that have work agreements for the implementation of the program include Universidad de Los Lagos (ULA), the active researcher Edwin Niklitschek, the Centro Nacional Patagónico (CENPAT), from Argentina, The Institute Of Marine and Limnological Science, with active researcher Dr. Carlos Moreno, the Chinquihue Foundation and the Institute Of Fishing Development (IFOP). The main goal of the Fishing Research Program is to conduct Scientific Research on the Biology, Ecology and Dynamics of the Populations exploited by Industrial, Small-Scale and Sport Fishing in the South of Chile. Nowadays, the program is part of three projects implemented by the UACH's Institute of Aquaculture: The project of the Innovation for Competitiveness Fund (FIC) Aysén 2012, "Development of a pilot program for the gathering of mytilidae seeds in areas with low frequency of red tides in the Aysén Region: application in Raúl Marín Balmaceda"; Project of the Fishing Innovation Fund (FIP), "Design of a network of fixed monitoring stations for the fishery of the sea urchin resource in the X and XI regions"; and the Fondecyt project, "Dynamics of the Population Of *Mytilus Chilensis* in the Reloncaví fiord: scientific basis for the aquaculture of mussels".

Jürgen Winter Research Ship

In order to carry out the field work of the research related to the Fishing Research Program, the Jürgen Winter Ship is essential, because it is used by the researchers to move around the different locations where the program is being implemented, between Puerto Montt and Aysén, to collect samples and analyze them, complementing the work done in the different coastal research stations owned by the program. Additionally, this ship is used by other research institutions in the implementation of their projects.



CAPÍTULO 3
INVESTIGACIÓN

Publicaciones

AÑO	AUTORES	TÍTULO PUBLICACIÓN	MEDIO
2013	Molinet Carlos; Cecilia Balboa; Carlos Moreno; Manuel Diaz; Paulina Gebauer; Edwin Niklitschek, and Nancy Barahona	Variability in the Groth Patterns of <i>Loxechinus albus</i> along a bathymetric Gradient associated with a Fishing Ground	Bulletin of Marine science 89(3): 699-716. (2013)
2013	Niklitschek Edwin; Doris Soto; Alejandra Lafon; Carlos Molinet and Pamela Toledo	Southward expansion of the Chilean salmon industry in the Patagonian Fjords: main environmental challenges	Reviews in Aquaculture (2013) 4, 1-24
2013	Moreno Carlos and Carlos Molinet	El Paradigma de la distribución batinétrica de <i>Loxechinus albus</i> (Molina) en Chile	Revista Chilena de Historia Natural 86:225-227, (2013)
2013	Westermeier Renato; Pedro Murúa; David Patiño; Liliana Muñoz; Ailin Ruiz; Carlos Atero, Dieter G. Müller	Utilization of holdfast fragments for vegetative propagation of <i>Macrocystis intergrifolia</i> in Atacama, Northern Chile	J. Appl Phycol: (2013) 25: 639-642
2013	González Humberto E, L.R. Castro, G. Daneri, J.L. Iriarte, N. Silva, F. Tapia, E. Teca, C.A. Vargas	Land–ocean gradient in haline stratification and its effects on plankton dynamics and trophic carbon fluxes in Chilean Patagonian fjords (47–50 S)	Progress in Oceanography
2013	León-Muñoz Jorge; R. Marcé and J. Luis Iriarte	Influence of hydrological regime of an Andean river on salinity, temperature and oxygen in a Ptagonia fjord, Chile	Journal of Marine and Freshwater Research, vol 00, Nº 1-14, 2013
2013	Hernández Jorge, Ana Matus de la Parra, Mariano Lastra and María Teresa Viana	Effect of lipid composition of diets and environmental temperature on the performance and fatty acid composition of juvenile European abalone (<i>Haliotis tuberculata</i> L. 1758)	Aquaculture 412-413 (2013) 34-40
2013	Zuñiga Oscar, Alberto Olivares, Manuel Rojo, María Eugenia Chimal; Fernando Diaz, Iker Uriarte, Carlos Rosas	Thermoregulatory behavior and oxygen consumption of <i>Octopus mimus</i> paralarvae: The effect of age	Journal of Thermal Biology 38 (2013) 86-9



