



# Anuario 2012





Anuario 2012  
Dirección de Investigación  
Vice Rectoría de Investigación y Estudios Avanzados  
[www.vriea.ucv.cl](http://www.vriea.ucv.cl)  
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso  
[www.pucv.cl](http://www.pucv.cl)



# Anuario 2012



## Prólogo



Muchos son los desafíos de nuestro país y ellos se inscriben en los más variados ámbitos: energía, desarrollo sustentable, trabajo, educación, gestión en salud, modernización de la justicia, entre otros.

Las universidades no pueden quedarse al margen de los esfuerzos de nuestra sociedad por enfrentar los no pocos retos que tenemos para fortalecer el tejido cultural y las instituciones, alcanzar mejores niveles de vida y avanzar en el plano económico.

Por eso es gratificante constatar que nuestros investigadores son sensibles a lo que sucede en Chile y en el mundo. Ellos, con su curiosidad y su quehacer, están aportando a la sociedad conocimientos, enfoques y propuestas, tanto desde la investigación básica como desde la aplicada.

Este anuario, elaborado por la Vicerrectoría de Investigación y Estudios Avanzados, presenta lo que experimentados y nuevos académicos de nuestra Universidad están llevando a cabo, trabajo que se plasma en artículos y proyectos que responden no sólo a la calidad y el rigor, sino también a la diversidad, un sello propio de nuestra institución.

Hablamos de un quehacer investigativo que crece cada año y contribuye a consolidar a la PUCV como una institución compleja, donde la investigación es un aspecto central, de la mano de la docencia.

Una actividad que no sólo aporta al desarrollo humano, social y productivo, sino también a entregar una mejor educación a nuestros estudiantes y llevarlos a explorar la frontera del conocimiento.

Esperamos que este anuario no sólo represente lo que los investigadores de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso están desarrollando, sino que sea, además, un estímulo para quienes se inician en la investigación y un reconocimiento para aquellos que han recorrido más camino en esta hermosa y apasionante actividad.

**Joel Saavedra Alvear**  
Vicerrector de Investigación y Estudios Avanzados  
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso





# Índice



<b>Facultad de Agronomía</b>	
Escuela de Agronomía .....	10
<b>Facultad de Arquitectura y Urbanismo</b>	
Escuela de Arquitectura .....	19
Instituto de Arte .....	24
<b>Facultad de Ciencias</b>	
Instituto de Biología .....	27
Instituto de Estadística .....	44
Instituto de Física .....	47
Instituto de Matemáticas .....	62
Instituto de Química .....	77
<b>Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas</b>	
Escuela de Comercio .....	130
Escuela de Ingeniería Comercial .....	132
Escuela de Periodismo .....	134
Escuela de Trabajo Social .....	137
<b>Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales</b>	
Escuela de Derecho .....	140
<b>Facultad de Filosofía y Educación</b>	
Escuela de Educación Física .....	155
Escuela de Pedagogía .....	158
Escuela de Psicología .....	163
Instituto de Filosofía .....	175
Instituto de Historia .....	188
Instituto de Literatura y Ciencias del Lenguaje .....	200
Instituto de Música .....	221
<b>Facultad de Ingeniería</b>	
Carrera de Ingeniería Civil .....	226
Escuela de Ingeniería Bioquímica .....	229
Escuela de Ingeniería en Construcción .....	261
Escuela de Ingeniería Eléctrica .....	266
Escuela de Ingeniería Industrial .....	273
Escuela de Ingeniería Informática .....	279
Escuela de Ingeniería Mecánica .....	282
Escuela de Ingeniería Química .....	283
<b>Facultad de Recursos Naturales</b>	
Escuela Ciencias del Mar .....	288
Escuela de Alimentos .....	298
Instituto de Geografía .....	308
<b>Instituto de Ciencias Religiosas</b>	
Instituto de Ciencias Religiosas .....	311
<b>Vicerrectoría de Investigación y Centros PUCV</b>	
Vicerrectoría de Investigación y Estudios Avanzados.....	316
<b>Publicaciones</b>	
Publicaciones ISI 2012 .....	340
Publicaciones SciELO Chile 2012 .....	374
<b>Ranking Académicos PUCV</b>	
Ranking de autores con publicaciones ISI WoS 2012 .....	379







# Facultad de Agronomía



## INNOVA

INNOVA Línea 1: Perfil de I+D Aplicada  
N° Proyecto: 111DL1-10489  
PUCV

### “Desarrollo de paquete tecnológico para la restauración biológica de suelos orientado a la sustentabilidad de predios frutícolas”

Investigador Responsable: EugenioLópez Laport

Fecha de inicio: 2012

Fecha de término: 2012

#### Resumen:

La degradación de suelos se define como una pérdida de su capacidad inherente de producir bienes económicos y cumplir funciones ecológicas (Seybold et al., 1999), involucrando cambios en sus características físicas (compactación, reducción de infiltración, pérdidas de aireación, etc), químicas (pérdida de nutrientes, salinidad, etc.) y biológicas (pérdida de edafofauna, desequilibrios poblacionales), lo que finalmente provoca la pérdida de su productividad y susceptibilidad a erosión, plagas y enfermedades (Figueroa, 2004). El problema se centra en que esta situación obliga a los productores a añadir más energía a los sistemas productivos (agroquímicos y mecanización) para mantener los rendimientos y la condición sanitaria de los productos (ODEPA, 2011). Esto afecta en forma riesgosa la competitividad por: mayores costos directos, riesgos crecientes de enfermedades y plagas y deterioro de la calidad de los productos, lo que se ve agravado por la importancia que ha tomado en los mercados internacionales la inocuidad alimentaria, el cuidado del medio ambiente, en particular en el marco de la reciente inserción de Chile a la OCDE (Carvalho, 2006; OCDE, 2010).

En la región de Valparaíso, una gran proporción de los suelos agrícolas (91%, Flores 2010) se encuentran degradados, principalmente en los cultivos frutícolas de mayor importancia económica (paltos, vides y nogales), que han sido producidos con niveles variables de agresividad hacia el medio (Flores et al., 2010; Fundación para la Innovación Agraria, 2009; Youlton et al., 2010). El origen de esta degradación está asociado al paradigma histórico de la agricultura, dirigido a obtener el máximo de productividad, sin visualizar los efectos a largo plazo (Cursack de Castigniani & Travadelo de Bevilacqua, 1997). Esto ha demandando esfuerzos técnicos y económicos para palear la degradación del suelo, tales como subsolados, encalados, fertilizaciones, desarrollo de portainjertos resistentes a nemátodos, plagas y enfermedades, etc. Sin embargo, estas técnicas no abordan la complejidad de la degradación del suelo ni se orientan a restaurar sus características intrínsecas (INIA, 2003-2006a, 2003- 2006b). En definitiva, hay una oportunidad en Chile de poder desarrollar una solución tecnológica comprobadamente eficiente para la restauración de suelos frutícolas degradados.

Un enfoque eficaz para enfrentar la degradación de suelos, debe abordar la complejidad de la problemática y adaptarse a las características de clima y agricultura de la zona donde se aplicará (Mogollón et al., 2010; Pankhurst et al., 1997). Al respecto, en las últimas décadas se ha investigado la importancia de las características biológicas del suelo (materia orgánica, masa microbiana), en la mantención de su productividad a largo

plazo, comprobándose que los manejos orientados a mantener dichas características promueven la salud integral del suelo, mejorando sus características físicas y químicas (Syers, 1997). Un proceso de restauración biológica aplicado a los suelos frutícolas degradados de la región, beneficiaría a los agricultores a través de una disminución de costos de producción, aumento de la plusvalía del terreno y acceso a certificaciones que acreditan que su predio presta “servicios ecosistémicos” (control de erosión, formación de suelos, disminución de la huella de carbono, etc.) (Costanza et al., 1997), permitiendo el uso de eco-etiquetas que aumenten el valor de los productos, principalmente en mercados internacionales (Imhoff, 2003). Dicho proceso de restauración requeriría de la aplicación de herramientas y productos de manejo biológico, agrupadas en un “paquete tecnológico”.

Para generar este paquete tecnológico de Restauración Biológica de suelos (RBS), será necesario realizar un proceso de I+D aplicada que le otorgue una base científica, que permita cuantificar y demostrar los beneficios ambientales y económicos de su aplicación, que permita generar mecanismos de certificación para generar valor agregado en los productos provenientes de suelos restaurados y que permita además proyectar un mecanismo de inserción en el mercado del paquete tecnológico. De la planificación y fundamentación de este proceso de I+D dependerá la calidad del paquete tecnológico resultante. En consecuencia, se propone, en una etapa de perfil, realizar un estudio y análisis del estado del arte sobre las temáticas involucradas en la restauración de suelos como: paradigmas de la agricultura, indicadores de salud del suelo, manejos biológicos, métodos de evaluación de costos de producción agrícola, diseño predial, servicios ecosistémicos, sistemas de certificación, etc. En base al estudio de estas temáticas, se espera poder identificar las disciplinas involucradas en el desarrollo del paquete tecnológico (por ej: microbiología, fitopatología, macro y entomofauna, etc.), las líneas de investigación a desarrollar en el proyecto definitivo y las capacidades humanas, actividades y presupuesto necesarios para ello.

También se desarrollaría durante el perfil el modelo de negocios, que se basará en la oferta de productos y servicios, que conformarán el paquete tecnológico de RBS. En base a esto se proyectará el potencial del paquete tecnológico en el mercado. Finalmente se elaboraría finalmente el proyecto definitivo (L2), que correspondería a la propuesta para el desarrollo del paquete tecnológico para la RBS y su proyección en el mercado.

## CONICYT FIC-R

### **Creación de Regionales 2009**

**N° Proyecto: s/n**

**PUCV**

**“Centro Innovación Hortofrutícola para el desarrollo regional de Valparaíso: Investigación y acción para un territorio competitivo y sustentable”**

Investigador Responsable: Eduardo Gonzalo Gratacós Naranjo

Fecha de inicio: 2011

Fecha de término: 2016

### **Resumen:**

Este Centro pretende fortalecer el desarrollo científico y tecnológico de alto nivel en la hortofruticultura de la Región de Valparaíso; impulsar el desarrollo de una hortofruticultura primaria en la Región de Valparaíso que sea competitiva internacionalmente y sea sustentable en sus territorios y favorecer la formación de un

empresariado hortofrutícola que esté actualizado en sus herramientas agronómicas y se involucre activamente en esfuerzos de innovación.

## Proyectos Internos 2012

DI Regular

N° Proyecto: 037.411/12

PUCV

**“Impacto de la educación ambiental sobre el conocimiento ambiental y el comportamiento ecológico de los estudiantes de la enseñanza media: Estudio exploratorio en los colegios de la Región de Valparaíso”**

Investigador Responsable: Alexander Neaman

Fecha de inicio: 2012

Fecha de término: 2012

### **Resumen:**

La humanidad enfrenta actualmente varios problemas ambientales de carácter global. La educación ambiental es fundamental para lograr el desarrollo sostenible. El gobierno de Chile invierte en la educación ambiental en establecimientos escolares, en particular a través del Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos (SNCAE). Sin embargo, no se sabe si la educación ambiental cambia el comportamiento ecológico de la población escolar (y no solamente aumenta los conocimientos sobre el medio ambiente). En otras palabras, las inversiones en educación ambiental podrían no tener el efecto esperado. El presente proyecto pretende realizar un estudio exploratorio al respecto. El objetivo general del presente proyecto es como sigue: Comparar el conocimiento ambiental y el comportamiento ecológico de los estudiantes de colegios certificados y no certificados por el SNCAE. Los objetivos específicos son como sigue:

- 1) Determinar el efecto del nivel de certificación del SNCAE (básico, medio, excelencia) sobre el conocimiento ambiental y el comportamiento ecológico de los estudiantes de colegios.
- 2) Establecer el efecto del arancel anual del colegio sobre el conocimiento ambiental y el comportamiento ecológico de los estudiantes.
- 3) Evaluar los efectos de 2 formas del conocimiento ambiental (conocimiento de acción y conocimiento sistémico) sobre el comportamiento ecológico de los estudiantes de colegios. Para obtener información, se utilizará un método cuantitativo basado en encuestas. La encuesta contiene preguntas de selección múltiple dividida en 3 partes.

La primera parte corresponde al conocimiento de acción, la segunda parte se relaciona con el conocimiento sistémico, y la tercera parte concierne al comportamiento ecológico. Para cada estudiante encuestado, se calculará un índice de conocimiento sistémico (CS), un índice de conocimiento de acción (CA) y un índice de comportamiento ecológico (CE). Luego, se analizará el efecto del arancel anual del colegio y el nivel de certificación (básico, medio, excelencia) sobre los CS, CA y CE mediante el análisis de varianza de 2 vías (ANDEVA). Posteriormente, se determinará las diferencias significativas

entre las categorías del arancel anual del colegio y el nivel de certificación mediante el test de Tukey ( $p < 0,05$ ). Finalmente, se analizará la relación entre el CS (o el CA) y el CE mediante el análisis de regresión simple.

**DI Regular**

**N° Proyecto: 037.412/12**

**“Detección mediante RT-PCR múltiple de virus y viroides que afectan a los cítricos”**

Investigador Responsable: Ximena Besoain

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

### **Resumen:**

El cultivo de cítricos en Chile se posiciona como una de las frutas frescas de mayor importancia en cuanto a exportación, generando un incremento considerable durante los últimos 10 años debido a la introducción de nuevas variedades, la apertura de nuevos mercados y la certificación de plantas de cítricos. El virus de tristeza de los cítricos (CTV), y los viroides Exocortis (CEV) y Cachexia (CcaV) son patógenos detectados en plantas de cítricos en Chile. La utilización de métodos de diagnóstico simultáneos junto con la limpieza eficaz del material, representa una potente herramienta preventiva en el control de las enfermedades virales. Es por esto, que en este proyecto se pretende validar e implementar la técnica de RT-PCR de detección múltiple de virus y viroides en muestras infectadas de cítricos, para obtener un método de diagnóstico más rápido y sensible que el utilizado en la actualidad para la certificación de plantas de cítricos. Para esto se inocularán plantas indicadoras (cidro Arizona 861-S/limón rugoso) con el virus de la tristeza CTV, Exocortis CEVd y Cachexia CCaVd. Luego de 3 meses se extraerán templados de virus y viroides de los 5 tratamientos: plantas indicadoras inoculadas (con CTV, CEVd y CCaVd), certificadas (no inoculadas) y naturalmente infectadas por alguno de los tres patógenos. Se utilizará el método de RT-PCR múltiple para el diagnóstico y la comparación de los tratamientos. Además, se comprobará la sensibilidad del método diluyendo cinco y diez veces los tejidos infectados con tejidos sanos. Se espera que la técnica de RT-PCR múltiple sea un método apropiado para la detección de más de un virus y/o viroide en plantas de cítricos infectadas, ya sea para la detección directa de estos patógenos o a través de la incubación previa en cidro Arizona 861 S. Como proyección este método servirá para el reestudio de la normativa vigente para la certificación de plantas de cítricos y su posible implementación.

## Proyectos Financiados por FONDECYT

FONDECYT Regular 2008

N° Proyecto: 1085005

PUCV Institución Ejecutora Principal

“In situ metal immobilization and phytostabilization of contaminated soils in the Puchuncavi valley”

Investigador Responsable: Alexander Neaman

Fecha de inicio : 2008

Fecha de término : 2012

### Resumen:

Mediterranean ecosystems of the Puchuncavi valley in the coastal area of central Chile have been exposed to massive gaseous and metal-rich particulate pollution from the Ventanas copper. Importantly, as a consequence of metal immobilization in the soil and land revegetation, the human exposure to metals will be decreased due to the decrease of soil wind erosion and metal leaching to groundwater.

## Proyectos Financiados por CORFO INNOVA

CORFO INNOVA Precompetitivo 2007

N° Proyecto: 07CN13PBT-167

PUCV Institución Ejecutora Principal

“Potenciando la Competitividad de la Industria de la Cereza de Exportación: Sinergia entre Agronomía y Genética Molecular para Establecer un Programa de Mejoramiento Genético Asistido”

Director General: Eduardo Gratacós Naranjo  
Investigadores: Levi Mansur Vergara,  
German Silva (Universidad Nacional Andrés Bello)  
Lee Meisel (Universidad Nacional Andrés Bello)  
Paulina Salas (Universidad de Chile)

Fecha de inicio : 2007

Fecha de término : 2012

### Resumen:

El cerezo es uno de los cultivos de exportación de mayor rentabilidad y la industria posee un gran potencial de expansión. Chile es el mayor exportador del hemisferio sur, a pesar de que sólo produce el 1.6% de la producción mundial. Existe un gran mercado por abastecer ya que la mayor parte de la producción y el consumo están en el hemisferio norte, quedando estos grandes sustentando un programa de mejoramiento genético, ya que el costo de este programa sería una parte ínfima del monto que se exporta anualmente. En este proyecto se propone establecer una plataforma tecnológica en la que converjan en

forma sinérgica la ciencia agronómica y la genética molecular cuyo fin es mantener y potenciar la competitividad de la industria de la cereza en Chile. Los objetivos son: 1. La creación de fuentes de variación genética para el programa de mejoramiento genético consistentes en una colección de germoplasma de variedades extranjeras y ecotipos chilenos y al menos veinte poblaciones segregantes provenientes de hibridaciones entre múltiples variedades parentales ya caracterizadas fenotípicamente en diversas zonas de producción de Chile durante un proyecto anterior. 2. La construcción de dos mapas de ligamiento genético usando variedades seleccionadas estratégicamente para que segreguen caracteres agronómicos importantes para la industria chilena del cerezo (rendimiento y adaptación a zonas agroclimáticas del país, calidad de post cosecha para la exportación a lugares lejanos, entre otros). 3. Desarrollar una plataforma de genómica funcional, secuenciando 30.000 ESTs y analizando la expresión diferencial de genes entre variedades con características fenotípicas contrastantes, con el fin de identificar genes candidatos relacionados con características importantes para el éxito del cultivo. 4. Desarrollar marcadores SSR y SNP a partir de las secuencias EST identificadas. Esto permitirá el posicionamiento de QTLs y el desarrollo de estrategias de selección asistida por marcadores moleculares (MAS) para tener la capacidad de seleccionar rápidamente individuos superiores. Estos objetivos de mediano plazo (cinco años) serán la base para el desarrollo de la estrategia de selección del programa de mejoramiento genético asistido por marcadores moleculares que es la meta de largo plazo. La propuesta presentada está en sintonía con las tendencias actuales para la implementación de programas de mejoramiento. En el área de las cerezas, este desarrollo tecnológico es todavía incipiente a nivel mundial, por lo tanto existe una gran oportunidad de ser competitivos y posicionar a Chile a la vanguardia en esta área. Si Chile contara con variedades propias, de buena calidad y adaptadas a diferentes zonas de producción, podría seguir liderando el mercado de contraestación, aumentar el número de hectáreas cultivadas, extender la temporada de producción, diversificar la oferta con nuevas variedades especiales y reducir la vulnerabilidad genética que se produce al concentrar la producción en pocos genotipos, además de obtener beneficios por concepto de regalías por las nuevas variedades patentadas.

### Proyectos Financiados por FONDEF

**FONDEF I+D 2004**

**N° Proyecto: D0411346**

**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Evaluación agronómica y propagación de nuevos portainjertos y variedades de palto en distintas zonas agroclimáticas de Chile”**

<b>Director General:</b>	Mónica Castro Valdebenito
<b>Investigadores:</b>	Anthony Whiley
	Fernando Pliego A.
	John Menge
	Luisa Gallo Ll.
	Mary Lu Arpaia
	Miriam Zilberstaine
	Claudia Fassio O.
	Francisco Gardiazábal A.
	Jorge Alache G.
	Nicole Darrouy P.

Fecha de inicio : 2005  
Fecha de término : 2012

#### Resumen:

Durante la última década, las exportaciones chilenas han mostrado un importante incremento, donde los embarques hortofrutícolas se han transformado en una palanca de desarrollo dentro de este crecimiento. El cultivo del palto ocupa el tercer lugar en superficie plantada con frutales, alcanzando las 23.260 hectáreas (ODEPA 2002), las que se extienden desde la III hasta la VIII regiones. En la temporada 2003-2004, la exportación de palta Hass, principal lo cual provoca que los huertos presenten una alta heterogeneidad en su productividad. Hasta hace algunos años atrás este aspecto no fue relevante debido principalmente a dos situaciones. En primer lugar a que las condiciones de mercado eran más bien estables y promisorias, por lo cual a pesar de existir problemas de productividad, el cultivo se proyectaba rentable; por otra parte, las plantaciones se establecían en suelos sin mayores limitantes (suelos planos y fértiles). Sin embargo, las condiciones de mercado y de cultivo han variado. La mayor competitividad que enfrenta actualmente la industria y el desplazamiento del cultivo a zonas con limitantes edáficas (cerros, suelos con problemas de salinidad, carbonatos y poco profundos) hace que actualmente se requieran herramientas como el uso de portainjertos, a objeto de ser más eficientes en los rendimientos. Está demostrado que el uso de portainjertos es clave para la mejora sustantiva de los rendimientos, calidad de frutos y la explotación de cultivos en sitios con limitantes edáficas. A nivel mundial existe una gran diversidad de germoplasma (nativo y adaptado) que posee características interesantes para su uso como portainjerto. En los últimos años y gracias a la implementación del primer “Programa de Introducción, Selección y Propagación de Portainjertos y Variedades de Paltos en Chile” (FONDEF D01/1054), se dispone de material vegetal promisorio y de convenios para el intercambio de éste, sin embargo, se requiere de una evaluación a largo plazo, en distintas zonas agroclimáticas y con la participación de todos los actores involucrados (viveristas, productores y exportadores). Esto permitirá definir el potencial de uso de esta importante herramienta productiva en las distintas condiciones de nuestro país. El presente proyecto de investigación plantea la evaluación y selección de portainjertos para paltos involucrando aspectos fisiológicos, agronómicos y de propagación que permitan definir el material vegetal adecuado para cada condición y las principales ventajas técnico-económicas de su uso. En forma paralela se evaluarán nuevas variedades tipo Hass desarrolladas en California y en nuestro país, a objeto de poder definir su comportamiento frente a nuestras condiciones edafoambientales y poder así estar preparados ante nuevos cambios que se podrían producirse en los mercados.



## Proyectos financiados por otras fuentes

**Fuente de Financiamiento:** Fundación para la Innovación Agraria, FIA  
**Código:** PYT-2008-0354

**“Mejoramiento de la Competitividad y Desarrollo Sustentable de la Cadena Productiva de Finas Hierbas Condimentarias de la AFC para el Mercado con Calidad Certificada”**

Investigador PUCV: Gabriela Stella Verdugo Ramírez

Fecha de inicio : 2009

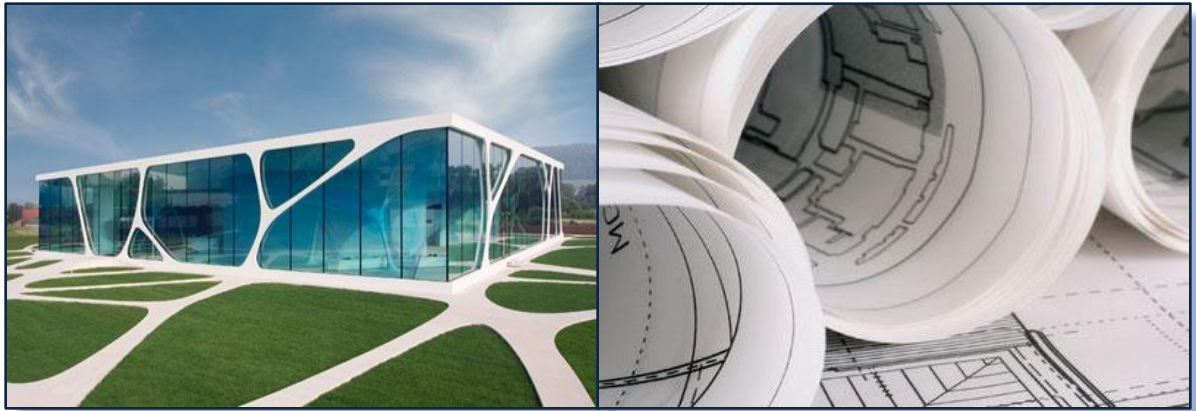
Fecha de término : 2013

### **Resumen:**

**Objetivo General:** Mejorar la competitividad de las EFC productoras de finas hierbas condimentarias a través de la profesionalización del sistema productivo-comercial y el aseguramiento de la calidad e inocuidad del producto.

**Objetivos Específicos:**

- 1 Explicitar la demanda de condimentos en términos de características organolépticas, presentación y volúmenes de producción.
- 2 Desarrollar e implementar un paquete tecnológico para el rubro condimentos AFC, que aumente la productividad de las explotaciones.
- 3 Desarrollar un sello de calidad para los condimentos en la zona de Aconcagua
- 4 Desarrollar tres plantas pilotos para la deshidratación, procesado y envasado de los condimentos, basada en la utilización de energía alternativa y renovable. Al mismo tiempo Implementar BPA a nivel predial y BPM a nivel de las plantas de procesos.
- 5 Mejorar la gestión asociativa y empresarial de los productores de condimentos



- Escuela de Arquitectura y Urbanismo

### Proyectos Internos 2012

#### **Semilla Individual**

**N° Proyecto: 037.288/2012**

**PUCV**

#### **“Fortalenciendo la Investigación al interior de la Escuela de Arquitectura y Diseño”**

Investigador Responsable: Patricio Caraves Silva

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### **Resumen:**

La Escuela de Arquitectura desde su refundación creó junto a ella una entidad dedicada enteramente al estudio; esta fue el Instituto de Arquitectura. Allí, los Profesores fundadores conformaron estudios arquitectónicos y urbanísticos hoy archivados en los anales de la P.U.C.V. de 1952-53. Desde ese inicio, se han ido realizando Proyectos, Estudios, Obras que han generado conocimiento, sobre los que se cimienta los “fundamentos, de la hoy, Escuela de Arquitectura y Diseño”.

Ahora bien, estos trabajos teóricos y prácticos deben ser estructurados con la visión de la problematización, que sugiere una hipótesis de trabajo, con la cual desarrollar un tema que se concluye con las conclusiones. Esto es, conformar con la metodología de la ciencia una investigación.

#### **DI Creación Artística**

**N° Proyecto: 037.432/12**

**PUCV**

#### **“Nueva reconstrucción Parroquia de Corral”**

Investigador Responsable: Jaime Reyes

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### **Resumen:**

La Parroquia de Corral tal y como fue reconstruida por arquitectos y profesores de nuestra universidad hace cincuenta años, se encuentra en un estado óptimo de conservación, especialmente en su interior. Conserva la mayoría de los elementos que la constituyen como una de las escasas obras de arquitectura moderna religiosa que hay en Chile. Sin embargo esta obra no está en la cuenta de la historia arquitectónica de Chile y es el momento preciso para ocuparse de ella en varios aspectos.

1. Es necesario, en primer lugar, hacer la memoria de la reconstrucción y presentársela a la propia comunidad. Todo este material deberá disponerse, para comenzar, en un sitio web especialmente dedicado.
2. El segundo paso es reconstruir materialmente los elementos que se han ido perdiendo con el tiempo y construir las mejoras que la misma comunidad ha expresado son necesarias para mejorar el desempeño de las actividades propias del templo. Para esto se presentará un proyecto FONDART, u otro de participación en fondos externos, según se planifique con otros profesionales, artistas e investigadores interesados.

Este proyecto es para la realización de los aspectos considerados en el punto 1 y es preparatorio para acometer, en una nueva fase los aspectos del punto 2.

Se trata de recuperar la plenitud de la Parroquia de Corral; considerando esa plenitud tanto en las actividades religiosas, culturales y comunitarias; en la conservación de la modernidad artística (en el diseño, la arquitectura, etc.) de su edificio; en la recuperación de su historia para la comuna de Corral y para la historia de Chile.

Esta historia debe exponerse a la comunidad de Corral y a los visitantes de todo el mundo que recalán en este puerto. Dicha exposición puede ser en formatos diversos, como series de fotografías montadas periódicamente al interior de la Parroquia misma o itinerar en otros centros.

Obtención de la categoría de Monumento Histórico Nacional para la parroquia.  
Realización de una investigación en el Archivo Histórico José Vial Armstrong, recopilando, digitalizando y disponibilizando todo el material referente a la reconstrucción de la Parroquia en 1960.

Visitas periódicas a la parroquia para realizar un catastro e inventario de la situación material de la parroquia.

Reuniones con los agentes parroquiales, con los representantes de la comunidad, con las autoridades municipales pertinentes, con las autoridades y agentes de los servicios de turismo de la zona y de la región, con los agentes del Consejo de Monumentos Nacionales.

**DI Creación Artística**  
**N° Proyecto: 037.433/12**  
**PUCV**

#### **“Patio ceremonial Pehuenche: Arquitectura y Lugar como Unidad Didáctica”**

Investigador Responsable: Rodrigo Alejandro Saavedra Venegas

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### **Resumen:**

El presente proyecto corresponde a la creación y construcción de un "Patio Ceremonial Pehuenche" donde se celebren fiestas tradicionales de la cultura mapuche.

Se propone crear, proyectar y construir los elementos que configuran este Patio Ceremonial para una Escuela rural intercultural; un lugar para preservar y transmitir las tradiciones de una comunidad originaria de nuestro país.

La transmisión del conocimiento tiene lugar en la escuela, pues allí los niños reconocen su cultura y la transmiten.

La problemática arquitectónica es la capacidad didáctica de una obra de Arquitectura. Es el binomio Arquitectura y Lugar constituido en una unidad didáctica pues el espacio comunica y justamente ayuda a experiencias de lenguaje, ya que es muy directo al inculcar valores de carácter cultural. Nuestro interés es que el desarrollo social de un niño parta en la Escuela, y donde el espacio como lenguaje y el lugar como experiencia ayudan en ello.

Una hipótesis es que lo didáctico es a través de la identificación. Esto significa una identificación con la naturaleza como un factor del lugar, lo didáctico de la Arquitectura se basa en la capacidad de la obra de poder explicar los factores socio-físicos del lugar y hacer visible la intervención positiva que el habitante realiza en el espacio. El resultado esperado es un lugar que facilite el aprendizaje cultural de los niños/as, a través de una identificación con su lugar, en un contexto de armonía eco-sistémica.

Esto último, en contraposición con la rigidez de espacio y movimiento vital, que se evidencia en el aula tradicional, que no da cabida al lenguaje del espacio arquitectónico como un actor más en la construcción de la común-unidad.

Para el proyecto se elige la Comunidad de Marimenuco por su condición de lejanía y la composición intercultural de la comunidad, que distinguimos como un factor de identidad. Marimenuco, (Diez Pantanos), es un caserío de 50 familias, ubicado en la región de la Araucanía, 55 km al suroriente de Lonquimay. El lugar está habitado por Pehuenches, (gente del Pehuén). La Araucaria (Pehuén) y su fruto, el piñón (Nguilliú), han formado parte del lugar desde sus orígenes, y por ello pasa a ser un componente fundamental de la identidad del lugar y de sus habitantes, tanto en lo económico como en lo mítico-religioso. La escuela de Marimenuco aparece como un caso de interés tanto por su alta condición de aislamiento, situándose como una de las escuelas rurales más aisladas y vulnerables de la región de la Araucanía; como por el origen pehuenche de su población. Esto permite abordar el espacio desde valores que rescatan la identidad local y la cultura.

El proyecto de Patio Ceremonial tiene un elemento ya iniciado en una Travesía realizada en Octubre de 2011 (ver trabajo adelantado). Se construyó en una primera etapa una Ruca Aula en la Escuela Básica de Marimenuco, para que en ella los niños aprendan sus propias celebraciones. Una piedra inicial para un Patio ceremonial Pehuenche constituido por la Ruca Aula del Wetripantu, (obra iniciada), la Cancha de Palín y el Rewe.

La importancia de este proyecto es que mediante este lugar los niños de la Escuela podrán reconocer sus tradiciones, cultivarlas y transmitir las hacia la Comunidad, revitalizando fiestas que deben ser reconocidas y recreadas en nuestros pueblos originarios.

DI Creación Artística  
N° Proyecto: 037.434/12  
PUCV

**“Cartografía Poética de actos y signos de la Primera Travesía de Amereida por el continente americano en el año 1965”**

Investigador Responsable: Sylvia Irene Arriagada

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

**Resumen:**

Esta investigación quiere dar cuenta gráfica de un hecho artístico-poético realizado por profesores de la Escuela de Arquitectura UCV -actual Escuela de Arquitectura y Diseño PUCV- en el año 1965. Se trata de un viaje cuyas características y circunstancias dieron origen a un pensamiento poético que se pregunta por el origen de América y del ser americano. En el viaje, nombrado Primera Travesía de Amereida, un grupo de poetas, artistas, arquitectos y filósofos americanos y europeos hacen “ un cruce poéticamente fundador” inédito dentro del ámbito universitario, como también del ámbito artístico-cultural de la época.

Este viaje cuenta en la actualidad con algunos documentos fotográficos y escritos en los que se relatan hechos, acontecimientos, encuentros, vinculados a espacios y tiempos que fueron recogidos posteriormente en un lenguaje poético(solo texto) en formato libro3. Con los documentos fotográficos y escritos se abordará el viaje como un ir y un flujo en un espacio determinado, cuyo objetivo es poder conformar una Cartografía de las rutas y puntos del recorrido de modo de hacer visible el tiempo y el espacio de la ruta, todo ello mediante la compilación, digitalización, descripción, ordenamiento , catalogación para obtener finalmente la realización del diseño de la representación gráfica del material en soporte análogo y digital.

Apoyada en los escritos de los participantes directos, se vincularán a la Cartografía los hechos y acciones acometidas , cuyo objetivo es demostrar el carácter artístico poético de tales acciones, lo cual se desarrollará a través de un catastro detallado que identificará, entre otros: participantes, ubicación, origen de la acción o acto, destinación, tipo de realización, soporte, contenido, materiales, dimensiones, tiempo, etc. Catastro que se incluirá en el diseño de la Cartografía.

El lenguaje poético -que corresponde al volumen Segundo de Amereida y las notas del poeta- será vinculado al repertorio de actos y acciones poéticas anotadas y graficadas en la Cartografía. El objetivo es obtener una lectura simultánea de la cartografía graficada y los escritos poéticos directos. Esto se desarrollará bajo la forma de notas directas de ambos escritos, como también de anotaciones actualizadas de algunos de los participantes aún vivos de la Primera Travesía de Amereida.

El proyecto ejecutado se presentará como parte del material a exponer en la Exposición de los 60 años de la Escuela de Arquitectura y Diseño programada entre Octubre y Noviembre del presente año.

InternoDI Creación Artística  
N° Proyecto: 037.435/12  
PUCV

#### “Creación de un Poema Escénico, “Tripoli””

Investigador Responsable: Tulio Andrés Garces Alzamora

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

La Escuela de Arquitectura y Diseños, como ha sido tradición cada 10 años, celebra sus 60 años de existencia en la relación de la Poesía y los oficios, que han estado presentes desde su fundación el año 1952 y que ha sido el motor de toda una experiencia vivida por sus profesores y alumnos y que han marcado la profunda distinción que hoy es reconocida en el mundo.

Cada vez que esta escuela celebra quiere hacer presente esta relación y quiere que esta se manifieste a través del encuentro de todas las artes. La creación de este poema, por poetas, arquitectos, diseñadores, directores teatrales, músicos. Este encuentro creativo pone al poema en el centro, pero se trata de un poema que se va construyendo cada vez, al unísono entre todos y de acuerdo con este proceso creativo.

Se trata de la creación de un Poema Escénico, que viene a celebrar este paso del tiempo de la Escuela y que a su vez pone de manifiesto el propio presente en el que se está hoy. Por esto el nombre de Tripoli para el poema, tres ciudades. Nueva York, Sao Paulo, Valparaíso donde será representado el Poema.

El proceso creativo es fundamental para la construcción del Poema, y todo está en juego en él. El resultado final será fruto de cada una de las partes o ensayos que lo compongan, por lo cual es fundamental el registro simultáneo de la obra, por esto la inclusión documental que permite ir construyendo paso a paso cada uno de los actos de la obra, y luego ser expuesta.

Del mismo modo la invitación a celebrar en estas tres ciudades vienen a configurar el resultado esperado para la obra, que se pueda representar en ellos y bajo sus propios contextos.

El poema canta la condición poética de lo humano, cada vez, la poesía hecha por todos pone esa condición en un lapsus o suspensión necesaria para revisar el paso ganado durante 60 años. Esto es lo que esta vez queremos poner de manifiesto con la creación de esta Obra.

### Proyectos Internos 2012

DI Creación Artística

N° Proyecto: 037.436/12

PUCV

#### “Setenta Cuentos”

Investigador Responsable: Dionisio Escobar Fernández

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

El Libro que postula a la DI se titula: "Setenta Cuentos", es una obra que es la continuación la obra "Cuentos Cortos: de los Sesenta", publicada el 2010, por Ediciones Universitarias de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Los objetivos de la preparación de este libro son el ahondar en el alma del chileno, hablando desde el hombre de Valparaíso.

La metodología que se ocupare esta vez, es entrevistar a muchas personas de Valparaíso para que cuenten algunas de sus vivencias de la época de los difíciles años setenta que se vivieron en nuestro país y que han dejado una dolorosa marca que será imborrable. Tal vez esos años sean los más dolorosos que ha pasado nuestro país.

Cada uno de los cuentos intentara dar una pincelada para que el logro total sea una pintura escrita con palabras.

El resultado esperado es la publicación en Fondo del Libro del Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, del libro propuesto. El que contara con imágenes (acuarelas) y un diseño especial mente cuidado para que hacer de esta publicación una obra de arte en todo el sentido de la palabra.



DI Creación Artística  
N° Proyecto: 037.437/12  
PUCV

**“El día quemado”**

Investigador Responsable: Virgilio de Jesús Rodríguez Severín

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

**Resumen:**

El objetivo central de esta postulación consiste en la elaboración escritural de un conjunto de poemas que se reúnen en torno a un libro. Esto implica llevar a cabo registros poéticos en un modo como el lírico, que ofrece un grado de dificultad dada la entremezcla actual de las diversas maneras de escrituras predominantes. El subsiguiente objetivo consiste en una publicación significativa de un libro resultante.

La metodología a utilizar es la propia de una obra de creación como la poesía, en la que, aparte del fundamental impulso creativo dirigido hacia el lenguaje, dicho impulso debe lograr sobre su objeto lingüístico una intensidad que logre elevarlo por sobre el nivel de la lengua habitual, lo que no significa que, en la búsqueda de intensidad, se deje de ocupar las palabras de uso diario. No se trata, entonces, de un nivel buscado mediante el privilegio de palabras, sino alcanzado por la resonancia en el modo lírico. Se intenta, además, como manera metodológica, hacer uso consciente de la intertextualidad, puesto que cada poema quedará de algún modo adscrito a una modalidad específica. Aquí se abre ampliamente o por ende, el campo de sus influencias, las Cálculo, por otra parte, que el número cercano a noventa. Que actúan de manera no precisable. De páginas del libro en cuestión, será el resultado a obtener, en primera instancia, la final elaboración de al menos 35 poemas de extensión variable, y el logro de su publicación en una editorial conocida. El impacto que este trabajo debe tener es el propio que se consiga al interior de la comunidad poética nacional, de la Academia, y de los amantes de la poesía, provisto que 1) la editorial haga un trabajo de promoción adecuado a la naturaleza de estas publicaciones el medio en que se desenvuelven y 2) el autor lleve a cabo, tarea a la que está dispuesto, una labor de promoción en todas las instancias que se ofrezcan.



### Proyectos Financiados por FONDECYT

CONICYT-FONDECYT

N° Proyecto: 1120584

PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Characterization of secretion system type IV (SST IV) of *Piscirickettsia Salmonis* and its relationship with bacterial pathogenesis”**

Investigador Responsable: Sergio Hernán Marshall Gonzalez  
Coinvestigador(es): Guzmán Quimbayo Fanny  
Cardenas Carvajal Constanza Oscar  
Gómez Carmona Fernando Andrés

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

#### **Resumen:**

The salmon industry is the most important area of aquaculture activity in Chile. Since the beginning, the production has faced difficulties caused by the appearance of several bacterial, viral and/or parasitic diseases. The major pathogen to affect salmon production is the Gram negative bacterium *Piscirickettsia salmonis*. Since its first identification in 1989 *P. salmonis* has caused economic losses of over US\$100 million in the Chilean salmon industry and to date continues to significantly affect production.

*P. salmonis* is a facultative intracellular organism and an etiologic agent of Salmonid Rickettsial Septicemia (SRS) or *Piscirickettsiosis*, an aggressive infectious disease that has affected salmonid fish and other commercially important species. *Piscirickettsiosis* was first reported in Coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*), but infection has been demonstrated in all salmonid cultured species, such as the Atlantic salmon (*Salmo salar*), Chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*), rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), Seabass (*Atractoscion nobilis*), European Seabass (*Dicentrarchus labrax*) and Tilapia populations (*Oreochromis mossambicus* and *Sarotherodon melanotheron*), which suggests that the expansion of this agent to other fish species of commercial importance has already begun. Although the disease affects several fish species, to date the biology, genetics and epidemiology of *P. salmonis* have been poorly studied, meaning that knowledge on relevant aspects of its life cycle and pathogenesis is still lacking. Additionally, vaccines consisting of inactivated *P. salmonis* bacterins have not yielded significant protection against SRS; however, vaccines developed using recombinant DNA technology have shown high levels of effectiveness in laboratory tests, but there is little published information or field experience on their effectiveness or economic value.