CAPÍTULO 3
INVESTIGACIÓN

Publicaciones

AÑO	AUTORES	TÍTULO PUBLICACIÓN	MEDIO
2013	León-Muñoz Jorge, Cristian Echeverría, Rafael Marcé, Wolfgang Riss, Bradford Sherman, José Luis Iriarte	The combined impact of land use change and aquaculture on sediment and water quality in oligotrophic Lake Rupanco (North Patagonia; Chile, 40.8°S)	Journal of Environmental Management (2013) 1-9
2012	Barría Aura, Gebauer P. and Molinet C.	Variabilidad espacial y temporal del suministro larval de mitílidos en el Seno de Reloncaví, sur de Chile	Journal of the World Aquaculture Society. Vol. 43 Nº6. December (2012)
2012	Bilbao Amaia; Iker Uriarte; María del Pino Viera; Beatriz Sosa, Hipólito Fernández-Palacios, and Carmen Hernández-Cruz	Effect of Macroalgae Protein Levels on Some Reproductive Aspects and Physiological Parameters for the Abalone, <i>Haliotis tuberculata coccinea</i> . (Reeve 1846)	Revista de Biología Marina y Oceanografía 47, 461-73
2012	Bravo Sandra, Nuñez M., Silva M.T.	Efficacy of the treatments used for the control of <i>Caligus rogercresseyi</i> infecting Atlantic salmon (<i>Salmo salar</i>) in a new fish farming location in Region XI, Chile	Journal of Fish Diseases. ID: 1064285-984251.
2012	Bravo Sandra, Silva M.T., Monti G	Efficacy of emamectin benzoate in the control of <i>Caligus rogercresseyi</i> on farmed Atlantic salmon (<i>Salmo salar</i>) in Chile from 2006 to 2007	Aquaculture 364-365: 61–66.
2012	Iriarte José Luis; S. Pantoja; H.Gonzalez; G. Silva; H.Paves; P. Labbé; L. Rebollo; M. van Ardelan; V.Häussermann	Assesing the micro-phytoplankton response to nitrate in Comau Fjord (42S) in Patagonia (Chile), using a microcosms approach	Environmental Monitoring and Assessment DOI 10.1007/s10661-012-2925-1
2012	Astorga Marcela, Toro J., Martínez V.	Genética de Mitílidos y su impacto en la mitilicultura	Editorial Universidad Austral de Chile & Encubierta Editores. 57 pp.





CAPÍTULO 3
INVESTIGACIÓN

Publicaciones

AÑO	AUTORES	TÍTULO PUBLICACIÓN	MEDIO
2012	Astorga Marcela	Estado actual de la genética de poblaciones del chorito <i>Mytilus chilensis</i> en las costas chilenas. En: Astorga et al (Eds.) Genética de Mitilidos y su impacto en la mitilicultura	Editorial Universidad Austral de Chile & Encubierta Editores. pp 20-25.
2012	Astorga Marcela, CE. Hernández, CP. Valenzuela, J Avaria-Llautereo & R Westermeier.	Origin, diversification, and historical biogeography of the giant kelps genus <i>Macrocystis</i> : Evidences from Bayesian phylogenetic analysis	Revista de Biología Marina y Oceanografía 47 (3): 1-6
2012	Molinet Carlos, C A Moreno, E Niklitschek, M Matamala, M Neculman, A Arévalo, J Codjambassis, P Díaz & M Díaz .	Reproduction of the sea urchin <i>Loxechinus albus</i> across a bathymetric gradient in the Chilean Inland Sea	Revista de Biología Marina y Oceanografía 47(2): 257-272.
2012	González María Teresa, C Molinet, B Arenas, G Asencio & J Carvajal	Fecundity of the sea louse <i>Caligus rogercresseyi</i> on its native host <i>Eleginops maclovinus</i> captured near salmon farms in southern Chile	Aquaculture Research 43(6): 853-860.
2012	Murúa Pedro, Westermeier R, Patiño DJ & Müller DG	Culture studies on early development of <i>Lessonia trabeculata</i> (Phaeophyceae: Laminariales): Seasonality and acclimation to light and temperature	Phycological Research 61: 145 - 153
2012	Westermeier Renato; Pedro Murúa; David J. Patiño; Liliana Muñoz; Ailin Ruiz & Dieter G. Müller	Variations of chemical composition and energy content in natural and genetically defined cultivars of <i>Macrocystis</i> from Chile	Journal of Applied Phycology (2012) 24:1191 – 1201 (DOI 10.1007/s10811-011-9752-6)
2012	Lagos Luis, Iker Uriarte and Gabriel Yany	Evaluación del potencial reproductivo del chorito (<i>Mytilus chilensis</i>) de dos poblaciones naturales sometidas a diferentes temperaturas de acondicionamiento	Lat. Am. J. Aquat. Res., 40(2):389-397, 20 12 DOI: 10.3856/vol40-issue2-fulltext-13



CAPÍTULO 3
INVESTIGACIÓN

Publicaciones

AÑO	AUTORES	TÍTULO PUBLICACIÓN	MEDIO
2012	Alves de Souza Catharina; Daniel Varela; Jose Luis Iriarte; Humerto E. González; Laure Guillou	Infection dynamics of Amoebophryidae parasitoids on harmful dinoflagellates in a southern Chilean fjord dominated by diatoms	Aquatic Microbial Ecology Vol. 66: 183–197, 2012 doi: 10.3354/ame01567
2012	Toro Jorge; Pablo Oyarzún; Carolina Peñaloza, Angélica Alcapán; Viviana Videla; Jorge Tillería; Marcela Astorga & Víctor Martínez	Production and performance of larvae and spat of pure and hybrid species of <i>Mytilus chilensis</i> and <i>M. galloprovincialis</i> from laboratory crosses	Lat. Am. J. Aquat. Res., 40 (1): 243-247, 2012
2012	Iriarte José Luis; Cristian Vargas; Fabián Tapia; Rafael Bermúdez; Roberto Urrutia	Primary production and plankton carbon biomass in a river-influenced upwelling area off Concepción, Chile	Progress in Oceanography 92-95 (2012) 97-109
2012	Vargas Cristian; Paulina Contreras; José Luis Iriarte	Relative importance of phototrophic, heterotrophic, and mixotrophic nanoflagellates in the microbial food web of a river-influenced coastal upwelling area.	Aquatic Microbial Ecology Vol. 65: 233-248, (2012)
2012	Westermeier Renato, David Patiño, Pedro Murúa, Juan Quintanilla, Juan Correa, Alejandro Buschmann and Ismael Barros	A pilot-scale study of the vegetative propagation and suspended cultivation of the carrageenophyte alga <i>Gigartina skottsebergii</i> in southern Chile	J. Appl. Phycol (2012) 24:11-20
2012	Jedlicki Ana, Fernandez G. Astorga M, Oyarzun P. Toro J, Navarro J, Martínez V.	Molecular detection and species identification of <i>Alexandrium</i> (Dinophyceae) raising harmful algal blooms along the Chilean coastline	AoB Plants pls033, doi: 10.1093/aobpla/pls033.
2012	Lagos Luis, Uriarte I, Yany G & Astorga M.	Effect of temperature on the culture of larvae of the bivalve <i>Mytilus chilensis</i> originated from broodstocks from different latitudes in a controlled environment	Ciencias Marinas 38 (3): 1- 6