The main goal of this proposal is to identify the genes related to the pathogenesis and virulence of *P. salmonis*, specifically those related to the Type IV Secretion Systems (TIVSS). TIVSS is one of the most conserved secretion systems in pathogenic bacteria and is involved in the transference of virulence factors (proteins or DNA) from the bacterial cytoplasm into the host cell, which modifies cell behavior to achieve infection. Additionally, this system is implicated in plasmid transference or conjugation, participating in the transfer of virulence and antibiotic resistance genes. There are three kinds of TIVSS: TIVSS-A, homologous to the *Agrobacterium tumefaciens* VirB/D4 system;

TIVSS-B, homologous to the Legionella pneumophila Dot/Icm system; and TIVSS “others”, similar to several conjugation systems. To date, in our laboratory we have characterized some Dot/Icm markers in P. salmonis, which are transcriptionally active, but it is still necessary to perform the following tasks: 1) determine whether they are involved in bacterial pathogenicity; 2) find all the dot/icm genes involved in the secretion apparatus structure; and 3) identify the genetic organization of these genes. Others organisms phylogenetically related to P. salmonis, such as Legionella pneumophila and Coxiella burnetii, have two or three kinds of TIVSS encoded in their genomes which are involved in different aspects of the bacterial life cycle, but that are principally involved in virulence. In basis to the latter reason is necessary to determine how many TIVSS exist in P. salmonis. In order to understand all the aforementioned issues in this proposal we will:

- Determine how many TIVSS are encoded in the P. salmonis genome, using PCR.
- Retrieve all the TIVSS using different PCR techniques in order to identify the organization of the TIVSS using Bioinformatics tools.
- Evaluate the functionality of these genes using RT-PCR and Western Blot analysis.
- Demonstrate the relationship between the putative TIVSS genes and their bacterial pathogenicity and virulence using gene disruption tools.

This new knowledge will allow us not only to determine the molecular basis of these responses, but it will also be used in the improvement of farmed species via effective strategies to neutralize this fastidious pathogen. We envisage knock-out genes as a pivotal tool to generating mild or noninfective bacteria for novel vaccination designs.

## INNOVA

**INNOVA Línea 2: Proyecto de I+D Aplicada**  
**N° Proyecto: 11IDL2-10651**  
**PUCV**

**“Péptidos antimicrobianos producidos por bacterias antárticas: Estudio síntesis y optimización para el control de bacterias patógenas asociadas a la industria alimentaria”**

Investigador Responsable: Sergio Marshall

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

## FONDEF - VIU

**N° Proyecto: VIU110009**  
**PUCV**

**“Potencial Nutritivo de la micro alga heterotrófica Crypthecodinium cohnii en salmónidos, aplicable a otros sistemas de alimentación animal”**

Investigador Responsable: Carolina Escobar Inostroza

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2013

**Resumen:**

Dada la importancia de la industria acuícola en Chile, específicamente la producción de salmónidos, es esencial generar alimentos de calidad que cumplan con los requerimientos nutricionales de los peces, tanto nacional como internacionalmente, y que además presenten características que puedan ser extrapolados como beneficiosos a la salud humana. A raíz de esta problemática es necesario identificar y captar distintas fuentes de alimentos sustentables que cumplan con los requisitos utilizados por las empresas productoras y los beneficiarios.

Desde el punto de vista de la demanda, los requerimientos de  $\omega - 3$  se ha visto incrementados por sus aplicaciones en la acuicultura, industria de alimentos y farmacéutica. Las alternativas para satisfacer esta demanda apuntan a la purificación de aceites de pescado y la explotación de fuentes ricas en  $\omega - 3$  de origen microbiano, alternativa que presentaría ventajas comparativas respecto de la objeción convencional de estos ácidos grasos.

*Cryptocodinium cohnii* (*C cohnii*) es caracterizado como un dinoflagelado marino heterotrófico altamente apreciado por su aceite con alto contenido de ácido docosahexaenoico (DHA), es un ácido graso insaturado perteneciente a la familia  $\omega - 3$ , el cual también tiene la característica de ser beneficioso para la salud humana. El aceite resultante de su fermentación contiene un 40-50% (400-500 mg / G) de DHA en peso seco, aceite comercializado a nivel mundial, de color naranja debido a la presencia de sintetizado  $\beta$ -caroteno.

La utilización de algas en la alimentación animal ha sido incorporada por el gran desarrollo que la acuicultura ha alcanzado en los últimos años. Incluso algunos organismos marinos pueden ser cultivados en base a alimentación directa con algas frescas. Diferentes especies de algas poseen altos contenidos de proteínas, principal razón para considerarlas como fuentes de proteínas no convencionales.

Esta propuesta se enfoca a la capacidad de la microalga *C. cohnii* como candidata na la sustitución parcial de los alimentos salmónidos (harina y aceite de pescado), debido al establecimiento de nuevas estrategias de crecimiento para la obtención de una fuente sustentable de DHA, aumentando la biosíntesis de  $\beta$ -caroteno a través de variables de cultivo y potencial contenido de proteínas de alto valor.

## Proyectos Internos 2012

**DI Sello Valórico**

**N° Proyecto: 037.380/12**

**PUCV**

**“Diálogo entre creacionismo y evolución biológica: encuentro de ciencia y fe”**

Investigador Responsable: Graciela Ester Muñoz

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

**Resumen:**

El tema del origen de los seres humanos es de especial relevancia para la ciencia y para la fe cristiana. Su explicación a través del creacionismo y la evolución biológica han

generado controversias entre los expertos como asimismo conflictos en su enseñanza, particularmente en establecimientos de iglesia, lo que hace necesario y urgente, a la luz de los nuevos avances en ciencia, encontrar una complementación entre ambas visiones. Esta búsqueda de complementación está apoyada por la Encíclica Ex Corde Ecclesiae, promulgada por su Santidad Juan Pablo II, al establecer que “la Universidad Católica debe comprometerse más específicamente en el diálogo entre fe y razón”.

Para avanzar en la solución del problema se realizarán encuentros académicos entre expertos que abordarán temas acerca de la vida, origen del hombre, monogenismo y poligenismo, el pecado original, hominización y humanización tanto desde la ciencia como de la teología y filosofía.

Asimismo se realizarán posteriormente jornadas de discusión y reflexión con estudiantes de la PUCV como también con profesores de establecimientos educacionales.

Estos encuentros serán grabados y transcritos y se va a generar una documentación valiosa que incluirá bibliografía actualizada como un glosario de términos con su significado científico y teológico filosófico.

De esta manera se aproximará la relación entre creacionismo y evolución biológica lo que permitirá liberar algunas tensiones entre las visiones de las ciencias exactas y la teología lo que tendrá un impacto positivo para avanzar en el necesario encuentro de ciencia y fe.

#### DI Iniciación

N° Proyecto: 037.393/12

PUCV

#### “Clonamiento molecular y de caracterización de genes de resistencia a cobre en bacterias obtenidas desde suelos contaminados”

Investigador Responsable: María Elvira Yañez

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

El cobre es un elemento traza esencial para todas las células que es tóxico si se encuentra en exceso. Mecanismos de regulación de la concentración intracelular de cobre se han descrito y caracterizado tanto en las bacterias modelo *Escherichia coli* y *Enterococcus hirae*. Además de los mecanismos de homeostasis, se han descrito otros sistemas, principalmente en bacterias fitopatógenas, que confieren una resistencia adicional a cobre. Aunque la mayoría de estos genes de resistencia a cobre se transmiten por plásmidos también se han identificado genes cromosomales de resistencia de cobre. La presencia de altas concentraciones de cobre en suelos afectados por la actividad minera permite la selección de variantes resistentes. Si bien se ha podido aislar bacterias resistentes desde dichas matrices, nada se sabe sobre los genes involucrados en la resistencia ni su organización.

El objetivo de este proyecto es caracterizar molecularmente los determinantes de resistencia a cobre en bacterias resistentes nativas aisladas desde suelos contaminados y

comparar estos microorganismos con otras bacterias resistentes. Para este estudio se utilizarán cepas resistentes aún no identificadas y aisladas desde un predio frente a la Fundación Ventanas. Se preparará una biblioteca genómica utilizando como vector el fagémido pBluescript-II y cepas de *Escherichia coli* DH5  $\alpha$  y/o XL-Blue. Se rastrearán clones que confieran la resistencia a cobre. Los insertos presentes en los clones resistentes serán secuenciados, analizados y comparados con las bases de datos. Se espera encontrar genes homólogos con organización y funciones similares a los descritos para *Pseudomonas syringae*, operón *copABCD*, o al operón *pcoABCDRSE* del plásmido conjugativo pRJ1004 de *E. coli*. Los resultados obtenidos en este proyecto permitirán conocer en bacterias nativas los genes involucrados en la resistencia a cobre y su organización. Ello nos permitirá a futuro realizar ensayos de la expresión de estos genes a nivel transcripcional, con el objetivo de conocer aún mejor el comportamiento de bacterias nativas frente a altas concentraciones de cobre. El entendimiento del metabolismo del cobre en bacterias resistentes nativas se hace necesario para poder adaptarlas adecuadamente a posibles aplicaciones en procesos biotecnológicos como la biorremediación. Los resultados obtenidos en esta investigación servirán para preparar, al término de ésta, un manuscrito con los hallazgos más importantes.

Además, dependiendo de los resultados obtenidos, se podría considerar preparar un proyecto para realizar ensayos de aplicación de estas cepas en biorremediación.

#### DI Iniciación

N° Proyecto: 037.394/12

PUCV

#### “Evaluación de la expresión de la enzima creatina kinasa en músculo esquelético de peces salmónidos infectados por patógenos, su posible rol como indicador de daño de este tejido”

Investigador Responsable: María Verónica Rojas

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

La producción de salmónes es amenazada constantemente por enfermedades infecciosas causadas por patógenos virales y bacterianos, o por ectoparásitos, que generan millonarias pérdidas a la industria salmonera nacional. No obstante los tejidos blancos de estos patógenos son órganos internos o la piel, éstos provocan el deterioro en la calidad del tejido muscular (filete) que es el producto de mayor interés comercial.

A la fecha no existen marcadores que den cuenta del daño producido a nivel de tejido muscular en los peces infectados. En algunos modelos animales y en humanos, se ha asociado la mayor expresión de la enzima creatina kinasa (CK) - que participa en la homeostasis de ATP - con lesiones en músculo esquelético y corazón.

En vertebrados existen 4 isoformas de CK y una de ellas es específica de músculo (M-CK). Ésta ha sido descrita en algunas especies de peces teleósteos como salmón del Atlántico, carpa común, pez cebra y tilapia entre otros. En esta última especie se ha reportado una mayor expresión de M-CK al transferir ejemplares desde el agua dulce al agua de mar, y en Trucha arcoiris la isoforma de CK testicular (T-CK) aumenta en especímenes expuestos a un contaminante tóxico. Estos antecedentes permiten suponer que la expresión de CK

también podría aumentar en condiciones de estrés, como es la infección por distintos tipos de patógenos.

Se propone estudiar la expresión de M-CK como indicador funcional de daño en tejido muscular de peces salmónidos infectados por patógenos. Se evaluará para 3 patógenos relevantes como son *Piscirickettsia salmonis*, virus ISA y *Caligus rogercresseyi*. En primer lugar se determinará la infección de los peces muestreados por PCR y RT-PCR para *P. salmonis* o ISA respectivamente, o por recuento de ectoparásitos. Además, se definirá la carga de patógenos por PCR y RT-PCR de tiempo real. Los controles serán peces sanos negativos para las técnicas descritas.

Luego se evaluará la expresión de la isoenzima M-CK en las muestras de tejido muscular provenientes de los peces sanos e infectados. Los análisis se harán por RTPCR, para ello, se diseñarán partidores específicos que hibriden con secuencias conservadas de M-CK de *Salmo salar* y de otros peces disponibles en NCBI. Luego, se cuantificará la expresión de esta enzima por RT-PCR de tiempo real, y se analizará mediante una prueba estadística si existe correlación entre la mayor expresión de MCK y nivel de infección del pez.

Se espera una mayor expresión de la isoenzima M-CK en el tejido muscular de peces infectados, y una correlación directa entre la mayor expresión de ésta y la mayor carga de patógenos. Estos resultados permitirán definir a M-CK como un potencial indicador de daño en este tejido.

Este proyecto constituye la primera etapa para la obtención de resultados que permitan presentar un proyecto Fondecyt de iniciación o Fondecyt regular. Además, dada las potenciales aplicaciones de este proyecto, se evaluará la presentación de un proyecto Innova CORFO. En trabajos posteriores se podría corroborar los resultados obtenidos estudiando el comportamiento de la proteína M-CK, además de ampliarlos a establecer una posible correlación entre la mayor expresión de M-CK con un mayor daño del tejido muscular, o definir si ocurre liberación de ésta a la sangre como consecuencia del daño en este tejido. Para estos estudios es necesario disponer de un anticuerpo que reconozca específicamente M-CK de peces.

#### DI Regular

N° Proyecto: 037.417/12

PUCV

#### “Infección productiva y transducción por el bacteriófago P1 en bacterias del género Salmonella”

Investigador Responsable: James Patrick Robeson Camus

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

El bacteriófago o fago P1 es un bacteriovirus lisogénico originalmente descubierto en *Escherichia coli*. La condición de lisogenia significa que el genoma del bacteriófago persiste asociado al genoma de la bacteria hospedera. Ocasionalmente, el fago experimenta un proceso de inducción, activándose la replicación del genoma viral y produciéndose progenie viral que puede posteriormente infectar a otras bacterias sensibles. En este proceso se da la posibilidad de que algunas partículas virales



empaqueten DNA cromosomal de la bacteria en vez de DNA viral. Estas partículas denominadas “transductoras” pueden transmitir, entonces, genes bacterianos desde una bacteria donadora a una bacteria receptora en el proceso conocido como transducción. La transmisión horizontal de genes entre bacterias de la misma especie o de especies diferentes es un fenómeno de crucial importancia para la generación de diversidad genética en bacterias y por tanto un factor fundamental en la evolución acelerada en dichos organismos.

El citado fenómeno, por ejemplo, explica en gran parte la evolución de multirresistencia a antibióticos y virulencia en bacterias. En el presente proyecto se abordará el estudio del rol de P1 en cuanto a su capacidad de infectar productivamente y de realizar transducción en bacterias del género *Salmonella*, el cual se destaca por presentar una amplia variedad de serotipos. Hay que destacar que estudios realizados con el serovar Typhimurium indican que esta bacteria es resistente a la infección por P1. Sin embargo, ciertas mutantes afectadas en la síntesis de lipopolisacárido de la superficie celular pueden ser infectables por este fago.

No obstante, es posible pensar que algunos serovares del género *Salmonella* podrían ser naturalmente infectables por P1. El fundamento para plantear esta idea es la cercanía filogenética entre este género y *Escherichia coli*. En este contexto, no hay estudios sistemáticos acerca de infección y capacidad transductora de P1 en otros serovares o especies de *Salmonella*.

El objetivo de este proyecto es demostrar que P1 puede infectar y transducir naturalmente material genético, plasmidial o cromosomal, en algunos serovares de *Salmonella*.

Para llevar a cabo el objetivo propuesto se utilizará el derivado P1Cm el que otorga resistencia a cloranfenicol a las bacterias lisogénicas infectadas. Además, puede ser inducido por temperatura (42° C) a fin de generar progenie transductora, la cual puede ser utilizada para infectar serovares homólogos o heterólogos y así detectar transducción de genes fácilmente seleccionables, como son aquellos que otorgan resistencia a antibióticos.

#### DI Regular

N° Proyecto: 037.418/12

PUCV

#### “Estrategia de evaluación fenotípica de indicadores de respuesta inmune innata en *Oncorhynchus mykiss* estimulados con laminarán”

Investigador Responsable: Luis Mercado Vianco

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

Laminarán es un B1,3 B1,6 D glucano que posee propiedades inmuno-moduladoras, y forma parte importante como componente en la biomasa de algas pardas (Phaeophytas). Con el objetivo de generar datos cuantificables del efecto del glucano sobre la inmunidad innata de trucha arcoiris, peces de esta especie serán tratados con laminarán por vía oral mediante un protocolo de impregnación del glucano en el alimento. Se propone establecer un método de análisis a nivel de fenotipo, mediante ELISA indirecto y ensayos

celulares, como los índices de capacidad fagocítica y de fagocitosis. Se espera que la administración de laminarín genere un aumento de la producción de citoquinas proinflamatorias y un efecto de mejora de la actividad de macrófagos. No existen datos bibliográficos que aborden la evaluación del uso de inmunoestimulantes en peces, basados en la detección y cuantificación de proteínas, lo que constituye un esfuerzo por generar una herramienta rápida y de uso masivo en acuicultura. Las citoquinas proinflamatorias TNF-alpha e IL-8 serán cuantificadas en branquia, riñón cefálico y bazo, mientras que los índices de fagocitosis serán establecidos utilizando cultivos primarios de leucocitos de riñón cefálico (HKL).

La evidencia de inmunoestimulación se establecerá mediante la correlación entre la expresión de citoquinas y la actividad fagocítica. Adicionalmente, el demostrar que moléculas aplicadas vía oral son eficaces en la mejora de parámetros inmunes innatos, posee un interesante atractivo para los procesos productivos en salmónica, ya que permitiría incorporar en los peces moléculas bioactivas sin la manipulación de éstos mediante procesos de vacunación o inmersión. El análisis de los resultados esperados permitirá la generación de una publicación en revista ISI WoS y la propuesta a una empresa asociada a la salmónica con el fin de evaluar la factibilidad de una aplicación I+D para realizar pruebas de campo que sustenten los resultados obtenidos en menor escala y proyectarlos a fondos de concurso externo.

**DI Apoyo Tesis Doctoral**  
**N° Proyecto: 037.440/12**  
**PUCV**

**“Inmunodetección de lipocortina 1 en leucocitos de *O. mykiss*: Un potencial marcador de inmunodepresión en condiciones de estrés inducida en peces teleosteos”**

Investigador Responsable: Luis Mercado  
Investigador Tesista: Claudia Palacios Jiménez

Fecha de inicio : 2012  
Fecha de término : 2012

#### **Resumen:**

Los peces son organismos que presentan episodios de estrés ante cambios físicos en el ambiente, interacciones animales o frente al hacinamiento, transporte y manipulación, prácticas habituales en los cultivos acuícolas. Una de sus manifestaciones fisiológicas es la reducción de la resistencia a patógenos, debido a sus efectos supresores sobre el sistema inmunológico. Se ha demostrado que los niveles de cortisol circulante son un indicador del grado de estrés al que está sometido el pez. Altos niveles de esta hormona tiene un efecto antiinflamatorio que está mediado por la actividad de la lipocortina proteína que inhibe la acción de la enzima fosfolipasa 2 (PLA2), que actúa sobre el ácido araquidónico para generar prostaglandinas y leucotrienos, moléculas activadoras de la respuesta inmune. Lipocortina es una proteína de 37 kDa, dependiente de Ca<sup>++</sup> que pertenece a la familia de las anexinas, sintetizada en los leucocitos polimorfonucleados, que se libera al medio por efecto de los glucocorticoides teniendo una acción autocrina y paracrina. En este trabajo se plantea que lipocortina en peces salmonídeos es un marcador válido para evaluar estados de inmunosupresión provocados por los aumentos de los niveles de cortisol en *O. mykiss*. Se demostrará in vitro, en cultivos primarios de células de riñón cefálico y leucocitos

periféricos, la expresión de lipocortina inducida por cortisol y se correlacionará con estallido respiratorio, como indicadores de inmunosupresión. In vivo en ejemplares sometidos a condiciones controladas de estrés ambiental de temperatura y pH, se detectará lipocortina en células inmunitarias y en plasma. Para determinar la presencia de lipocortina in vitro e in vivo, se utilizarán las técnicas inmunológicas de ELISA e Inmunocitoquímica. Para lo anterior se diseñará epítopes sintéticos y se generarán anticuerpos monoespecíficos en ratón. Los resultados esperados permitirán postular a la proteína lipocortina como un potencial marcador de inmunosupresión en peces teleósteos, herramienta que en la actualidad no se encuentra disponible, la que puede ser transferida y aplicable a la industria acuícola. Estos resultados serán divulgados a través de presentación en congresos de la especialidad y publicación en revista ISI.

#### **DI Regular**

**N° Proyecto: 037.416/12**

**PUCV**

#### **“Perímetro cervical, herramienta fiable en el diagnóstico de la malnutrición de una muestra de ambos géneros de la Quinta Región”**

Investigador Responsable: Atilio Aldo Almagia

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### **Resumen:**

Esta investigación pretende aplicar metodología antropométrica estandarizada en la morfoestructura de jóvenes de ambos géneros de una muestra de la Quinta región con la finalidad de evaluar, relacionar, establecer correlaciones y asociaciones entre : perímetro cervical, índice de masa corporal, perímetros : onfalio, brazo medial, muslo medial, cintura, cadera, índice cintura cadera, género y edad, con la finalidad de aportar nuevo conocimiento a la malnutrición de nuestra población.

Tenemos antecedentes previos (Tesis de pregrado 2012, n=450) que el perímetro cervical podría ser un muy buen indicador diagnóstico de sobrepeso y obesidad.

Actualmente tiene profuso uso el índice de masa corporal, que considera dos variables peso y talla, pero los resultados no discriminan si hay sobrepeso por peso de grasa o peso de músculo -ya no se emplea en deportistas-, hay antecedentes suficientes para afirmar que según la región corporal de depósito o almacenamiento de tejido adiposo son signos de enfermedad. La estructura especial que presenta anatómicamente la región cervical y su limitada acumulación de tejido adiposo, nos permite inferir que el incremento de su perímetro ya no solo indica apnea del sueño y otras patologías, sino que estaría indicando malnutrición por exceso y por carencia.

Los resultados verificarán nuestra hipótesis y estaremos entregando solución al problema planteado, lo cual será un importante aporte de nuevo conocimiento de aplicación inmediata para enfrentar la pandemia de obesidad y sobrepeso. La finalidad última de este estudio es proponer al perímetro cervical como herramienta fiable en el diagnóstico de la malnutrición de una muestra de ambos géneros de la quinta región y comunicar nuestra propuesta en revistas de corriente principal.

También pretendemos que este trabajo sea una plataforma para el diseño de un proyecto con financiamiento externo -FONDECYT ó FONIS u otro- Esta investigación básica orientada y aplicada tiene enormes proyecciones al abordar tanto el diagnóstico como la prevención de la malnutrición de nuestra población.

## FONDECYT Regular 2011

### FONDECYT 2011

N° Proyecto: 1110664

PUCV Institución Ejecutora Principal

### “Evolutionary dynamics of andes virus in Chile”

Investigador Responsable: Fernando Torres Pérez

Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Febrero 2014

### Resumen:

The continued emergence and re-emergence of pathogens represent an ongoing, sometimes major threat to populations. Among parasites, RNA viruses represent an important group as human pathogens. It is known that RNA viruses evolve with remarkable rapidity, exhibiting rates of mutation and substitution that are much higher than those of genes from cellular organisms.

Such rapid mutation rates mean that many RNA viruses evolve on a timescale that can be detected by human observation, making them ideal models for evolutionary studies. Hantavirus cardiopulmonary syndrome (HCPS) is an emerging infectious disease mainly known in North America from the outbreak of Sin Nombre virus (SNV) in the United States in 1993. The disease produces a variable number of human cases every year, with a case-fatality ratio between 30 and 50%. HCPS was first reported in Chile in 1995, and Andes hantavirus (ANDV) is responsible for the more than 500 cases of HCPS reported in Chile. In Chile, serologically confirmed human hantavirus infections have occurred throughout a wide latitudinal distribution extending from the regions of Valparaíso (32° to 33°S) to Aysen (46°S) in southern Patagonia. This wide latitudinal range spans contrasting geographic features and landscapes ranging from a Mediterranean heterogeneous vegetation mosaic to mixed evergreen deciduous Temperate Forests. Previous work showed that ANDV is genetically differentiated in Chile across ecoregions (Mediterranean, Valdivian rain forest and North Patagonian rain forest), and that populations of *O. longicaudatus* (the predominant reservoir species for ANDV) also show a geographic subdivision congruent with those ecoregions. Variable host population structure has implications for viral population demographics and transmission.

In this project, we plan to explore the molecular signatures found in Andes virus (ANDV) to test hypotheses related to changes in epidemiological dynamics in the latitudinal span in Chile using Bayesian coalescent approaches. Because their rapid evolution, coalescent analyses are especially powerful in the case of RNA viruses, providing a natural link between the analysis of epidemiological and phylogenetic patterns. Analyses will be performed within the three major ecoregions. We also plan to link these results with the number of reported human HCPS cases in Chile, and discuss the results in light of ANDV

transmission to humans and among rodent populations. Together, these data will allow us to understand processes acting to shape contemporary population structure and ultimately understand the history and epidemiology of zoonotic diseases.

## FONDECYT Regular 2010

### FONDECYT REGULAR 2010

N° Proyecto: 1100431

PUCV Institución Ejecutora Asociada

### “The Education Quality In Chile: A Follow-Up Study In A Multicausal Approach”

Investigador Responsable: Daniza Ivanovic Marincovich (UNIV.DE CHILE)

Investigador(es) PUCV:

Atilio Almagia Flores

Pablo Lizana Arce

Fecha de inicio : Marzo 2010

Fecha de término : Marzo 2014

### Resumen:

The aim of the present study is to quantitate the relative impact of factors dependent on the child, his/her family and from the influence of the educational system on scholastic, SIMCE and the University Selection Test (PSU) achievements and on scholastic achievement, in a follow-up study and in a multicausal approach. This is a non-experimental, comparative, prospective, follow-up and correlational-causal research. This study was revised, approved and authorized by the Ministry of Education. The target population, 206,331 children, included all school-age children enrolled in grades 4th (N= 99,300) and 8th (N= 107,031) of elementary school (ES) distributed in 1.788 and 1.718 schools, respectively, in the Chile's Metropolitan Region in 2008 (Chile, Ministry of Education, 2009). They belonged to public, private-subsidized and private-non-subsidized schools, from both urban and rural areas and of both sexes (1:1). The representative and proportional sample will consist, approximately, of 1,650 school-age children (800 and 850 students from 4th and 8th grades of ES, respectively) and their mothers randomly selected and will be stratified according to a multi-stage sampling system by grade, geographic area, county, type of school and sex. This sample will be recalculated according to the distribution of the population which will be provided by the Ministry of Education in 2010 and will be increase in 20% due to possible missing data. Sample size in each stratum will be proportional to the size of the stratum in the school-age population. Sample size was calculated with 97% reliability and 3% of sample error, according to Guilford and Fruchter (1984), considering  $p=0.5$  (males) and  $q=0.5$  (females) (Chile, Ministry of Education, 2008). The grades selected represent the ES grades which took the SIMCE in 2009 and this sample will be the object of follow-up in the present study during 2010-2013. The teachers of the school-age children and the principals of the schools are also part of the sample (Annex 1).

This study is approved by the Committee on Ethics in Studies in Humans of the Institute of Nutrition and Food Technology (INTA), University of Chile. During each year of the present study the following studies will be carried out in the school-age children: child factors (socio-economic stratum (SES) and socio-cultural variables, nutritional and healthy lifestyles, dietary intakes, physical activity, food habits, psychological study, scholastic achievement, educational situation and job status, especially for dropout group), family and educational system factors (teacher's academic background, teacher's methodologies and the infrastructure of the educational establishments).

During 2013, SIMCE and PSU results will be registered for school-age children from the 8th of ES (4th grade of ES 2009) and 4th grades of HS (8th of ES 2009), respectively. The scholastic achievement in each school grades and SIMCE results in 4th and in 8th grades of ES in 2009 and 2013 will be considered as dependent variables. PSU will be considered dependent variable in 4th grade of HS in 2013. In all grades, the educational situation and job status will be also considered as dependent variables (See Annex 2, for details, as regards to dependent and independent variables).

Data analysis will include descriptive analysis, covariance and structural equation models (SEM) using LISREL 8.8 and the Statistical Analysis System packages (See Annex 3 for details). Nonparametric statistics will be applied for categorical variables.

The SIMCE and the University Selection Test (PSU), the baccalaureate examination for higher education admission nationwide coverage are the most relevant measurement of scholastic achievement that reflects the results of the educational process along the school years. The final purpose of the present study is to contribute to the establishment of a model of the behaviour of the independent variables affecting scholastic achievement, especially SIMCE and PSU achievements, along the educational system. Education is viewed as the change lever for the improvement of the quality of life and the results of this study emphasize the identification of those risk factors to affect the quality of education and their consequences for the present and future life of the students. These risk factors are attempting against the Chilean economic development which is limited by the deficiencies of social sectors that present unfavourable socioeconomic, socio-cultural, intellectual, nutritional and health conditions. This information is very valuable especially for the Ministries of Education and Health, in order to take appropriate measures for the protection of the human capital starting from an early age. The diagnostic of the global situation of school-age children is a good foundation for the political decision levels and may serve of base-line to take all necessary steps to avoid the negative consequences.

**Dirección General de Investigación**  
**N° Proyecto: 1100556**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Structure and Function Relationship of short cationic peptides with antimicrobial activity”**

Investigador Responsable: Fanny Guzmán Quimbayo

Coinvestigador(es): María Arenas Díaz  
Sergio Marshall González

Tesista(s) Asociado(s):

Fernando Cárdenas Campillay  
Felipe León Clavería  
Jonathan Sánchez Morales

Fecha de inicio : Marzo 2010

Fecha de término : Marzo 2013

**Resumen:**

Antimicrobial peptides are important components of the host defense systems in animals. They do animal and human health and improve agricultural and food supply.

**Proyectos Financiados por FONDEF**

**FONDEF I+D 2009**  
**N° Proyecto: D0811027**  
**PUCV Institución Ejecutora Asociada**

**“Aumento de la Producción Acuícola: más semillas por inducción biotecnológica del asentamiento larval de moluscos de interés comercial”**

Director: Pamela Chávez Crooker (CORDUNAP)

Investigador PUCV: Sergio Marshall González

Fecha de inicio : 2009

Fecha de término : 2012

**Resumen:**

El presente proyecto propone desarrollar un bioinductor de la fijación larval de moluscos bivalvos, con énfasis en *Argopecten purpuratus* (Ostión del Norte), con base en compuestos activos que se extraerá del alga *Rhodomyenia* sp. El producto que se busca desarrollar es transversal para moluscos marinos en general y no existe en el mercado nacional ni internacional y podría tener un importante impacto en el suministro de más semillas para una industria a utilizar como suplemento nutricional para los cultivos larvales del ostión del norte, aportando así la posibilidad de realizar una innovación y quiebre tecnológico en la producción de semilla en Chile.

## INNOVA

Precompetitivo 2010

N° Proyecto: 09MCSS-6724

PUCV

**“Innovadora alternativa profiláctica-terapéutica basada en la formulación y producción de pellets microalgales para mejorar la capacidad productiva de la industria salmonera nacional; transferibles a otros sistemas de producción animal”**

Investigador Responsable: Vitalia Henríquez Quezada

Fecha de inicio : 2010

Fecha de término : 2013

### Resumen:

Actualmente, la acuicultura se ha visto mermada por el aumento en la incidencia de infecciones producidas por patógenos (bacterias, hongos y virus), los que diezman los cultivos en forma inesperada y con una virulencia y agresividad creciente, provocando pérdidas importantes para la industria salmonera. Entre los patógenos más agresivos hoy en día se encuentran: la bacteria gram negativa *Piscirickettsia salmonis* y dos subtipos virales Ortomixovirus ISAv, Birnavirus IPNV. Debido a la presencia del virus ISA el año 2008 comenzó con significativas pérdidas debido a la presencia de este virus, generando mermas del orden de los 80 millones de dólares y una reducción en la producción de salmón Atlántico de 60.000 toneladas. (FAO GlobeFish, 2008). Con la aparición de organismos resistentes a antibióticos y frente al alarmante aumento de nuevos y re-emergentes patógenos, la necesidad de vacunación continúa siendo una gran prioridad para el tratamiento de enfermedades animales. A la fecha, la mayoría de los métodos de inmunización tradicionales ocurren vía Inyección e Inmersión, los que presentan ciertas limitaciones, tales como, elevados costos de producción y manipulación estresante para los organismos. En los últimos años nuevas estrategias han surgido para mejorar el desarrollo de vacunas basadas en subunidades proteicas a través del uso de plantas genéticamente modificadas. Estudios concluyentes han demostrado que los antígenos derivados de éstas son funcionalmente similares y capaces de inducir anticuerpos neutralizantes en los huéspedes animales. La producción de moléculas inmunogénicas en plantas genéticamente modificadas, genera una nueva estrategia para la “entrega” de vacunas tipo subunidad proteica, dando lugar a un nuevo concepto de inmunógenos: las vacunas comestibles. Este nuevo campo en la agricultura se conoce con el nombre de “Molecular Farming o Biopharming”. Los sistemas microalgales han ganado una importancia suplementaria al convertirse en sistemas de expresión heterólogos ideales para la producción de moléculas recombinantes, ya que poseen un número de características que las hacen comercialmente de gran interés para transformarse en un sistema de entrega para vacunas orales, estas incluyen: 1) son fuente natural de alimento; 2) son inocuas, no tóxicas y no patogénicas; 3) están libres de patógenos animales; 4) poseen una pared celular resistente, que posibilita que el producto sea entregado al intestino donde es absorbido sin ser degradado en el estómago; 5) tienen un costo competitivo al compararlo con los otros suplementos alimenticios; 6) se encuentran disponibles como polvo seco y son compatibles con los métodos de procesamiento de alimentos; 7) son fáciles de crecer y las instalaciones pueden ser expandidas de acuerdo a la demanda que se necesita; y por último, 8) han sido categorizadas como organismos GRAS (Generally Regarded As Safe), de allí que la industria acuícola las haya elegido como fuente de alimentación y mejoramiento a la calidad de la producción. El presente proyecto consiste en desarrollar pellets microalgales profilácticos-terapéuticos contra *Piscirickettsia salmonis*, ISAv, e IPNV, mediante la utilización de la microalga *Haematococcus pluvialis* (*H. pluvialis*), perteneciente a la clase filogenética



Chlorophyceae y que goza de un gran potencial en diferentes aplicaciones biotecnológicas. *H. pluvialis* es la fuente más concentrada de astaxantina natural, pigmento carotenoide que se emplea como un suplemento alimenticio y colorante para la carne del salmón, cangrejos, camarones, pollos y producción de huevos. El análisis bioinformático obtenido de otros sistemas microalgales sumados a los resultados de nuestro laboratorio, nos indican la factibilidad de desarrollar el sistema cloroplastídico de *H. pluvialis* como un nuevo e innovador modelo de expresión heteróloga. El vector de integración-expresión pHplu, diseñado específicamente para *H. pluvialis* y previamente desarrollado por nuestro grupo de investigación, será usado para transformar esta microalga a través del bombardeo de micropartículas con la técnica de biobalística. Una vez obtenida la microalga modificada, la empresa mandante del proyecto implementará su producción a escala piloto generando concentrados microalgales oleosos modificados en cantidades suficientes para formular el pellet microalgal profiláctico-terapéutico, que a su vez tendrá particularidades inmunogénicas. Al desarrollar el pellet microalgal profiláctico-terapéutico, se estandarizará para compatibilizar la fabricación de éste como alimento, sin perder las condiciones exigidas por la industria salmonera. Luego, serán testeados en peces en cultivo a nivel experimental y precomercial, estableciéndose el régimen de dosificación del pellet microalgal profiláctico-terapéutico para definir los tipos de dietas, las cantidades y los periodos de suministro; siendo ésta la etapa de producto transferible a corto plazo. Cabe considerar, que estos ensayos se realizarán utilizando diferentes tallas de peces dependiendo de la incidencia de infección de la enfermedad. El negocio privado de producción y comercialización de este nuevo alimento microalgal presenta una alta rentabilidad asociada a un producto muy diferenciado con altos volúmenes de venta en el mercado acuicultor nacional e internacional. De forma paralela este proyecto tiene un alto impacto socioeconómico como resultado del uso de este pellet microalgal profiláctico-terapéutico en la producción de salmones. En particular, las propiedades inmunogénicas del pellet generado deben ser capaces de reducir la mortalidad global acumulada del proceso de producción del salmón. Formulario I+D Precompetitiva Con la ejecución de este proyecto se obtendrán pellets microalgales profiláctico-terapéuticos contra los patógenos anteriormente nombrados los cuales son responsables de grandes pérdidas económicas en la industria salmonera nacional.

**INNOVA**      **Bienes Públicos**  
**N° Proyecto: 09MCSS-6725**  
**PUCV**

**“Fortalecimiento de la capacidad de diagnóstico del virus de la anemia infecciosa del salmón de Sernapesca y de los laboratorios de diagnóstico autorizados, en el marco del programa de vigilancia y control del ISA”**

Investigador Responsable:      Sergio Hernán Marshall González

Fecha de inicio                    : 2010

Fecha de término                 : 2012

#### **Resumen:**

Antecedentes y racionalidad: Hacia julio del 2008, sobre un 11% de los 637 centros de cultivo de salmón del atlántico chilenos, estaban infectados con el virus de la anemia infecciosa del salmón (en adelante, ISAv), ya sea en estado de brote epidémico (43 sitios) o en estado de sospecha (28 sitios). A fines del 2008 el crecimiento de la infección se materializó en pérdidas para la industria que superaban los US\$ 28 millones, con un impacto social aún más devastador, significando la pérdida directa o indirecta de 10.000 empleos. En marzo del 2009 los centros de cultivo habían disminuido desde 482 operando

en Julio del 2007 a 281, lo que se estima provocará una caída de sobre un tercio de las toneladas exportables, con una pérdida de retorno de cerca de dos mil millones de dólares. Para controlar la expansión de la enfermedad, el Servicio Nacional de Pesca (en adelante, Sernapesca) estableció medidas de contingencia obligatorias que incluyeron, entre otras normativas, la eliminación o cosecha de las jaulas con peces infectados con ISAv, la delimitación de zonas de cuarentena y vigilancia, la restricción de movimientos de peces, la instauración de condiciones específicas de cosecha y bioseguridad, la delimitación de “barrios” salmoneros con períodos de descanso colectivos, y la supervisión de los sistemas de diagnóstico mediante el establecimiento de una “red nacional de laboratorios privados de diagnóstico para el virus de la anemia infecciosa del salmón” (en adelante “Red ISA”). Hasta el momento Sernapesca ha basado muchas de estas medidas en experiencias de otros países frente a esta enfermedad, y aunque bien algunas pueden ser homologadas a la situación en Chile, otras deben ser revisadas y acondicionadas a la realidad nacional, mediante la generación de datos científicos. Sin embargo, en el presente no existe un programa formal de investigación liderado por Sernapesca enfocado a respaldar y fortalecer el programa de diagnóstico y control de ISA. Por lo anterior, existen varios aspectos claves que no han sido abordados, tales como:

- El método actual de diagnóstico de ISA no es cuantitativo.
- Los datos entregados por los diferentes laboratorios de diagnóstico de la red no son comparables entre sí.
- No existe un sistema validado para diagnosticar ISA en reproductores en forma no letal.
- No existe un sistema validado para diagnosticar ISA en ovas de salmones.
- No existe un sistema validado para diagnosticar ISA en residuos industriales de plantas de proceso de salmones.
- No existe información científica que respalde los períodos de descanso establecidos en el sistema de cultivo nacional.
- No existen manuales-guías sobre buenas prácticas para el muestreo y diagnóstico de ISA, como tampoco manuales-guía para la inspección de laboratorios de diagnóstico.
- El personal de Sernapesca no cuenta con el apoyo de expertos nacionales para la fiscalización de los laboratorios de diagnóstico de la red.
- No existe un sistema nacional de evaluación de los laboratorios de diagnóstico mediante rondas comparativas (Ring tests).
- No existe un programa de capacitación en el diagnóstico de patologías de salmones para el personal de Sernapesca.

Para soslayar estas dificultades, y con la decidida voluntad de generar un sistema integrado de diagnóstico y evaluación de ISAv en Chile, Sernapesca designó al Laboratorio de Genética e Inmunología Molecular de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (en adelante, GIM-PUCV) como Laboratorio de verificación para el virus ISA. Este laboratorio tiene más de 15 años de experiencia en la investigación de patógenos de la acuicultura, en proyectos nacionales e internacionales relacionados con la generación de vacunas contra *Piscirickettsia salmonis*, la detección de resistencia a *P. salmonis* en peces de cultivo, terapias peptídicas contra el virus de la necrosis pancreática infecciosa (IPNV), y recientemente el diagnóstico y diferenciación de cepas de ISAv en nuestro país. Desde principios del año 2008, la asociación Sernapesca-GIM-PUCV ha dado frutos significativos, socializando con el sector productivo la absoluta necesidad de definir desde la estandarización de procedimientos en la toma de muestras hasta el consenso de los diagnósticos, estableciendo un mecanismo común, confiable y verificable, que permita manejar problemas que amenazan la sustentabilidad de un sector productivo de alta proyección para Chile y el mundo, como es la Acuicultura.

Mediante la siguiente propuesta, GIMPUCV dirigirá y ejecutará investigación necesaria para fortalecer el programa de diagnóstico y control del virus ISA en Chile, cuyos productos serán directamente transferidos a Sernapesca. De esta forma los datos obtenidos conducirán por una parte a perfeccionar las medidas actuales de control y diagnóstico, y por otra a proponer nuevas medidas para ser aplicadas en el corto plazo por el sistema de fiscalización. Esta es la esencia de éste proyecto. Objetivo general del proyecto: El objetivo del presente proyecto será proporcionar apoyo científico a

Sernapesca, que soporte y fortalezca las políticas de control presentes y futuras, destinadas a confrontar el problema de la anemia infecciosa del salmón en Chile. El GIM-PUCV dirigirá y ejecutará dicha investigación, conducente a obtener información fundamental que permita a Sernapesca definir medidas paliativas transversales más eficaces. Adicionalmente en el marco del presente proyecto, el GIM-PUCV capacitará y proveerá información a Sernapesca, para que su personal cuente con las herramientas necesarias para la correcta fiscalización de los laboratorios de diagnóstico de la Red ISA.