CAPÍTULO 3
INVESTIGACIÓN

Proyectos adjudicados

AÑOS		NOMBRE PROYECTO	FONDO
2013	2014	Diseño de una red de Estaciones Fijas de Monitoreo para la Pesquería del Recurso Erizo en la X y XI Regiones	FIP 2012-14
2013	2015	Paquete Tecnológico: "Diversificación productiva de las APEs mediante sistemas de cultivos integrados"	IV Concurso "Hacia Una Acuicultura Mundial" (HUAM)
2013	2015	Population dynamics of <i>Mitílus chilensis</i> in the Reloncaví Fjord: Scientific bases for mussel aquaculture.	FONDECYT 1130716
2013	2015	How temperature improves the performance of embryo and paralarvae of Patagonian octopus <i>Enteroctopus megalocyathus</i> ?	FONDECYT 1131094
2013	2015	Triploidía en huilo: implicancias biológicas y productivas en la acuicultura de <i>Macrocystis</i> . Fase I.	FIC Atacama
2013	2015	Evaluación de una estrategia de detoxificación de efluentes contaminados con metales pesados utilizando algas marinas chilenas.	FIC Atacama
2012	2017	Programa Integrado para el Desarrollo Sustentable del Cultivo de Corvina (<i>Cilus gilberti</i>)	INNOVA 09PDAC-6912-01
2012	2014	A Cross-disciplinary Integrated Eco-systemic Eutrophication and Research and Management Approach (CINTERA)"	NTNU 216607
2012	2014	Desarrollo de un Programa Piloto para captación de semillas de Mitílidos, en áreas con baja frecuencia de Mareas Rojas de la región de Aysén: Aplicación en Raúl Marín Balmaceda	FIC Aysén
2012	2014	Producción de semillas de importancia comercial, como alternativa de diversificación para pescadores artesanales	FIC Los Lagos
2012	2014	Estudio de Factibilidad de cultivo y procesamiento de luche chileno para producción comercial de "NORI"	FIC Los Lagos



CAPÍTULO 3
INVESTIGACIÓN

Proyectos adjudicados

AÑOS		NOMBRE PROYECTO	FONDO
2012	2013	Evaluación de los factores limitantes en el desarrollo de cultivos de mitílidos, para análisis de capacidad de carga, X Región de Los Lagos (1ra Etapa)	SUBSECRETARIA DE PESCA
2012	2014	Identificación de larvas de mejillón mediante técnicas moleculares: un nuevo servicio para la mitilicultura regional	FIC Los Lagos
2012	2014	Repoblamiento de <i>Macrocystis Integrifolia</i> en la Región de Atacama Fase II	FIC Atacama
2012	2014	Modelo de Gestión para Áreas Proveedoras de Semillas de Mejillón	INNOVA CORFO 12BPC2-13497
2012	2013	Diseño de un modelo de gestión institucional para la implementación del AMBI "Azti Marine Biotex Index", en la industria acuícola nacional	FIC Los Lagos
2012	2013	Determinación y Evaluación de los factores que inciden en los stock de salmonídos, objeto de la pesca recreativa en el Río Palena (X Región) en un marco de sustentabilidad economía y ambiental	FIC Los Lagos
2012	2013	Uso de Algas Pardas de cultivo para la Bioremediación del Ambiente costero en la Bahía de Chañaral	FIC Atacama
2012	2013	Alternativas para estabilizar arenas en la Playa-Chañaral, segunda etapa	CODELCO
2011	2015	Physiological responses to oxygen availability during the life cycle of crustacean decapods, considering energy acquisition and different developing environments.	FONDECYT 1110637
2011	2013	Propuesta de Monitoreo Ambiental para la industria mitilicultora.	FIC Los Lagos
2010	2013	¿How it has been evolving the ecologically dominant intertidal mussel <i>Perumytilus purpuratus</i> at the coasts of South America?	FONDECYT 1101007





Extensión y difusión



<http://www.pmontt.uach.cl/instituto-de-acuicultura>





Extensión y difusión

Los estatutos de la Universidad Austral de Chile establecen que "la Universidad debe interactuar con la comunidad a través de programas de extensión, capacitación, transferencia tecnológica y de servicios, que contribuyan a su desarrollo cultural y a la vinculación con el sector productivo".

En este marco, el Instituto de Acuicultura ha trabajado en varios de estos aspectos, dando énfasis a talleres y/o seminarios de transferencia científica y tecnológica, generando discusión y trabajo colaborativo. De esta forma, durante los años 2012 y el 2013, se realizaron variadas actividades como por ejemplo, la visita de una delegación de estudiantes de quinto año de la carrera de Oceanografía de la Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), quienes conocieron algunas de las investigaciones que se desarrollan en el área acuícola.

La delegación recorrió parte de las instalaciones del hatchery y, en uno de los puntos de la visita, pudieron apreciar parte de la investigación que se desarrolla en torno a la especie centolla, la cual es liderada por el académico de la UACH Sede Puerto Montt, Kurt Paschke.

Además, durante este período se realizó el curso teórico-práctico sobre "Manejo de datos en genética evolutiva" y el taller "Aproximación metodológica para el estudio de la capacidad de carga asociada a la Mitilicultura".



Outreach and Dissemination

The Universidad Austral de Chile's statutes established that "The University must interact with the community through outreach, training, technology transfer and services programs that contribute to its cultural development and the linkage to the productive sector". Within this framework, the Institute of Aquaculture has worked on several of these aspects, giving emphasis to workshops and/or seminars for scientific and technological transference, generating discussion and collaborative work. This way, on 2012 and 2013, various activities were carried out, for example, the visit of a delegation of students of the fifth year of the Oceanography Program of the Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), who had the opportunity to learn about some of the research that is being conducted in the aquaculture area. The delegation explored part of the hatchery facilities and, in one of the spots visited, they were able to witness part of the research developed around the king crab species, which is lead by the UACH academic, Kurt Paschke at Puerto Montt branch. Also, during this period, a theoretical-practical course about "Management of Evolutionary Genetics Data" and the workshop "Methodological approximation for the study of the charge capacity associated to Mussel culture" were organised.





Congreso Nacional de Acuicultura 2013

El Instituto de Acuicultura de la Universidad Austral de Chile (UACH) y la Sociedad Chilena de Acuicultura (SCHA), fueron los organizadores del IV Congreso Nacional de Acuicultura, el cual se realizó entre el 16 y 18 de enero del 2013 en dependencias de la Sede Puerto Montt.

La presidenta del Comité Organizador del evento fue la Dra. Sandra Bravo, académica del Instituto de Acuicultura de la Universidad Austral de Chile, mientras que el Comité Científico estuvo conformado por la Dra. Ana Farías, el Dr. José Luis Iriarte, ambos del instituto de Acuicultura, y el Dr. Carlos Rosas, de la Universidad Autónoma de México.

En este evento científico se presentaron los resultados de los trabajos de investigación desarrollados en las diferentes disciplinas vinculadas a la acuicultura nacional e Internacional, realizadas en universidades, centros de investigación y la industria.

En la ocasión, los investigadores se dieron cita para abordar diversos temas sobre la disciplina, destacando la importancia de destinar mayores recursos en ciencia, tecnología y educación para generar desarrollo.

Este seminario también abordó la importancia de la vinculación de la academia con el gobierno y las empresas, para generar más instancias de investigación que logren abordar las problemáticas por las que atraviesa -y atravesará en el futuro- la industria acuícola nacional.



National Congress of Aquaculture 2013

The Institute of Aquaculture of the Universidad Austral de Chile (UACH) and the Chilean Society Of Aquaculture (SCHA) were the organizers of the IV National Congress Of Aquaculture, which was held between 16th and 18th of January, 2013 at Puerto Montt branch. The president of the Organizing Committee was Dr. Sandra Bravo, academic of the Aquaculture Institute of the Universidad Austral de Chile, while the Scientific Committee was made up of Dr. Ana Farías, Dr. José Luis Iriarte, both from the Aquaculture Institute, and Dr. Carlos Rosas, from the Universidad Autónoma de México. This scientific event featured the presentation of the results of the research carried out by the different disciplines linked to local and international aquaculture managed in universities, research centres and the industry. On this occasion, researchers gathered to discuss various discipline-related topics, highlighting the importance of allocating more resources in science, technology and education in order to generate development. This seminar also discussed the importance of linking the academic world with the government and the enterprises, in order to create more opportunities for research that manage to deal with the predicaments that the national aquaculture industry is facing- and will continue facing in the future.





Universidad Austral de Chile
Instituto de Acuicultura



Universidad Austral de Chile
Instituto de Acuicultura