## FONDECYT

FONDECYT Iniciación 2012  
N° Proyecto: 11121531  
PUCV

### “Estimation in stochastic volatility models”

Investigador Responsable: Natalia Carolina Bahamonde Rozas

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

#### Resumen:

The goal of this project is to develop new procedures for estimating parameters in stochastic volatility (SV) process and use these processes in different parametric inference problems. We will particularly consider three estimation approaches: on the one hand, the maximum likelihood estimation from the nonlinear representation of the discrete Gaussian SV process; in a second part, we will focus on the expectation-maximization procedure, as stochastic algorithms enabling the acceleration of convergence and efficiency in the expectation-maximization calculation stages, to obtain estimates of the associated parameters. Finally, we will focus on the least squares estimation of the continuous SV process considering a self-similarity innovation.

There are several estimation methods proposed in the literature for SV processes. The procedures for estimating SV models are divided into those trying to approximate the maximum likelihood and on the other hand the Generalized Method of Moments. In the first part of this proposal, we propose to work directly with nonlinear SV processes using the nonlinear state space representation to obtain an optimal estimation of the parameters associated with the model, using the Extended Kalman Filter.

The EM algorithm (Expectation-Maximization) proposed by Dempster et al. (1977), is a popular approach for the iterative computation of maximum likelihood estimates, useful in a variety of incomplete-data statistical problems. Nevertheless, the EM algorithm presents several limitations, in particular, the complexity of the expectation and maximization steps, but also the slowness of convergence. Is for this reason that, in the same context of this research proposal, another natural extension for estimating SV models is to analyze different extensions of the EM algorithm to study exact estimation procedures in SV process. We propose to extend the work of Kim, J. and Stoer, D. (2008) We will particularly assess the estimation of parameters using the PX-EM (corresponding to a modified EM algorithm which aims to expand the parameters in order to have a faster rate of convergence of the parameters under quite general conditions) and the SAEM algorithm (a new stochastic version of the EM algorithm).

Finally, we are interested in analysing a particular class of long memory SV process. Most of the statistical inference in the literature on long memory SV processes relates to Gaussian innovations. In this project the long memory SV process is approached in a more general manner. We propose developing new estimation techniques for the SV model, where the error is not gaussian distributed and is associated to the Hermite process.

Therefore, we will work with the renowned Least Square Estimator to estimate the parameters associated to the SV model presenting a long dependence structure governed by a Rosenblatt process. Some asymptotic results will be provided and the properties of such Least Square Estimator will be analyzed.

## Proyectos Internos 2012

### DI Iniciación

N° Proyecto: 037.400/12

PUCV

### “Estimación de parámetros en procesos de volatilidad estocástica”

Investigador Responsable: Natalia Carolina Bahamonde

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

### Resumen:

Esta propuesta de investigación tiene por objetivo principal abordar nuevos procedimientos de estimación paramétrica de diferentes formulaciones de los procesos de volatilidad estocástica (procesos SV). Por una parte, se propone implementar el Filtro de Kalman Extendido para estimar los parámetros de estos procesos estocásticos no lineales medidos en tiempos discretos. Por otra parte, se quiere introducir una nueva clase de procesos SV de larga memoria, dada por un proceso SV con innovaciones que siguen un proceso de Rosenblatt y estudiar las propiedades estadísticas de este proceso para luego analizar la estimación paramétrica empleando estimadores de mínimos cuadrados.

Para el estudio de la evolución dinámica de la volatilidad, la literatura econométrica ha propuesto básicamente dos tipos de modelos: los procesos auto regresivos condicionalmente heteroscedásticos (ARCH) y los procesos de volatilidad estocástica (SV). De estos modelos, los más utilizados han sido los modelos ARCH, ya que resultan más sencillos de estimar. Los modelos SV presentan algunas complicaciones ya que no se conoce la función de verosimilitud con exactitud, lo que dificulta su estimación.

En este trabajo nos concentraremos en los procesos SV, y en una primera parte emplearemos su versión no lineal y utilizando la representación de espacio de estados, proponemos obtener una estimación óptima de los parámetros asociados al modelo vía la utilización del Filtro de Kalman Extendido (FKE). El FKE es una generalización, para procesos estocásticos no lineales, del Filtro de Kalman usual.

En la segunda parte de esta propuesta, trabajaremos con el modelo SV y consideramos que el ruido en este modelo corresponde a un proceso de Hermite. El proceso de Hermite está dado por un proceso estocástico que aparece como el límite del llamado Teorema no Central del Límite. Al considerar esta estructura en las innovaciones, nos enfrentamos a un proceso no lineal que presenta además características de larga memoria.

De esta manera, por una parte, se está introduciendo una clase de procesos SV de larga memoria y se busca estudiar las propiedades estadísticas y realizar estimación paramétrica en estos procesos SV no gaussianos y con larga dependencia. En particular, nos interesaremos en estimadores de tipo mínimos cuadrados. Los métodos de estimación

que proponemos serán ilustrados con un estudio de simulación, en donde se compararán estas nuevas estrategias con otras técnicas de estimación propuestas en la literatura. Aplicaciones en conjuntos de datos reales sobre índices de precios serán también abordadas en esta propuesta.

### Inserción de capital humano avanzado del extranjero MEC 2012

N° Proyecto: 80120030

PUCV

### “Fortalecimiento Red de Física de Altas Energías, Módulo gravitación y cosmología” PUCV-UAI-Université Paris Diderot-Paris 7”

Investigador Responsable: Joel Saavedra Alvear

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2013

#### Resumen:

Obtener las condiciones de circularidad sobre el tensor de Ricci aparecen como condiciones de integrabilidad de la circularidad métrica. A nivel investigativo esperamos establecer como se generaliza esto a más dimensiones y como se puede interpretar esta generalización en términos de campos de materia del tipo de Kaluza-Klein en cuatro dimensiones.

Jiri Bicak dictará un curso de ocho sesiones sobre aspectos avanzados de gravitación para los estudiantes de doctorado de la PUCV. Este curso es un resumen del que ha dictado en prestigiosas escuelas internacionales y que lo hace conocido como un orador especialista en el tema. En él podrán participar todos los estudiantes de doctorado interesados a nivel nacional; además esperamos con este inaugurar una cátedra internacional en temas de gravitación y cosmología y esperamos repetir de forma anual esta iniciativa con la participación de destacados científicos invitados de nivel internacional. Cabe mencionar que esta sería la segunda de la primera serie inaugurada con la Profesora Nathalie Deruelle en el año 2013 en el marco del programa mec del año 2012.

Esta reciente visita contó con una charla orientada a la difusión en la Universidad Adolfo Ibañez y un curso especializado destinado a alumnos de distintos programas doctorales a nivel nacional e internacional contando con una asistencia sobre 30 estudiantes, tanto nacionales como extranjeros. En esta convocatoria esperamos complementar el programa mec, con proyectos de las universidades y en particular los proyectos fondecyt de los investigadores nacionales involucrados para realizar durante la estadía del Dr. Bicak, la Primera Escuela Internacional de Gravitación y Cosmología de Valparaíso, donde el Dr. Bicak y la Dra. Deruelle (científica de excelencia del proyecto mec anterior) será dos de nuestro invitados especiales, entre otros connotados científicos de prestigio internacional.

Para mejorar el nivel investigativo a nivel nacional es necesario que las distintas instituciones presentes en el país desarrollen una cooperación más estrecha. Estos lazos se han establecido de manera natural entre la UAI y la PUCV dado los intereses comunes entre Joel Saavedra y Andrés Anabalón que han comenzado la tarea de dirigir una tesis doctoral en conjunto. Este lazo se verá reforzado por este proyecto y esperamos que de lugar a una publicación ISI.

Esencialmente la aspiración de esta red conformada por la PUCV y la UAI es concretar en el futuro inmediato como un referente en Europa y el mundo a Valparaíso como un importante nodo de gravitación y cosmología. En este punto la experiencia y décadas de trabajo en esta área del Grupo de Praga y en particular la notable contribución del Profesor Jiri Bicak será de especial relevancia.

Ha sido una preocupación constante de la PUCV y la UAI el desarrollar la extensión del conocimiento y la cultura dentro de la comunidad. Este proyecto permitirá realizar el primer encuentro común de este tipo, enriqueciendo la cultura regional en el apasionante tema de la investigación sobre nuestro Universo.

**CONICYT-FONDECYT Regular 2012**

**N° Proyecto: 1120019**

**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Ex artis principiis: Leibniz y Goodman -materiales para una teoría de la complejidad-“**

Investigador Responsable: Godofredo Iommi Amunategui

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

**Resumen:**

Este proyecto intenta elaborar una teoría de la complejidad a partir de las doctrinas de G.W. Leibniz y de N. Goodman, entendiendo por complejidad la medida de la capacidad de un lenguaje o sistema de multiplicar sus propios términos. Goodman investiga la complejidad de un sistema y encuentra un procedimiento para medirla (fórmula de complejidad primaria). Mediante un análisis combinatorio intentaremos reducir dicha fórmula a predicados elementales. De esta manera se establecerá un vínculo directo entre simplicidad y complejidad. En el caso del filósofo alemán su “lógica inventiva” considera la generación de un lenguaje a partir de predicados simples. Introduce también el concepto de “factor invariante” que permite desplegar combinaciones de elementos de modo general. A partir de estas aproximaciones, desarrollaremos una teoría de la complejidad cuyo rasgo principal es la posibilidad de reducción y multiplicación de los elementos del sistema. Elaboraremos un algoritmo para cuantificar esta característica.

**FONDECYT Regular 2012**

**N° Proyecto: 1120446**

**PUCV**

**“Black hole physics and gauge/gravity dualities”**

Investigador Responsable: Dumitru Astefanesei

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2016

**Resumen:**

The goal of this research is to make progress towards uncovering and understanding the physics of black holes. Concretely, this project attempts to explore three main issues by involving a combination of ideas from general relativity, hydrodynamics, quantum field theory, and string theory. Of these, the first explores a construction of a renormalized stress-energy of gravity that provides a measure of the gravitational mass, which is motivated by stringy ideas in Anti-de Sitter (AdS) spacetime and which is expected in turn



to be more general; the second is concerned with applications of attractor mechanism idea to understanding black hole entropy and its universality; and the third investigates holographic gauge/gravity and fluid/gravity dualities in light of recent insights from string theory. In the context of black hole physics, these three directions of research are deeply and beautifully interrelated. The AdS/CFT(Conformal Field Theory) duality is a concrete realization of the holographic principle.

This is a particular example of open/closed string duality in the sense that the supergravity (closed string) description of D-branes and field theory (open string) description are different formulation of the same physics. The infrared (IR) divergences of quantum gravity in the bulk are equivalent to ultraviolet (UV) divergences of dual field theory living on the boundary. Within AdS/CFT duality, it becomes clear that the quasilocal formalism of Brown and York should be supplemented by local boundary counterterms so that the stress tensor is finite. Interestingly, we have also obtained a regularized stress tensor for asymptotically flat spacetimes and applied this method to investigate black objects in higher dimensional Einstein gravity. We would like to use this method to gain a better understanding of the phase diagram and thermodynamic properties of black objects in (higher derivative) gravity coupled to various matter fields. An intriguing question we would like to address is if the subleading terms in the boundary stress tensor play any role to distinguish between a black ring and a black hole with the same asymptotic charges. Last but not least, it will be important to understand better de Sitter spacetime within this framework.

Attractor mechanism is central to numerous stringy results concerning black hole entropy. Low energy limit of string theory gives rise to gravity coupled to other fields with higher derivative corrections.

The extremal black hole solutions in these theories behave as attractors in the sense that the near horizon geometry (and so, the entropy) does not depend on the values of moduli at infinity and is determined just by the charge parameters. It is proposed to apply and adapt some of my previous results to the description of black holes with a warped AdS in the near horizon geometry, as well as to black objects in higher derivative gravity. We would also like to clarify the role played by the near horizon geometry of the ten-dimensional spinning branes for the attractor mechanism within the AdS/CFT duality. Black holes in AdS are also interesting from the perspective of fluid/gravity duality. We would like to continue our work on solutions and the definition of the charges in AdS gravity with a Chern-Simons term and to investigate whether an asymptotically AdS spacetime is actually a required ingredient.

Some attempts to embed Kerr/CFT correspondence in string theory were made recently, but it is fair to say that this correspondence is not yet on the same footing with the AdS/CFT duality.

We would like to explore concrete examples to shed light on Kerr/CFT correspondence. Attractor mechanism plays an important role in understanding the universality of the method in the sense that the near horizon geometry of a large class of black holes is universal. Many believe that to successfully address some of the most fundamental scientific questions of quantum gravity will require new insights into black hole physics and holography. Contributing to that insight is the goal of this research.

FONDECYT Iniciación 2012  
N° Proyecto: 11121300  
PUCV

**“Morphodynamics of air injection in an immersed granular layer: bulk and surface evolution”**

Investigador Responsable: Germán Enrique Varas Siriany

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

**Resumen:**

Air injection into an immersed porous media can be considered in general terms as a displacement process. Basically, air displaces the water trapped in the porous matrix of the granular bed. This type of process can be found in many natural systems and industrial applications. There are two particular examples that are very important from an economical and ecological point of view. These are the oil extraction, and the gas emission (i.e. carbon dioxide) at the sea floor. This last observation presents a complex behavior which is not easy to describe.

The understanding of such invasion processes, their implications in a wide range of systems and because of the potentially huge economical benefits are among the reasons why the scientific community has been attracted. Even though, several questions are still unknown, specially in a threephase system (solid, liquid, and gas) which presents complex dynamics that has not been fully characterized up to now. In order to understand such phenomena, laboratory experiments can help in understanding the complex dynamics in a well controlled manner. A typical experiment consists in filling a cell with a granular material immersed in a fluid. Then, the same or another fluid is injected at the bottom of the recipient.

In the present proposal, an experimental study of this type of process is developed. Changing the number of injection points (one or multiple at the same time), the type of injection (constant pressure/flow-rate), the host fluid (water or silicon oil), or imposing a lateral flow, leads us to explore a great number of regimes in a well controlled system. The study of the evolution of the grains in the bulk and at the free surface will be principally conducted by image analysis. The dynamics at short and long time scales, as well as the interactions between the patterns produced, could help in the understanding of similar process observed in nature. Finally, the results could be of practical importance and will contribute in the comprehension of this ubiquitous phenomena.

## Proyectos Internos 2012

Semilla individual

N° Proyecto: 037.275/2012

PUCV

### “Historical perspectives and humor as a Physics Instruction resources”

Investigador Responsable: Carlos Hernán Worner Olavarría

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

Historical perspectives and humor as a Physics Instruction resources Physics Instruction is an active field of research, with increasing importance during last years. One of the obvious reasons is the growing demand for higher education with its counterpart of a more detailed “accountability” for their results. Therefore, the necessity to obtain more efficient methods of instruction also grows. This problem has been considered in a number of ways in the Physics teaching academic community. (see i.e. L.C. McDermott, Oersted Medal Lecture 2001: “Physics Education Research – The Key to Student Learning” Am. J. Phys. Volume 69, 1127-1137 (2001)).

The present proposal, intend to add new teaching pieces to the portfolio of tools a teacher may posses: to use examples token by one of the great funding fathers of science.

As an historical example, we intend to study Galileo original papers, trying to extract simple examples that are possible to expose in plain contemporary language for students of Introductory Physics courses.

Also, humor is an example of “divergent” teaching/learning strategy and could be useful for teaching purposes (see, i.e. C. H. Wörner et al. Phys. Educ. 45, 539-543 (2010)). As a result, we will obtain a series of didactic examples translated to contemporary language that could permit the building of “advance organizers” (historical and/or humoristic) as proposed by Ausubel’s constructionist approach to meaningful learning.

DI Iniciación  
N° Proyecto: 037.399/12  
PUCV

### “Morfología de la invasión del aire en un sistema granular inmerso en agua”

Investigador Responsable: Germán Enrique Varas Siriany

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

Cuando se inyecta aire en la parte inferior de una capa granular sumergida en un fluido (ej: agua), atraviesa el sistema por percolación o fractura. Se forman así varios caminos que llegan a la superficie libre de la capa en distintos lugares.

Objetivos generales:

- Se pretende estudiar este fenómeno de forma experimental a tiempos cortos y largos para una configuración de uno o mas puntos de inyección.
- Caracterizar la posible interacción de los patrones generados tanto como al interior de la celda (bulk), como en su superficie libre productos de los diferentes puntos de inyección.
- Observar el rol que juega la compaccion de la superficie libre y el fluido huésped, cambiando por ejemplo su viscosidad.

Metodología: Los datos experimentales serán obtenidos principalmente con la adquisición de imágenes usando una cámara que registra la dinámica del aire en la celda.

Proyección: Este proyecto será la piedra inicial para empezar a construir el futuro laboratorio de física no-lineal que debiera ser complementado con un proyecto FONDECYT “Inicio de investigación” (a postular en Abril del presente año) y de un proyecto anillo (esperando resultados) en conjunto con colegas del Instituto de Física de la Universidad y otras Universidades en Chile.

DI Regular  
N° Proyecto: 037.419/12  
PUCV

### “Cosmología Entrópica”

Investigador Responsable: Samuel Lepe

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

En el marco de una cosmología basada en consideraciones entrópicas, se estudian aspectos fuera del equilibrio termodinámico entre una región (nuestro universo) y su borde (horizonte de Hubble) durante la evolución cósmica. Esto es hecho inspeccionando el signo del término inhomogéneo ( $\Gamma$ ) en la ecuación de conservación modificada para el contenido materia-energía del universo. Se analizan las distintas etapas de la evolución bajo la idea de si hay alguna (o más de una) componente del fluido cósmico para la cual la evolución sea hecha en ( $\Gamma=0$ ) ó fuera del equilibrio termodinámico ( $\Gamma\neq 0$ ). En el caso de evolución fantasma, junto con describir la naturaleza de las singularidades surgidas, se estudian las consecuencias que este tipo de evolución pueda generar en dicho equilibrio.

## FONDECYT Regular 2011

FONDECYT Regular 2011

N° Proyecto: 1110076

PUCV Institución Ejecutora Principal

### "Cosmological evolution and black holes physics from higher dimensional gravity"

Investigador Responsable: Joel Saavedra Alvear

Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Febrero 2015

#### Resumen:

The purpose of the present research is to investigate a wide range of cosmological models inspired by effective actions arising from higher gravitational theory, M theory or String Theory at low energies. For instances, we are considering induced gravity where the induced gravity term is described by a function of the Ricci scalar.

In particular we are interesting in test our model (the perturbation spectrums) with observational data, such that the WMAP five and seven year-data. Also we would like to extend our induced gravity model [46] for models containing higher power in the curvature, as the Gauss-Bonnet term or minimal or non-minimal coupling with a scalar field. These investigations are planned to be realized in the framework of general relativity and scalar tensor gravity theories in the context of the effective theories from higher dimensional gravity.

As models arises from gravitational theories in higher dimensions provides of a new stadium of study, that allow to move from cosmological model in different stage of the evolution of the Universe and also allow to explore physics for black holes object. The other address we would like to study in this proposal is the associated black hole physics, in particular find solutions of these new theories and to characterize physical properties as quasinormal modes, grey-body factors, Hawking temperature, gravitational anomaly and Hawking radiation and tunnel process.

## "Dualities and higher-order gravities"

Investigador Responsable: Olivera Miskovic

Fecha de inicio : Marzo 2011  
Fecha de término : Febrero 2015

### Resumen:

We study the physical properties of higher-order gravities with negative cosmological constant and their Conformal Field Theories on the boundary, using the AdS/CFT correspondence. A dual nature between two theories implies that the low-coupling limit of one theory is the strong-coupling limit of another theory, that made this correspondence a standard tool to deal with non-perturbative phenomena. A holographic theory can live either in the asymptotic region, or on the gravitational horizon of the black hole. In the former case, the boundary data of the fields in AdS<sub>d+1</sub> gravity (metric and gauge fields) are coupled to the operators of the holographic CFT on the boundary (energy-momentum tensor and conserved currents). In the latter case, the action evaluated on the near-horizon geometry, AdS<sub>2</sub> × S<sup>d-1</sup>, carries information about the entropy of black hole.

In order to make use of the holographic principle, one must ensure the finiteness of the stress tensor and conserved charges in AdS gravity (i.e., renormalization of UV divergences in CFT) by some regularization procedure that respects general covariance on the boundary. We use nonstandard, background-independent method, where the boundary terms are geometrical objects and they depend on the extrinsic curvature. This method is universal, and can be applied to a wide class of AdS gravities.

We deal with two kinds of theories. Topologically Massive Gravity describes the massive graviton with topological mass. Asymptotic dynamics of this gravity is richer than the one of standard AdS gravity, and explicitly depends on  $\mu$ . For example, at the chiral point ( $\mu = 1$ ), the metric possesses the logarithmic branch and its dual theory is the Logarithmic CFT. There is also non-AdS asymptotic behavior of warped AdS black holes, whose holographic dual is not clear. Our recent background-independent formula for conserved charges is the first step toward a holographic formulation of the theory.

Another class of higher-order AdS gravities contain quadratic Gauss-Bonnet (GB) term, or higher-power curvature terms within Lovelock gravity. These theories in slowly varying curvature approximation can provide a useful analytic information about a dual relativistic hydrodynamics with conformal fluid, found in conformal collider physics, or QCD. One of interesting results concerns the universality of hydrodynamics transport coefficients obtained from the AdS gravity side. The AdS/hydrodynamics duality applied to different settings of regularized Gauss-Bonnet and Lovelock gravities is, therefore, a fruitful ground for study.

Second subject covered in this project is motivated by accounting the quantum corrections in the gravitational functional integral, so that the gravitational fields are coupled to the bulk external sources. Chern-Simons (CS) AdS<sub>2n+1</sub> gravity is a particular Lovelock gravity where geometric quantization can be used for that purpose, because both the action and the couplings can be formulated in a background-independent, generally covariant and gauge invariant way. When the sources are localized, exact

solutions are obtained as topological defects, and they describe p-branes. It turns out that these branes are higher-dimensional generalization of AdS<sub>3</sub> BTZ black hole whose spectrum is a continuation to negative values of the mass parameter. However, the addition of some charged CS matter can make these branes stable (BPS states). Deeper understanding of this subject is necessary to include a wider class of p-brane solutions (rotating, higher codimension, intersecting, etc.), and to regularize the action, in order to calculate, for example, the entropy of these objects. The last question is particularly important in 3D, as the existence of 0-branes might explain the missing states in the matching of AdS<sub>3</sub>/Liouville ...eld theory duality.

**FONDECYT Regular 2011**  
**N° Proyecto: 1110230**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Cosmological phases in the evolution of the universe”**

Investigador Responsable: Sergio del Campo Araya

Fecha de inicio : Marzo 2011  
Fecha de término : Febrero 2015

#### **Resumen:**

Within the history of the universe we can distinguish different phases. To mention some of them we individualize the inflationary phase, which occurred at very early time in the evolution of the universe. This stage is responsible for establishing the initial conditions for the universe, in offering an elegant causal mechanism to generate the inhomogeneities that become the seeds of the large scale structure formation. Another phase is the so called the primordial plasma phase. Here, the Big-Bang nucleosynthesis creates the primordial chemical elements. Also in this epoch, a detailed anisotropy structure of the Cosmic Microwave Background (CMB) radiation is imprinted in this epoch. After the domain of radiation and matter the universe enters into an accelerated phase, which has been widely recognized as having profound implications in fundamental physics.

In this proposal we pretend to study cosmological scenarios in which the parameters that characterize the different models could be fixed by means of the present astrophysical data. In this respect, theoretical research activities will be oriented to challenging problems of modern cosmology, in which we will concentrate in two important phases in the evolution of the universe. One of these phases occurred at very early time, the paradigmatic inflationary phase alluded above, and the other one occurring at present time, related to the so called dark energy phase, or as was mentioned previously, the accelerated phase. In considering these two phases there are a lot of questions that need to be answered. For instance, how does the transition from inflation to the radiation phase? or due to the present acceleration, our universe is going to a freezing or a thawing phase? These are two fundamental questions (among others) for which we do not count on an appropriate response at this time.

These sort of questions we would like to address in this project. In the present research proposal we pretend to consider very plausible scenarios for which we assume that the

matter content of the universe is composed by regular matter, that could be a perfect or imperfect fluid, in isotropic or anisotropic models, together with a quintessence-type of scalar field. In this way we try to scientifically understand the origin, evolution and structure of the universe as a whole. In doing so, it has to rely on a certain set of observational data, which tell us that the universe is almost flat and dominated by unknown form of dark energy and dark matter. Furthermore, it has to interpret such data according to a set of physical laws. However, its origin from an underlying physical theory has remained elusive because the scalar fields are difficult to explain from the field content of the standard model of particle physics. Here, we will address these issues by studying different models in different theories of gravity.

**FONDECYT Regular 2011**  
**N° Proyecto: 1110713**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Estudio de la efectividad del uso de la Indagación y de un nuevo método de adquisición de coordenadas de objetos en movimiento en el logro de un aprendizaje significativo de conceptos básicos de cinemática y dinámica”**

Investigador Responsable: Rodrigo Rivera Campos

Fecha de inicio : Marzo 2011  
Fecha de término : Febrero 2014

#### **Resumen:**

Galileo es considerado el padre de la ciencia moderna debido a la experimentación sistemática que realizó para estudiar el comportamiento de objetos en movimiento. En la actualidad es extremadamente difícil realizar en los colegios experimentos similares a los de Galileo, debido principalmente al elevado costo de los equipos de laboratorio. El grupo de Tecnología Educativa del Instituto de Física de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, liderado por los profesores Francisco Vera y Rodrigo Rivera, desarrolló un software que permite medir posición y tiempo para objetos en movimiento. Al ser integrado con componentes de hardware como una webcam o una cámara de video digital y software libre, se transforma en una herramienta que permite a estudiantes y profesores crear sus propias actividades experimentales.

Esta herramienta facilita la implementación de laboratorios modernos y de bajo costo para la enseñanza de física básica en colegios y universidades, permitiendo que todo estudiante pueda aprender ciencia usando actividades experimentales creativas. Nuestro grupo ha realizado algunas experiencias informales con alumnos de Pedagogía en Física, Licenciatura en Física, Óptica, e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y con alumnos de seis liceos de la región de Valparaíso. Los resultados obtenidos hasta el momento, evidencian estudiantes más motivados y que logran una mayor comprensión de los temas tratados.

En el presente proyecto, se investigará como utilizar los desarrollos recientes en el área de la didáctica de la Física para potenciar esta nueva metodología de adquisición de coordenadas, con el objeto de producir un aprendizaje significativo de conceptos básicos de Cinemática y Dinámica en alumnos de cursos introductorios de Física de la PUCV. Para esto se diseñarán nuevas experiencias de laboratorio de los cursos tradicionales de mecánica, centradas en aquellas preconcepciones que, tal como lo muestra la literatura,



afectan más frecuentemente a los estudiantes de un curso de Física Introdutoria. Dentro del marco teórico del constructivismo, se desarrollará material curricular apropiado para facilitar el análisis y diseño de diversas situaciones experimentales. La eficacia de este nuevo entorno de aprendizaje en los alumnos, se medirá utilizando tests que hayan sido validados internacionalmente, tales como el Force Concept Inventory (FCI), al que someteremos a los diversos grupos de estudio y a los grupos de control en un diseño cuasi-experimental.

Entre los resultados que esperamos obtener con este proyecto se encuentran: la obtención de evidencia empírica que muestre que el uso de la metodología planteada hace posible que los alumnos obtengan una mejora significativa de sus niveles de aprendizaje; la elaboración de material curricular que utilice la metodología indagatoria y que guíe el desarrollo reflexivo de experiencias en los alumnos; la promoción del uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) como un aporte a la solución de problemas concretos en educación; y la participación activa de los alumnos de Pedagogía en Física en el desarrollo de actividades que usen tecnologías y materiales apropiados a las diferentes realidades del sistema educacional chileno.

### Proyectos FONDECYT Regular 2010

#### **FONDECYT Regular 2010**

**N° Proyecto: 1100753**

**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Wavefront coherence degradation induced by non-Kolmogorov turbulence: multifractal analysis and models”**

Investigador Responsable:	Darío Gabriel Pérez
Coinvestigador(es):	Cristian Adrián D’angelo
Investigador extranjero de contraparte:	Regis Barille
Fecha de inicio	: 2010
Fecha de término	: 2014

#### **Resumen:**

As light propagates through the Earth’s turbulent atmosphere, it experiences random fluctuations of the refractive index. These spatial and temporal variations degrade the wavefront arriving at any optical system: astronomical telescopes, laser beam projection systems, target tracking and designation, active imaging, and free-space optical communication links, are limited by the presence of turbulence. Over the years many techniques have been implemented to reduce its effects, to name a few of the more popular, adaptive optics, speckle interferometry, and image post processing. For a long time, these corrections have been modelled after a theory developed by Obukhov for the turbulent refractive index (OK theory) from the very well-known theory for the atmospheric turbulence developed by Kolmogorov during the 1940’s; extensions accounting for the finite size of the bath (outer-scale) and dissipation effects (inner-scale) were latter included in this theory. Recently, new developments of the turbulent theory of passive scalar transfer, like the refractive-index fluctuations, have shown that

the OK theory constitutes a part of a more general behaviour of passive scalar transfer in a turbulent flow. Therefore, this model is sometimes incomplete to describe atmospheric statistics properly. Deviations of this behaviour are currently amalgamated under the common name of non-Kolmogorov turbulence.

Experimental evidence of departures from models based in the Obukhov-Kolmogorov theory has been found when studying the mutual coherence function and cross-coherence of a propagated field through a turbulence media. Moreover, the transition from weak- to strong turbulence fluctuations had not been directly obtained from the OK theory, but from heuristic arguments that includes it. This project will study how much of the observed deviations are due to deviations from the standard Kolmogorov model. Therefore, we will concentrate in extending the fractal model studied in Perez *et al.* (Opt. Lett. 33, p. 572, 2008) for the non-Kolmogorov turbulent wave-front phase to the refractive-index fluctuations. Including the effects of the outer- and inner-scales in this non- Kolmogorov model will be of paramount importance as both the mutual coherence and crosscoherence propagation will be studied. These theoretical studies will be accompanied by a series of indoors and outdoors experiments prepared to measure the mutual coherence and crosscoherence of a propagated beam through turbulence. For this purpose a fiber-optics interferometer will be setup to measure the mutual coherence, indoors (for weak turbulence) and outdoors (before the onset of the strong regime), simultaneously, scintillation will be measured. Additionally, a second experiment based back-reflected coherence enhancement will be developed to measure the cross-coherence in outdoors experiences.

The comparison between theory and experimental measurements will be achieved through statistical analysis with the tools developed by us recently.

**FONDECYT REGULAR 2010**  
**PUCV Institución Ejecutora Asociada**  
**Número: 1100755**

**“Quantum mechanics of geometric systems”**

Investigador Responsable: Jorge Zanelli Iglesias (Centro de Estudios Científicos)

Investigador PUCV: Olivera Miskovic

Fecha de inicio : Marzo 2010

Fecha de término : Marzo 2014

**Resumen:**

This project continues the study of geometric systems that generalize Einstein’s General Theory of Relativity in spacetimes of dimension greater than four, with a particular focus on Chern-Simons (CS) theories. The actions of the theories considered here contain higher powers of the curvature tensor, along with the standard GR term. The class of theories under consideration includes the so-called Lovelock actions, and in particular, the special case in which these actions are CS forms. In order to better understand the role these theories may play -if any- in the description of nature at a fundamental level, a number of issues stand out. In this project we explore diverse aspects of these theories that could help to construct answers to these questions, with special focus on CS systems. In particular, the following topics will be addressed: A. Black holes solutions and other

localized sources in CS gravity theories The continuation to the negative energy spectrum of black holes in CS gravities contains topological defects. These act as sources that provide a natural coupling mechanism between CS systems to external sources. In this project we will analyze the classical and quantum behavior of the coupled systems, with special attention to the BPS states and the effective quantum field theories constructed around them. B. Junctions of CS systems CS theories are capable of describing remarkably different systems, from classical mechanics to gravitation in odd-dimensional spacetimes, to high temperature superconductors. The systems amenable to this description include CS field theories defined on complexes produced by intersecting several manifolds at a common boundary. Specific cases of abelian and non-abelian CS systems defined on such non-Hausdorff sets will be studied. C. AdS asymptotia, conserved charges and hairy black holes The relaxed asymptotic behavior of the geometry in asymptotically AdS spacetimes in the presence of massless vectors fields will be analyzed. The expression for the conserved charges generated by gauge symmetry in the presence of vector fields with nontrivial asymptotic behavior, as well as the back reaction on the geometry will be especially addressed.

### FONDECYT Iniciación 2010

N° Proyecto: 11100064

PUCV Institución Ejecutora Principal

“Transport phenomena at the nanoscale”

Investigador Responsable: Enrique Muñoz Tavera

Fecha de inicio : Octubre 2010

Fecha de término : Septiembre 2013

#### Resumen:

The broad field of nanotechnology, ranging from microelectronics to the biomedical applications of nanobiotechnology, poses new and challenging questions for physics. In particular, transport phenomena constitute an essential principle for most applications, which impose practical requirements: Efficient heat dissipation in microcircuits, the design of thermal diodes and gates to control phonon flow, or the controlled release of encapsulated drugs from nanostructured capsules for medical therapies. In this ever growing scenario of technological applications, there is an urgent need to understand the fundamental mechanisms for heat, mass and charge transport at the nanoscale, which in many cases may differ from the familiar diffusive mechanisms which govern macroscopic systems. When the mean free path of carriers, such as thermally excited phonons in solids, or molecules propagating through nanoporous materials, is comparable to the typical dimensions of the system, then the dominant mechanism becomes ballistic instead of diffusive. This is a typical situation in nanoscale systems, which leads to unique phenomena, such as quantization of the thermal conductance at low temperatures, and recently discovered thermal rectification. Electronic transport at the nanoscale is also quantized, and interesting physics arises from the coupling of a system possessing localized states, such as a quantum dot or a molecule, with the delocalized electronic states in the conduction band of metallic contacts at different voltages. The fundamental understanding of these mechanisms is of great importance, not only from a scientific point of view, but also for a broad range of technological applications in the field of nanotechnology.

In this proposal, I plan to investigate general aspects of transport phenomena at the nanoscale, with particular emphasis in the role of the mean free path of carriers versus the size of the structure, thus defining the transition between ballistic and diffusive mechanisms. Also of interest is to identify quantum mechanical versus classical regimes, where in the first scenario transport occurs as a transmission process through a set of discrete quantum channels, in contrast with the deterministic picture of thermal or electric fluxes. For this purpose, I propose to apply a general theoretical analysis, based on analytical and simulation methods like molecular dynamics and ab-initio, to address some of these questions in different scenarios of interest in nanotechnology.

### FONDECYT Regular 2009

PUCV Institución Ejecutora Principal  
N° Proyecto: 1090357

#### **“An Alternative Regularization Scheme for anti-de Sitter Gravity”**

Investigador Responsable: Rodrigo Olea Aceituno

Fecha de inicio : 2009

Fecha de término : 2013

#### **Resumen:**

In recent years, several experiments have given observational evidence for a positive value of the cosmological constant in the Universe. Nonetheless, from a theoretical point of view, the idea of existence of extra dimensions and alternative gravity theories does not rule out a negative cosmological constant in a higher-dimensional spacetime. This possibility is also appealing because of a profound connection that might exist between anti-de Sitter (AdS) gravity and a conformal field theory (CFT) living on its boundary.

Even though some remarkable progress has been achieved on a rather case-by-case basis, a general proof of this duality has remained elusive. The AdS/CFT correspondence is a concrete realization of the holographic principle, where the bulk dynamics of a system is determined by a given data at its boundary.

In AdS gravity, the divergences which appear at the asymptotic region make essential to develop a regularization mechanism in order to extract the relevant boundary properties which are encoded in the finite part of the action and the stress tensor derived from it.

In this regard, there is a rigorous approach to deal with the regularization problem in asymptotically AdS (AAdS) spaces known as holographic renormalization. For a fixed boundary metric, the spacetime is reconstructed from the boundary to the bulk as a power series in the radial coordinate, solving order by order the Einstein equations. This provides a systematic way of constructing the (intrinsic) counterterms which have to be added to the action to get rid of the infinities at the boundary. However, in practice, this method becomes more and more involved as the dimension increases, such that the expression for the counterterms series for an arbitrary dimension is still unknown. An alternative regularization scheme, which considers for the first time? The addition of counterterms which depend explicitly on the extrinsic curvature (known as Kounterterms series) has been recently proposed. Due to a profound connection to the existence of topological invariants and Chern-Simons densities in the corresponding dimensions, a

regularization prescription can be given for all dimensions, circumventing the difficulties of holographic renormalization. It has been also proved that the form of the counterterms is universal, as it is preserved for Einstein-Gauss-Bonnet and for any Lovelock theory with AdS branches.

This project is devoted to further understand this regularization mechanism and to perform a direct comparison with the standard counterterms method. It also considers the extension of the procedure to other gravity theories and different matter couplings.

**FONDECYT Regular 2009**  
**N° Proyecto: 1090613**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

### **“Inflation and Reheating of the Universe”**

Investigador Responsable: Ramón Herrera Apablaza  
Co-Investigadores: Sergio del Campo Araya  
Joel Saavedra Alvear

Fecha de inicio : 2009  
Fecha de término : 2013

### **Resumen:**

We aim in this research to study some cosmological models for the early Universe. The gravitational theory that we shall consider will be Theory of General Relativity, Scalar-Tensor-Type Theory or Brane Theory. The matter content is assumed to be usually described by a perfect fluid, imperfect fluid or scalar fields, whose energy densities can lead to the accelerated expansion of the early Universe.

From the metric Friedmann-Robertson Walker, we shall consider that the universe will be spatially flat, close or open. The corresponding classical field equations, in which analytical and/or numerical solutions will be worked out. During the inflation scenario, we will study the inflationary dynamics, the cosmological perturbations and the mechanisms of reheating, in different cosmological scenarios, will allow us to determine the condition under inflation could take place. The proposal described above will be realized by considering physical quantities such that, the reheating temperature, the spectra scalar, and tensor perturbations, the power spectrum, the spectral index (corresponds to a tilted spectrum which has less power on small scale), running of the spectral index etc.. These expressions will be the subject of the recent astronomical observations for constraining the parameters appearing in the models.

## CONICYT

Inserción de capital Humano avanzado en la Academia

N° Proyecto: 79112019

PUCV

“Inserción de investigadores jóvenes que contribuyan al fortalecimiento de la investigación y el postgrado en el Instituto de Matemáticas de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso”

Investigador Responsable: Carlos Vásquez

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

## Proyectos FONDECYT Regular

CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012

N° Proyecto: 1120218

PUCV Institución Ejecutora Principal

“Multistability and periodicity on predator-prey models due to ecological phenomena affecting some of populations”

Investigador Responsable: Eduardo Jaime González Olivares

Coinvestigador(es): Fernando Daniel Córdova Lepe

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

### **Resumen:**

The basis for analyzing the dynamics of complex ecological systems, such as food chains, are the interactions between two species, particularly the dynamical relationship between predators and their prey. In the standard predator-prey models the key terms specifying the interaction are the functional response of predator and the prey growth function of populations.

The most frequent assumptions are to consider the logistic prey growth rate and the functional response depending only on the prey density such as Holling type I-IV. Although, other can be considered as the ratio-dependent, the Beddington-DeAngelis, the Crowley-Martin, or the Hassell-Varley functional response, they only will be eventually incorporated to our work.

The predator-prey models constitute an important field of study on Population Dynamics, particularly those known in the ecological literature as Gause type and Leslie-Gower type models, described by nonlinear bidimensional ordinary differential equations systems (planar vector fields). A main goal of this project is to analyze models obtained by modifying the functional response or else, the growth rate function of populations, considering principally three ecological phenomena: the Allee effect, the use refuge by prey or the harvesting in one or both populations; however, other phenomena should be considered such as: interference or collaboration between predators, diseases in the populations of predator or prey and migrations.

In our study, we will proceed gradually introducing adequate functions, describing some of phenomena under study. Therefore, many classes of specific nonlinear systems will be created, since each of them can be described by different functions. We intend to do a comprehensive treatment of the proposed predator-prey models in terms of stability, periodicity and bifurcation phenomena geared toward those with a greatest ecological interest. For each continuous-time system obtained we will establish the bifurcation diagram determined by the parameter values, using different mathematical tools and procedures of bifurcation theory, such as: Poincaré-Bendixon theorem, Hopf bifurcation, canonical Jordan form, reduction to normal form, blowing-up method, the Center Manifold Theorem, Poincaré compactification, Lyapunov quantities (focal basis), and so on. Many of these have been applied successfully in our earlier published works. Simulations and computational analysis will be used when appropriated. The most known tools of impulsive differential equations will be applied when correspond, comparing the results with the respective continuous-time model.

The focus of our study has emphasis on analysis of dynamical systems and the ecological aspects; then, we will make a wide discussion of our results to provide an adequate ecological insight of models. We hope find interesting dynamics in the new systems and we conjecture that there are parameter values for which they may exhibit different type of bifurcations such as: Hopf multiple, saddle-node, homoclinic loop and Bogdanov-Takens. The above properties are ecologically important since they could explain phenomena as: prey outbreak, extinction or coexistence of both populations, population oscillations, among others. They will allow to classify of the systems effecting comparative studies between the proposed models and those from related research literature.

This project has two additional targets: first to establish "ecological categories" related to ecological interpretations of mathematical results of models, which will be grouped according to the similitude of their dynamic properties such as: quantity of equilibrium points, quantity of limit cycles, existence of separatrix curves, heteroclinic or homoclinic orbits, and so on.

Second, to establish rules for determine the quantity of limit cycles, generated through the bifurcation of a weak (fine) focus, based in the form of the functional response or the prey growth function. This question remains unanswered for polynomial differential equations systems (Hilbert 16th Problem) and it is unknown the existence of a predator-prey model proposed in the ecological literature, having more of three limit cycles.

We expect that the obtained results will be a contribution to discuss some ecological hypothesis in predator-prey interactions as i) the stabilizing effect of prey refuge use, ii) the destabilizing consequences of Allee effect on prey, or iii) the paradox of enrichment. Moreover, the results obtained could serve to orientate the analysis of other population models considering nonautonomous differential equations systems, delay differential equations, or autonomous differential equations systems of higher dimension, by incorporating some of ecological phenomena studied in this work.

CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012  
N° Proyecto: 1120493  
PUCV Institución Ejecutora Principal

“Equivalence of ensembles for quantum spin systems and (classical) dynamical systems”

Investigador Responsable: Henri Comman

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2016

Resumen:

The main goal of the present proposal is to establish a general version of equivalence of ensembles both for quantum spin systems, and for classical dynamical systems. We shall follow a large deviation approach to this problem. The starting point is the observation that in classical statistical mechanics the equivalence in the thermodynamical limit between the micro-canonical Gibbs ensemble and the grand canonical equilibrium state (for some short range interaction  $\phi + \psi$ ) can be proved by means of large deviation techniques combined with the convex analysis in  $\mathbb{R}^d$ . The basic measures involved are distributions of the periodic empirical fields induced by Gibbs measures associated to  $\phi$ , for which the large deviation principle (LDP) is well-known. Micro-canonical Gibbs distribution associated to  $\phi + \psi$  corresponding to some thick-energy shell  $C$  are then obtained conditioning these measures on the set  $cf \hat{f}_\psi^{-1}$ , where  $\hat{f}_\psi$  is the mean energy associated to  $\psi$  and  $cf$  the evaluation map.

The first major obstacle concerning the case of quantum spin systems is to obtain some net of measures on the state space of the quasi-local algebra defining the free-energy and satisfying LDP. We have recently solved this problem, first, establishing that the free-energy can be obtained as a log-moment generating function for suitable nets of measures finitely supported by ergodic states obtained from periodic states, exactly as in the classical case (the weights are different but still given in terms of thermodynamic quantities); secondly, we proved the LDP. These results constitute the base of the project concerning the quantum part. Our first task is to refine them and try to obtain similar results for nets supported by (averages of) local Gibbs states; beside its own interest, this would furnish other candidate for the equivalence of ensembles. We also try to obtain a quantum version of LDP for macroscopic observables (Landford's results).

As regards classical dynamical systems, we shall restrict ourselves to systems fulfilling certain properties as in the fullshift case: (a) upper semi-continuity of the entropy, and (b) any invariant measure can be approximated weakly\* and in entropy by a sequence of measures, each one being the unique equilibrium state for some potential. We also require the following: (c) the net of measures is such that its log-moment generating function coincides with the map  $g \mapsto P(f + g) - P(f)$ , where  $f$  is a fixed but arbitrary potential and  $P$  denotes the pressure; this class contains  $\mathbb{Z}^d$ -actions satisfying weak specification, and hyperbolic rational maps; our results will be illustrated with these concrete examples (subshifts of finite type in the case of  $\mathbb{Z}^d$ -actions). The reason to require (b) and (c) is that both properties together imply LDP. Note that the analogues of (a) and (b) hold in the quantum case.

Independently of the main objective, we shall also try to solve the following problem concerning classical dynamical systems: does the fact that the simplex of invariant measures is the Poulsen simplex imply LDP for any net of measures defining the pressure (in the sense of (c))?



CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012  
N° Proyecto: 1120578  
PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Presentations and representations of generalized general linear groups and applications”**

Investigador Responsable: José Pantoja Macari  
Coinvestigador(es): Luis Cristian Gutiérrez Frez  
Jorge Soto Andrade

Fecha de inicio : 2012  
Fecha de término : 2015

**Resumen:**

Weil Representations is a central topic in Representation Theory. They appeared as a consequence of a construction given in one of the many seminal works of André Weil. These are projective representations  $\rho$  of the groups  $Sp(2n, F)$ ,  $F$  a locally compact field, which are defined with the help of certain quadratic forms  $q$ . Using the fact that the orthogonal group  $O(q)$  of  $q$  commutes with the action of  $\rho$ , one obtains a first decomposition of the representation under consideration. Further decomposition of the representations provided all the irreducible complex representations of the general linear group over a finite field or a local field (in this case, if the residual characteristic is different from 2). This important consequence, applications to theta functions and physics are only some of the motives for its further study and development.

Now, the description of the symplectic similitude group  $GSp(2n, F)$  as a general linear group  $GL(2)$  with coefficients in  $M_n(F)$ , coefficients that satisfy certain relation among them and its transposes, has suggested to the authors of this proposal the notion of a generalized general linear group with coefficients in an unitary ring  $A$  with an involution  $*$ , where the coefficients satisfy certain commuting relations which involve the involution. In fact, with the additional role of a sign  $\pm 1$ , these generalized classical groups recover as examples not only the symplectic groups, but also the orthogonal (split) groups. This new definition gives many other and new interesting examples as well, when considering different unitary involutive rings.

We plan to work in constructing Weil representations for these generalized linear groups  $G$ . These can be achieved using different approaches. The basic principle under consideration is to use methods that have been successful when applied to classical general groups in rank 2, to higher rank groups. Following these lines, different methods can be used to produce Generalized Weil Representations. In first place, one can construct them from a simple presentation of the group, defining operators for each of the generators so that they satisfy the corresponding relations of the presentation. They can be constructed, via a suitable  $*$ - Heisenberg groups. Or, can be constructed using  $G$ -equivariant vector bundles. In connection with the first procedure, obtaining simple presentations is crucial and is a natural task to achieve when studying a specific family of groups  $G$ ; in fact, we have different presentations at hand, for different families of groups  $G$ . A unified presentation source would be of importance. The use of some of the other methods in constructing Weil representations has been successfully used by the authors, and gives then an alternative construction of the representations.

By the above, among the purposes of this project, we plan to obtain simple, Bruhat like, presentations for wide families of groups  $G$ , and study conditions on the involutive rings  $A$ , to have that kind of presentation. Construct, with a general pattern, Weil Representations of them. Construct, by a different method, the representations for rings with no satisfactory presentation at hand. Decompose the obtained representations. On the other hand, we want to explore this theory of generalized classical groups to the construction of expander graphs. The latter, has become to be an interesting and important field of interaction between mathematics and computer science.

CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012  
N° Proyecto: 1120688  
PUCV Institución Ejecutora Principal

“Mental constructions in the learning of the isomorphism theorem for groups”

Investigador Responsable: Arturo Mena Lorca  
Coinvestigador(es): Marcela Parraguez González  
Astrid Morales Soto

Fecha de inicio : 2012  
Fecha de término : 2015

Resumen:

The isomorphism theorem for groups, ITG, states that If  $G, G'$  are groups and  $f : G \rightarrow G'$  is a group homomorphism of kernel  $\text{Ker}(f)$  and image  $\text{Im}(f)$ , then the quotient group  $G/\text{Ker}(f)$  is isomorphic to  $\text{Im}(f)$ : Usually this is the first of a dozen homomorphism theorems of group theory, closely related, using which the apprentice can build groups from other known groups (the cyclic groups,  $\mathbb{R}$  and  $\mathbb{C}$ , e. g.), go into their structure (the lattice of their subgroups, for example), etc. These theorems are the basis for a set of similar theorems in the theories of rings, of  $A$ -modules, etc. In different ways, for any undergraduate Mathematics majors including pedagogy in Mathematics students., quotient groups and the ITG provide fundamental resources in Abstract Algebra. However, several studies indicate that the ITG is not understood by most students, who do not understand the quotient  $G/N$ , nor that its structure depends on the normality of  $N$  in  $G$ , nor how to define functions from  $G/N$  so that they can not address problems in this area of knowledge. According to preliminary data that we have obtained, quotient groups and even the ITG are more accessible to the student if its set theoretical aspects are separated from the properly algebraic ones: the apprentice has a naive idea both of equivalence relation and of partition, that he/she profusely uses in different areas, but that is a resource that is not drawn upon properly in the teaching of Mathematics. Indeed, the ITG has an underlying isomorphism theorem that can be expressed with no structure: If  $G, G'$  are sets,  $f : G \rightarrow G'$  is a function, and  $\mathcal{R}_f$  is the equivalence relation defined by  $a \mathcal{R}_f b : f(a) = f(b)$  then the quotient  $G/\mathcal{R}_f$  is in bijection with  $\text{Im}(f)$ . the equivalence relation that  $\text{Ker}(f)$  induces on  $a \mathcal{R}_f b : a^{-1}b \in \text{Ker}(f)$ ; i. e., precisely  $f(a) = f(b)$ . (For all but one of the remaining homomorphism theorems of groups there are set theoretical versions, not listed in the literature.

We aim to develop a genetic decomposition, GD, of the ITG, that is, to seek, by using the APOS. theory methodology proposed by Ed Dubinsky and the RUMEC group, the mental constructions that students put into practice in the (re)construction they make of the ITG. To achieve this goal, we will have to elaborate GD.s for various concepts and theorems, with several of whom, according to existing information, students are unable to work.

Our approach differs from that of RUMEC in several respects, particularly in the decomposition of the ITG into its set theoretical and properly algebraic parts, and also in that it does not employ the ISETL computer language used by RUMEC. The GD will hopefully allow to redesign the teaching of this (and, by extension, the rest) homomorphism theorem, so that students can actually (re)construct the theorem.

The work includes: development of hypothetical, preliminary GD.s (of the theorem that relates partitions to equivalence relations, of the concepts of normal subgroup, of a homomorphism of groups, of kernel of a homomorphism, of quotients, and of ITG), case studies in four universities in the country .programs, courses, books, teacher strategies,

surveys and interviews with students: all to get items for GD refinement of the hypothetical GD.s according to the data, so as to effectively express ways in which students can build the ITG.

Now, in some institutions, the fundamental theorem of homomorphism for groups, FHTG, is also taught. This expresses the universal property of the quotient. In turn, an universal object and is, therefore, mathematically more important than the ITG. Thus, a relevant problem is to determine which one to choose for a starting; there are arguments in favor of each one, and we intend to obtain empirical evidence to help to decide on the subject.

## FONDECYT Postdoctorado 2012

N° Proyecto: 3120193

PUCV

### “Biolumorphism in higher dimension: Critical points versus dominated splitting”

Investigador Responsable: Francisco Javier Valenzuela Henríquez

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

#### Resumen:

The main goal of this research project is to describe the dynamics of holomorphic diffeomorphisms in dimension greater than or equal to two, under the hypotheses of partially hyperbolic or dominated splitting.

It is well known that these notions are the natural ways to relax hyperbolicity. These topics were a subject of serious study with work carried out by R. Mañé, E. Pujals, M. Sambarino, C. Vazquez, among other. All investigations were made exclusively in the real setting. In the context of complex map authors like E. Bedford, J. Fornæss, M. Jonsson, M. Lyubich, J. Smillie, among other, have worked in the setting of uniform hyperbolicity. But very little is known in the setting of partially hyperbolic or dominated splitting (the author of this project).

On the other hand, the study of rational maps on the Riemann sphere is a well known seminal area.

There exist a special kind of holomorphic automorphism of  $C^2$ , that are the dynamical counterpart in higher dimension, of the polynomials. These maps are the so-called generalized Hénon maps. Many authors have investigated these maps. For example E. Bedford, J. Smillie, M. Lyubich, J. Hubbard, J. Milnor to name just a few.

We focus our research in two specific topics:

1. Critical Points for holomorphic invertible maps: we research the dynamical obstructions, for which a biholomorphism on dimension greater or equal to two (or more generally, a complex linear cocycle) can not have dominated splitting. This obstruction is already known for biholomorphisms dimension equal to two and is known as “critical point”.

2. Hyperbolicity of generalized Hénon map: we research under what condition a dominated splitting generalized Hénon map with Julia totally disconnected, is

hyperbolic. More precisely, we conjecture that a dominated splitting generalized Hénon map, with Julia totally disconnected is hyperbolic. This last problem, goes in the direction to generalize a well known phenomena for polynomials maps: If all critical points of a polynomial converge to infinity, then the Julia set is hyperbolic.

FONDECYT Iniciación 2012

N° Proyecto: 11121316

PUCV

### “Nilpotent group actions on the interval”

Investigador Responsable: Eduardo Daniel Jorquera Alvarez

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

#### Resumen:

I would like to conduct a project regarding group actions. My interest is group actions in unidimensional varieties, specially nilpotent group actions on the interval. My motivation for this project stems from my knowledge of the topic and that it is an interesting field of research as it deals with group actions by diffeomorphisms with intermediate regularity, that is, between the classes  $C_1$  and  $C_2$ .

The main question to answer arises from a classic result by Plante and Thurston which establishes that all nilpotent groups of diffeomorphisms of class  $C_2$  of the closed interval are abelian. As such, it is interesting to research with what regularity class the non-abelian nilpotent groups can faithfully act on the interval. It is known that each finitely-generated, torsion-free nilpotent group can act on the interval by homeomorphisms. In fact, according to a result by Farb and Franks these finitely-generated, torsion-free nilpotent groups can do so by  $C_1$  diffeomorphisms of the interval. Even more so, they act in intermediate regularity. Therefore, the main question I want to answer is: Given a finitely-generated, torsion-free nilpotent group, what is the supremum of the intermediate regularity with which said nilpotent group can faithfully act on the closed interval?

As a methodology to approach the fundamental question, first we consider the Heisenberg groups  $H_n$ , which are lower-triangular matrices with integer entries and ones in the diagonal of  $n \times n$ . According to a result obtained in a joint work with Navas and Castro titled "Sharp regularity for certain nilpotent group actions on the interval", these groups  $H_n$  can act up to the optimal intermediate regularity  $2(n-1)(n-2)$ . This is for a particular action of the Heisenberg group; therefore generalizing the ideas contained in this work, as my first objective I would like to research the optimal regularity with which the groups  $H_n$  can act, regardless of the specific action.

It is important to point out the groups  $H_n$  are considered first, given that a classic Malcev result establishes that these groups contain all the finitely-generated, torsion-free nilpotent groups. Then once the question is answered for these groups, we can proceed to the general case. In addition, we can consider the union of the groups  $H_n$  and obtain a "big" group which we will denote by  $N$ . It is known that the group  $N$  cannot act on the closed interval with intermediate regularity, however that it can act in class  $C_1$  as is established in my work "A universal nilpotent group of  $C_1$  diffeomorphisms of the interval." Thus, it is reasonable to think that the optimal intermediate regularity with which the groups  $H_n$  can act decrease as  $n$  increases. It is possible that this intermediate regularity value is  $2(n-1)(n-2)$ .

It is expected that the optimal regularity with which a finitely-generated, torsion-free nilpotent group can act depends on algebraic properties of the group such as the degree

of solvability or growth. It is important to point out that, according to a result established in the work "Sharp regularity for certain nilpotent group actions on the interval", the optimal regularity does not depend on the degree of nilpotence, given that there are nilpotent groups of any nilpotence degree acting with any class of intermediate regularity on the interval.

Therefore it is clear that the path to follow is to start with the groups  $N_n$  and then continue to the general case so as to obtain as a result the optimal regularity with which the nilpotent groups can act. All these ideas will be strengthened with constant discussions with colleagues who are specialists in these topics so as to satisfactorily respond these questions.

## Proyectos Internos 2012

### DI Iniciación

N° Proyecto: 037.396/12

PUCV

### “Sistemas dinámicos en baja dimensión y parcialmente hiperbólicos“

Investigador Responsable: Radu Saghin

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

### Resumen:

Nos proponemos estudiar las medidas invariantes de un flujo sobre superficies con singularidades, incluyendo aquellos definidos en superficies con género mayor o igual a 1, que exhiben varias sillas y el flujo de Cherry. En particular estamos interesados en medidas físicas y en aquellas soportadas en puntos fijos. La herramienta principal es el estudio de las medidas invariantes de la aplicación de retorno con respecto a esas medidas invariantes. Técnicas diferentes provenientes del estudio de transformaciones de intercambio de intervalo y perturbaciones, y del estudio de distorsión y renormalización de aplicaciones monótonas sobre el círculo con un intervalo flat son usadas. También consideraremos posibles extensiones de los resultados a difeomorfismos definidos sobre superficies o en variedades de dimensión mayor.

También consideraremos diferentes problemas en el área de difeomorfismos hiperbólicos y parcialmente hiperbólicos. Nos proponemos mostrar que las foliaciones estable e inestable de un difeomorfismo de Anosov transitivo tiene una única medida transversal cuya corriente asociada tiene homología no nula. Por otra parte, en el caso de flujos de Anosov, la medida transversal puede no ser única y las corrientes asociadas son fronteras de las corrientes soportadas en las foliaciones centro-estable y centro inestable. Si la foliación inestable tiene homología no nula, el fibrado centro-estable debería ser integrable, al menos en algunas situaciones específicas. También estudiaremos la continuidad absoluta de las foliaciones y propiedades de la entropía y el crecimiento de volumen en algunos casos particulares.

**DI Iniciación**  
**N° Proyecto: 037.397/12**  
**PUCV**

**“Modelos de espacio de estados y filtro de Kalman extendido en series de tiempo difusas: aplicaciones en problemas financieros”**

Investigador Responsable: Sebastián Eduardo Ossandón

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

**Resumen:**

En esta propuesta se persigue estudiar las propiedades matemáticas de procesos estocásticos no lineales medidos en tiempo discreto utilizando modelos, de espacio de estados, basados en lógica difusa. Además se pretende implementar un Filtro de Kalman Extendido (FKE) para estimar los parámetros asociados a los modelos de estos procesos estocásticos discretos bajo estudio. Por último, en base a los modelos propuestos, se trabajará en nuevas estrategias de optimización con la finalidad de desarrollar predictores difusos computacionalmente más eficientes.

El método que proponemos será ilustrado con un estudio de simulación, particularmente enfocado a aplicaciones en problemas de tipo financiero, en donde se comparará esta nueva estrategia con otras técnicas de estimación y predicción propuestas en la literatura. Particular interés tendrán los casos de procesos estocásticos con datos faltantes y procesos estocásticos cuyas fluctuaciones en los datos sigan cambios o tendencias definidas y agrupadas por similitud, de acuerdo a la volatilidad de los datos asociados a cada tendencia, ya que las técnicas asociadas al filtro de Kalman son capaces de aceptar este tipo de observaciones. Aplicaciones en conjuntos de datos reales sobre índices de precios serán también analizadas.

Todos los nuevos resultados obtenidos de esta propuesta se someterán a revistas especializadas en las diferentes áreas abordadas. Se participará igualmente de congresos nacionales e internacionales para comunicar los avances alcanzados.

Finalmente, se complementará la propuesta de investigación aquí planteada, de manera de incluirla en futuras postulaciones a proyectos externos (Anillos de Investigación, Fondecyt, etc.)

**DI Iniciación**  
**N° Proyecto: 037.398/12**  
**PUCV**

**“Construcciones mentales para el aprendizaje del Teorema Cambio de Base para vectores”**

Investigador Responsable: Marcela Cecilia Parraguez González

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

El teorema de cambio de base de vectores, TCBV, afirma que Si dadas dos bases  $B = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ ,  $B' = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$  de un espacio vectorial finito dimensional, existe una matriz  $A \in M_n$ , la cual llamaremos matriz cambio de

base, que cumple con,  $A[v]B = [v]B'$ . Generalmente es el primero de una decena de teoremas de la teoría de álgebra lineal, AL; que relaciona las transformaciones lineales con las matrices, a través de las coordenadas de vectores; relación que el aprendiz del AL construye a partir de espacios vectoriales conocidos (los espacios vectoriales  $R^2$  y  $R^3$ , e. g.), pero eso no basta para adentrarse en su estructura (la red de sus subespacios, transformaciones lineales, por ejemplo). En la teoría de álgebra multilineal (y de Amódulos, etc.), estos teoremas que relacionan estructuras sirven de base para un conjunto de teoremas análogos. En distintos sentidos, tanto para un profesor de Matemáticas como para un licenciado en Matemáticas, las transformaciones lineales y el TCBV proveen de aspectos fundamentales de las competencias que precisan.

Sin embargo, diversas investigaciones indican que el AL no es comprendida por la mayoría de los estudiantes, quienes no entienden esa avalancha de definiciones y teoremas, ni comprenden que su estructura depende de las relaciones matemáticas que se formen, de manera que no pueden abordar problemas al respecto.

Nos proponemos realizar una descomposición genética, DG, del TCBV, esto es, investigar, mediante la metodología utilizada en la teoría APOE, propuesta por Ed Dubinsky y el grupo RUMEC, las construcciones mentales que los estudiantes ponen en práctica en la (re)construcción que hacen del TCBV. Para lograr ese objetivo, deberemos hacer DG de varios conceptos y teoremas, con varios de los cuales, según la información existente, los estudiantes no son capaces de trabajar.

El trabajo contempla: elaboración de DG hipotéticas, preliminares (del concepto de coordenada de un vector, del concepto de matriz cambio de base o matriz de transición, del concepto de inversa de una matriz de transición, del concepto matriz cambio de base como la matriz asociada a una transformación lineal, del TCBV); estudio de casos en tres universidades del país -programas de asignaturas, bibliografía, estrategias de los profesores, encuestas y entrevistas a alumnos: todo ello para obtener elementos para las DG-; refinamiento de las DG hipotéticas de acuerdo a los datos obtenidos, de modo de manifestar efectivamente a través de publicaciones maneras en que los estudiantes pueden construir el TCBV.

**DI Regular**

**N° Proyecto: 037.420/12**

**PUCV**

### **“Análisis Funcional no Lineal: Teoría de Punto Fijo”**

Investigador Responsable: Carlos Alberto MartínezYáñez

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

### **Resumen:**

Este proyecto se enmarca dentro del análisis funcional no lineal y en particular en el campo de la Teoría de Punto Fijo. El objetivo del proyecto es estudiar existencia de puntos fijos para funciones uni-valuadas y multi-valuadas de tipo "inward", esto es, funciones cuyos valores de frontera quedan mapeados "hacia el dominio" sin necesariamente estar dentro del dominio. El estudio se espera que sea realizado principalmente para funciones definidas en espacios métricos a diferencia de la gran cantidad de resultados obtenidos para esta clase de funciones en los espacios de Banach.



Se espera así, utilizando el concepto de conjuntos "inward" generalizados extender la teoría de puntos fijos al campo de los espacios métricos, métricos cónicos o métricos vectoriales.

**FONDECYT Regular 2011**

**N° Proyecto: 1111009**

**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Taller de Didáctica de la Matemática: una actividad curricular innovadora para la formación de profesores básicos y educadoras de párvulos. Validación de constructos y herramientas para la formación inicial docente”**

Investigador Responsable: Raimundo Olfos Ayarza

Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Febrero 2013

**Resumen:**

El desempeño del profesorado, la calidad de la educación y los resultados de aprendizaje obtenidos por los estudiantes son temas de discusión a nivel nacional. Este debate ha trascendido hacia un cuestionamiento de la formación inicial del profesor chileno. Se cuestiona tanto las conductas de entrada a las carreras de Pedagogía, la formación que reciben los jóvenes durante sus estudios y los conocimientos con que egresan. Los datos de la prueba INICIA 2008 y 2009 muestran que quienes ingresan a las carreras de Pedagogía, lo hacen con un puntaje PSU inferior a 500 puntos, y que si bien terminan sus estudios con un promedio aceptable (nota 5,6), las mediciones de egreso bordean el 50 % de logro.

Estos antecedentes junto a la revisión de la oferta curricular en Pedagogía revelan que los niveles de logros en la formación inicial de profesores de Educación Básica y educadoras de Párvulos son insatisfactorios según evaluaciones externas a las de las instituciones formadoras; la oferta curricular muestra desarticulación pedagógica-disciplinaria, teórico-práctica; y la efectividad de estos profesionales en el aula es baja.

Para abordar esta problemática se formula una actividad curricular fundamentada en un constructo descriptivo explicativo de la “capacidad de enseñanza” ligado a un objeto de aprendizaje específico. Este constructor se formula a partir de un modelo bidimensional que incluye factores vinculados al I saber disciplinario específico, II orientación de la enseñanza y III gestión de la clase. Se propone una investigación exploratoria que considera dos fases, la primera se refiere a la validación cualitativa sobre el constructo “capacidad de enseñanza” y la segunda al efecto del “Taller de Didáctica” en la “capacidad de enseñanza”. Con respecto a la primera fase, el estudio considera las evaluaciones pre-activas sobre la capacidad de enseñanza como componentes de un plano teórico, y las mediciones en acción, como el plano observado. Ambos bloques de mediciones constituyen los componentes de un modelo de congruencia dentro de una evaluación cualitativa de constructo. En la segunda fase se propone un diseño experimental, con pre y post test, grupo control y experimental. Los participantes serán 40 estudiantes de 3° año de la carrera de Educación Parvularia y 30 estudiantes de 3° año de la carrera de Educación Básica de la PUCV.



La actividad curricular a implementar corresponde a un “Taller de Didáctica de la Matemática” organizado en función de dos herramientas formativas: (a) estudio de clases y (b) estudio de casos; investigando su impacto en el desarrollo de la “capacidad de enseñanza” en estudiantes de Pedagogía Básica y de Educación Parvularia. Para indagar la dimensión I, II y III en el momento pre-activo de la enseñanza, se utilizarán un cuestionario; y para las dimensiones II y III se utilizará una pauta para analizar el plan de clases y la tarea matemática. Se filmarán las clases que los estudiantes de Pedagogía implementarían en el aula de una escuela regular. Para la dimensión III (en acción) se analizarán los videos para describir la gestión en clases de las interacciones con y entre los alumnos en torno al objeto de enseñanza. De manera específica se describirán los patrones temáticos que se construyen en el aula respecto al conocimiento puesto en juego, los que reflejarán la dimensión I en acción. Se aplicará una entrevista de estimulación del recuerdo para indagar las creencias subyacentes a las actuaciones docentes, develando la dimensión II en acción. La triangulación de la descripción de las clases que los futuros educadores realizarán antes y después del Taller de Didáctica, en conjunto con la identificación de los patrones temáticos, caracterización de las creencias, medición del conocimiento del contenido y conocimiento pedagógico del contenido a través de los cuestionarios, así como el análisis de los planes de clase y de la tarea matemática, pretende por una parte, junto al modelo de congruencia validar los constructos teóricos asociados a la capacidad de enseñanza, y por otra, dar cuenta del impacto de las herramientas sobre la capacidad de enseñanza del futuro docente. Aportando de este modo, con innovación curricular fundamentada para la formación inicial e investigación básica respecto a los conocimientos que necesita el futuro profesor.

**FONDECYT Regular 2011**

**N° Proyecto: 1110272**

**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Discontinuos Petrov-Galerkin methods with optimal test functions for time-harmonic wave propagation problems”**

Investigador Responsable: Ignacio Muga Urquiza

Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Febrero 2013

#### **Resumen:**

The numerical solution of wave propagation problems at high frequencies has been recognized as an outstanding challenge in numerical analysis. In general, numerical methods for wave propagation are subject to the effect of pollution: increasing the frequency, while maintaining the approximation quality of the numerical discretization, results in a divergence of the computed result from the best approximation the discretization is capable of. One of the main consequences is the phase error: the discrete wavenumber has nothing to do with the wavenumber of the physical model, which implies a dephasing between numerical and continuous solutions. In a recently finished work [35], we successfully construct a new method with no phase errors for one-dimensional (1D) time-harmonic wave propagation problems (the Helmholtz equation) using new ideas that hold promise for the multidimensional case. The method is constructed within the framework of the Discontinuous Petrov-Galerkin (DPG) approach with optimal test functions. The crucial characteristic of the DPG strategy we adopted, is

to find the optimal test space norm that guarantees a best approximation property in the selected trial space norm, uniformly in wavenumber.

This project wants to address the extension of the previous ideas to the multidimensional case, within the framework of the Helmholtz equation as a starting point. Even if preliminary 2D numerical results indicate that the methodology extends to multiple dimensions (numerically unobservable phase error), there is a lot of mathematical analysis to do. Basically, the following issues are going to be addressed :

- Well-posedness of the associated variational formulations.
- Practical numerical implementations.
- Stability analysis.
- Approximability analysis.
- Infinite elements and coupled finite-infinite elements discretizations.
- 3D Extensions.

**FONDECYT Regular 2011**  
**N° Proyecto: 1110988**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“The practices of novel teachers: is his epistemología stable”**

Investigador Responsable: Jaime Mena Lorca

Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Febrero 2014

#### **Resumen:**

Data from SIMCE (2009), TIMSS (2003) and OECD (2004) inevitably relate to the pedagogical and didactical practices of the teacher in the classroom. In Mathematics, this acquires a particular relevance: the state of affairs in the area is worse than in other disciplines in last SIMCE, e. g. This study has relevance at national (and international) level since it enables to identify the elements of the initial (and continuous) training of teachers that allow to reach certain stability in the epistemology of the professor's teaching that in turn makes possible the changes that mathematics teaching in the country needs - which translates in change in scores in international measurements, e. g. Preliminary data (Cf. Montoya 2010) show that the student-teacher of Mathematics (student in practice) suffers a change in his/her learning epistemology, i. e., he/she learns in a way in his/her precollege stage, but, at the higher level, he/she is subject to other kinds of demands. Now then, as a teacher, he/she is about imposing their students standards of language and of rigor that don't help to the learning of these and that possibly block it to them.

Due to the complexity of this question, it is necessary to study how it is carried out this thematic one in debuting professors in the educational system. In the one which, in addition to the abovementioned, it is very possible that their innovation intents are frustrated (OECD 2004): it may be the case that in the educational institution in which he/she is hired he/she be told that a quite traditional literature should be used, and that there the important thing is to train for the standardized (SIMCE, PSU) tests.

The conception that the professor has about his list (and how the community modifies that conception) is in the center of this problem, how it faces, in fact, his educational practice. The professor can be tensed this way among different paradigms, or, even worse, not to realize that there are contradictions among what demands his students and what would really rot and/or it should demand them. In this respect, in Mathematics, naturally the reasoning and, in particular, the process of test of assertions about mathematical objects, they charge special relevance. It is hence that in this investigation we will use the most appropriate mark to this study, geometric called paradigms and geometric spaces of works that it will be necessary to adjust to a look that includes the algebraic axis of the teaching.

To carry out the above-mentioned we will make a pursuit for two years to the practices in debuting professors' classroom, and for we will use it methodology of qualitative court and a sample taken with professors of initial different formation of our country.

**FONDECYT Regular 2010**  
**N° Proyecto: 1100547**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Ergodic properties of partially hyperbolic diffeomorphisms”**

Investigador Responsable: Carlos Vásquez Ehrenfeld  
Tesisista(s) Asociado(s) al Proyecto:

Pablo Carrasco Romero  
Sebastián Pérez Opazo

Investigador(es) extranjero(s) de contraparte:

Lorenzo Justiniano Díaz  
Katrin Grit Gelfert  
Víctor Martins de Araujo  
Simone Sousa Ribero

Fecha de inicio : Marzo 2010  
Fecha de término : Marzo 2013

**Resumen:**

Uniformly hyperbolic systems are presently fairly well understood, both from the topological and the ergodic point of view. The pioneering works of Sinai, Ruelle and Bowen [17, 18, 19, 47, 52] provide us a complete picture of the ergodic properties for uniformly hyperbolic diffeomorphisms.

Nowadays, extending such description beyond the uniform hyperbolicity is subject of intensive research (see for instance [14, 28, 29] and the references therein). Outside the uniform hyperbolicity, a remarkable class of systems are the partial hyperbolic diffeomorphisms which were introduced by Brin and Pesin [20]. The existence of a central ubbundle constitutes the main obstruction to develop the ergodic theory related to partially hyperbolic systems.

Usually, this obstacle is bypassed imposing conditions of non-uniform hyperbolicity along the central direction (non-zero Lyapunov exponents). Partially hyperbolic system exhibiting abundance of negative Lyapunov exponents are satisfactory understood [15, 26, 4]. However, due to the different role played by the positive central Lyapunov exponent in the dynamical behavior, we are far from a comprehensive description of the ergodic properties in such situation [3, 55]. In any case, from the evidence compiled one may arise the question: How frequently non zero central Lyapunov exponents are? In this setting we have developed our recent work [54, 2, 37, 55, 23]. Now, we propose to investigate the following specific problems:

1. Mostly expanding diffeomorphisms. Inspired in [15, 26], the assumption mostly expanding is weaker than the one used in [3]. We propose to prove that mostly expanding is enough to obtain finitely many stable physical measures.
2. Abundance of non-zero central Lyapunov exponents. This is the hardest and most ambitious subject in the proposal. The goal is to show that is possible to remove zero center Lyapunov exponents in a dissipative setting.
3. Existence of equilibrium states for classical examples. We considered several examples of derived from Anosov systems. The goal is to obtain the existence and uniqueness of equilibrium states for a large class of potentials.

## CONICYT

### Inserción de capital Humano avanzado en la Academia

N° Proyecto: 79112917

PUCV

### “Promoción de la investigación intradisciplinaria del Instituto de Química - PUCV. A través del desarrollo del área química biológica”

Investigador Responsable: Juan Reyes

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2014

#### Resumen:

Dentro de la política institucional de renovación de planta académica en la PUCV, y considerando la renovación esperada en el Instituto de Química, se contemplan mecanismos claramente normados para la incorporación de jóvenes académicos en calidad de Profesores Asociados, categoría que le correspondería a los profesores a insertar de acuerdo a este proyecto en caso de ser aprobado. La categoría de Profesor Asociado está claramente normada en el Reglamento del Personal Académico (PUCV) y se refiere a profesores jornadas completa cuyas tareas son esencialmente docentes y de investigación y que están en proceso de vinculación con la Universidad. En concreto, el mecanismo busca la incorporación de académicos con grado de doctor y comprobada experiencia en las disciplinas respectivas. De acuerdo al Reglamento del Personal Académico (PUCV), la categoría de Profesor Asociado puede ser mantenida por un mínimo de 2 años y un máximo de 4 años. Entre el segundo y cuarto año, de acuerdo a una evaluación satisfactoria del trabajo desarrollado, los profesores asociados pueden incorporarse a la planta de Profesores Permanentes Jerarquizados, siguiendo los mecanismos establecidos en el Reglamento del Personal Académico de nuestra universidad.

Este mecanismo se orienta al propósito de inserción de los Investigadores jóvenes a la planta de la Universidad, por consiguiente, durante el desarrollo de este proyecto de inserción, la PUCV asume el compromiso de contratar a los Investigadores insertados como Profesores Asociados, en las mismas condiciones de los investigadores que actualmente desempeñan esa función, ofreciéndoles la oportunidad de incorporarse a la planta a partir del tercer año.

De acuerdo al Reglamento del Personal Académico, la categoría de Profesor Asociado puede ser mantenida a lo más por 4 años. Luego de este período, de acuerdo a una evaluación satisfactoria del trabajo desarrollado, los académicos insertados deberán incorporarse a la planta de Profesores Permanentes Jerarquizados de acuerdo a los mecanismos establecidos en el Reglamento del Personal Académico de nuestra universidad. En consecuencia, luego de finalizado los tres años de este proyecto de inserción, los postulantes podrán permanecer, como máximo un año más en la categoría de Profesor Asociado, tras lo cual deben pasar a la planta de Profesores Permanentes Jerarquizados.

## Proyectos Financiados por FONDECYT

CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012

N° Proyecto: 1121062

PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Evaluation of the differential effect of specific growth rate and cultivation temperature on production of recombinant proteins by continuous cultures of CHO cells”**

Investigador Responsable: Claudia Victoria Altamirano Gómez  
Coinvestigador(es): Juan Guillermo Reyes Martínez (Instituto de Química)

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

### **Resumen:**

Even though there are a variety of alternative expression systems for commercial production of therapeutic proteins, during the past two decades mammalian cells still remain as the principal hosts because they are able to perform efficient post-translational modifications on the proteins they produce. Chinese hamster ovary (CHO) cells is the gold standard cell line for the production of these recombinant products although other cell lines have obtained regulatory approval for recombinant protein production on a commercial scale as well.

While different aspects of the culture technology of mammal cells have not substantially changed in the past 2 decades, it is true that today's processes are much productive. Since several of the ways identified to increase the specific production rate of the recombinant protein are correlated usually with a reduction on the growth rate, one of the most interesting targets of study has been how to control cell growth and which are the molecular mechanisms involved in the expression/production of the protein of interest. In these researches, added to the complexity of the latter phenomenon, it has to be considered the complexity of the recombinant protein itself in terms of its structural characteristics and post-translational requirements.

Low temperature culture has been used extensively as a means to retard growth rate and increase recombinant protein production. However, it is difficult to evaluate the background of the relationship between specific growth rate and low temperature because of the effect it has on multiple cellular processes. It is worth to mention that most of the studies have been performed in batch cultures, in which the effect of the temperature on the specific productivity of the protein overlaps with its effect on the cell growth. In addition, the transient conditions encountered in batch culture make even more difficult the interpretation of the results. The review of literature show that it is difficult to evaluate the background of the relationship between specific growth rate and low temperature because of the effect it has on multiple cellular processes. It is worth to mention that most of the studies have been performed in batch cultures, in which the effect of the temperature on the specific productivity of the protein overlaps with its effect on the cell growth. In addition, the transient conditions encountered in batch culture make even more difficult the interpretation of the results, exist some background towards uncouple the effect of temperature on the growth rate and specific productivity with limited and mixed results.

The present proposal tries to contribute to a better understanding of the effect of the specific growth rate and low temperature over the specific productivity in recombinant CHO cells. With this goal in mind, the use of continuous culture is raised, as a tool to

make independent the study of each one of these factors and evaluate their effect over the cell metabolic behaviour and the specific productivity of the protein of interest. Additionally, with the purpose of proving if structural characteristics and post-translational requirements of the expressed protein have an effect on the behavior of the cell system, these factors will be evaluated on the production of two different recombinant proteins from each other: human tissue plasminogen activator (tPA) and human granulocyte-macrophage colony-stimulating factor (GM-CSF), each one expressed under the control of the CMV promoter.

For the experimental design, we propose to evaluate at least three decreasing specific growth rates at two culture temperatures (37 °C and a lower temperature ) for each cell line. In these cultures, highest dilution rate used will be determined according to the lowest maximum specific growth rate determined at low temperature for each one of the cell lines. Moreover, for each cell line a continuous culture at 37 °C under a dilution rate determined by the lowest maximum specific growth rate at 37 °C for each cell line will be performed, and these will be used as standard control cultures. Once steady state is reached, samples will be taken and different methodologies will be applied, in order to obtain information regarding cell growth, metabolism, and expression/production of the protein of interest. In the context of this proposal, Metabolic Flux Analysis can provide additional information that allows to answer what are the metabolic changes of cells in relation to variations in culture temperature and specific growth rate and how these changes could be related to the recombinant protein production/expression.

#### **CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012**

**N° Proyecto: 1120205**

**PUCV Institución Ejecutora Principal**

#### **“Distribution and reactivity of SB (V) and SB (III) in human erythrocytes”**

Investigador Responsable: Waldo Emerson Quiroz Venegas

Coinvestigador(es): Luis Felipe Aguilar Cavallo

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

#### **Resumen:**

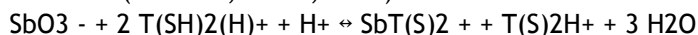
Knowledge about antimony toxicology is scarce. Workers closely related to antimony minerals have been considered prone to cardiac diseases, antimony has been known to cause lung, liver, kidney cancer as well as cardiac cell death. Antimony generally enters to the body through the lungs where it is transported to the blood and then to other organs. Current studies related to the impact of antimony in human health, are focusing on the incorporation of this metalloid from nontrophic pathways. In 2005 the environmental problem about the presence of antimony in brake pads arises, considering that there are reasonable concerns about its carcinogenic potential. So it is mandatory to perform studies on cellular organisms in order to make progress in understanding the action of Sb in the body and establish the level of cell damage which antimony and its compounds may caused.

Despite the clear relationship between antimony and atmospheric particulate matter, there is only one research performed by our group which demonstrate that antimony emitted from heavy weight vehicle traffic is capable to enter into the human blood, reaching the cytoplasm fraction. It is clear that the respiration of fine particulate matter

can cause the incorporation of this element into the blood, which can spread to organs or other biological fluids such as urine.

An environmental risk linked to the presence of antimony depends of a great extent on the chemical form on which it is present. Many of the ideas that exist about the physiological behavior of antimony species are hypotheses with thermodynamic support but they have not been empirically tested. One of the first cellular systems studied in literature was fungal cultures and one of the most studied cellular systems reported in literature is Leishmania parasite. In this cell it was postulated that Sb(V) should be reduced to Sb(III) inside of it. It was postulated that intracellular Sb(V) could be performed catalyzed by enzymes within the parasite. TDR1 reductases was postulated as the first candidate to catalyze Sb(V) reduction. However these interesting hypothesis does not have direct empirical evidence yet and many authors still believe that reduction of Sb(V) to Sb(III) could occurs both in the host and in the parasite.

Non-enzymatically reduction of Sb(V) to Sb(III) was considered too. Different studies support the hypothesis that Sb(V) could be reduced in vivo by T(SH)<sub>2</sub> in Leishmania parasites and by Cys or Cys-Gly within mammalian cells. However, in literature there is only one article that shows direct evidence that this reduction happening within the aforementioned cell. There is only one study which found chromatographically (HPLC-ICP-MS) that the reduction of Sb(V) is performed in the intracellular environment where an Sb(III) peak was founded in the Leishmania donovani wild type (WT) cell cultivated with Sb(V). the authors propose the following mechanism for the reduction of Sb(V) within the Leishmania cell(Ferreira, et al., 2003):



However, there is no evidence about the presence of SbT(S)<sub>2</sub> o Sb(GS)<sub>3</sub> complex in intracellullar fluids. Most of the research about this topic gets their evidence by measuring indirect physico-chemical parameters related with the reactivity of antimony species or making their experiments in vitro mode.

Based on our previous research, we demonstrated that it is essential to understand the mechanisms of incorporation and reactivity of antimony species in of human erythrocytes cell system both to explain the accumulation of this element in the cytoplasm fraction previously reported, as well to understand and predict the impact of these species in the biogeochemical cycles of this cells.

- Which chemical form of antimony is capable of entering the erythrocyte cell system?
- What are the mechanisms of incorporation of antimony species into erythrocyte cytoplasm?
- Are any protein channels involved in this process?
- Are there any chemical transformations during this process?
- Are any amino acids involved?

All these questions have not yet been addressed because they do not even have developed methods for speciation of antimony in this type of matrix. This proposal aims to stitch all these problems which are completely original and they have emerged from our previous results.

Our main goal in this project is determine the mechanisms of incorporation and the chemical transformations of Sb(V) and Sb(III) in plasma and cytoplasm of human erythrocytes.



CONICYT-FONDECYT

N° Proyecto: 1120541

PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Development of an analytical methodology to organotin speciation analysis in human samples by using multivariate calibration and fluorescence spectroscopy”**

Investigador Responsable: Manuel Andrés Bravo Mercado  
Coinvestigador(es): Luis Felipe Aguilar Cavallo

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

#### **Resumen:**

The organotin compounds (commonly named OTC), corresponding to organometallic compounds of tin, have proven to be one of the most effective marine antifouling agents, fungicides, insecticides and PVC stabilizing agents produced for human being. Due to their extensive use in numerous areas, large amounts of OTC have been introduced to various ecosystems, especially aquatic environment, and the disturbing impact on the life cycle of aquatic organisms constituted the first alarming event. They have also shown considerable toxicity toward living organisms, including aquatic organism, mammals and humans, and they present high environmental persistence and the ability to transfer along the trophic chain. Nowadays, these compounds are ubiquitous in the environment, being commonly reported butyl- and phenyltins in marine sediments, sea water and aquatic organisms. The OTC has become detectable in food and even in vegetables or beverages from certain areas. Their application as PVC stabilizers has prone their presence in drinking water and textile materials.

The presence of OTC in blood, urine and milk breast is a clear evidence of human exposure. Considering the toxicity of organotins to mammals and humans, the assessment of human exposure, evaluating OTC levels in human samples, is mandatory.

To assess the organotins compounds impact on human being, reliable and selective analytical methodologies are necessary to quantify these compounds in human samples, like urine and blood. However, the number of methodologies devoted to assess OTC levels in human samples, such as urine or blood is scarce or almost inexistent. Besides, no systematic evaluation of sample preparation procedures or instrumental techniques for quantification of these compounds in this kind of samples has been published.

Based on literature, it can be affirmed that:

- Non established procedure is available in the literature for organotin determination in human samples, such as urine and whole blood.
- In last decade, only time consuming and expensive chromatographic techniques have been evaluated for organotin determination in biological samples.
- The human exposure to organotin compounds has been scarcely evaluated worldwide and definitively, it has been never studied in Chile, even if potential contamination sources exist.

Then, in this project we propose:

- To develop and validate an analytical methodology to evaluate the organotin speciation in urine and whole blood based on fluorescence spectroscopy and multivariate calibration after an adequate sample treatment.
- Evaluate the human exposure to organotin compounds, applying the developed methodology to potential impacted Chilean population.

#### CONICYT-FONDECYT

N° Proyecto: 1120543

PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Characterization of the electrochemical and optical changes of silicon and porous silicon (n, p) surfaces originated by the interaction with hydroxyl radicals potential applications for designing of a radical sensor semiconductor-based”**

Investigador Responsable: Eduardo Muñoz Cartagena

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

#### Resumen:

La presente investigación propone el estudio de los cambios de las propiedades electrónicas y ópticas de silicio poroso producto de la interacción de este semiconductor con radicales hidroxilo. Dependiendo de los resultados obtenidos, silicio poroso podría ser propuesto como un sensor de estas especies reactivas. La motivación de la utilización de este semiconductor como electrodo se basa en que los materiales semiconductores ofrecen propiedades ópticas y electrónicas que los hacen muy prometedores para la detección de moléculas en matrices biológicas.

El presente estudio contempla la siguiente metodología: i) Síntesis de Silicio Poroso (SP), a partir de Silicio Cristalino tipo - n y tipo - p, utilizando condiciones galvanostáticas en una solución de Etanol: HF. ii) exposición de los sustratos a una solución de Fenton que proporcionará los radicales hidroxilo; iii) estudio de los cambios electrónicos del material, específicamente la zona de carga espacial de Silicio Poroso y Silicio cristalino, mediante espectroscopia de impedancia electroquímica (EIS), utilizando gráficos de Mott - Schottky para el análisis de la zona de carga espacial y capacitancia - voltaje para el análisis de los estados superficiales; iv) estudio de los cambios en las propiedades ópticas de las muestras expuestas a radicales hidroxilo: análisis de los espectros de reflectancia e intensidad de fotoluminescencia de Silicio Poroso; vi) estudio de los cambios en las constantes de tiempo asociadas a procesos cinéticos (transferencia de carga y recombinación), mediante la técnica de espectroscopia de fotovoltaje de intensidad modulada (IMVS) y finalmente vii) estudio de los mecanismos de nucleación y crecimiento de cobre sobre Silicio Cristalino mediante análisis de transientes corriente-tiempo cuando los sustratos son expuestos previamente a radicales hidroxilo.

Se espera a lo menos 2 publicaciones ISIWoS de acuerdo a los datos obtenidos en la caracterización de los cambios ópticos y electrónicos de los sustratos de silicio poroso expuesto a radicales hidroxilo.

CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012

N° Proyecto: 1120651

PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Functional processing of bone morphogenic protein type II receptor (BMPRII)”**

Investigador Responsable: Nelson Eduardo Osses Rivera  
Coinvestigador(es): Juan Pablo Henríquez Hohmann

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

**Resumen:**

Describe the main issues you plan to address, including goals, methodology and expected outcomes. A good summary facilitates an understanding of what you intend to achieve and the proposal review process. The abstract of funded proposals may be published on CONICYT website. The maximum length for this section is 1 page (Use Verdana, font size 10).

Different studies have shown that Bone Morphogenetic Proteins (BMPs) are multifunctional proteins with effects on diverse biological processes ranging from embryonic development to adult tissues homeostasis. Even though a great diversity of cellular responses to BMPs has been described, the molecular signaling mechanisms involved in their pleiotropic effects have not been fully elucidated. The established signaling induced by BMPs involve the formation of heteromeric complexes of two types of transmembrane receptors with serine/threonine kinases activity, named type I (BMPRI) and type II (BMPRII), which initiate a cascade of signaling events involving Smads proteins to regulate the transcription of specific target genes. Among all the BMPRs, BMPRII show as an outstanding feature the presence of a long carboxy terminal tail following its kinase domain. This cytoplasmic tail is conserved in different species ranging from *Drosophila* to *Homo sapiens*, and it is not required to induce classical activity in response to BMPs. Interestingly, *in vivo* truncation mutations in the cytoplasmic tail are associated to pathological conditions.

Together, these findings have led to the notion that BMPRII C-terminal tail has important biological functions. To date, a common proposed role of the cytoplasmic C-terminal BMPRII is to modulate local signals by interacting with different adaptor proteins.

Genetic and biochemical evidence obtained at the invertebrate neuromuscular junction point to an important physiological role of BMPRII in motor neurons. In agreement, we have found molecular, biochemical and functional evidence to suggest a role for BMPRII on the morphological differentiation of a mammalian model of motor neurons. Remarkably, our primary data suggest that BMPRII is cleaved at the cytoplasmic tail during the differentiation of motor neurons cells.

The cleavage of cytoplasmic fragments of integral plasma membrane proteins is not exceptional and it is noteworthy that most of the biologic activities reported for cleavage of membrane proteins are related to neuronal function, such as neurite outgrowth, synaptic formation and neuronal differentiation. Based on literature review and our primary work, we hypothesize that BMPRII cleavage in the C-terminal cytoplasmic tail regulates vertebrate motor neuron differentiation. In consequence, our main aim is to

determine the role of BMPRII cleavage in the C-terminal cytoplasmic domain during differentiation of a vertebrate model of motor neurons.

Firstly, we plan to provide broader evidence of BMPRII processing by a systematic approach to detection of BMPRII full length and lacking the C-terminal tail using antibodies against N- and C-terminal domains in biochemical and microscopy studies. Secondly, we will explore the mechanisms of BMPRII processing using a pharmacological approach with putative previously described stimulators and inhibitors of transmembrane proteins cleavage. In addition, we plan to map potential region of cleavage sites. Finally, we plan to evaluate the functional relevance of BMPRII processing by quantitative analysis of time-dependent morphological changes associated to motor neuron differentiation in cells expressing BMPRII constructs mutated in potential cleavage sites. Furthermore, we will explore possible signaling mechanisms linking BMPRII cleavage and motor neuron differentiation. From our studies, we expected to definitely demonstrate that BMPRII is processed at the C-terminal tail, the processing protease activity, the region of cleavage sites and the relevance of BMPRII cleavage for motor neuron differentiation.

#### **CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012**

**N° Proyecto: 1120702**

**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Supramolecular structure and organization of cruciform pi-systems on metal surfaces. A reflection-absorption in and surface enhanced in spectroscopy study of future prospects in molecular sensor devices”**

Investigador Responsable: Patricio Alejandro Leyton Bongiorno  
Coinvestigador(es): Juan Pablo Soto Galdames  
Eduardo Carlo Muñoz Cartagena

Fecha de inicio : 2012  
Fecha de término : 2015

#### **Resumen:**

In recent times, metallic or semiconductor nanoparticles fabrication and modification techniques have been developed extraordinarily to obtain surfaces with the appropriate properties to be used in electronic, optical and spectroscopic devices. Designing these devices often requires the immobilization of a molecular receptor on the surface of a nanostructure or continuous metallic surfaces through specific chemical adsorption or self-aggregation mechanisms.

On that front, supramolecular chemistry investigations have been focused on the development of synthetic receptors with the ability of selectively recognizing a type of substrate. For that, steric and electronic factors are considered in relation to complementarity between molecular dimensions of analyte and the receptor, as well as the type of interactions involved if they are ion-dipole, electrostatic or hydrophobic. Designing this kind of sensors based on selective molecular recognition requires the molecular interaction between the analyte in solution and the host or immobilized receptor on a surface to conduct to a measurable change on the physical properties (signal), such as refraction index, Raman emission, electrochemical signal, etc.

In comparison with the extensively developed chemistry that involves self-assembled monolayers (SAM) aliphatic organic molecules non-conjugated on a surface, there are relatively few studies on homologous building blocks formed by bidimensional aromatic conjugated compounds of a considerable size adsorbed on metallic surfaces.

Therefore, conjugated organic materials have generated great interest because of their potential applications as fluorescent biosensors and components of some organic electronic devices like lasers. The electronic and optical properties that these systems possess are closely related to their molecular structure; accordingly, they require the exploration of new architectures involving the guided design of extensive conjugated systems necessary for these advanced applications.

The exploration of new supramolecular architectures has produced a variety of bidimensional conjugated materials in the form of an 'X' or cross, called cruciforms. An analysis of the electronic structure of these systems reveals that the substitution donor-acceptor has the effect of a compound with Frontier Molecular Orbitals (FMO) spatially disjoint among each other; on these cases, the HOMO (highest occupied molecular orbital) and LUMO (lowest unoccupied molecular orbital) are orthogonally located in the arms of the X form. This induced separation of the FOMs has important consequences in the photophysics of these systems allowing their potential use as supramolecular aggregate building blocks adsorbed on surfaces, molecular electronics components and also as responsive cores in sensors.

This set of antecedents enable the proposal of a systematic study on molecular structure, orientation and organization on the continuous metallic surfaces and nanoparticles of a new family of cruciform molecules derivatives from benzoxazol, carbazole, thiophene and from their combined hybrids, understanding these factors is a pre-requisite for the development of applications in the field of molecular electronics or for the development of specific sensors. The main goal is to clarify the molecular origin of the self-aggregation process in order to control the supramolecular organization of organic molecules and macromolecules. Consequently, the development of new methodologies will allow the fabrication of molecular aggregates on surfaces with a definite structure.

This work is of a multidisciplinary nature; therefore, various characterization techniques will be used - amongst others, Nuclear Magnetic Resonance (NMR), UV-Visible (UV-VIS), Fluorescence, and Infrared (IR) Spectroscopies and electrochemical techniques such as cyclic voltammetry.

Finally, for the spectroscopic characterization on surfaces, advanced techniques will be used such as Reflection-Adsorption Infrared Spectroscopy (RAIRS) and Surface-Enhanced Infrared Spectroscopy (SEIRA), through optical configurations in transmission, ATR and specular reflection, Atomic Force Microscopy (AFM) and Scanning Electron Microscopy (SEM).

CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012

N° Proyecto: 1120776

PUCV Institución Ejecutora Principal

“Electrochemical and photoelectrochemical characterization of the nanostructured hematite/dispersed metal  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/M electrodes, and its eventual application in photo-electro-catalytic devices”

Investigador Responsable: Ricardo Silvio Schrebler Guzmán  
Coinvestigador(es): Paula Carolina Grez Moreno  
Eduardo Muñoz Cartagena  
Ricardo Cordova Orellana

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2016

### Resumen:

Investigations carried out with  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (hematite) have shown that is a promising semiconductor material for photoelectrochemical and photocatalytic purposes due to its stability, abundance, environmental compatibility, as well as its suitable bandgap and valence band edge position. Iron oxide satisfies most of the requirements for an excellent solar energy conversion material because its band gap value allows utilization of 40% of the incident solar radiation.

In spite of the good properties that  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> presents, some aspects must be solved so that their behavior becomes the optimal one for certain applications:

□ The first of these aspects corresponds to the short diffusion length that the photogenerated holes present in this semiconductor (2-20 nm). Then, most holes that are formed in the material bulk will recombine with electrons before they have reached the surface. Only those that are formed near to the semiconductor/electrolyte interface will be able to transfer the charge toward a second phase (photovoltaic device) or toward species present in an electrolyte (photoelectrochemical device).

□ The second aspect that has been proposed in the literature corresponds to modification of the semiconductor surface with species with catalytic properties for a given reaction. In this way, is intended to improve the photo-electro-catalytic properties of the hematite electrode.

Taking into account these aspects, the main objectives of this project are:

i) Synthesize nanostructured (nanotubes and nanorods) hematite electrodes by a sonoelectrochemical anodization method controlling the surface state density through modulation of the electrodeposition parameters.

ii) Surface modification of the hematite electrodes by chemical or electrochemical deposition of nanostructured metals such as Co, Ni, Cr, Mo.

iii) Electrochemical and photoelectrochemical characterization of the nanostructured hematite/dispersed metal ( $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/M), and its eventual application in photo-electrocatalytic devices in the oxidation reaction: water splitting and oxidation of organic molecules (phenol derivatives).

The nanostructured hematite electrodes will be prepared on iron foil substrates by a sonoelectrochemical anodization method in an electrolytic media containing NH<sub>4</sub>F in ethylene glycol. The different morphological, structural and optical properties of the nanostructured  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> samples will be obtained through field emission scanning electron microscopy, energy dispersive x-ray spectroscopy, grazing incidence x-ray diffraction, and

UV-vis absorbance spectroscopy measurements. Electro- and photo-electrochemical studies will be carried out using conventional electrochemical techniques (voltammetry, photovoltammetry and electrochemical impedance spectroscopy in darkness, EIEO, and with light, EIEL). The surface modification of the hematite electrodes will be carried out by chemical or electrochemical deposition of nanostructured metals such as Co, Ni, Cr, Mo. The last supported in several works proposing that nanostructured catalyst layers will improve the performance of this semiconductor as a photo-electro-catalyst electrode.

The electrode reactions that have been chosen to test these electrodes correspond to water and organic compounds (chlorophenols) oxidations. These reactions will be studied by intensity modulated photo-current spectroscopy (IMPS) or intensity modulated voltage spectroscopy (IMVS) with aims to obtain the respective rate constants of the involved processes. Finally, the energy conversion efficiency for these electrodes will be determinate by the incident photon to current efficiency (IPCE) technique.

#### CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012

N° Proyecto: 1120990

PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Synthesis sonoelectrochemical and photoelectrochemical characterization of copper oxides (CuxO, x = 1, 2) nanotubes. Study the behavior of homo and heterostructures and their application in energy generator devices”**

Investigador Responsable:	Paula Carolina Grez Moreno
Coinvestigador(es):	Ricardo Silvio Schrebler Guzman Rodrigo Gonzalo Henriquez Navia

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2016

#### Resumen:

In the last decades, semiconductor copper oxides (CuxO) compounds have called attention because they present interesting properties, such as: they can be obtained as both with p-type or n-type conductivity, present a narrow bandgap value (1.2 - 1.7 eV for CuO and 2.1 eV for Cu2O) and low toxicity and are abundant in nature. In agreement with this, CuxO emerges like a good alternative to be used like photocatalyst, photoanode or photocathode for photoelectrochemical solar cells and in the manufacture of photovoltaic solar cells.

Nevertheless, until now for these devices low energy conversion efficiency values have been reported. The last can be due to two main factors involved during the synthesis process: i) inadequate control of the oxide compound stoichiometry and ii) the final morphological architecture as this type of oxides are obtained. In relation with this last point, this oxide compounds are generally obtained as a relatively thick films. So, after illumination the generated electron-hole pairs should travel a long distance in order to arrive to the interface, and then the recombination processes will be very important. However, this recombination problem can be diminished by synthesizing 1D nanostructured oxide compounds (nanorods, nanotubes) at the place of films. In this way, the charge carriers will be generated near the interface, favoring the charge transfer process. Furthermore, the nanotube arrays would present a higher contact area compared with other nanostructures such as nanowires, then the p-CuxO NTs/n-CuxO homojunction formation will be favored as the n-CuxO compound should be formed not only around the nanotubes but also inside them, resulting in homojunction solar cells with better



conversion efficiencies. Similar results will be obtained with photoelectrochemical systems with p- CuxO/electrolyte.

For the synthesis of nanostructured materials with the adequate shapes and sizes, electrochemical techniques have emerged as one of the most appropriate. Furthermore, in the recent years ultrasound irradiation coupled with these electrochemical techniques had show to be a convenient way for the manufacture of nanostructured materials. This technique called sonoelectrochemical, has been used for the preparation of different nanostructured materials such as:

nanopowders and nanotubes, in this last case inorganic semiconductors as metallic oxides has been focus of attention. Another important advantage of this technique is that the synthesis of the nanotubes arrays can be done directly onto a copper sheet without the use of templates (polycarbonate and alumina membranes), which are expensive and very difficult to handle.

Considering above described, these project it has as main goal:

To carry a systematical study of the synthesis and characterization of the electrical properties of p-type semiconductor copper oxide (CuxO, x = 1, 2) nanotube arrays to be used as a photocatode in photoelectrochemical solar cells, and to be used in the formation of p-CuxO/n- CuxO homojunctions and CuxO/n-MxOy (MxOy = Fe2O3, n-CuxO) heterojunctions to be used in photovoltaic solar cells.

Characterize and determine the of energy conversion merit figures (Voc, jsc, FF and incident photon to current conversion efficient IPCE).

To attain this general objective, it is contemplated the use of different characterization techniques, such as, electrochemical (cyclic photovoltammetry; potential or current pulse method and electrochemical impedance spectroscopy), morphological (TEM, SEM, AFM) and structural (XPS, XRD).

#### CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012

N° Proyecto: 3120091

PUCV Institución Ejecutora Principal

#### “Semicarbazonas y tiosemicarbazonas organometalicas con potencial actividad antichagasica”

Investigador Responsable: Rodrigo Sebastian Arancibia Gonzalez  
Coinvestigador(es): Adalberto Hugo Klahn Oliva

Fecha de inicio : 2012  
Fecha de término : 2014

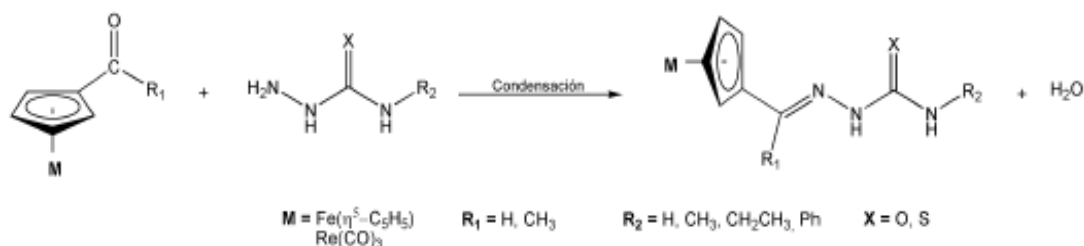
#### Resumen:

El objetivo general que plantea este proyecto, es consolidar el desarrollo de la Química Bioorganometálica como nueva línea de investigación en Chile. Para esto se propone diseñar, sintetizar y caracterizar una nueva familia de compuestos organometálicos, derivados de los fragmentos bioactivos semicarbazonas (SCs) y tiosemicarbazonas (TSCs), como potenciales agentes tripanocidas.

Para alcanzar este objetivo, se llevarán a cabo reacciones de condensación entre los ornilcomplejos (n5-C5H4CHO)Re(CO)3 y (n5-C5H4CHO)Fe(n5-C5H5) con tiosemicarbazidas

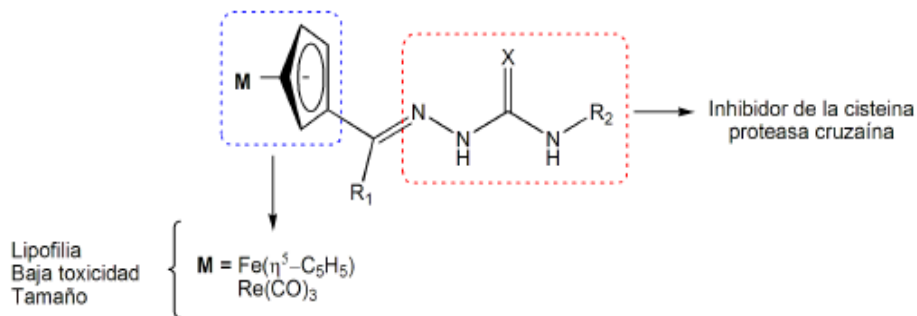


y semicarbazidas del tipo  $\text{NH}_2\text{NH}(\text{C}=\text{X})\text{NHR}$  donde  $\text{X} = \text{S}, \text{O}$ ;  $\text{R} = \text{H}, \text{CH}_3, \text{CH}_2\text{CH}_3, \text{C}_6\text{H}_5$  (Esquema 1).



En una posterior etapa, se realizará la evaluación biológica de todos los compuestos, la que comprende estudios de actividad antichagásica frente a cepas de *Tripanosoma cruzi*, parásito causante de la enfermedad. Junto con esto, se propone realizar estudios complementarios tales como: lipofilia, citotoxicidad, interacción con ADN y mecanismo de acción tripanocida. Para estos estudios se cuenta con el compromiso del Programa de Farmacología Molecular y Clínica, grupo de investigación liderado por el profesor Dr. Juan Diego Maya de la Universidad de Chile (Chile).

Se postula que la existencia de fragmentos organometálicos unidos covalentemente a moléculas farmacológicamente activas (tiosemicarbazida y semicarbazida) pueden generar productos con una inesperada actividad biológica, que puede estar ausente o menos manifiesta que en el farmacóforo inicial. Las propiedades fisicoquímicas del fragmento organometálico tales como tamaño, rigidez, densidad electrónica, relativa estabilidad química, baja toxicidad y lipofilia son factores influyentes que pueden mejorar la actividad antichagásica de los nuevos compuestos bioorganometálicos



FONDECYT Iniciación 2012  
N° Proyecto: 11121217  
PUCV

**“Renin in the renal collecting duct: role of angiotensin II, vasopressin and prostaglandin E2 as paracrine hormones in modulating its expression and possible implications the progression of hypertension”**

Investigador Responsable: Alexis Antonio González Parra

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

#### Resumen:

Approximately 25% of the world's adult population has hypertension. This is associated with 7 million deaths annually and an even greater number of cardiovascular diseases. Most of these cases are diagnosed with primary hypertension, which mean an unknown medical cause. Despite the suppressed plasma renin activity (PRA) observed in this patients, the treatment with angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitors and angiotensin II (Ang II) type 1 receptor (AT1R) blockers are effective in the reducing of blood pressure, suggesting that intrarenal renin angiotensin system (RAS) may be inappropriately active in these patients. In fact, all the components of the RAS are expressed in kidneys and regulated independently from the “classic” systemic RAS. The final effector, Ang II, is present at high levels in the kidneys of hypertensive animals. An important fraction of this Ang II is generated in proximal tubule cells, however, emerging evidence demonstrates the expression of renin in principal cells of the collecting ducts (CD) and the presence of angiotensinogen (the renin substrate for angiotensin I formation) in intratubular fluids and urine.

The expression of ACE in the distal nephron support the concept that renin in the CD may contribute to further Ang II formation in the kidney contributing to the progression of hypertension. Our recent reports demonstrate that CD renin is augmented by AT1R activation in vivo and in vitro; this mechanism is opposite to what has been demonstrated in renal juxtaglomerular (JG) cells, where the activation of AT1R inhibits renin synthesis as part of the negative feedback of the RAS. In addition to the AT1R pathway, several other factors appear to have prominent roles in regulating CD function and might be critical in the modulation of CD renin synthesis. In particular, two systems appear to exert important influences in CD principal cells during intrarenal RAS activation: 1) the vasopressin (AVP) type 2 receptor (V2R) activation increases cyclic AMP (cAMP) in principal CD cells and 2) the increased synthesis of prostaglandin E2 (PGE2) with the subsequent activation of E prostanoid receptors (EP), EP1 (activates protein kinase C: PKC) and EP4 (increases cAMP). Although the mechanisms that regulate renin in JG cells are extensively studied, there is poor evidence about the regulation of renin in the CD. The overall hypothesis is that renin in CD cells is upregulated by Ang II through the activation of AT1R via PKC and cAMP accumulation, alternatively we propose that AVP and PGE2 exert a regulatory effect on renin expression by themselves and/or by acting as paracrine modulators of Ang II. Mouse CD cell line (M-1) will be used to determine the signaling pathways involved in CD renin regulation. The results will provide a mechanistic explanation to understand the regulation of renin expression and future approaches about its possible role in Ang II-dependent hypertension. The main objectives are: Hypothesis 1. Ang II stimulates renin through AT1R activation via PKC-alpha and cAMP. Aim: To delineate the role of PKC on renin synthesis and cAMP levels in CD cells. Rationale: In JG cells, cAMP/PKA increases renin expression. Conventional PKC-alpha subunit is the most abundant PKC isoform in rat and mouse CD, and there is growing evidence demonstrating its role in urine concentration and interaction with cAMP/PKA pathways. Methods:

Changes in renin mRNA, protein levels and cAMP will be evaluated in M-1 cells treated with Ang II (10<sup>-7</sup> M) and PKC inhibitors and by using PKC-alpha short harping-RNA and PKC-alpha-dominant negative and PKA inhibitors.

Hypothesis 2. Activation of V2R by AVP mediates renin upregulation via cAMP. Aim: To establish the effect of AVP on renin expression in M-1 cells. Rationale: Activation of V2R and increases in intracellular cAMP levels in principal CD cells by itself or by interacting with AT1R may regulate CD renin. Methods: Renin mRNA, protein and cAMP levels will be examined in M-1 cells stimulated with AVP, AVP + V2R antagonists and PKA inhibitors to establish the second messengers involved in renin expression. Modulatory role of AVP on Ang II pathway will be evaluated using the same approach described in Aim 1.

Hypothesis 3. Activation of EPR mediates CD renin upregulation. Aim: To determine the role of EPR on renin expression in CD cells. Rationale: PGE2 is augmented in response to RAS activation in the renal medulla. PGE2 exert its actions on EP1 and EP4 receptors expressed in CD. In JG cells it has been demonstrated that EP4 upregulates renin via cAMP. Methods: Renin mRNA, protein levels and cAMP will be evaluated after PGE2 plus EP antagonists. Signaling pathways and interaction with Ang II will be delineated using similar approaches described for Aim 1 and 2.

## INNOVA

Línea 2: Proyecto de I+D Aplicada

N° Proyecto: 111DL2-10586

PUCV

**“Tecnologías de Salud en Salmonicultura: Estrategias de control integral del estrés en salmónidos”**

Investigador Responsable: Christian Mandiola Quililongo

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2014

### **Resumen:**

Este proyecto apunta básicamente a la utilización de péptidos biológicamente activos, incorporados en las dietas de salmónidos comercialmente disponibles, para el control de la respuesta sistémica al estrés y sus nefastos efectos económicos sobre la industria del salmón. El estrés, es uno de los principales responsables de las cuantiosas pérdidas sufridas por esta industria en los años recién pasados. Cuando los peces se estresan, se elevan los niveles plasmáticos de cortisol. Esta hormona, además de favorecer la degradación de la musculatura, con la consiguiente pérdida de masa, deprime poderosamente el sistema inmunológico de los peces, haciéndolos extremadamente susceptibles a enfermedades, lo que contribuye además, a la propagación los agentes etiológicos que causan estas enfermedades, entre las poblaciones de peces sometidos a condiciones intensivas del cultivo. A esto se debe por ejemplo, los devastadores efectos que provocó sobre la industria del salmón la diseminación sin control del virus ISA en los planteles de la décima y undécima región de nuestro país. En la práctica, no es posible eliminar el estrés, ya que los factores que lo causan, en su mayoría, son inherentes al proceso productivo (vacunación, esmoltificación, altas densidades, etc.). Esta realidad productiva, sumada a la alta prevalencia de enfermedades en las áreas de producción, requiere urgentemente del desarrollo de nuevos productos y procedimientos que permitan controlar integralmente el estrés en la industria del salmón.

## CONICYT - FONDEQUIP

I Concurso de equipamiento científico  
N° Proyecto: EQM120095  
PUCV

### “Difractómetro de Rayos-X de Monocristal”

Investigador Responsable: Mauricio Daniel Fuentealba Carrasco

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2013

#### Resumen:

EL equipo de Difracción de Rayos-X localizado en el nuevo Laboratorio de Difracción de la PUCV prestará servicio a la investigación de la estructura del estado sólido en el grupo de trabajo antes señalado.

Específicamente con el nuevo equipamiento será posible tener una profunda visión sobre la estructura cristalina y molecular de nuevos precursores y materiales con diferentes propiedades físicas, tales como: propiedades magnéticas y cruzamientos de espín electrónico, propiedades ópticas no-lineales, catalizadores, sensores multiseñal moleculares, complejos metálicos con actividad, biológica etc.

Asimismo, en el nuevo equipamiento, poseedor de geometría Kappa y de un detector de área 2D de alta ganancia, permitirá (junto con un criostato) realizar estudios de densidad electrónica experimental en base a la estructura lo cual permitirá un estudio profundo de las propiedades físicas y químicas que posee estas moléculas. Hasta el momento este tipo de estudios es inédito en nuestro país.

La Difracción de Rayos-X (DRX) nos permite conocer la estructura “interna” de la materia de forma detallada. Esta técnica permite determinar la fase cristalina en el estado sólido de diferentes muestras: nuevos materiales, minerales, fármacos, etc.

Esta técnica permite analizar la muestra o el material sin destruirlo ni alterarlo. La difracción de Rayos-X es usada con diferentes fines e intereses. Por ejemplo:

- Diseño y desarrollo de materiales (Óptica no-lineal, luminiscencia, semiconductores, etc)
- Arte y Arqueología (análisis de materiales en objetos artísticos e históricos)
- Farmacéutico (Diseño, Formulación y desarrollo de medicamentos)
- Minería (Exploración y procesos de control, minerales y productos)

FONDEF - VIU  
N° Proyecto: VIU110013  
PUCV

**“Trampas con feromonas sexuales para el monitoreo de *Pseudococcus calceolariae*”**

Investigador Responsable: María Fernanda Flores Echeverría

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2013

**Resumen:**

Los pseudococcus, más conocidos como chanchitos blancos, son una familia de insectos de importancia cuarentenaria que afectan gravemente a la fruticultura chilena, siendo su presencia en la fruta la principal causa de rechazo en inspecciones fitosanitarias.

Ante esta problemática, se propuso valorizar la investigación realizada en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso para el desarrollo de un nuevo producto en base a feromonas sexuales para la detección y monitoreo de esta plaga en campo y con ello:

1. Evitar pérdidas económicas por un control químico inoportuno o poco eficiente: Al utilizar trampas con feromonas es posible identificar los mejores momentos para el control de la plaga, basándose en la biología y abundancia de la plaga, con un monitoreo eficiente, práctico y confiable.
- 2.- Disminuir los residuos por aplicaciones reiterativas de pesticidas convencionales, provocados por aplicaciones preventivas innecesarias.

**Proyectos Internos 2012**

**Semilla individual**  
N° Proyecto: 037.298/2012  
PUCV

**“Contribución al laboratorio internacional asociado materiales inorgánicos funcionales (LIA MIF 836)”**

Investigador Responsable: Cecilia Carolina Manzur Nazal

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### DI Iniciación

N° Proyecto: 037.400/2012

PUCV

#### “Efecto de la modulación colinérgica sobre marcadores de inflamación: relevancia para el síndrome de intestino irritable”

Investigador Responsable: Javier Bravo Vivallo

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

Se ha propuesto que patologías como el síndrome de intestino irritable (SII), de alta prevalencia en Chile, tendrían su origen en una falla en la comunicación entre el sistema nervioso central (SNC) y gastrointestinal. La acetilcolina es el principal neurotransmisor encargado de mediar esta comunicación y tiene entre otras funciones, la de regular la motilidad intestinal. Pero también se ha demostrado que la liberación de acetilcolina puede tener efectos inmunomoduladores. Por otra parte, en pacientes con SII se ha observado que la administración del inhibidor de acetilcolinesterasa piridostigmina gatilla una respuesta inmune exagerada ; sin embargo no está claro si este efecto es mediado a nivel del SNC y/o a nivel periférico. Para resolver esta pregunta se plantea evaluar el efecto del aumento en la biodisponibilidad periférica de acetilcolina, mediado por piridostigmina, sobre marcadores inmunológicos en un modelo animal que no presenta perturbaciones en la barrera hematoencefálica. Con ésto se busca esclarecer la participación de la acetilcolina a nivel periférico, como elemento común en la tríada SNC, sistema inmune e intestino, de modo de entender cómo alteraciones en este neurotransmisor afectarían la función intestinal. Asimismo, los datos y la información generada en este trabajo servirán para establecer un modelo animal con características similares al SII.

#### DI Regular

N° Proyecto: 037.421/2012

PUCV

#### “Síntesis de polímeros de 2,7-(2-tiofenil) carbazol: efecto de los sustituyentes en la respuesta electroquímica de los materiales”

Investigador Responsable: Juan Pablo Soto Galdames

Fecha de inicio : 2012

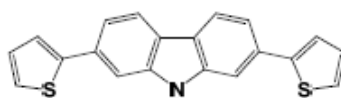
Fecha de término : 2012

#### Resumen:

La energía solar se destaca dentro de los otros tipos de fuentes de energía, ya que utiliza un recurso constante e inagotable. Actualmente se considera que la obtención de energía directamente de la luz solar, mediante la tecnología fotovoltaica es una de las maneras más importantes para hacer frente a las necesidades mundiales de energía. Las células solares poliméricas (PSC) representan una nueva tecnología que a mediano o largo plazo

podría dar lugar a una energía asequible. Algunas características propias de PSC son de bajo peso y flexibilidad, lo que abre la posibilidad a una serie de nuevas aplicaciones. Por otro lado, existe un gran número de trabajos relacionados con la química de carbazoles, pero sólo unos pocos artículos reportan las síntesis y propiedades de polímeros orgánicos basados en unidades de 2,7-carbazol. No obstante, este tipo de materiales podrían ser muy interesantes para dispositivos electroactivos y fotoactivos, debido a que las cadenas en base a estas estructuras tienen una longitud de conjugación más larga que los otros derivados de carbazol. Sin embargo, la síntesis de poli-2,7-carbazol no es sencilla ya que no son las posiciones termodinámicamente más favorables para la molécula.

El presente proyecto, propone la síntesis de una serie de monómeros de carbazol, en los cuales se incluye un anillo de tiofeno en la posición 2 y 7 de unidades de carbazol N-alquiladas. La inclusión del tiofeno tiene como objetivo favorecer la formación del polímero deseado, usando para ello un método electroquímico de polimerización, además de potenciar las propiedades eléctricas del material obtenido. La inclusión de una cadena alquílica tiene como objetivo aumentar la solubilidad del polímero obtenido para facilitar la fabricación de un dispositivo fotoeléctrico.



X = CH<sub>3</sub>, n-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>, Ph, p-CH<sub>3</sub>O

Unidades monoméricas propuestas

Luego estos monómeros se polimerizan electroquímicamente, estudiando la influencia de las variables (potencial, concentración, solvente, electrolito, etc.) en las propiedades de los depósitos. Además se realizarán análisis espectroscópicos de los monómeros y los polímeros para determinar sus propiedades ópticas. Por último ensayos electroquímicos a los polímeros, para analizar su aplicación en la fabricación de una fotocelda solar.

#### DI Investigación Asociativa

N° Proyecto: 037.426/2012

PUCV

#### “Evaluación del rol de estrógenos sobre la expresión génica de REPRIMO: una proteína clave en el desarrollo de cáncer gástrico”

Investigador Responsable: Leda Marcela Guzmán Maluenda

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

El cáncer gástrico (CG) se ubica en el primer lugar de mortalidad por cáncer en Chile desde hace más de 20 años (tasa de 20 x 100.000 habitantes: MINSAL 2007). Esta alta mortalidad se asocia con el estadio avanzado del CG al momento del diagnóstico, y de ahí

la importancia de realizar una detección temprana. En sus etapas iniciales el CG tiene una supervivencia de 95% a 5 años versus 80% del avanzado. De ahí la relevancia de los estudios realizados por el grupo de investigación dirigido por A. Corvalán (Fondecyt-1030130-1080562, -1111014, Fonis-SA06I20019 y FondefD091137) quienes han descrito al gen REPRIMO (RPRM, represor de la transición G2/M del ciclo celular), como un potencial biomarcador plasmático de CG temprano, junto con un rol en la patogénesis del CG. De este modo RPRM emerge no sólo como un biomarcador de detección temprana de CG sino que además participaría en el desarrollo de esta mortal enfermedad. El objetivo principal de nuestra propuesta es evaluar las vías implicadas en la proliferación celular mediada por RPRM en CG. Kameda et al (2010) han demostrado que los estrógenos (E2) potencian la proliferación tumoral vía el receptor de estrógenos RE $\alpha$  en CG, en modelos in vitro e in vivo. Por otro lado, Malik et al (2010), proponen que los E2 tendrían un rol en represión de RPRM en un modelo de cáncer de mama, potenciando la proliferación celular y el desarrollo tumoral.

Basándonos en los antecedentes discutidos arriba, nuestro grupo evaluó el efecto de los estrógenos sobre la proliferación celular en una línea celular de CG AGS transfectadas en forma estable con la región codificante completa de RPRM (AGSRPRM+) (DI037-360/2011). Observamos en una serie de ensayos con distintas concentraciones de E2, un fuerte aumento de la proliferación frente a la condición sin E2. Por lo tanto, la actual propuesta propone como objetivo principal “Caracterizar a nivel molecular el efecto de los Estrógenos sobre la expresión de RPRM en líneas cáncer gástrico con expresión endógena de RPRM”. Para ello, evaluaremos: i) expresión de RPRM en 2 líneas celulares de CG RPRM positivas (KATOIII y NCI-N87), a través de ensayos de RT-PCR y Western-Blot en presencia y ausencia de E2; ii) evaluaremos proliferación celular por MTT en presencia y ausencia de E2 y iii) evaluaremos viabilidad celular por medición de ATP. Si nuestros resultados demuestran que E2 tiene la capacidad de inducir proliferación celular en células RPRM positivas, plantearía la posibilidad de utilizar terapias anti-E2 (Tamoxifeno) como potencial terapia molecular en CG. Además, se podría plantear un potencial rol pronóstico para pacientes con CG RPRM positivos y RE positivos. Finalmente, los resultados obtenidos en esta propuesta nos preemitirán reunir antecedentes suficientes para: 1) obtener al menos 2 publicaciones ISI durante este 2012, 2) presentar los resultados más relevantes en al menos 1 congreso nacional y/o internacional y 3) postular a proyectos externos como: Fonis, Fondecyt o participar en colaboración conjunta en un proyecto internacional con la Dra. Constanza Camargo, epidemióloga del NHI, EE.UU. En consecuencia, la ejecución de este proyecto contribuirá enormemente al estudio del rol de RPRM y sus interacciones con los efectos de E2 en la patogénesis del CG y formará parte de una estrategia a largo plazo para identificar las bases moleculares del CG, y generar herramientas para el diagnóstico precoz y tratamiento personalizado de la primera causa de muerte por cáncer en Chile.



DI Investigación Asociativa  
N° Proyecto: 037.427/2012  
PUCV

**“Caracterización estructural y energética de la interacción entre péptidos análogos a SMAC/DIABLO y Survivina, utilizando herramientas bioinformáticas”**

Investigador Responsable: Luis Felipe Aguilar Cavallo

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

**Resumen:**

Buscar inhibidores específicos de proteínas que promueven la proliferación de células cancerosas es de vital importancia en el área de desarrollo de nuevos fármacos y terapias contra el cáncer. Las proteínas inhibidoras de la apoptosis (IAP) tienen la función de regular a las principales enzimas que activan la muerte celular programada. Así, su acción y la expresión aberrante de estas proteínas están directamente relacionadas con la presencia de patologías tales como cáncer y enfermedades autoinmunes. Survivina es una proteína de la familia de las IAP, que en seres humanos se encuentra particularmente sobre-expresada en células cancerosas y en células normales se expresa en niveles muy bajos. Por lo tanto, Survivina es un excelente candidato como blanco terapéutico para el tratamiento del cáncer. Por otro lado, Smac/Diablo es una proteína inhibidora de las IAP que tiene una función proapoptótica.

La interacción entre survivina y Smac/Diablo es a través del dominio BIR de survivina con el extremo N-terminal de Smac/DIABLO. Se postula que uno de los posibles mecanismos de acción de Survivina es unirse a Smac/DIABLO para prevenir que esta proteína interactúe con otras proteínas IAP y de esta manera producir una inhibición de la muerte celular programada.

Este trabajo tiene como objetivo caracterizar la interacción en términos estructurales y energéticos, usando herramientas bioinformáticas, entre péptidos análogos al Nterminal de SMAC/DIABLO [1] y la proteína Survivina [2]. Para el estudio se cuenta con la estructura completa de la survivina humana que ha sido determinada por cristalografía de rayos X a 2.7 ángstrom cuyo C-terminal contiene grupos hidrofóbicos que potencia la interacción proteína-proteína y la estructura cristalográfica de SMAC/DIABLO a 2.2 ángstrom, que revela un homodímero constituido principalmente por residuos hidrofóbicos, la cual favorece su interacción con la Survivina. Los cálculos teóricos se realizarán como sigue: en primer lugar, se construirá péptidos análogos de la proteína SMAC/DIABLO con el código gaussview [3] a partir de los primeros 20 aminoácidos C-terminal modificando posteriormente su longitud. En segundo lugar, para cada estructura construida se realizarán cálculos de docking para evaluar el modo de interacción entre los péptidos análogos de SMAC/DIABLO y proteína Survivina en base a energía libre de interacción. Para ello se utilizará el código Autodock versión 4.0 [5], suite de herramienta docking automatizada para predecir el modo de interacción de una molécula con un receptor de estructura 3D conocida. Finalmente se seleccionará el péptido con mayor afinidad a Survivina y se realizarán mutaciones sobre los residuos hidrofóbicos del péptido para evaluar su influencia en la interacción con la proteína en estudio. Finalmente, se realizará simulación molecular entre el péptido seleccionado y membrana lipídica mediante el código NAMD [5] [6] [7]. Los resultados que se espera obtener es que tanto la presencia como la cantidad de residuos hidrofóbicos presentes en los distintos péptidos análogos de SMAC/DIABLO construidos favorecerían su interacción con el C-terminal de la proteína Survivina.

DI Investigación Asociativa  
N° Proyecto: 037.428/2012  
PUCV

**“Estudio del comportamiento de acero galvanizado en comparación con acero al carbono en hormigón armado, en ambiente marino simulado”**

Investigador Responsable: Rosa Vera Aravena

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

**Resumen:**

Las excepcionales virtudes del hormigón armado como material de construcción han generado una rápida expansión de su utilización. La durabilidad de este tipo de estructura se asegura en gran parte evitando que la armadura de acero al carbono sufra un proceso de corrosión. Sin embargo, el acero al carbono sufre corrosión por la presencia de cloruros que principalmente se encuentra en ambientes marinos, aunque también puede darse en ambientes no marinos debido al uso de sales de deshielo o la inclusión de materiales contaminados en la matriz del hormigón. Este tipo de corrosión localizada con presencia de picaduras puede llegar a producir el fallo prematuro e inesperado de la estructura.

Por tanto, en la búsqueda de una mayor durabilidad del hormigón armado en ambientes marinos, el presente proyecto propone como objetivo: Estudiar el comportamiento de acero galvanizado como alternativa frente a acero al carbono en estructuras de hormigón armado, analizando las fortalezas y debilidades de su empleo.

Se prepararán probetas de hormigón armado con acero galvanizado y acero al carbono. El cemento será puzolánico y portland puro, con un diseño de mezcla de hormigón con una relación agua/cemento de 0,50 y la mezcla se caracterizará mediante ensayos físicos y mecánicos. Se realizarán ensayos simulados acelerados de laboratorio, sometiendo las muestras a ciclos de inmersión/secado en solución de NaCl al 5%, donde se evaluará la corrosión de la barra midiendo potencial de corrosión y corriente de corrosión en función del tiempo. Una vez finalizado el período de exposición, las muestras se romperán para determinar el perfil de profundidad de cloruro libre en el hormigón, como también se observará sobre las barras la morfología del grado de ataque por corrosión por microscopía electrónica de barrido y se analizará la composición de los productos de corrosión por difracción de rayos-X.

El logro de los objetivos de este proyecto contribuirá al desarrollo económico y social del país, ya que se podría elegir con propiedad el uso de barras de acero galvanizado para estructuras expuestas a medios marinos, otorgándoles un mayor tiempo de vida útil.

El desarrollo de esta investigación y los avances logrados permitirán presentar una propuesta a concursos de proyectos aplicados como FONDEF e INNOVA, como también se prepararán manuscritos para ser enviados a revistas indexadas del área y a congresos del área.

DI Apoyo Tesis Doctoral  
N° Proyecto: 037.441/2012  
PUCV

**“Estudio del rol de compuestos volátiles en la selección del hospedero del burrito de la vid, Naupactus xanthographus (Coleoptera: Curculionidae)”**

Investigador Responsable: Jan Bergmann  
Investigador Tesista: Waleska Vera Quezada

Fecha de inicio : 2012  
Fecha de término : 2012

**Resumen:**

Naupactus xanthographus (Germar), más conocido como burrito de la vid (Coleoptera: Curculionidae), es un insecto polífago de alta tasa de reproducción que provoca una plaga de importancia económica en la agricultura nacional. Este insecto afecta principalmente a plantaciones de vid, las que son consideradas uno de los principales mercados de exportación de fruta fresca a países como Japón y Estados Unidos. Otros hospederos de alta demanda en el comercio nacional, como internacional, constituyen cítricos, chirimoyos, paltos, durazneros, frambuesos, entre otros.

Debido al importante daño que causa como plaga cuarentenaria, es que se presume que el entendimiento de las adaptaciones de burritos de la vid a sus plantas hospederas, podría potenciar su uso en programas de manejo integrado de plagas de importancia económica.

El estudio de la interacción interespecífica entre plantas e insectos, permite conocer los compuestos volátiles constitutivos e inducidos por herbívoros en hospederos, y comprender el rol que desempeñan en la atracción de artrópodos y enemigos naturales para mediar sucesos de búsqueda de alimento, apareamiento, refugio, entre otros. El objetivo de este proyecto es estudiar y analizar la interacción química interespecífica de individuos adultos de burritos de la vid, Naupactus xanthographus, hacia diferentes plantas hospederas. Para ello, a partir de la colección de volátiles emitidos de material vegetal y la aplicación de técnicas de análisis e identificación de estos compuestos, como cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC/MS), se espera elucidar las estructuras de los compuestos involucrados en la respuesta de atracción de burritos de la vid a sus hospederos. Los insectos serán colectados en campo y mantenidos en laboratorio, y se evaluará su respuesta frente a diversos estímulos volátiles mediante la realización de bioensayos.

Por otro lado, se realizarán análisis de cromatografía de gases con detección electroantegráfica (GC/EAD) para identificar posibles compuestos volátiles que induzcan una respuesta electrofisiológica en los insectos. Algunos de estos compuestos serán sintetizados y evaluados mediante la realización de bioensayos.

Se espera obtener para Naupactus xanthographus patrones de respuestas similares a los reportados en otras especies de Curculiónidos, relacionados principalmente, con el rol que desempeñan los compuestos volátiles en el comportamiento de localización y selección del hospedero. Con la obtención de estos resultados, se espera la publicación de un artículo de divulgación científica en una revista ISI, como también la divulgación en eventos científicos afines.

DI Apoyo Tesis Doctoral  
N° Proyecto: 037.442/2012  
PUCV

**“Caracterización de los cambios en las propiedades electrónicas y ópticas de silicio poroso originado por la interacción con radicales hidroxilo”**

Investigador Responsable: Eduardo Carlo Muñoz Cartagena  
Investigador Tesista: Cristopher Heyser Valencia

Fecha de inicio : 2012  
Fecha de término : 2012

**Resumen:**

La presente investigación propone el estudio de los cambios de las propiedades electrónicas y ópticas de silicio poroso producto de la interacción de este semiconductor con radicales hidroxilo. Dependiendo de los resultados obtenidos, silicio poroso podría ser propuesto como un sensor de estas especies reactivas. La motivación de la utilización de este semiconductor como electrodo se basa en que los materiales semiconductores ofrecen propiedades ópticas y electrónicas que los hacen muy prometedores para la detección de moléculas en matrices biológicas.

El presente estudio contempla la siguiente metodología: i) Síntesis de Silicio Poroso (SP), a partir de Silicio Cristalino tipo - n y tipo - p, utilizando condiciones galvanostáticas en una solución de Etanol: HF. ii) exposición de los sustratos a una solución de Fenton que proporcionará los radicales hidroxilo; iii) estudio de los cambios electrónicos del material, específicamente la zona de carga espacial de Silicio Poroso y Silicio cristalino, mediante espectroscopia de impedancia electroquímica (EIS), utilizando gráficos de Mott - Schottky para el análisis de la zona de carga espacial y capacitancia - voltaje para el análisis de los estados superficiales; iv) estudio de los cambios en las propiedades ópticas de las muestras expuestas a radicales hidroxilo: análisis de los espectros de reflectancia e intensidad de fotoluminescencia de Silicio Poroso; vi) estudio de los cambios en las constantes de tiempo asociadas a procesos cinéticos (transferencia de carga y recombinación), mediante la técnica de espectroscopia de fotovoltaje de intensidad modulada (IMVS) y finalmente vii) estudio de los mecanismos de nucleación y crecimiento de cobre sobre Silicio Cristalino mediante análisis de transientes corriente-tiempo cuando los sustratos son expuestos previamente a radicales hidroxilo.

DI Apoyo Tesis Doctoral  
N° Proyecto: 037.443/2012  
PUCV

**“Estudio de la electrosíntesis del semiconductor CuGaSe<sub>2</sub> (CGS) sobre Mo, en medio orgánico y acuoso, como material de banda intermedia en celdas solares”**

Investigador Responsable: Carlos Humberto Gómez Meier  
Investigador Tesista: Hernán Andrés Altamirano Collao

Fecha de inicio : 2012  
Fecha de término : 2012

#### Resumen:

Los calcogenuros, y específicamente el CuGaSe<sub>2</sub> (CGS), son materiales semiconductores ternarios con un alto coeficiente de absorción y un amplio ancho de banda prohibida por lo cual son aptos para su utilización, bajo la forma de películas delgadas, en la conversión de energía solar en eléctrica en celdas solares fotovoltaicas de alta eficiencia. Dado que actualmente los procesos de fabricación de celdas solares en base a silicio son de costo relativamente alto, estos materiales aparecen como una alternativa más económica por el hecho de utilizar poca cantidad de material en su fabricación. La síntesis electroquímica o pequeñas derivaciones de ella, como fabricación de aleaciones y luego un tratamiento térmico en ambiente del calcogenuro permiten la obtención de depósitos de excelente calidad, con rendimientos ascendentes y a muy bajo costo comparado con los métodos actuales de mayor difusión.

En el presente proyecto de tesis se propone llevar a cabo la síntesis electroquímica de películas delgadas de CGS. Los principales desafíos que presenta este tipo de síntesis son: el adecuado control de la transferencia de masa de los precursores hacia el sustrato para lograr depósitos con la estequiometría adecuada y, el alto potencial catódico que requiere la incorporación de galio en medio acuoso lo cual conlleva una baja eficiencia debido a interferencia de la reacción de evolución de hidrógeno.

El proyecto contempla realizar un estudio sistemático del comportamiento electroquímico de los precursores y sus mezclas, en ausencia y presencia de agentes complejantes en medio acuoso, todo ello con el objetivo de determinar las zonas de potenciales que eventualmente favorecerían la formación de la fase estequiométrica deseada de CGS. Un estudio similar se efectuará en medio orgánico con el fin de evaluarlo como alternativa para eliminar la reacción no deseada de la evolución de hidrógeno. Una vez finalizado ambos estudios, se procederá a aplicar diferentes programas de perturbación potencial/tiempo para la obtención de las películas en ambos medios. Las propiedades ópticas de las películas se realizarán mediante el registro de los espectros de absorción, en tanto que la morfología será caracterizada por medidas de microscopía electrónica de barrido (MEB) y microscopía de fuerza atómica (MFA). La presencia de las fases cristalinas obtenidas se identificará mediante difracción de rayos X (DRX).

Debido al poco estudio que se ha realizado hasta este momento de la producción de CGS por vías electroquímicas se espera realizar publicaciones pertinentes a los resultados obtenidos. Las proyecciones de esta tesis se enmarcan en la generación de celdas de películas delgadas a base de calcogenuros, los cuales son celdas solares de alto rendimiento y de interés a nivel mundial por su bajo costo de producción.

## DI Apoyo Tesis Doctoral

N° Proyecto: 037.444/2012 PUCV

### “Estudio de la electrodeposición de capas intermedias ZnSe y In<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> sobre (CuInSe<sub>2</sub>) CIS”

Investigador Responsable: Ricardo Silvio SchreblerGuzmán  
Investigador Tesista: Ana Burgos Bravo

Fecha de inicio : 2012  
Fecha de término : 2012

#### Resumen:

Desde la crisis energética de los años 70, el área científica ha venido desarrollando tecnologías que sean capaces de reemplazar la producción de energía a partir de hidrocarburos fósiles, esto se debe a que por una parte, esta fuente de energía se está agotando con los años y por otra, estas nuevas tecnologías deberían contribuir con el propósito de enfrentar los problemas que actualmente afectan al ambiente por emisiones de óxidos (NO<sub>x</sub> y CO<sub>2</sub>). Como es conocido, estas especies, aportan tanto al calentamiento global de la tierra, como también a la contaminación por “smog” del planeta.

Dentro de las tecnologías que en este momento han alcanzado un importante nivel de desarrollo, se encuentran los dispositivos fotovoltaicos, como lo son las celdas solares. En principio, estos dispositivos, están constituidos por películas delgadas de dos semiconductores (tipo-n y tipo-p), donde se aprovechan las propiedades optoelectrónicas de estos materiales con el fin de convertir energía lumínica en energía eléctrica. Este proceso, debe poseer una adecuada eficiencia, para que este dispositivo pueda ser implementado. Todo esto, sin dejar de considerar al medioambiente, a la población y al ecosistema.

Así, se llega a la tecnología de películas delgadas polimetálicas dispuestas en capas delgadas. Estas celdas consisten en capa absorbente/capa intermedia /capa ventana, como, la celda constituida por los semiconductores p-CuInSe<sub>2</sub>/n- ZnO, que contiene como capa intermedia (CI) o “buffer layer” una película a base de Cd, (CdX [X = S, Se, Te]). Esta película intermedia, permite el nexo estructural entre las dos películas principales semiconductoras, mejorando con esto, la conectividad y la transferencia de carga entre ambos materiales. Aunque esta tecnología ha venido desarrollándose por algunas décadas, solo han sido probadas a nivel de investigación (micro). Así, se han logrado construir dispositivos fotovoltaicos (FV), con eficiencias que alcanzan hasta aproximadamente 20%, aunque estas no han sido aún proyectadas a grandes escalas, puesto que por una parte son técnicas que requieren de un alto costo económico y por otra, aún se están utilizando materiales extremadamente contaminantes, entre los cuales se encuentran precisamente, los componentes que contienen Cd y se usan en las CI en celdas fotovoltaicas (FV).

Debido a las razones antes señaladas, para construir un dispositivo FV con las características requeridas, se hace necesario sustituir estas CI, construidas con materiales a base de Cd (CdSe, CdTe, CdS), que son tóxicos y por lo tanto, prohibidos en muchos países, por compuestos que posean propiedades estructurales y eléctricas similares y que no representen un riesgo ambiental ni toxicológico. Es así, que en la síntesis de este material, se deben probar técnicas de depósito que consideren este aspecto y sean económicamente rentables con una proyección de implementación a gran escala.

En este proyecto, se propone obtener CI de ZnSe e In<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>, que se depositarán entre la capa absorbente de p-CIS y la capa ventana n-ZnO del dispositivo FV, para producir la

unión estructural entre p-CIS (hexagonal) y n-ZnO (hexagonal), ya que ambas presentan distintas propiedades de red que las hacen incompatibles estructuralmente y sin posibilidades de conducción. Esta CI entonces, permitirá que las capas de semiconductores se adhieran entre ellas y que sean estables electrónicamente con el estímulo de la luz, con el fin de conservar sus propiedades optoelectrónicas y la estabilidad del material.

**DI Apoyo Tesis Doctoral**  
**N° Proyecto: 037.445/2012**  
**PUCV**

**“Empleo de nanoestructuras de Oxido de Zinc en celdas fotoelectroquímicas para la remoción de contaminantes en fase acuosa con generación simultánea de energía eléctrica”**

Investigador Responsable: Carlos Humberto Gómez Meier  
Investigador Tesista: Francisco Andrés Cataño Zapata

Fecha de inicio : 2012  
Fecha de término : 2012

#### **Resumen:**

La fotocatalisis heterogénea ha mostrado ser una alternativa interesante para la remoción de contaminantes en fase acuosa. El principio de dicha tecnología es la absorción de fotones por parte de un semiconductor; tal absorción, denominada fotoexcitación promueve reacciones de transferencia de carga a través de una interfaz semiconductor-solución acuosa cuyo resultado neto es la catálisis de la reacción de oxidación de la materia orgánica presente en solución por parte del oxígeno disuelto.

Se ha alcanzado la mineralización completa de un gran número de contaminantes orgánicos mediante el empleo de Dióxido de Titanio (TiO<sub>2</sub>) y Oxido de Zinc (ZnO), el primero de ellos el semiconductor mas ampliamente utilizado debido a su alta estabilidad química y fotoquímica. A pesar de los resultados promisorios de la fotocatalisis heterogénea con TiO<sub>2</sub>, hay dos aspectos que hacen que todavía esta tecnología sea poco aplicable a escala real, la primera de ellas es la escasa fotoactividad del TiO<sub>2</sub> en el visible, y la segunda es la relativamente baja eficiencia cuántica del proceso provocada por la barrera energética que deben superar los electrones en la banda de conducción para la reducción del oxígeno disuelto en fase acuosa. La última de estas limitaciones puede superarse transportando los electrones fotogenerados en la banda de conducción por un circuito externo hacia un contraelectrodo metálico, lo interesante es que puede utilizarse el fotopotencial generado para la producción de energía eléctrica. El ZnO ha surgido como una alternativa interesante frente al TiO<sub>2</sub> en este tipo de aplicaciones. Esto se debe principalmente a que algunas de sus propiedades son superiores a las del TiO<sub>2</sub>; dentro de estas propiedades podemos destacar su alta conductividad eléctrica y alto coeficiente de absorción, además de que se ha sugerido posee un poco de actividad en el visible. Dentro de este contexto nanoestructuras de ZnO prometen ser una alternativa novedosa y eficiente para ser empleadas como fotoanodos en celdas fotoelectroquímicas o remoción fotocatalítica de contaminantes. El uso de nanoestructuras presenta una serie de aspectos favorables con relación al uso de films de película delgada como mejor absorción de luz por scattering y gran área superficial.



Se pueden obtener fácilmente nanoestructuras de ZnO de diferentes morfologías mediante electrodeposiciones en medio acuoso. Este proyecto tiene como objetivo estudiar los aspectos básicos asociados a los diferentes procesos que ocurren en una celda fotoelectroquímica empleada para la remoción de contaminantes orgánicos en fase acuosa con generación simultánea de energía eléctrica. El entendimiento del funcionamiento de tal dispositivo y de los procesos fotoelectroquímicos asociados permitirá dilucidar sobre la posibilidad de aplicación de este dispositivo a escala real. Esto último no deja de ser una alternativa extremadamente interesante desde el punto de vista ambiental y económico ya que el proceso de tratamiento de aguas contaminadas, que por lo general es una carga económica en las industrias, se podrá utilizar para la generación de energía eléctrica.

**FONDECYT Regular 2011**  
**N° Proyecto: 1110267**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Differential mechanism of apoptosis induce by arachidonic acid in pachytene spermatocytes and round spermatids: role of fatty acid-sensitive GPCRS, P13K-AKT, PLC and [CA2] signaling pathways”**

Investigador Responsable: Juan Reyes Martínez

Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Febrero 2014

#### **Resumen:**

The cellular and molecular mechanisms regulating the process of cell proliferation and differentiation of normal mammalian spermatogenesis still remain largely unknown, and specially so in relation to the role that Sertoli cell derived lipid products can regulate spermatogenic cell development and apoptosis. Exploring the following hypothesis, Arachidonic acid (AA), by interacting with fatty acid-responsive G protein coupled receptors expressed in spermatogenic cells during development, induce differential mechanisms of apoptosis in pachytene spermatocytes and round spermatids by activating the PI3K/Akt/ERK pathway and PLC-mediated Ca<sup>2+</sup> release from ICaS in these cells. These effects of AA, their associated signaling pathways and apoptotic actions regulate spermatogenic progression in an in vitro model of spermatogenesis, we will study in this project the expression, pharmacology and signaling mechanisms of the fatty acid-sensitive G-protein coupled receptors (GPCR): GPR40 and GPR120 in rat testis and isolated spermatogenic cells. For these purposes we will use RT-PCR and immune methods to evaluate the expression of these receptors in spermatogenic and somatic cells of the testis during postnatal development, and in isolated germ and cell populations. Using pharmacological approaches, immune methods to detect total and phosphorylated signaling proteins and [Ca<sup>2+</sup>]<sub>i</sub> measurements we will study AA-induced GPCR activation and its connection with the PI3K-Akt-Erk signaling pathway, the PLC pathway and intracellular Ca<sup>2+</sup> store release mechanisms and apoptosis induced by AA. To elucidate the activation of intrinsic and extrinsic pathways of apoptosis induced by AA in pachytene spermatocytes and spermatids and the possible involvement of Na<sup>+</sup> overload in these mechanisms, we will study, caspases activation, Bax and bcl-2/x distribution, ROS production, intracellular Na<sup>+</sup>, cytochrome c release to the cytosol and mitochondrial membrane potential.



In order to study the physiological relevance of the PLA2, AA and GPCR signaling pathways in spermatogenic progression, we will use a three week culture of 15 day old rat seminiferous tubules (first wave of the spermatogenesis) and pharmacological interventions followed by flow cytometry analysis of DNA content, annexin labeling and developmentally regulated proteins expressed in pachytene spermatocytes and round spermatids (p19, TP1 and protamines) to study spermatogenic cell differentiation and apoptosis.

This work will provide an integrated study from cell physiology, receptor expression and importance of spermatogenic progression of an emerging field of testicular physiology studies that is lipid signaling in the seminiferous tubules.

**FONDECYT Regular 2011**

**N° Proyecto: 1110365**

**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Study of the sexual behavior and chemical communication in *Proeulia Auraria* and other species belonging to the eulia leafroller complex (Lepidóptera: Tortricidae)”**

Investigador Responsable: Jan Bergmann

Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Febrero 2014

#### **Resumen:**

The agricultural production in Chile is threatened by a number of pests and diseases, among which insects play an important role, either due to direct damage or destruction of crops or, in the case of native insects, quarantine restrictions imposed by importing countries (including important markets as USA, Europe, and Asia). In this context, native leafroller moths of the genera *Proeulia* and *Chileulia* (Lepidoptera: Tortricidae) are interesting species for their possible impact on crops and quarantine restrictions. Control of populations of these insects is usually achieved by conventional insecticides, however, their use has numerous negative side effects, as for example impact on the health of consumers and field workers, rejections of exportations due to residue levels exceeding the respective national regulations, development of resistance in the target species, and, in general terms, altered ecosystems. The development of alternative pest control methods is therefore an important issue for a sustainable use of natural resources.

There is little knowledge on basic aspects of sexual behavior and chemical ecology of these species. The aim of this project is to study the chemical communication of *Proeulia auraria* and other species belonging to the *Eulia* leafroller complex, and to identify and synthesize their pheromones.

Insects will be collected in the field and reared in the laboratory. The behavior of virgin females will be studied, in particular the “calling” period, i.e. the period of maximum pheromone production and liberation, but searching (in males) and courtship (in couples) will be characterized as well, in order to be able to assess synthetic attractants. Samples obtained by extracting the pheromone glands will be analyzed by gas chromatography with electroantennographic detection to recognize the bioactive compounds. Analysis by gas chromatography-mass spectrometry and microchemical derivatization reactions will be carried out in order to elucidate the structure of the pheromone candidates.

Reference compounds will be synthesized to corroborate the identification and to assay them in laboratory and field tests.

The expected results are the characterization of sexual behavior and the identification of pheromones. This knowledge could help to overcome actual problems in the identification of morphologically similar species and would set the basis for an improvement of existing pheromone-based monitoring methods and the development of methods for the incorporation of pheromones in the control of these pest insects. The use of pheromones in integrated pest management programs is a promising alternative to conventional methods particularly for tortricid moths.

**FONDECYT Regular 2011**

**N° Proyecto: 1110439**

**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Photochemical studies on MO(VI) tropolonate complexes and its evaluation as precursors for PMOD of molybdenum oxide thin films”**

Investigador Responsable: Gonzalo Buono-Core Varas

Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Febrero 2015

#### **Resumen:**

Semiconductor oxides based sensors have been widely investigated in the last decade regarding its commercial use in the detection of pollutant gases. However, despite these efforts, a device with enough sensibility and stability that can be operated at ambient temperature has not yet been developed.

In this project, it is proposed to study the room temperature photodeposition of semiconductor oxides thin films such as molybdenum trioxide ( $\text{MoO}_3$ ) and its behaviour as “optical sensors” for monitoring reducing gases such as toxic carbon monoxide (CO) and ammonia ( $\text{NH}_3$ ), as well as flammable hydrogen ( $\text{H}_2$ ). The effect of doping with noble metals (Pt, Pd) on the sensorial capacities of the  $\text{MoO}_3$  films will also be investigated.

In the last few years we have developed a photochemical method for the deposition of a variety of metals and metal oxides thin films which can be carried out at ambient temperature, from simple precursor compounds. This method consists in the direct irradiation of a coordination complex with ultraviolet light. The simplicity of the method allows for the deposition of very thin films of metallic materials or metallic oxides, depending on the reactions conditions on substrates that are not affected by the UV light. The development of this method requires that the precursor complexes form stable amorphous thin films upon spin coating onto a suitable substrate and that photolysis of these films result in the photoextrusion of the ligands leaving the inorganic products on the surface.

The choice of suitable molybdenum compounds as precursors for the deposition of molybdenum oxides will be studied. Complexes of Mo(VI) with alkyl and O-alkyl substituted tropolones will be synthesized to be used as precursors for the photodepositions. The preparation and characterization of these precursors, the quality of the precursor films and the formation of molybdenum oxide films by means of PMOD

will be investigated. Following the synthesis of suitable molybdenum compounds we will study the mechanism of the photoreactions of molybdenum compounds as thin amorphous films on different substrates. Selected films of these precursors will be irradiated on substrates such as Si(100), glass and quartz. Monitoring the photolysis of molybdenum compounds by Fourier Transform Infrared (FTIR) spectroscopy will provide us with the information about the ejection of ligands and the formation of intermediates as well as the information about final photoproducts left on the substrates. Quantum yields measurements will allow us to compare the photoefficiency of the molybdenum complexes with different ligands and to further study the mechanism. Using mass spectrometry to identify the volatile organic products of the photoreaction will contribute to the mechanistic study. An understanding of the mechanism should allow us to design better precursors and processing conditions.

The morphology of the deposited films will be analyzed by Scanning Electron Microscopy (SEM) and Atomic Force Microscopy (AFM), and the composition by microanalysis, X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) and X-ray diffraction (XRD). The resistivity of the films will be determined by the four-point method and their thickness by optical interferometry. The optical properties of the photodeposited films will be evaluated by fiber optic UV/VIS spectroscopy, determining the reflectance and transmittance spectra. The sensing capacity of the MoO<sub>3</sub> films for gas monitoring will be evaluated by determining the effect of the different gases on the optical properties of the films, i.e. changes in optical transmittance. The effect of dopant additives such as Pt and Pd on the sensitivity and selectivity of the sensors will also be investigated.

**FONDECYT Regular 2011**

**N° Proyecto: 1110619**

**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**"Template assisted electrodeposition of zno nanowires for application as anode in dye sensitized solar cells"**

Investigador Responsable: Carlos Gómez Meier

Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Febrero 2014

#### **Resumen:**

Nanoscience offer new ways for addressing the future challenges in the fabrication of solar cells under the thin film approach. Massive production demands the design of devices with high efficiency and stability, as well as ordered, uniform and large area films. For this purpose, processes that allow the economical manufacturing of large periodic arrays of semiconducting nanostructures are needed. Important aspects to be controlled are the possibility of changing size and composition, encapsulation in a host material and flexibility to use different substrate materials. These issues can be addressed by the design of nanostructured solar cells. One of the promising category is the dye sensitized solar cells (DSSCs), currently one of the most efficient and stable excitonic solar cell. The maximum value of the current density at short circuit in DSSCs is determined mainly by how well the absorption window of the dye overlaps the solar spectrum. The best cells achieve short circuit currents that are between 50 and 70% of

the theoretical maxima, depending on the type of dye employed. This performance is due to the poor absorption of low energy photons by available dyes and most of the efforts in the last years have been focused in developing new dyes and dye mixtures that can absorb at long wavelengths, but this kind of approach has not been as successful as expected.

Another way to address the problem is to increase the electron diffusion length, employing for this purpose an array of single-crystalline nanowires, instead of a nanoparticle film. In crystalline nanowires the transport of electrons is expected to be several orders of magnitude faster than percolation through a polycrystalline network. According to the literature, ZnO dye-sensitized cells in which the traditional nanoparticle film is replaced by a dense array of well oriented crystalline nanowires ensures the rapid collection of carriers generated throughout the device, besides an improvement in the electron transport due to the decrease in the number of grain boundaries. In order to build DSSCs with an improved efficiency the fabrication of ZnO nanowires anodes of good crystalline quality, high aspect ratio, densely packed, employing an easy and cheap synthetic route is needed. Therefore, current proposed study has as general objective to build nanowire's zinc oxide-based dye sensitized solar cells which are hypothesized to have better efficiency as compared to solar cells made from nanoporous thin films. To achieve this goal, single crystalline zinc oxide nanowires will be prepared by the template assisted electrodeposition technique. Aluminum oxide membrane of different diameter and thickness will be prepared onto an optical transparent electrode through a proper control of aluminum anodization parameters.

The membrane pores will be filled with ZnO by electrodeposition from oxygen and zinc ions precursors dissolved in dimethyl sulfoxide. Free standing nanowires of different aspect ratios will be obtained and morphological, structural and photoelectrochemical characterized before and after dye impregnation. Intensity modulated photocurrent spectroscopy, IMPS, will be employed in order to study kinetic parameters such as charge transfer and recombination rate constants.

Finally, the ZnO nanowires will be used as an anode to build and evaluate the performance as a dye sensitized solar cell.

**FONDECYT Regular 2011**

**N° Proyecto: 1110669**

**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Bioorganometallic molecules based on cyrhetrene and ferrocene as potential antiparasitairal: synthesis, characterization and biological activity”**

Investigador Responsable: Adalberto Klahn Oliva

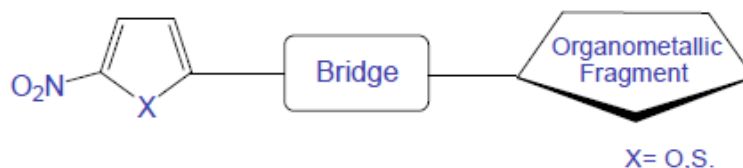
Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Febrero 2015

**Resumen:**

In this proposal we will synthesize new bioorganometallic molecules containing cyrhetrene and ferrocene moieties with potential biological activity for the treatment of Chagas and Malaria diseases.

With regard to potentially active antichagasic agents, we propose to combine the 5-nitrofuran and 5-nitrothiophene pharmacophores with ferrocene and cyrhetrene systems aiming to produce a new family of antitrypanosomal organometallics of the general form:



Based on the known antichagasic activity of nitrofuryl and nitrothienyl containing compounds and taking into account the synthetic accessibility, we propose the synthesis and characterization of compounds with three types of bridges: i) conjugated organic systems such as, imine, alkenylimine and dimine, which allow an electronic communication between the organometallic fragment and the pharmacophores, with the aim to determine if the opposite electronic effects of cyrhetrenyl and ferrocenyl groups affect the antitrypanosomal activity. ii) In order to compare the antichagasic activity of the new compounds with those organic derivatives recognized as potential drugs, we would like to bridge the two systems with amides, semicarbazones and acylhydrazones.

iii) We also consider important to test the antiT. Cruzi activity of compounds containing amino spacers between the pharmacophores and the organometallic fragment. These novel derivatives can be easily prepared by reduction of the imine compounds proposed in i). Considering the well known antimalarial activity of ferrocenyl chalcones (family of compounds containing ferrocenyl and aromatic groups bridge by enone linkage), we would like to compare the effect of replacing ferrocenyl fragment by the cyrhetrenyl moiety on their physicochemical properties. This is to get a better understanding of the role of the organometallic fragments with different electronic behaviour, in the antiplasmodial activity of the two types of compounds.

Finally, we would like to explore the emerging antimalarial and antifungal activity of benzimidazoles and benzimidazolium containing organometallics. To achieve this goal, we would like to form cyrhetrenyl-benzimidazoles and cyrhetrenyl-benzimidazolium and determine their biological activity.

All bioorganometallic molecules to be prepared will be characterized by conventional spectroscopic techniques (IR,  $^1\text{H}$  and  $^{13}\text{C}$  NMR, MS and elemental analysis) and eventually by X-ray crystallography. In order to study the radical formation of the new compounds containing nitrofuryl and nitrothienyl groups, their electrochemical parameters will be determined by cyclic voltammetry.

Biological studies will be performed in collaboration with other research groups, which are currently involved in this type of studies: Professor Claudio Olea-Azar and Professor Juan Maya will study the antichagasic activity of organometallic derivatives of 5-nitrofuran and 5-nitrothiophene whereas Professor Christophe Biot will carry out the antimalarial activity of cyrhetrenyl chalcones and cyrhetrenyl benzimidazoles.

FONDECYT Regular 2011  
N° Proyecto: 1110114  
PUCV Institución Ejecutora Asociada

"Development of analytical methods based on fluorescence spectroscopy and multivariate calibration for the determination of pahs in edible olis. Assessment of their presence in currently consumed edible oil in Chile"

Investigador Responsable: Edwar Fuentes Perez  
Co-Investigador: Manuel Bravo Mercado

Fecha de inicio : Marzo 2011  
Fecha de término : Febrero 2014

#### Resumen:

Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) are a wide group of compounds, a few of which occur in considerable amounts in the environment and food. Some PAHs have been demonstrated to be carcinogenic and mutagenic. Due to their increased lipophilic characteristics, PAHs are accumulated in fats and oils with high stability. As a consequence, these food commodities are among the major contributors to PAHs dietary intake. These contaminant have been observed in different vegetable oils such as olive, sunflower, soybean and grape seed oils with content widely ranged between 0.1  $\mu\text{g kg}^{-1}$  and 6,000  $\mu\text{g kg}^{-1}$  in oil extracted from olives collected in areas with atmospheric contamination. As consequence, the determination of PAHs in oils and fats is considered a serious matter. Some European Union Member States (Spain, Italy, Greece, Sweden and Slovak Republic) have legislated on the subject limiting values for the following eight PAHs: benzo(a)pyrene (BaP), benzo(e)pyrene (BeP), benzo(a)anthracene (BaA), benzo(b)fluoranthene (BbFA), benzo(k)fluoranthene (BkFA), dibenzo(a,h)anthracene (DBahA), benzo (g,h,i)perilene (BghiP) and indeno(1,2,3-c,d)pyrene (IP). The concentration of each PAH shall not exceed 2  $\mu\text{g kg}^{-1}$  oil and the sum shall not exceed 5  $\mu\text{g kg}^{-1}$ .

In the season 2007-2008 were produced in Chile 6,500 ton of olive oil; the higher fraction of this production (85%) was intended to national consumption. On the other hand, refined sunflower oil, pure or mixed with soybean oil, is the more consumed edible oil in Chile, with 3,000 g per capita per year. Although edible oils are recognized as potential source of PAHs in the human diet, there is not available information on the content of this organic contaminant in oils currently consumed in Chile.

The analysis of PAHs in edible oils is made difficult due to the complexity of the matrix, the low levels of the analytes and the variety of interferents potentially present. This entails the use of sample pre-treatment (extraction and/or clean-up methods) and then a chromatographic determination using high-performance liquid chromatography with fluorescence detection (HPLC-FD) or mass spectrometric detection (GC-MS), making the process tedious, solvent and time consuming. Alternative chemometric methods based in the use of emission or excitation-emission matrix fluorescence in conjunction with different algorithms has been proposed for PAHs determination. The algorithm included those for two-way data analysis (principal component regression PCR, and partial least square PLS) and three-way data analysis (parallel factor analysis PARAFAC and unfolding-PLS with residual bilinearization U-PLS/RBL). These methods permit to mathematically resolve analytical signals without the use of chromatographic method. On the other hand, chemometrics in the form of multiway data analysis has been applied to characterize complete autofluorescence landscapes of different edible oils.

The studied samples show intense emission peaks attributed to tocopherols and chlorophyll group. Nevertheless the capability of chemometric methods for determining PAHs in complex matrix using excitation-emission fluorescence measurements, and their use to characterize edible oils, there are no reports available in the literature on the determination of PAHs in this matrix through multivariate calibration. In the light of the exposed precedents we propose to develop analytical methods for determining PAHs in edible oils using fluorescence spectroscopy coupled to different algorithms for two-way and three-way data (PCR, PLS, PARAFAC and N-PLS/RBL), in conjunction with an adequate sample pre-treatment like liquid-liquid extraction and/or a clean-up step and the use of some compounds that enhance the fluorescence of PAHs. In this manner faster, sensitive and simpler methods will be developed for the screening and determination of PAHs in edible oils. These methods will be applied to establish the presence of PAHs in edible oils produced and/or consumed in Chile (sunflower and olive extra virgin), since there is not available information on this matter. From the obtained results it is expected to shed light on the degree of PAHs contamination of a fatty food widely consumed and to contribute to the information required for studies on daily basis dietary intake of organic contaminant in Chile.

**FONDECYT Regular 2011**  
**N° Proyecto: 1110598**  
**PUCV Institución Ejecutora Asociada**

**“Identificación, caracterización y evaluación de competencias de pensamiento científico en profesores de ciencia en formación a través del enfrentamiento a la solución de problemas. Su aporte al desarrollo y calidad de la profesionalidad”**

Investigador Responsable: Mario Quintanilla Gatica (PUC)

Co-Investigador PUCV : Arellano Johnson Selma  
Merino Rubilar Cristian

Co-Investigadores: Ravanal Moreno Luis  
Santos Alcantara Manuel  
Labarrere Alberto  
Martinez Martinez Manuel

Fecha de inicio : Marzo 2011  
Fecha de término : Febrero 2013

#### **Resumen:**

Este proyecto fortalece la línea de investigación de los Proyectos FONDECYT 1070795 (2007 -2009) y 1095419 (2009-2011) vinculados a la Identificación, caracterización y promoción de competencias de pensamiento científico (CPC) en estudiantado de secundaria (1070795) y al Desarrollo, caracterización y validación de un modelo de evaluación de CPC para mejorar la calidad de los aprendizajes científicos (1095149). Ambos derivados de una línea de trabajo iniciada hace ya varios años en la PUC con otros proyectos similares de carácter nacional e internacional (FONDECYT 7070143, DIPUC/98 , DIPUC/99 /DIPUC 2000, EXPLORA/CONICYT 2000 ,DIPUC 2001 -2002 -2003 - FONTEC/PUC2003 - DURS/CONICYT 2004-2005, MIDEPLAN 2005-2006) donde hemos desarrollado innumerables acciones de investigación, divulgación, formación, gestión y formación orientadas a develar las concepciones teóricas sobre la ciencia y su enseñanza,



evaluación y aprendizaje. En ambos proyectos FONDECYT hemos estudiado fenómenos de enseñanza, aprendizaje y comunicación de saberes científicos vinculados al cambio conceptual en el sistema educativo y en el contexto social que le da cabida, poniendo particular atención en el estudio de los diferentes procesos cognitivos y culturales con que los docentes de ciencia en ejercicio asignan y comparten sentidos y significados de la 'actividad científica escolar' utilizando para ello diferentes estructuras, lenguajes y diseños de investigación. En el FONDECYT 1070795 se reportaron hallazgos sobre los modos de pensar que los estudiantes ponen en juego a la hora de (re)construir significados científicos en las clases de química y biología diseñando, implementando y validando según fases de una ingeniería didáctica, secuencias de enseñanza para el aprendizaje de la química (enlace químico) y la biología (metabolismo) las cuales dan cuenta del desarrollo y promoción de CPC específico en el estudiantado. En el FONDECYT 1095149 hemos desarrollado indicadores y atributos para poner al servicio de la comunidad un modelo de evaluación de CPC capaz de promover nuevas formas de comprender la estructura y aprendizaje del conocimiento científico por parte de docentes y estudiantes. Siguiendo en esa misma línea, nos hemos propuesto avanzar a una nueva fase que nos permita transferir, potenciar e impactar este conocimiento en un nuevo eslabón, esto es la formación inicial de los profesores de ciencia.

Nuestro foco central será identificar, caracterizar y evaluar CPC que desarrollan docentes en de química y biología en formación, de 4 universidades, en diferentes años de la carrera, de tal manera que esta investigación pueda ser útil para la toma de decisiones institucionales y la gestión del nuevo conocimiento didáctico, pedagógico y científico que direccionan las políticas internacionales, en especial la OCDE contribuyendo al desarrollo de aprendizajes de calidad y con equidad pero fundamentalmente, formando el profesorado científico de alto nivel que requiere nuestro país. Un análisis de la situación actual en el terreno de la formación de CPC en el profesorado en ejercicio (Fondecyt 1095149/1070795), evidencia la carencia de sistemas y situaciones evaluativas que, de manera coherente y sistemática, den cuenta del desarrollo de las CPC en general y de pensamiento científico en particular de estudiantes y maestros. Nos parece necesario que los docentes en el proceso formativo profesional, desde una perspectiva participativa y colaborativa, sean capaces de identificar y caracterizar sus propias CPC y así mismo de diseñar e implementar instrumentos y estrategias de evaluación las cuales den cuenta de cómo se representan la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia y la correspondiente formación de CPC que deberán transferir a su actividad profesional promovéndolas en sus estudiantes. La relevancia de este proyecto pone de manifiesto el desarrollo sistemático y continuo de la calidad del proceso formativo de los docentes en formación. Se trata de la posibilidad de acceder de manera consciente e intencional a los procesos, condiciones y productos que tienen lugar durante la formación de CPCe inscribirlos en una corriente permanente de juicios valorativos y evaluativos que permitan ejecutar adecuadamente su labor de 'futuros profesores de ciencia', facilitando a la vez la promoción de un aprendizaje profesional de alto orden. En la Fase 1, el proyecto indaga en las representaciones del profesorado de ciencia en formación referidas a la noción CPC. Nos proponemos analizar dicha noción y caracterizarla lo más densamente posible; comprender las diferentes formas en que se manifiesta y actúa respecto a la construcción de conocimiento profesional, la evaluación y los procesos formativos correspondientes; generando así líneas de base, a partir de las cuales podamos estimar las transformaciones y desarrollos que vaya experimentando la 'profesionalidad temprana de los maestros' respecto a la formación de CPC. En una 2da fase los profesores en formación realizarán actividades dirigidas a conocer, problematizar, diseñar y rediseñar y aplicar instrumentos de evaluación de CPC específicas (FONDECYT 1070795 / 1095149). En esta fase del proyecto, actuarán en calidad de profesores investigadores que reflexionan sobre sus representaciones y sobre la 'actividad científica escolar' de la que darán cuenta a futuro sus prácticas evaluativas en el aula.



FONDECYT Regular 2011  
N° Proyecto: 1110724  
PUCV Institución Ejecutora Asociada

**“Optimization of operational variables that control the biodesulfurization of gas oil process in a continuous experimental bioreactor”**

Investigador Responsable: Juan Ojeda Herrera (UV)  
Co-Investigadores: Patricio Baeza Chandia (PUCV)  
Miguel Dinamarca Tapia (UV)  
Fecha de inicio : Marzo 2011  
Fecha de término : Marzo 2012

**Resumen:**

Depletion of continental crude oil deposits has forced the exploitation of deeper reservoirs containing petroleum rich on polynuclear aromatic sulphur heterocyclic compounds. The higher sulfur amount in fossil fuels obtained from these sources generates an environmental impact when these molecules are cracked, being necessary the development of new technologies to reduce these pollutants. The most widely used technology to remove sulfur from crude operates by a chemical process called hydrodesulfurization (HDS). In spite of HDS efficiency, the hard operational conditions result in high energy consumption. On this context, the Biodesulfurization (BDS), a biocatalytic process performed by microorganisms that remove selectively sulfur from hydrocarbon fractions, is an interesting alternative. BDS is considered an environmental friendly process due to the mild reaction conditions required (pressure and temperature) and because it is not necessary the application of additional technologies to remove toxic molecules generated during the reaction.

BDS has been mainly studied in terms of microbiological characterization of bacterial strains, catabolic pathway, and genes involved in sulfur removal. On the other hand, physical interactions between bacterial cells and sulfured substrates, necessary to scale up the BDS, require further studies being a limitation for BDS the restricted access of microorganisms to organic substrates, by low solubility of these compounds in aqueous phases. Biomodification of inorganic supports using cells immobilization is viewed as a solution in order to increase the interaction between reactants present in two phases systems without the requirement of surface active compounds or organic solvents. Bacterial immobilization by adsorption using inorganic materials is an improvement of the entrapment cells method that reduces mass transfer and the steric effect. Bacterial cells adsorption considers the use of inorganic compounds as ideal biosupports. The main application of BDS reaction at industrial scale have been conducted using stirred-tank reactors (STRs) and continuous stirred-tank reactors (CSTRs) operations and batch experiments. These systems are based on producing a fine emulsion; however, the separation of hydrocarbon and water phase takes a long time and it is also difficult to recover hydrophobic biocatalyst from hydrocarbon phase without loss. Recently, it has been suggested that the whole cell immobilization reactor for an oil desulfurization process offers a number of advantages for industrial applications over the conventional continuous stirred-tank bioreactor. On the other side, when bacterial cells are immobilized and entrapped in a polymeric material, a slower rate, attributable to diffusion limitations, was observed.

In this context, the basic investigations in order to solve the main problems that still affect the BDS process, (low bioavailability and recovery of biocatalysts) support the utilization of this methodology as complementary process of the current

hydrotreatment. This work proposes to study the operational variables that affect the function of a continuous experimental bioreactor (CEB) using bacterial cells immobilized by adsorption as catalytic bed, for the purpose of to optimize the bioavailability of sulfured substrate and to improve the separations of reaction products. The Silica and Sepiolite will be used as support due the high adsorption capability on bacteria it has shown to have in previous studies. DBT, 4.6-DMDBT and diesel oil solutions previously treated by HDS will be used as sulfur-containing substrates for the biocatalytic studies. Additionally, the capacity of desulfurization of bacterial cells at high temperatures conditions will be studied.

**FONDECYT Regular 2011**  
**N° Proyecto: 1110838**  
**PUCV Institución Ejecutora Asociada**

**“Syntheses and Reactivity of Crown Ether and Mixed-Aza-Macrocyles Cyclopentadienyl Rhenium Complexes as a Potencial Electrochemical and Optical sensors”**

Investigador Responsable: Fernando Godoy González (USACH)

Co-Investigadores: Adalberto Klahn Oliva (PUCV)  
 José Zagal Moya (USACH)

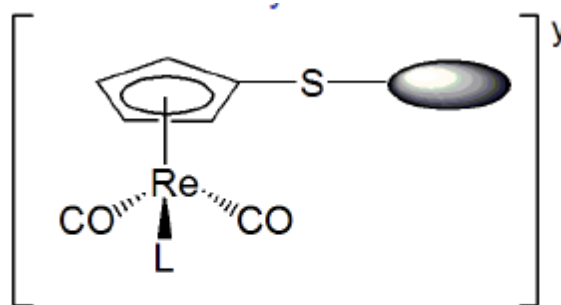
Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Marzo 2015

**Resumen:**

We propose the syntheses and characterization of crown ethers, aza- and mixed macrocyclic rhenium complexes and to study their reactivity with alkaline, alkaline-earth and toxic heavy metal cations and the electrochemistry of the ligand and the resulting complexes. The aim is to find applications in the field of electrochemical and optical sensors.

The cyrhetrenyl fragment and the macrocycle will be connected by organic spacers which might or might not allow the electronic communication between the two systems.



L = CO, PMe<sub>3</sub>, NO  
 y = 0, +1

Three new families of macrocycles have been chosen due to the possible selectivity towards different types of cations e.g., crown ethers mainly alkaline and alkaline-earth cations, and aza and mixed-macrocycle for heavy metal ions, (in some case anions). Also, for conjugated systems changes are expected in the electron density located on the rhenium fragment (L=CO, PMe<sub>3</sub> and NO) . These changes will affect the coordination capability of donor atoms of the macrocyclic. The selectivity can be modulated (tuned) by the size and the arrangement of the heteroatoms (symmetrical or unsymmetrical) in the macrocyclic ring. The spacer plays an important role in the electronic communication since it can interact with the analyte. For the mixed aza-macrocycles it possible to get the bimetallic complexes containing two cyrhetrenyl fragments attached to the macrocycle, A second part of the project involves the reactions of the organometallic ligand with alkaline and alkaline-earth or transition metal ions, aiming to bind or capture the metal ions in the macrocyclic ring.

All the compounds will be characterized by conventional techniques such as, IR, <sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C, <sup>31</sup>P NMR, mass spectrometry, elemental analysis and single crystal X-Ray diffraction. Determination of the binding constants will be carried out by NMR and/or UV measurements. Furthermore the electrochemical studies will be carried out for the organometallic ligands or free ligand as well as the products of the complexation with different metal cations or anions.

The last goals will be focused on selectivity studies using electrochemical and FT-IR readable molecular measurements aiming to the design of a selective sensor for the quantification of metal cations or anions.

**Internacional 2011**

**N° Proyecto: 129-877**

**PUCV**

**ALTER-NATIVA "Referentes curriculares con incorporación tecnológica para facultades de educación en las áreas de lenguaje, matemáticas y ciencias, para atender poblaciones en contextos de diversidad"**

Investigador Responsable: Cristian Merino Rubilar

Fecha de inicio : Enero 2011

Fecha de término : Enero 2013

**Resumen:**

**Objetivo general**

Formular referentes curriculares consensuados en la comunidad de impacto del proyecto, para la formación de profesores de lenguaje, matemáticas y ciencias, abordando especialmente procesos requeridos para un desarrollo didáctico diferenciado en contextos de diversidad y apoyados con el uso de las TIC como elemento clave en el proceso.

**Objetivos específicos**

- Constituir formalmente una red internacional de instituciones de educación superior de reconocida experiencia en las áreas de pedagogía y desarrollo de tecnologías de la información, con el propósito de desarrollar, mantener y garantizar la continuidad de los productos y servicios generados en el proyecto.
- Construir referentes curriculares consensuados para procesos de enseñanza y aprendizaje en las áreas de lenguaje, matemáticas y ciencias, para las facultades de educación de las universidades de América Latina participantes.
- Elaborar guías para el uso, aprovechamiento y desarrollo adecuados de TIC, para el apoyo en procesos de enseñanza y aprendizaje en contextos de diversidad, partiendo de los referentes definidos.
- Definir una infraestructura tecnológica que garantice: la comunicación estable y continuada entre los diferentes actores vinculados a la red y al proyecto, y brinde un espacio con soporte tecnológico para el desarrollo de proyectos conjuntos, para la incorporación de TIC en las prácticas docentes, y para el intercambio de objetos de aprendizaje digitales, entre otros.
- Crear sinergias con las redes educativas existentes, para la transferencia de los resultados del proyecto más allá de la Red Alter-Nativa y crear lazos que faciliten la sostenibilidad.

**FONDECYT Regular 2010**  
**N° Proyecto: 1100316**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“New potential cytotoxic-antineoplastic pyrazolyl and isoxazolyl derivates of 2-acetyl-1, 4-benzoquinone: design, synthesis, characterization and in vitro evaluation”**

Investigador Responsable: Aurora Molinari Raggio

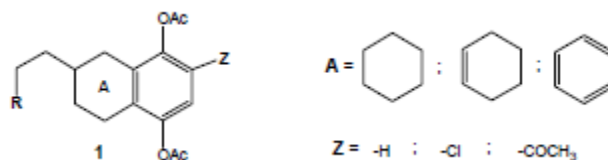
Coinvestigador(es): Alfonso Olioiva Aranda

Fecha de inicio : Marzo 2010

Fecha de término : Marzo 2013

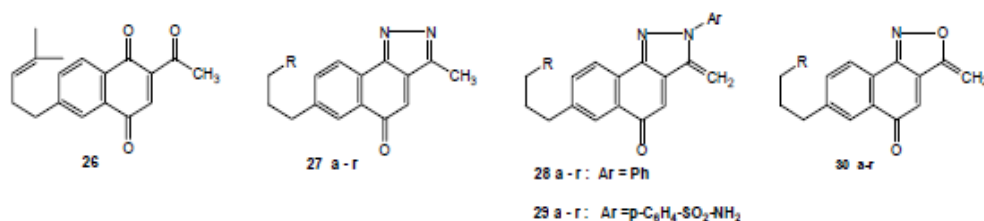
**Resumen:**

A great variety of natural and synthetic compounds possessing terpenic groups attached to 1,4-quinones, 1,4- hydroquinones and 1,2-quinones are bioactives, with important anti-cancer properties. These properties have been attributed to the quinonic or hydroquinonic fragment present, making the isolation, synthesis or semi-synthesis and study of their anti-cancer cytotoxicity a very active research area in Medicinal Chemistry. The Diels Alder reaction of conjugated terpenes with quinones is a common synthetic pathway to prepare these type of compounds and we have prepared several families of diacetylated 1,4-hydroquinonic derivatives with the general structure 1, from the cyclization product of  $\alpha$ -myrcene with 1,4-benzoquinones. The alkyl chain of 1 has been chemically modified to introduce as substituent R, functional groups like epoxide, formyl, hydroxyl, carboxyl, acetate, methoxycarbonyl, bromide, tosyl, nitrogen heterocyclic, nucleic bases, aminoacids and glycosides, among others.



Most of compounds 1 are cytotoxic against A-549 human lung carcinoma, P-388 murine leukemia, HT-29 human colon carcinoma, Mel-28 human malignant carcinoma, MB-231 breast carcinoma and others culture cells, with IC<sub>50</sub> or GI<sub>50</sub> values in the micromolar and submicromolar level. Structure-Activity Relationship (SAR) studies show that the cytotoxicity is enhanced (submicromolar level) when the cycle A is aromatic, when R is saturated or contains epoxy, methoxycarbonyl, formyl, acetate or heterocyclic aminopyridin substituents. In the last years, several examples about the cytotoxic-antineoplastic properties of anthrapyrazoles where the heterocycle pyrazol is fused to an anthraquinonic or aza-anthraquinonic system with a quasi-iminoquinonic arrangement have been reported. This arrangement is also present in oxime and dioxime derivatives of carbonyl compounds which are also cytotoxic. Furthermore, the heterocyclic isoxazolyl group is also an important substituent in natural and synthetic derivatives with anti-cancer properties. However, only few examples of analog naphthoquinonic derivatives with fused pyrazolyl and isoxazolyl quasi - iminoquinone structure with these biological properties are known.

With these antecedents the proposal of this Project is the design, synthesis and evaluation of antitumoral activity of new derivatives 27a-r to 30a-r of the Diels - Alder condensation product 26 between myrcene and 2-acetyl-1,4-benzoquinone, containing a quasi-iminoquinone structure of hydrazone or oxime type by fusing a pyrazole or isoxazole heterocyclic ring to the naphthoquinone moiety to get complementary information about the structure-activity relationship (SAR) obtained for derivatives of the condensation product between  $\alpha$ -myrcene and 1,4-quinones”.



For comparison purposes, the nature of the R substituents will be the same of those considered in the study of compounds 1. All new compounds will be characterized by spectroscopic techniques and the cytotoxicity will be evaluated with some of cultured cell lines previously mentioned.

“Desulfurization by adsorption for removing refractory sulfur compounds”

Investigador Responsable: Patricio Baeza Chandia

Fecha de inicio : Octubre 2010  
Fecha de término : Septiembre 2013

**Resumen:**

Currently, hydrodesulfurization (HDS) is the main method used to remove sulfur-containing molecules from primary diesels. This process aims to avoid releasing the sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) that is produced by the combustion of sulfur-containing compounds into the atmosphere. Nonetheless, due to the current exploitation of deep petroleum reserves, which contain large quantities of refractory organosulfur species that are difficult to degrade, and to ever-stricter new environmental standards, the search for new, more “active” treatment processes that complement conventional methods is being encouraged. Lately, work is being conducted in catalytic desulfurization or biodesulfurization (BDS) of petroleum. BDS uses microorganisms that selectively oxidize organosulfur compounds by removing the sulfur necessary for their metabolic processes. Despite the low conversions obtained this way, BDS is an attractive choice given that it is characterized by environmental friendliness and low operations costs. During the past decade, much research has been conducted in the field of biocatalytic desulfurization. A significant variety of bacteria capable of selectively degrading sulfur-containing molecules from soils contaminated by fossil fuels have been isolated. These have been used for biodesulfurizing model molecules derived from dibenzothiophene (DBT) and previously hydrodesulfurized diesel samples.

Nevertheless, one of its main disadvantages is the low bioavailability of sulfur-containing substrates through bioactive sites. Therefore, the use of immobilized bacterial cells constitutes progress in the field of desulfurization. This innovative method allows for improved operational stability, an easy separation of products, and greater catalytic efficiency linked to greater contact between bacteria and sulfur-containing compounds than that produced in a free-cell system. Generally, immobilization is carried out by means of encapsulation of bacteria in polymeric material. Nonetheless, diffusional and steric problems have been detected when using this procedure. The adsorption of bacteria on an inorganic support emerges as an alternative technique for immobilization that minimizes these effects. A major problem in the application of BDS at industrial scale is the low rate of biotransformation of sulfur substrates. To this date, the main bioreactor design studies have been conducted using stirred-tank reactors (STRs) and continuous stirred-tank reactors (CSTRs) operations and batch experiments. These systems are based on producing a fine emulsion; however, the separation of hydrocarbon and water phase takes a long time and it is also difficult to recover hydrophobic biocatalyst from hydrocarbon phase without loss. Recently, it has been suggested that the whole cell immobilization reactor for an oil desulfurization process offers a number of advantages for industrial applications over the conventional continuous stirred-tank bioreactor. However, when bacterial cells are immobilized and entrapped in a polymeric material, a slower rate attributable to diffusion limitations was observed. Few researchers have included immobilization by adsorption in their bioreactor designs, opening new opportunities for the study and development of alternative processes in the treatment of primary diesel oils. This study proposes to use a continuous bioreactor design formed by bacterial cells immobilized by adsorption as catalytic bed. Before determining the catalytic activity, the operational variables that affect the continuous

reactor's reaction speed must be determined. The adsorption of bacteria on a support will be carried out in situ in the reactor. Silica will be used as support throughout the studies given the high adsorption capability on bacteria it has shown to have in previous studies. DBT derivatives and diesel oil solutions previously treated by HDS will be used as sulfur-containing substrates for the biocatalytic studies. Biocatalyst selectivity will be determined and a comparison of BDS activities obtained throughout the studies with those obtained by batch processing will be conducted.

## Proyectos FONDECYT INICIACION en Investigación

### FONDECYT INICIACION 2010

N° Proyecto: 11100402

PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Creencias sobre Ciencia, su enseñanza y aprendizaje en educadores de párvulos y su influencia en la implementación del programa Tus Competencias en Ciencias (TCC)”**

Investigador Responsable: Cristián Merino Rubilar

Fecha de inicio : Octubre 2010

Fecha de término : Septiembre 2012

### Resumen:

“Tus Competencias en Ciencias” (de ahora en adelante, TCC) es una iniciativa del Programa EXPLORA CONICYT destinada a fomentar el desarrollo de competencias para la valoración de la ciencia y la tecnología en el mundo escolar, a través de una propuesta metodológica de talleres participativos en el contexto de la educación no formal. Su propósito es ofrecer un espacio para que niños/as y jóvenes desarrollen, desde la educación parvularia y hasta la educación media, habilidades científicas para: explorar hechos y fenómenos; analizar problemas; observar, recoger y analizar información relevante; utilizar diferentes métodos de análisis; evaluar los métodos y compartir los resultados. Estos propósitos, junto con los de nuestra Reforma Educacional y su respectivo ajuste curricular en ciencias (MINEDUC, 2009), como además el ingreso de Chile en la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), contemplan un nuevo escenario, que significa mejores oportunidades en educación, pero a la vez demanda ‘*nuevas prácticas*’ sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias de calidad desde las etapas iniciales de escolarización. No obstante existen investigaciones que afirman que *las concepciones sobre el conocimiento escolar influye poderosamente en la manera de interpretar y actuar en la enseñanza* (Porlán y Martín del Pozo, 2000).

Bajo este contexto, una visión tradicional de ciencia en los docentes, se relaciona con una enseñanza de transmisión-recepción que no enfatiza en los intereses, concepciones y en la participación activa de sus estudiantes, proporcionando una visión distorsionada de la ciencia, de la actividad científica y de los científicos, siendo un obstáculo para el desarrollo de propuestas innovadoras en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Por ello es de suma importancia conocer las concepciones sobre ciencia, su enseñanza y aprendizaje de las ciencias del profesorado. En este sentido, si queremos promover una disposición hacia el conocimiento científico en parvularia, es de considerable importancia detectar las concepciones de los educadores ya que estas repercuten directamente sobre el desarrollo y éxito de programas y propuestas de valoración de ciencias como lo es TCC.

Las investigaciones sobre el tema de concepciones docentes sugieren que éstas deben realizarse durante el desarrollo en el aula para así poder indagar sobre cuáles son las creencias, que tienen mayor influencia sobre la enseñanza (Lederman, 1992). Para ello, en el marco del desarrollo de TCC se pretende estudiar las creencias sobre ciencia en los educadores de párvulos, tomando como sujetos de estudio, una muestra a partir de los mismos educadores que participarán de la implementación del programa. El propósito del presente es conocer las creencias sobre ciencia de los docentes de párvulos (ingenua, experimentalinductivista, experimental falsacionista, tecnológica, otras que emerjan en el proceso) y en qué medida éstas se relacionan con el propio modelo de ciencias y de actividad científica que promueve TCC. La importancia de esto radica en el grado de impacto que el programa TCC tiene, ya que ha sido implementado en EGB desde el 2007 a la fecha beneficiando a 43.600 niños y niñas, con sus respectivos docentes en todo Chile, y actualmente se prepara su implementación en Kinder. La presente investigación dentro del marco antes mencionado, desde un enfoque metodológico mixto, tiene como propósito indagar sobre los sistemas de creencias sobre ciencia, su enseñanza y aprendizaje, de una muestra estratificada y representativa de educadores de párvulos de la región de Valparaíso (8) que participan de la implementación del programa TCC. A través del estudio se caracterizarán las concepciones epistemológicas de dichos docentes, y su impacto en la implementación del programa. Se espera que los resultados de este estudio sean un incentivo y una referencia para la realización de otros trabajos en este nivel educativo, que ayuden a comprender las formas de hacer de los educadores de párvulos en el ámbito de las ciencias, de modo de generar propuestas concretas para la formación inicial y continua de éstos educadores como a su vez la proposición de un perfil preliminar de educador de párvulo.

**FONDECYT Regular 2010**  
**PUCV Institución Ejecutora Asociada**  
**N° Proyecto: 1101046**

**“Caracterización de la relación de asociatividad y no asociatividad en la dinámica temporal del conocimiento clásico y determinación del perfil neuro-histo-químico en el paradigma de la N.I.M.C.E. (Neuro-Inmuno-Modulación Condicionada)”**

Investigador Responsable: María Castro Romero (UPLA)  
Investigador PUCV: Leda Guzmán Maluenda

Fecha de inicio : Marzo 2010  
Fecha de término : Marzo 2013

#### **Resumen:**

Se propone descifrar y aportar a la comprensión del fenómeno de Neuro Inmuno Modulación Condicionada clásicamente (NIMC). La propuesta se centra en el análisis de las variables temporales de asociatividad (ECEI) de la conducta condicionada y en la caracterización de los cambios neuroinmunológicos de esta respuesta. Se considera la ejecución de dos experimentos paradigmáticos cuyo propósito será: 1.- Describir la dinámica temporal y topografía de la respuesta condicionada, y 2.- Estudiar el perfil neuroquímico correspondiente a ésta respuesta. Se ha demostrado que existe la comunicación en forma bidireccional e interacción directa entre el Sistema Nervioso (SN) y el Sistema Inmunológico (SI). Por lo tanto, surge la Psiconeuroinmunología (PNI), como la ciencia transdisciplinaria para estudiar las interacciones y comunicación bidireccional



entre el comportamiento, el SNC y los sistemas endocrino e inmunológico, y su relevancia proyectada a la salud y la enfermedad (Theoharis, 2004). El SN es la base del aprendizaje asociativo y por lo tanto del condicionamiento clásico, y como tal tiene la capacidad de regular casi todos los órganos y sistemas del organismo; incluyendo el cardiovascular, gastrointestinal, sistema endocrino y el sistema inmunológico (Solomon et al., 1968).

La línea de investigación que desarrollamos en el Fondecyt 1040109-2004 junto con el Dr. E. Vogel, otorga las bases de esta propuesta sobre los resultados obtenidos. Específicamente nuestro Proyecto se sitúa en complementar y e intentar responder o suplir el déficit en relación a los resultados del proyecto anteriormente citado hacia el aporte neurobiológico. Esto es en base al modelo teórico de tiempo real (ver descripción en la formulación de este proyecto) y que nos proponemos optimizar el control asociativo, luego de haberse identificado anteriormente algunas de las condiciones bajo las cuales se aumenta esta asociatividad. Entre los principales efectos estudiados están: los efectos de la saliencia (o intensidad) (ver citación de tesis y artículos de autor principal) de los estímulos, la especificidad de la respuesta, el aumento de los ensayos (EC-EI), el efecto de la ciclofosfamida, que a la vez, descubrimos posee un efecto colateral indeseado (este efecto corresponde a la destrucción parcial de los órganos hematopoyéticos, confundiéndonos así ante la lectura de los resultados desde la perspectiva causal ¿el animal se inmunodeprimía por condicionamiento o por efecto de las lesiones en los órganos productores de la sangre?). En esta actual propuesta reemplazamos la ciclofosfamida (CY) por otra droga inmuno depresora, la ciclosporina (CsA) ante la cual no se han demostrado efectos nocivos en ratas. El procedimiento experimental adoptado es el paradigma del fenómeno NIMC (Ader y Cohen, 1975). El procedimiento básico utilizado por los psicoimmunólogos consiste en aparear algún estímulo neutral, tal como un olor o sabor determinado, con la inyección de un antígeno u otra sustancia inmunoactiva, resultando en la adquisición de la habilidad del estímulo neutral para producir por sí solo una reacción inmune. Esta opción tiene que ver con relaciones temporales que existen entre el EC y EI, que no han sido suficientemente investigadas en la relación con la respuesta celular y humoral del SI. Concretamente, se ha visto que el intervalo entre estímulos determina la rapidez y asíntota con la que se adquiere la respuesta condicionada, en lo que se ha denominado "función del intervalo entre estímulos". Esta función tiene una forma de U invertida, es decir, existe un intervalo de duración intermedia, que es óptimo para el aprendizaje. Esta forma de U invertida es uno de los rasgos más robustos y universales del paradigma de condicionamiento clásico, y se presenta en casi todos los sistemas estudiados. En rigor, la determinación de estos intervalos óptimos pasa por un conocimiento acabado de la dinámica de procesamiento del EC (dinámica de procesamiento sensorial de los sabores) y de la dinámica de acción del EI (curva de la respuesta inmunológica a la Ciclosporina). Frente a estas dificultades, la presente propuesta tiene un objetivo teórico empírico y un objetivo metodológico. El objetivo teórico empírico es detectar el intervalo óptimo para el condicionamiento, mientras que el objetivo metodológico implica la determinación precisa de la curva de acción inmunológica de la droga Ciclosporina en el tiempo. En síntesis, la primera parte de nuestro proyecto consiste en realizar experimentos paramétricos con el objeto de dar respuesta al déficit que existe en el estudio del fenómeno NIMC enfocado desde el punto de vista psicológico y luego, inmunológico. La segunda parte de nuestro proyecto está enfocado desde la perspectiva neuroquímica. Nuestros objetivos al respecto, serían demostrar una respuesta de un anticuerpo específico ante un antígeno determinado, el que podría ser incluido en las respuestas inmunológicas de las ratas mediante el paradigma del Condicionamiento Clásico (Ader y Cohen 1982). El propósito del experimento N° 1 será establecer los parámetros que generen niveles óptimos de inmunosupresión condicionada. Y el propósito del experimento N° 2, será indagar acerca de la comunicación entre los sistemas psicológico e inmunológico mediante la evaluación de la presencia de un neurotransmisor

noradrenérgico y otro colinérgico en un intervalo óptimo de asociatividad (EC-EI) condicionada.

Los esfuerzos actuales de los investigadores se concentran en el perfeccionamiento de los procedimientos conductuales de condicionamiento y en la identificación de sitios de plasticidad en los cuales se da la interacción del sistema nervioso con el sistema inmune. En el ámbito clínico, por su parte, se han comenzado a dilucidar los beneficios terapéuticos de este paradigma (Kiecolt-Glaser y Mc Guire, 2002). Las direcciones futuras en el estudio de este fenómeno (NIMC) apunta a dar soluciones terapéuticas relevantes en el ámbito clínico psicológico, biológico y en particular en la compleja etiología del cáncer.

**FONDECYT Regular 2009**  
**N° Proyecto: 1090310**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

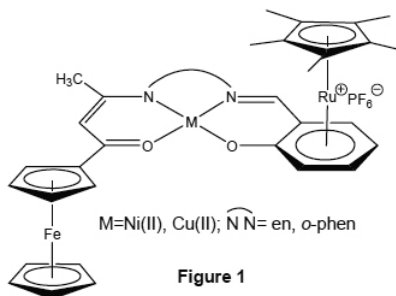
**“Synthesis and functionalization of bi- and trinuclear dipolar chromophores as potential unities for the preparation of side- and main-chain metallo-polymers with NLO responses”**

Investigador Responsable: Cecilia Manzur Nazal  
Co-investigadores: David Carrillo Contreras  
Mauricio Fuentealba Carrasco  
Juan Pablo Soto Galdames

Fecha de inicio : 2009  
Fecha de término : 2013

#### **Resumen:**

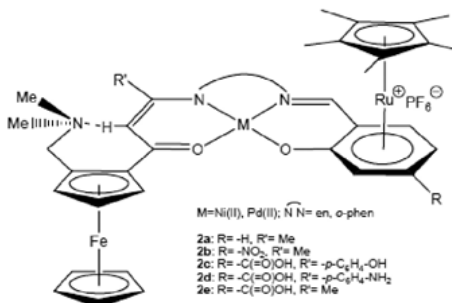
The design and construction of dipolar chromophores of A- $\pi$ -D structure, where the electron-acceptor A group,  $[(\pi^5\text{-Cp}^*)\text{Ru}(\text{arene})]^+$  and the electron-donor D group,  $[(\pi^5\text{-Cp})\text{Fe}(\pi^5\text{-C}_5\text{H}_4\text{-})]$ , are connected through a classic Werner inorganic complex, has been for us one of the most important challenges in the field of coordination chemistry having in mind that, to the best of our knowledge, this kind of hybrid complexes have heretofore not been reported in the literature (Fig. 1). This challenge, assumed through our grant FONDECYT 1040851, has proved that these novel hetero-trinuclear complexes exhibit second-order non-linear optical responses (NLO) as was predicted in that project and, consequently, to be considered as potentially useful materials in the development of optoelectronic devices. These results have encouraged us to develop this new proposal involving two fundamental aspects in order to increase significantly the quadratic hyperpolarizabilities ( $\chi^{(2)}$ ) of the new dipolar chromophores. For this aim we propose two principal strategies:



1. Modification of the electronic structure of the hetero-trinuclear hybrid complex (Fig. 1) through the following functionalizations:

- (i) The incorporation of a strong electron-donor group such as  $-\text{CH}_2\text{NMe}_2$  in the  $-\text{C}_5\text{H}_4$  ligand of the ferrocenyl moiety (2a) would restrain its rotation as a consequence of the formation of an intramolecular hydrogen bonding with the methine proton of the  $\beta$ -diketonato moiety increasing the permanent dipolar moment of the molecule. Likewise, the presence of the  $-\text{CH}_2\text{NMe}_2$  group, induces chirality in the molecule becoming more favorable the crystallization in a non-centrosymmetric system, a sine qua non condition for a dipolar chromophore in solid state to exhibit NLO properties (Fig. 2).
- (ii) The additional incorporation of a strong electron-acceptor group such as  $-\text{NO}_2$  (2b) in the aromatic ring supporting the  $\text{Cp}^*\text{Ru}^+$  moiety would increase still more the permanent dipolar moment of the molecule and, consequently, its quadratic hyper-polarizability  $\chi^{(2)}$  (Fig. 2).

2. Incorporation of the hetero-trinuclear hybrid complex 2C-2e in a polymeric matrix.



The inclusion of such complexes within the matrix of side-chain and main-chain polymers would introduce not only a major order into the system, organizing spatially the organometallic units which would increase the NLO properties of the material, but also integrate the physical, electronic, optical and catalytic properties of the organometallic complex with the physical and electronic properties of the organic polymer:

- (i) The synthesis of polymers containing the hetero-trinuclear hybrid complex as side-chain group will be synthesized by reaction of complex 2c-e, R=  $-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$  (Fig. 2), with a preformed polymer containing in each link of the polymeric chain the  $-\text{OH}$  functionality to afford the metallo-polymers containing the ester group,  $-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ .
- (ii) The synthesis of main-chain polymers containing the hetero-trinuclear hybrid complexes, will be performed by self-condensation reactions of molecules of complex 2c, R=  $-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$  and R'=  $-\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$ , or 2d, R=  $-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$  y R'=  $-\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2$  (Fig. 2) to form the metallo-polymers containing the ester group,  $-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ , or the amido group,  $-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-$ , respectively.

The compounds will be characterized by IR, UV-vis and <sup>1</sup>H- and <sup>13</sup>C-NMR spectroscopies, high resolution mass spectrometry and elemental analysis. Likewise, the molecular mass of oligomers and polymers will be determined by light scattering and their properties will be determined by DSC, TGA and conventional spectroscopic techniques. The enantiomeric purity of the chiral compounds will be determined by circular dichroism. The crystalline and molecular structures of the species will be determined by single crystal X-ray diffraction analysis. The quadratic hyper-polarizabilities ( $\chi^{(2)}$ ) will be determined by Hyper Rayleigh Scattering and Kurtz Powder Technique. Finally, correlations between molecular structure and properties will be studied using DFT computational calculations.

**FONDECYT Regular 2009**  
**N° Proyecto: 1090505**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Feasibility Study Regarding The Electrochemical Synthesis Of Maxb (M: Ga, In; X: O, S, Se; A: 1,2 B: 1,3) Type Compounds As Cd-Free Buffer Layers In High Efficiency Solar Cells Based In Cu(In,Ga) Se<sub>2</sub> Absorbers”**

Investigador Responsable: Rodrigo Henríquez Navia  
Co-Investigador: Carlos Gómez Meier  
Eduardo Muñoz Cartagena

Fecha de inicio : 2009  
Fecha de término : 2013

#### **Resumen:**

El objetivo general del proyecto de investigación es realizar un estudio electroquímico sistemático en solución orgánica de DMSO, concerniente a la formación y optimización para la obtención de compuestos del tipo MaXb (M: Ga, In y X: O, S y Se) que puedan actuar como películas buffer para la elaboración de celdas solares de alta eficiencia libres de Cd basadas en CIGS como material absorbente (Ej. vidrio/ Mo/Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> p-tipo/BL n-tipo /ZnO n-tipo /Au). Los resultados serán comparados con una celda solar célula solar convencional que utilice los CdS como material buffer. La electrodeposición se ha seleccionado como método de síntesis en un proceso en dos etapas: (i) la reducción electroquímica de un precursor calcógeno y la formación de un anión calcogenuro y, (ii) un proceso de precipitación heterogénea de este anión junto con el catión metálico respectivo presente en solución. Este acercamiento experimental es una alternativa viable para la formación de películas de gran área con características semiconductoras y morfológicas adecuadas que puede ser utilizada como películas buffer en las celdas solares basadas en el CIGS como absorbente. Por otra parte, este método es económico respecto a los generalmente usados en la fase de vapor (es decir: co-evaporación, el sputtering, ALD, etc).

FONDECYT Regular 2009  
N° Proyecto: 1095121  
PUCV Institución Ejecutora Asociada

“Caracterización estructural y dinámica de los complejos de división celular: FtsZ- FtsA y FtsQFtsB- FtsL del divisoma de Escherichia coli, y - tubulina recombinante en el cigoto del pez cebra”

Investigador Responsable: Octavio Monasterio Opazo (Universidad de Chile)  
Investigador PUCV: Juan Brunet Polanco

Fecha de inicio : 2009  
Fecha de término : 2013

#### Resumen:

El citoesqueleto, propio de las células eucariontes, se encontró en bacterias al comparar la estructura de algunas de las proteínas bacterianas con las de eucariontes. Es así que para tubulina se encontraron dos proteínas equivalentes: FtsZ que participa en la división celular y BtubAB conocida también como tubulina bacteriana. También se encontró que MrB, ParM y FtsA eran análogas a actina y que crescentina era similar a las proteínas de los filamentos intermedios. En nuestro laboratorio hemos caracterizado la relación estructura-función de  $\alpha$ -tubulina y del heterodímero de  $\alpha$  y  $\beta$  tubulina de eucariontes y las proteínas FtsZ y FtsA que participan en la primera etapa de la división bacteriana. Hemos descubierto también, que la flexibilidad del dominio carboxilo de FtsZ es esencial para su actividad GTPásica y que es inhibida por la sonda fluorescente DAPI. En este proyecto cuantificaremos la flexibilidad de cada uno de los dominios de FtsZ y sobretodo la región entre los dominios amino y carboxilo, pues postulamos que la conversión de la energía química de hidrólisis de GTP en energía mecánica ocurriría cuando la forma FtsZ-GTP se une al polímero. Por lo tanto determinaremos, en mutantes de FtsZ que contienen un triptofano marcado con fluór, por medio de fluorescencia dinámica y 19F-NMR cuando y en que condiciones ocurre el cambio conformacional y cuales son los elementos estructurales que participan.

De este modo podremos entender como el DAPI inhibe la actividad GTPásica de FtsZ. Resultados bioinformáticos de trabajo adelantado muestran que FtsE, una de las proteínas nueve proteínas reclutadas para formar el divisoma bacteriano y que posee un motivo de unión a ATP se une a FtsA y que su región citoplasmática es la responsable de la interacción con ésta última. Para demostrar esta hipótesis expresaremos FtsE, la marcaremos con una sonda fluorescente y determinaremos, por anisotropía de fluorescencia, los parámetros termodinámicos de interacción.

“Deep Hydrodesulfurization by Bifunctional Staked Bed Systems”

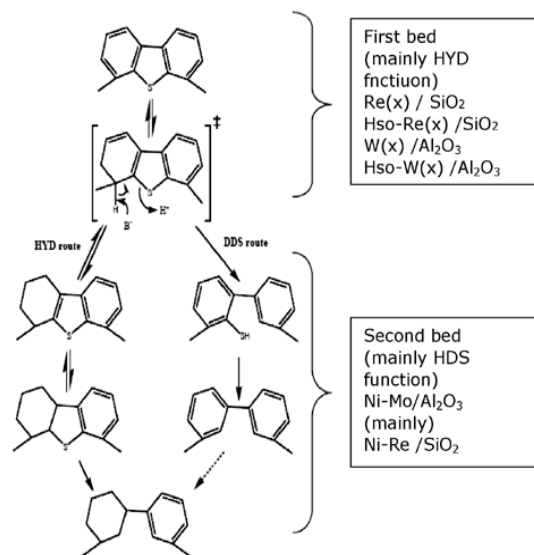
Investigador Responsable: Francisco Gil Llambias (Universidad de Santiago de Chile)  
 Investigador PUCV: Patricio Baeza Chandía

Fecha de inicio : 2009  
 Fecha de término : 2013

Resumen:

The new and more exigent environmental legislations plus the increase of the refractory compound in the feedstock require catalytic systems capable to substantial reductions in the sulphur content. In US Environmental Protection Agency sulfur standards require that the sulphur contents in gasoline and diesel fuels will be 30 and 15 ppm, respectively. Some component of gasoline and diesel are “refractory” using classic hydrotreating catalyst [CoMo or NiMo] because the hydrogenolisis of C-S bond request a previous hydrogenation (HYD). This is the case of 4,6- dimethyldibenzothiophene, that has been employed as representative of “refractory” compounds. Conventional CoMo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> or NiMo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> hydrotreating catalysts are not sufficiently active for performing deep desulphurization of refinery streams under usual hydrodesulphurization (HDS) operating conditions. Hydrotreating process refers to a series of reaction that involves hydrodesulphurization (HDS) hydrodesnitrogenation (HDN) and HYD ones. To improve the activity of hydrotreating catalysts, one of the approaches can be to use stacked bed, using catalysts with two different (mainly) functions: HYD (upstream) and HDS (downstream).

Thus, this Project proposal investigate the HDS of refractory compounds (deep HDS) using stacked beds systems. In the first bed a HYD catalyst (like Re and W unpromoted and promoted by Hso) will be placed, and the second bed a classic HDS supported catalyst, (like Ni-Mo or Mo-Co and Re) will be placed. By these means, is expected in the first bed to occur a hydrogenation of refractory molecules and subsequently (in the second bed) the HDS of hydrogenation products (see diagram).



As HYD catalysts Re and W supported catalysts will be studied. As support Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> or SiO<sub>2</sub> will be investigate. The promotion of Re or W will be carried out by means of spillover hydrogen (Hso), generated by Ni or Co sulphurs. Different concentrations of Re and W will be studied. A gas oil with low S content (rich in refractory compound) and 4,6-dimethyldibenzothiophene will be used as feedstock. The best HDS staked beds will be proved as pyridine HDN catalyst; and also as HYD of tetraline HYD catalysts. In summary it will be proved as hydrotreating systems. The reactions will carried out in the continuousflow micro-reactor built in stainless steel Reaction conditions similar to the industrial ones will be used: total pressure 3 MPa, 300-400°C reaction temperatures and

LHSV 1-10 h-1. Catalysts will be characterized by: TEM, TPR, TPR-S, SEM, N<sub>2</sub> adsorption, TG, EM, ICP plasma and XPS.

### FONDECYT Regular 2009

N° Proyecto: 1090041

PUCV Institución Ejecutora Asociada

**“Studies on the structural effects induced by inorganic compounds, therapeutical drugs and native plant extracts on cell membranes”**

Investigador Responsable: Mario Suwalsky Weinsymer (Universidad de Concepción)  
Investigador PUCV: Carlos Patricio Sotomayor López

Fecha de inicio : 2009  
Fecha de término : 2013

#### **Resumen:**

Chemistry has made a notable contribution to the understanding of biological phenomena, particularly those occurring in cells, through its interpretation in terms of molecular interactions. This knowledge has been based on experimental methods such as X-ray diffraction, spectroscopy, calorimetry and electron microscopy. One area of particular interest is that related to cell membranes. Cell membranes are not only selective barrier separating cytoplasm from plasma, they contain molecules, which in the form of lipid bilayers, enzymes, channels, pumps and receptors fulfill cell vital functions. The membrane structures are very fluid due to the lack of covalent unions among their constituent molecules, and thus are very sensitive to physical and chemical changes, particularly to those induced by exogenous molecules. For this reason it is very important to study the structural changes induced in cell membranes by biological relevant chemical compounds. However, this is not a simple task given the chemical and structural complexity of cell membranes. Besides being very fluid, they are composed of a great number of different molecules; e.g., about two hundred different proteins and lipids are present in the red cell membrane. For this reason, lipid bilayers are frequently used as molecular models for cell membranes.

The main objective of this project is precisely to study how biologically relevant chemical compounds interact with and affect cell membrane structures. We are particularly interested in studying three groups of compounds: 1) inorganic compounds (gold, manganese, zinc derivatives), 2) therapeutic drugs (antiarrhythmics, antihypertensives, antivirals), and 3) aqueous extracts of native plants used in folk medicine, and plants growing in harsh environmental conditions. With this aim we will utilize three well-established models. These are intact human erythrocytes, isolated unsealed human erythrocyte membranes (IUM) and molecular models of the erythrocyte membrane. The last one consists in bilayers of dimyristoylphosphatidylcholine (DMPC) and dimyristoylphosphatidylethanolamine (DMPE), representative of phospholipid classes located in the outer and inner monolayers of many cell membranes including that of the human erythrocyte, respectively. The capacity of the chemical compounds to perturb the multibilayer structure of DMPC and DMPE will be determined by X-ray diffraction, and the modifications of the thermotropic behavior of their multilamellar vesicles (MLV) will be followed by differential scanning calorimetry. Intact human erythrocytes incubated with

these compounds will be observed by phase contrast and scanning electron microscopy, while their IUM and DMPC large unilamellar vesicles (LUV) will be analyzed by fluorescence spectroscopy. These methods and techniques will provide an understanding about the way in which the studied molecules affect the structure, and therefore vital functions of cell membranes. This project continues our research on this subject, which has resulted in many publications in prestigious scientific journals.



# Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas



Proyectos Internos 2012

Semilla individual

N° Proyecto: 037.278/2012

PUCV

“Gobiernos corporativos y asimetrías de información en mercados emergentes: el caso de Chile”

Investigador Responsable: David Cademartori

Fecha de inicio : 2010

Fecha de término : 2012

Resumen:

Objetivo: Este estudio de carácter exploratorio se enmarca en lo señalado en la literatura, que establece una relación significativa entre el bid-ask y el grado de revelación de información proporcionado por las empresas al mercado de capitales, por tanto, el spread se ha tratado como una medida de las asimetrías de información. El primer propósito de este trabajo es conocer el comportamiento del bid- ask en empresas chilenas activas en el mercado de capitales. Especialmente se analizará el efecto de los corredores en el bid-ask. Un segundo propósito es establecer una relación robusta entre el spread y dos medidas de transparencia formuladas por Haat, Mahenthiran, Rahman y Hamid (2006) y Botosan (1997).

Métodos de análisis: Se realiza un estudio descriptivo del spread, un análisis univariante temporal y un análisis multivariante explicativo del spread. El estudio descriptivo se centra fundamentalmente en la caracterización de tres formas diferentes como medir el spread accionario y las consecuencias de ello en la homocedasticidad y en la distribución estadística de los datos. Una característica de las series temporales financieras es que están autocorrelacionadas y que la varianza de los precios bursátiles no es homoscedástica. Siguiendo los trabajos presentados por diversos autores (Engle, 1982; Bollerslev, 1986; Nelson, 1991; Novales y Gracia, 1993; Poon y Granger, 2003; Hansen y Lunde, 2006), se utilizan procesos estocásticos en los cuales la varianza condicionada a la información pasada no es constante para modelar las series de tiempo del spread de cada una de las empresas de la muestra (AR, ARMA, ARCH, GARCH, EGARCH, PARCH) para todas las empresas de la muestra.

Cálculo spread: La literatura muestra diversas formas para el cálculo del spread y la forma de relativizar la medida, no existiendo razones teóricas para preferir uno respecto de otro, en este trabajo se hará el cálculo con las más comunes y se usarán todas ellas para establecer la relación antes indicada Lesmond (2005), Aitken (2003).

DI Iniciación  
N° Proyecto: 037.389/12  
PUCV

**“Medidas de desempeño de la productividad del marketing de servicio. Aplicaciones al sector norteamericano utilizando metodologías econométricas y modelos de frontera estocástica”**

Investigador Responsable: Hanns Aníbal de La Fuente

Fecha de inicio : 2010  
Fecha de término : 2012

**Resumen:**

A través de la revisión de la literatura, la investigación desarrollada en anteriores proyectos ha permitido elaborar un modelo genérico (Modelo Teórico de la Productividad del Marketing, MTPM) que pretende servir como base para la realización de mediciones de la productividad del marketing de servicios. Además, se ha logrado determinar cuáles son los factores y variables que determinan e influyen en dicha productividad, así como en la eficiencia técnica de las organizaciones. Lo anterior, se ha medido a través de modelos econométricos y de frontera estocástica particularmente para un subsector de la economía española y chilena, debido principalmente a las razones teóricas argumentadas en las investigaciones desarrolladas, y a la importancia que el sector servicio representa en la actualidad para la economía mundial.

La presente investigación pretende continuar siendo un aporte en cuatro áreas deficitarias en lo que a medición y cuantificación de la productividad del marketing se refiere, las que corresponderán a los cuatro objetivos específicos de este trabajo:

- i) Como primer aporte, la literatura asociada a la productividad del marketing presenta una serie de dificultades al tratar de medir su productividad, no sólo por la dificultad de su medición, sino que también por los errores que se cometen al realizarla, esto se solucionará y validará a través de la aplicación del modelo teórico al subsector servicio.
- ii) Como segundo valor añadido de esta investigación, se propone una integración de los conceptos asociados al área de marketing, es decir, a lo largo de la investigación, el marketing no se estudiará como un conjunto de actividades aisladas en la empresa.
- iii) Como tercer valor añadido de esta investigación, se considera la integración entre las variables productividad y eficiencia, midiendo y cuantificando el efecto y la relación de estos indicadores, a través de metodologías econométricas y del uso de fronteras estocásticas.
- iv) Como cuarto y último valor añadido de este trabajo, se presenta un modelo teórico para medir la productividad del marketing en forma general, el que es aplicado a subsectores del sector servicio norteamericano.

## Proyectos Internos 2012

### DI Iniciación

N° Proyecto: 037.390/12

PUCV

### “La brecha en información del mercado y su efecto sobre el crecimiento”

Investigador Responsable: Ana María Teresa Vallina Hernández

Fecha de inicio : 2010

Fecha de término : 2012

### Resumen:

Este estudio tiene como objetivo relacionar las normas de producto a un desarrollo más competitivo de los mercados, como una forma de disminuir la brecha de información entre consumidores y productores. La tesis es que la información incompleta o asimetría de la información, favorece el desarrollo de producto de menor calidad e impede el crecimiento de las empresas que proveen mejores productos. Por lo tanto, el desarrollo económico nacional se verá limitada a los mercados de bienes de menor nivel y menor precio teniendo en cuenta la presencia de información asimétrica, especialmente en una economía pequeña y abierta. Las regulaciones de productos que proporcionarían la información que falta y que definen un nivel mínimo de calidad. Se desarrollaría un modelo para evaluar el aporte óptimo de las regulaciones. La cuestión es que los consumidores pueden estar pagando un costo mayor al que corresponde para saber si el producto adquirido es lo esperado. La literatura existente sobre la regulación y el crecimiento económico se refiere principalmente a las regulaciones del mercado en su conjunto y no específicamente a las normas de producto, por lo tanto, el análisis se encuentra en el mercado económico en sí mismo y no como una acumulación de conductas de mercado diferentes. Los sistemas de regulación, además de los productos se consideran como un hecho, no una variable determinante en el desarrollo económico. Igualmente, se estudiarán las diferentes medidas para aumentar la eficacia normativa de productos como la coordinación de las agencias, las buenas prácticas de reglamentación y los métodos de regulación de evaluación de impacto, entre otros.

Además, los modelos de crecimiento económico no suelen diferenciar por tipo de productos. Hay productos básicos, que son muy homogéneos para que la información de mercado es relativamente completo, y algunos factores específicos que describen la esencia del producto. Otros bienes y servicios son más complejos de lo que permite la presencia de información asimétrica y, si no hay una prueba más está dando en el mercado, entonces el viejo dilema de la "limón malo" se levantará (Akerlof, 1070), estableciendo un precio de mercado que se a favor de una menor calidad en servicio al consumidor. La tesis es que los productores buenos quedarán fuera del mercado, no porque son ineficientes, sino porque más barato bienes de calidad inferior apoderarse del mercado. Un modelo econométrico será derivado a partir del modelo teórico, como primer paso para poner a prueba su robustez.

El modelo se desarrollará para un mercado regulado, para que en una segunda etapa, como un proyecto Fondecyt, se evalúe su aplicación empírica, tal como el mercado de aparatos de electro y el mercado del salmón (crisis del virus ISA), Los productos de esta investigación serán los siguientes: un modelo teórico de crecimiento con información

asimétrica, una clasificación de productos y servicios de acuerdo a las condiciones de información para la competitividad en el comercio internacional y el modelo econométrico aplicado a base de los patrones de comercio en la agrupación de productos.

## Proyectos Internos 2012

### Semilla individual

N° Proyecto: 037.279/2012

PUCV

### “Comunicación y Estrategias Presidenciales en Chile”

Investigador Responsable: Claudio Elortegui

Fecha de inicio : 2010

Fecha de término : 2012

### Resumen:

La reactivación de movimientos sociales en el mundo globalizado, las mayores exigencias de los consumidores nacionales hacia las instituciones económicas y políticas, y ciudadanos con un creciente acceso y producción de la información, entre otros aspectos emergentes, están planteando un complejo escenario para las estrategias de comunicación que emanan desde los gobiernos.

Durante la última década, se ha intensificado la “volatilidad” en las democracias occidentales (Madrid, 2005; Mainwaring y Zoco, 2007), no sólo en cuanto a los apoyos políticos reflejados en los votos o en las tendencias electorales, sino en la popularidad de los actores del sistema y, fundamentalmente, de los mandatarios, presidentes o jefes de gobierno y/o Estado.

La popularidad de las figuras políticas no es un tema menor en la dinámica política, pues marca un activo comunicacional cotidiano, coyuntural y que permite la consecución de objetivos en el corto plazo; es un respaldo o también una presión, según sea el caso, para trazar los diseños a nivel de negociaciones, prioridades y temáticas de interés que emanan del poder ejecutivo (Altman, 2001; Nannestad y Paldman, 1994).

Las figuras presidenciales están recibiendo a través de nuevas intermediaciones, un aplauso popular inmediato o sufriendo drásticamente con el descrédito ante una decisión, percibida por la opinión pública como errónea o intrascendente (Elizalde, Fernández y Riorda, 2006). En este sentido, las estrategias de “blindaje político” no han dado los resultados esperados en casos recientes como los de José Luis Rodríguez Zapatero, en España; Nicolás Sarkozy, en Francia; Sebastián Piñera, en Chile y hasta el propio Barack Obama, en los EE.UU.

Los estudios demoscópicos en diversos países y realidades nacionales exhiben una crisis hacia la figura del dirigente o líder político, mediante índices de popularidad que experimentan abruptas caídas a nivel de características o atributos personales, generando serias complicaciones para estos actores debido a las masivas percepciones de falta de credibilidad.

Se está tornando difícil gobernar no sólo por el consabido malestar de los ciudadanos hacia las instituciones democráticas, sino porque difundir políticas públicas, comunicar anuncios gubernamentales y establecer estrategias que logren persuadir no consiguen los

resultados esperados, o bien, los éxitos suelen traducirse en apoyos que no son permanentes, sino más bien breves y acotados en lo temporal (De Masi, 2001).

La variable mediática, en este sentido, no puede dejar de integrarse a fenómenos de esta naturaleza (Canel, 1999; Velázquez, 1992; Gerstlé, 2005). Creadores de la realidad social e instauradores de una agenda pública que genera comentarios e interés masivo (Tuchman, 1983; Altheide, 1985; Rodrigo, 1989) los medios de comunicación se configuran como el nuevo espacio de la política, donde lo político se visibiliza y se establece como un campo de batalla propio del poder, una arena de conflictos de gran significación en lo simbólico y de orientación para los electores (Bélanger, 1988). En gran medida, el tratamiento que los medios terminan por efectuar sobre los conflictos políticos, afectan o potencian a los actores involucrados en ellos, en particular, a los gobiernos de turno, ministros y, por supuesto, al máximo representante del Ejecutivo (Colomé, 2001; Graber, 1986).

El presente proyecto tiene como objetivo ingresar en el estudio de la comunicación gubernamental en Chile, identificando las estrategias, acciones, aciertos y errores que el poder presidencial ha efectuado desde su retorno a la democracia, especialmente en sus dos últimos periodos (Michelle Bachelet Jeria y Sebastián Piñera Echeñique). Para ello, se efectuará una investigación de medios hacia dos instancias reconocidas como referentes noticiosos con impacto político nacional y mundial: las movilizaciones estudiantiles de 2011, con su comparativo el 2006, y el rescate de los mineros el 2010.

El movimiento universitario, que deriva en uno más amplio y de corte social, se fue legitimando en los medios tradicionales provocando un constante debilitamiento en la imagen del gobierno, fundamentalmente por una incapacidad de controlar la agenda; aspecto que, por el contrario, se dio con total sentido estratégico en la transmisión televisiva que organizó el aparato comunicacional del mismo gobierno con motivo del rescate de los mineros.

El juego de las emociones audiovisuales (González Requena, 1995), los relatos dramáticos en política, el protagonismo de los personajes, la puesta en escena y la influencia de los medios en las audiencias (Minc, 1995), son algunas características que se apreciaron en ambos casos, teniendo efectos disímiles para la comunicación gubernamental y que podrían entregar claras señales de cómo optimizar estos aspectos de gran trascendencia para las democracias actuales.

DI Regular  
N° Proyecto: 037.413/12  
PUCV

**“Ley de Prensa chilena y Ley de Medios argentina: estudio comparativo de modelos de comunicación”**

Investigador Responsable: Pedro Antonio Santander

Fecha de inicio : 2010

Fecha de término : 2012

**Resumen:**

El siguiente proyecto propone realizar un análisis comparativo entre las leyes que regulan actualmente el funcionamiento de los medios de comunicación tanto en Chile como en Argentina. El objetivo es identificar analíticamente -a modo de subtextos (Veron, 1999)- los modelos de comunicación que sirvieron de bases conceptuales para la elaboración de las respectivas leyes de medios.

En ese sentido, postulamos, a modo de hipótesis, que mientras el modelo de comunicación que sirve de base para la Ley de Medios chilena responde a la tradición teórica funcionalista y a la concepción lineal de la comunicación, la ley argentina está influida por las propuestas procesales de la comunicación. Lo anterior supone que la ley de medios chilena concibe un vínculo entre comunicación social y comunidad que es lineal y estructuralmente asimétrico, en tanto la ley de medios argentina propondría una relación entre comunicación social y comunidad mucho más horizontal y circular. Por lo mismo, uno de los objetivos centrales del proyecto es lograr una descripción de la relación comunicación - comunidad que estas leyes suponen, bajo el supuesto de que la comunicación social y masiva de los medios construyen una relación con sus públicos que ha ido variando históricamente.

Cabe señalar que la Ley de Prensa chilena fue aprobada el año 2001 tras ocho años de discusión y la argentina entró recientemente en vigencia (año 2010).

Para lograr la exploración de las leyes en el sentido señalado, el proyecto contempla dos ejercicios empíricos. En primer lugar, el análisis conceptual de las leyes mismas y, en segundo, entrevistas en profundidad a expertos chilenos y argentinos en políticas de comunicación. Por lo mismo, este proyecto cuenta con la activa participación de un académico de la Universidad Nacional de Cuyo (Mendoza), quien se ha especializado en esta área.



### Proyectos Financiados por FONDECYT

FONDECYT Iniciación 2011

N° Proyecto: 11110328

PUCV Institución Ejecutora Principal

#### **“Imaginaros sociales sobre el conflicto. Los sistemas de justificación del acuerdo y del disenso en las relaciones entre los actores de Enseñanza Media”**

Investigador Responsable: Leticia Arancibia Martínez

Fecha de inicio : 2011

Fecha de término : 2013

#### **Resumen:**

En el contexto de los cambios políticos (O'Donnell, 1996; Squella, 2000), culturales (Lechner, 2002) y educacionales (Cox, 2003) en Chile y Latinoamérica, uno de los aspectos que cobra creciente relevancia es el rol de la Escuela y de la Educación para la convivencia democrática al interior de las naciones. Existe un consenso en los organismos de Educación chilenos e internacionales, para la generación de políticas que favorezcan una cultura del respeto de los derechos humanos, la paz, y la solidaridad en la escuela (OIEI, 2003). Sin embargo, problemas de violencia escolar expresados en los últimos años en Chile, amenazan la convivencia en los establecimientos educacionales (Mineduc, 2006, 2010). Uno de los aspectos clave para comprender la convivencia es la forma en que los actores hacen frente al conflicto (OIEI, 2003), ya sea para criticar una situación, para defenderla o denunciarla (Boltanski y Thévenot, 2001), y que hacen que desencadene en violencia o que se resuelva por vías de acuerdo, entendiendo que la diversidad de significaciones y posibilidades frente al conflicto. Ello permite conocer los motivos individuales y sociales de las formas y acciones de tensión, avenencia o ruptura y los contenidos y significados en juego en las relaciones sociales en la institución escolar de hoy.

La investigación se propone describir y analizar los imaginarios sobre el conflicto desde la construcción socio-simbólica de la convivencia en la escuela. Se explorarán las formas de crítica y de acuerdo que despliegan profesores y estudiantes de Enseñanza Media frente a situaciones de conflicto o disputa que viven cotidianamente en ese espacio, tal como proponen Boltanski y Thévenot (1991). Se analizarán las significaciones imaginarias sociales (Castoriadis, 1975, Baeza, 2003) y las formas en que los actores justifican el conflicto dentro de la escuela y en el ámbito político-global, reconociendo la relación entre las dimensiones semánticas y pragmáticas de la enunciación (Boltanski, 2009), que permite identificar los contenidos y la posición desde donde hablan los actores y el mundo que refieren. En un diálogo con los imaginarios sobre la democracia de los actores y la conceptualización de Castoriadis (2002), identificaremos los componentes de autonomía en la situación, y la capacidad de cuestionar y poner en tela de juicio lo instituido (Castoriadis, 2002: 42), así como los de heteronomía, que atribuye a un agente externo la condición de producción y de autoinstitución de la sociedad (Castoriadis, 2002).

La investigación utilizará una metodología cualitativa, con diseño secuencial (Strauss y Corbin, 1994:273) y tendrá una duración de 2 años, utilizando muestreo teórico y estructural. En la primera etapa, se analizarán las políticas de convivencia escolar del Ministerio de Educación, se realizará la indagación en establecimientos educacionales de enseñanza media de Valparaíso, Viña del Mar y Santiago, los que se seleccionarán a través de muestreo estructural para asegurar heterogeneidad de: tipo de financiamiento, sexo de los/as estudiantes, tamaño y antigüedad.

Como segunda etapa, se realizarán entrevistas con profesores y grupos focales con estudiantes, recurriendo al muestreo teórico (Bertaux, Strauss y Corbin, 1994) buscando la variabilidad y tomando como unidad de análisis las situaciones de conflicto. Se hará un primer análisis y se clasificarán tipos de conflictos según los sistemas de justificación de los actores (Boltanski, 1990). Finalmente, en la tercera etapa, se harán entrevistas y grupos de discusión con los actores a fin de profundizar en el análisis de los imaginarios que se configuran sobre el conflicto, sobre el eje de la autonomía y la heteronomía, en las capacidades o dificultades para llegar a acuerdo.

Con la investigación se espera lograr una mayor comprensión de las formas de expresión, manejo o negación del conflicto en situaciones concretas en la escuela, identificando las significaciones de profesores y estudiantes sobre el conflicto y el acuerdo, que permite en el análisis sociológico, superar la discusión teórica de la “dicotomía clásica entre las sociologías del conflicto y del acuerdo” (Boltanski y Thévenot, 1991), concentrándonos en las tensiones en la construcción de la convivencia democrática en la escuela. Esto servirá de base a una reflexión interdisciplinaria sobre el alcance de las políticas de convivencia actuales, sus dificultades y obstáculos, así como sus posibilidades. Se espera producir un conocimiento específico y detallado sobre imaginarios del conflicto, extendiendo la discusión y el diálogo sobre los debates teóricos y metodológicos de los imaginarios sociales (Castoriadis, 1975, 2000, 2002, 2005), con grupos de estudio de sociología, pedagogía y disciplinas afines a la temática en Chile, México, Francia y Bélgica.



### Proyectos FONDECYT Regular

CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012

N° Proyecto: 1121195

PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Producción, difusión y almacenamiento de material pornográfico: estudio dogmático y crítico”**

Investigador Responsable: Luis Ramón Rodríguez Collao  
Coinvestigador(es): María Magdalena Ossandon Widow

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

#### **Resumen:**

Enmarcado en el ámbito del Derecho Penal y utilizando la metodología propia de este sector de las ciencias jurídicas, el proyecto analiza, desde una perspectiva políticocriminal y dogmática, las normas legales que tipifican las conductas vinculadas con la producción, difusión y almacenamiento de material pornográfico, tanto infantil como de adultos. La investigación, por lo tanto, persigue un doble objetivo: valorar, primero, aquel conjunto de normas en términos de juridicidad y eficacia, tomando como base no sólo criterios constitucionales y del derecho internacional de los derechos humanos, sino también parámetros criminológicos, socio-culturales y de técnica legislativa; para proceder, enseguida, a la elaboración de un corpus que contenga los fundamentos generales del sistema y una explicación detallada de las figuras delictivas que lo integran, como así también de otros medios de control social involucrados en la prevención y represión de tales conductas.

La investigación asume como hipótesis de trabajo que el ordenamiento constitucional obliga a valorar y a reconstruir dogmáticamente el sistema de cualquier grupo de delitos - incluidos los que son objeto de atención en el proyecto- a partir de una concepción del bien jurídico centrada en la persona, quedando, en consecuencia, descartada la posibilidad de fundarlo en consideraciones estrictamente morales o ideológicas. Asume, también, que este sector del ordenamiento penal es uno de los que más directamente se ha visto influenciado por la aplicación de una política criminal expansiva y de corte populista, hasta el punto que no es posible llevar a cabo un estudio de los aspectos estrictamente jurídicos del tema sin considerar la forma en que las representaciones sociales que sobre agresores y victimarios han construido los medios de comunicación influyen en la generación, interpretación y aplicación de las normas penales, especialmente en términos de severidad.

La investigación propuesta supone indagar acerca de la forma en que los ordenamientos foráneos regulan estos delitos y sobre los parámetros utilizados para delimitar el ámbito de la intervención penal, frente a otros mecanismos preventivos y represivos. Al respecto, la investigación tomará como referente las soluciones legislativas de Alemania, Argentina, Bélgica, Brasil, Colombia, España, Francia, Italia, Perú, Portugal y Suiza. Esto mismo explica que la bibliografía que sirve de apoyo a la investigación corresponda

precisamente a textos publicados en esos países; sin perjuicio de que para el desarrollo de los aspectos criminológicos involucrados en el proyecto sea necesario consultar también doctrina anglosajona.

El trabajo fundamentalmente dogmático de sistematización de los preceptos penales ha de materializarse en la publicación de un libro. Por su parte, la dimensión crítica del proyecto -además de servir de fundamento a la obra recién aludida-, quedará consignada en tres artículos: dos de ellos, orientados hacia aspectos políticocriminales y un tercero referido a la forma en que las representaciones sociales generadas a partir de las representaciones discursivas construidas y difundidas por los medios de comunicación han influido en el texto de las disposiciones legales dictadas durante los últimos años, e incluso en el contenido de algunas sentencias judiciales. Por último, la dimensión crítica del proyecto quedará consignada también en un informe que contendrá una propuesta de regulación normativa de este sector del ordenamiento penal.

#### **CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012**

**N° Proyecto: 1120345**

**PUCV Institución Ejecutora Principal**

#### **“El pretendido Concordato de 1925 entre Chile y la Santa Sede: historias y proyecciones actuales”**

Investigador Responsable: Carlos Salinas Araneda

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2014

#### **Resumen:**

Con ocasión de la separación entre la Iglesia y el Estado regulada en la Constitución de 1925 hubo conversaciones tendientes a la celebración de un concordato entre el Estado de Chile y la Santa Sede de lo cual hay referencias, pero se ha desconocido la existencia de proyectos concretos encaminados a este fin. La reciente apertura del Archivo Secreto Vaticano en lo referido a los fondos del pontificado del papa Pío XI ha permitido conocer los borradores que se redactaron en dicha oportunidad con la finalidad de llegar a un acuerdo internacional de esa naturaleza. Se presenta, seguidamente, un primer borrador de concordato presentado al cardenal secretario de Estado por el embajador de Chile ante la Santa Sede, en mayo de 1928. Cada uno de los artículos va acompañado de un comentario que facilita su comprensión y valoración.

**“Finalidad, contenido y extensión de la indemnización de daños por incumplimiento”**

Investigador Responsable: Alvaro Rodrigo Vidal Olivares  
Coinvestigador(es): Carlos Rene Pizarro Wilson

Fecha de inicio : 2012  
Fecha de término : 2014

**Resumen:**

El proyecto se sitúa dentro del fenómeno de la modernización y armonización del derecho de las obligaciones y, en particular, del incumplimiento contractual y sus efectos; más intenso en el derecho europeo, aunque no ajeno al derecho chileno y latinoamericano. Su objeto es el estudio de la indemnización de perjuicios como uno de los remedios al incumplimiento contractual. En nuestro Código civil la indemnización de daños por incumplimiento contractual carece de un régimen legal sistemático, pues a la época de su dictación se ignoraba la “responsabilidad contractual” como concepto, sin que existiera una doctrina de la misma. Esto contrasta con la responsabilidad civil extracontractual, pues tratándose de la indemnización de perjuicios por inejecución contractual sólo se contemplan normas dispersas a propósito del efecto de las obligaciones y ciertos contratos especiales, lo que dificulta su comprensión y funcionamiento.

Los objetivos generales del presente proyecto son dos, uno previo y otro constitutivo del núcleo de la investigación. El primero, pretende situar a la indemnización de daños entre los efectos del incumplimiento y fijar su relación con ellos; el segundo, definir la finalidad, contenido y extensión de la indemnización de daños a partir de la consideración del fin último de los remedios al incumplimiento contractual: la satisfacción de interés del acreedor.

Las hipótesis generales del proyecto son tres. En primer lugar: en Chile existe una inexacta comprensión de la indemnización de daños. En segundo lugar, es posible corregir dicha comprensión si se define claramente cuál es la finalidad, contenido y extensión del remedio indemnizatorio, teniendo en cuenta el interés del acreedor y su plena satisfacción. En tercer lugar, en este esfuerzo de corrección resulta fundamental seguir el modelo del derecho contractual europeo y uniforme en tanto representan un esfuerzo de modernización y armonización del derecho de las obligaciones articulado a partir de la idea de protección del interés contractual.

Con la ejecución del proyecto se persigue demostrar que la indemnización de daños tiene por finalidad la satisfacción del interés del acreedor en equivalencia mediante la dación de una suma de dinero. Esto tiene por objeto ubicar al acreedor en una situación lo más próxima posible a la que se habría tenido de haber mediado el cumplimiento conforme al contrato por parte del deudor -interés positivo-. Así, si se parte considerando la noción realista de contrato y en particular el propósito práctico del acreedor incorporado al mismo, éste es el remedio que llega a aquellos rincones a los que los restantes no pueden, por circunscribirse a la prestación o a su objeto, permitiendo así la indemnización la plena realización del sistema de remedios al incumplimiento contractual: la satisfacción del interés del acreedor. Tal finalidad confiere unidad a la indemnización de daños y permite superar la distinción entre cumplimiento en equivalente e indemnización de daños.

En este proyecto la metodología de investigación que se empleará será la propia de las ciencias jurídicas. Por ello, se comprende en primer lugar, la reunión del material bibliográfico y jurisprudencial de derecho interno, comparado, contractual común europeo e internacional uniforme; y, en segundo lugar, su estudio, análisis crítico y

sistematización que permita alcanzar los objetivos propuestos y la elaboración de los productos comprometidos.

Se proyecta como resultados dos visitas de investigación a universidades extranjeras. La primera a la Universidad Autónoma de Madrid, cuyo cuerpo profesoral tiene vínculos estables con los investigadores del proyecto y otra pasantía en una Universidad inglesa, a fin de recoger la experiencia del common law en la materia estudiada. Ambas pasantías tiene por objeto difundir y discutir los avances de la investigación, y lograr insumos para la elaboración y publicación de los productos comprometidos. Se pretende realizar dos seminarios internacionales y uno nacional, la dirección de una tesis doctoral y de cuatro memorias de pre grado. Se comprometen 5 artículos doctrinales que reflejen el cumplimiento de los objetivos del Proyecto.

#### **FONDECYT Iniciación 2012**

**N° Proyecto: 11121373**

**PUCV**

#### **“La delimitación del tipo penal de estafa en el ordenamiento jurídico chileno”**

Investigador Responsable: Laura Viviana Mayer Lux

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2014

#### **Resumen:**

El presente proyecto de investigación tiene por objeto la delimitación del tipo penal de estafa consagrado en el ordenamiento jurídico chileno. Dicho objeto ha sido fijado teniendo en cuenta el deficiente tratamiento dogmático y jurisprudencial que ha tenido el tipo de estafa en nuestro país. Ello ha implicado, por una parte, una definición poco clara de los elementos de la estafa (engaño, error, disposición patrimonial, perjuicio patrimonial y relación de causalidad entre los mismos), así como un escaso desarrollo de instituciones ampliamente estudiadas en la doctrina y jurisprudencia comparadas, como el denominado engaño concluyente; y, por la otra, una definición poco clara de la estafa en relación con otros tipos de la Parte Especial, como la falsificación de instrumentos privados y el fraude al fisco, que un importante sector de la doctrina chilena cataloga de “estafas especiales”.

En cuanto a la metodología, la presente propuesta investigativa utilizará: 1) El método dogmático propio de la ciencia penal; 2) El método hermenéutico propio de la ciencia jurídica en general; 3) El método analítico propio de la filosofía del lenguaje, entre otras disciplinas. Utilizando el método dogmático, se efectuará una recopilación y sistematización normativa así como una recopilación, sistematización y análisis crítico de la doctrina y jurisprudencia chilenas relativas al tipo penal de estafa y a otras figuras de la Parte Especial con las que ella estaría directamente relacionada, así como de la doctrina y jurisprudencia extranjeras sobre dichas figuras delictivas en lo que sean aplicables a la realidad nacional. Aplicando tanto el método dogmático como el método hermenéutico se establecerá el sentido y alcance de los elementos del delito de estafa, así como la delimitación de este tipo penal respecto de otras figuras delictivas de la Parte Especial con las cuales la estafa se encontraría directamente vinculada, para lo cual se analizará críticamente la interpretación que a dichas figuras se ha dado, tanto en nuestra doctrina y jurisprudencia, como en la doctrina y jurisprudencia extranjeras. Utilizando el método analítico propio de la filosofía del lenguaje, entre otras disciplinas, se realizará

una descomposición del tipo penal de estafa en sus diversas partes a fin de estudiar de manera intensiva cada uno de sus elementos, así como las relaciones entre sí y con el todo (dimensión interna), pero también las relaciones entre dicho tipo delictivo y otras figuras de la Parte Especial con las que él se encontraría directamente vinculado (dimensión externa). La aplicación de dicho método a la presente propuesta investigativa supone, asimismo, una recopilación y sistematización de las principales obras chilenas y extranjeras sobre filosofía del lenguaje, así como una aplicación de las mismas al tipo penal de estafa en tanto delito de comunicación o comunicacional, esto es, como figura centrada en la entrega y recepción de una información típicamente relevante.

El presente proyecto de investigación está orientado, entre otras cosas, a la obtención de los siguientes resultados: 1) La publicación de tres artículos científicos sobre temas que forman parte de su objeto en Revistas indexadas en scielo o algún índice equivalente; 2) La publicación de un libro sobre el tipo penal de estafa en el Derecho chileno; 3) La dirección de dos memorias de pregrado sobre temas que forman parte de su objeto en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso; 4) La dirección de un seminario de título de magíster sobre temas que forman parte de su objeto en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso; 5) La difusión de los resultados del presente proyecto de investigación en el programa de magíster de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, así como en dos seminarios abiertos al público; 6) El aporte al aumento del patrimonio bibliográfico de la Biblioteca de la Escuela de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

**FONDECYT Regular 2011**  
**N° Proyecto: 1111021**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

#### **“Principios de la tutela ejecutiva del crédito”**

Investigador Responsable: Alvaro Pérez Ragone  
Co-investigadores: Alvaro Vidal Olivares  
Carlos Pizarro Wilson (UDP)  
Fecha de inicio : Marzo 2011  
Fecha de término : Febrero 2013

#### **Resumen:**

1. Enmarcado en el ámbito del Derecho Procesal Civil y del Derecho Privado de las Obligaciones y usando la metodología propia de este sector de las Ciencias Jurídicas, se estudia críticamente el modelo de ejecución civil individual chileno en interdisciplinaria (procesal civil, derecho privado y público (constitucional y administrativo) acudiendo al Derecho Comunitario Europeo como al Derecho Comparado como contexto auxiliar. Se busca una formulación de los principios que inspiran (o debieran inspirar) el presente y futuro de la tutela ejecutiva del crédito.

Inspira toda la investigación la necesidad de las ciencias sociales aplicadas para una mejor, eficiente y previsible funcionamiento de la circulación de bienes y servicios.



2. El costo socio-económico del incumplimiento, el crédito desprotegido y la función jurisdiccional ejecutiva ineficiente e ineficaz crea incentivos negativos que terminan imposibilitando una tutela del crédito que realice lo establecido por el derecho privado. Así primero, resulta indispensable un diagnóstico de la utilidad del sistema procesal civil ejecutivo para con el derecho de las obligaciones. En segundo lugar se pretende una sistematización de los principios que informan una ejecución civil moderna y adecuada a las necesidades de las relaciones civiles y comerciales. Finalmente y para las necesidades del Chile del bicentenario no es posible desconocer la nueva visión en el incumplimiento que aportan los remedios utilizables por el acreedor insatisfecho frente al incumplimiento articulados en la CISG y en PECL ya con posibilidad de exigir el cumplimiento in natura (solo excluible frente a imposibilidad y excesiva onerosidad); ya acudiendo en la relación contractual a la resolución; ya optando por la indemnización. Este desarrollo hacia un armónico Derecho de las Obligaciones en la UE ha sido acompañado por directivas, reglamentos y adecuaciones de los derechos de los estados miembros para una ejecución civil comunitaria eficiente. Partir de las modalidades que puede asumir el incumplimiento (como noción amplia) a partir del art. 1556 CC chileno: no haber cumplido; haberse cumplido imperfectamente o haberse retardado el cumplimiento el acreedor según el art. 1569 CC chileno, debiera conservar la prestación en la medida que ella sea igualmente idónea para la satisfacción de su interés sin ignorar su derecho a reclamar la indemnización de daños o, incluso, la reparación o corrección de la prestación imperfecta. La imposición de satisfacer el crédito en identidad y plenitud se determina en las obligaciones con objeto fungible sobre la base la identidad de la cosa o hecho en tanto adecuadas en su correspondencia y adecuación para la satisfacción del interés de acreedor. La investigación pretende producir también insumos de impacto sustantivo-procesales para una Nueva Ejecución Civil dentro del Proyecto Código Procesal Civil. El divorcio y aislamiento de la ejecución civil en relación al derecho de las obligaciones y los imperativos constitucionales que debieran informar el cumplimiento forzoso torna ilusorio los derechos subjetivos patrimoniales. Una nueva ejecución civil transparente, eficiente y servicial de los marcos constitucionales y las necesidades del Derecho Privado impone una revisión integrada de la materia. Se procura ahondar en los principios que impregnan la ejecución civil partiendo de las distintas relaciones que comprende. Determinar el rol del Derecho Privado como del Derecho Público para la formulación de marcos procedimentales (cómo) y orgánicos (quiénes) que efectivamente estén al servicio de la tutela ejecutiva del crédito considerando la proporcionalidad en la agresión al deudor ejecutado, pero ponderándola en base el interés a satisfacer del acreedor ejecutante. Finalmente, este trabajo también pretende ser un aporte en el ámbito de la discusión parlamentaria, en la medida que sienta principios y fundamentos procesales y orgánicos a partir de la eficiente tutela ejecutiva del crédito en Chile.

**FONDECYT Regular 2011**  
**N° Proyecto: 11110208**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“La excepción de contrato no cumplido en el derecho civil chileno. Un mecanismo de tutela del acreedor lesionado por el incumplimiento”**

Investigador Responsable: Claudia Mejías Alonzo

Fecha de inicio : Marzo 2011  
Fecha de término : Febrero 2013

## Resumen:

El presente proyecto tiene por finalidad el estudio de la excepción de contrato no cumplido, para determinar los efectos que ella produce ante el incumplimiento contractual. Tradicionalmente su examen ha sido reconducido por nuestra doctrina al análisis de los requisitos de procedencia de la indemnización de perjuicios, la mora, en particular en los contratos bilaterales, a partir de la regla contenida en el artículo 1552 de Código civil.

Se carece de un tratamiento sistemático de la excepción de incumplimiento, carencia que este proyecto pretende cubrir. Para esto, en primer lugar, precisaremos que ella no se encuentra consagrada expresamente en nuestro Código civil sino que cuenta con un reconocimiento implícito; así como su fundamento. Luego, tendiendo en consideración su fundamento, la doctrina nacional y comparada, la aplicación que ha hecho nuestra jurisprudencia y una interpretación armónica de las normas contenidas en el Código civil, en materia de incumplimiento, precisaremos sus requisitos y efectos, diferenciándola de la mora en las obligaciones bilaterales y de otras instituciones a las que tradicionalmente se le ha vinculado. Es necesario considerar la gran aplicación práctica que la excepción de contrato no cumplido ha tenido entre nosotros. Son muchas las sentencias judiciales en las que se puede advertir que ella ha sido esgrimida para intentar enervar o atajar otras acciones que detenta el acreedor lesionado ante el incumplimiento. Lo anterior, por cierto, obedece a que la mayoría de las obligaciones del tráfico emanan de un contrato bilateral y en ellos -con independencia de los efectos que hasta ahora se le han atribuido- su incumplimiento da paso a la aplicación de los efectos particulares de los mismos, dentro de los cuales se encuentra la excepción de contrato no cumplido.

Con la ejecución del presente proyecto se trata de demostrar que la excepción de incumplimiento contractual es un mecanismo más de tutela del acreedor frente al incumplimiento, con efectos propios distintos a aquellos que produce la mora en las obligaciones recíprocas, sin perjuicio de la incidencia que pueda tener en los remedios tradicionales (ejecución forzada, resolución e indemnización de perjuicios). De esta forma se pretende contribuir a una interpretación de las normas del Código civil que sea coherente con los principios que le inspiran y que permita conciliar las normas concernidas con la tutela del acreedor lesionado.

En el desarrollo de la investigación propuesta se empleará la metodología propia de las ciencias jurídicas. Por consiguiente, se comprende una primera etapa destinada a la reunión del material bibliográfico que abarca la doctrina y jurisprudencia nacional y de derecho comparado.

En segundo lugar, se procederá a su estudio, análisis crítico y sistematización, con el objeto de demostrar las hipótesis y cumplir con los objetivos planteados. Los resultados que se obtendrán con la ejecución del presente proyecto son:

1. La redacción de cuatro artículos sobre temas vinculados con la presente investigación en revistas con Comité Editorial.
2. La dirección de un seminario de Magíster.
3. La dirección de dos memorias de pregrado sobre materias vinculadas con la presente investigación.
4. Participación, exponiendo acerca de los avances de esta investigación, en dos seminarios.
5. Difusión de los avances de la presente investigación a la comunidad en general.
6. Difusión de los avances de la presente investigación a través de un coloquio dirigido a la comunidad en general y, en particular, a los abogados de la Corporación de Asistencia judicial.
7. Difusión de los resultados de la investigación en el programa de Magíster de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

8. Difusión de los resultados alcanzados en la investigación en los seminarios de profesores de la Escuela de Derecho, de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y de la Universidad Autónoma de Madrid.
9. Aporte al aumento del patrimonio bibliográfico de la biblioteca de la Escuela de Derecho, de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

**FONDECYT Regular 2011**  
**N° Proyecto: 1110273**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

### **“El origen y alcance de los principios generales del Derecho”**

Investigador Responsable: Alejandro Guzmán Brito

Fecha de inicio : Marzo 2011  
Fecha de término : Febrero 2013

#### **Resumen:**

La noción de unos “principios generales del Derecho” es muy central en la Ciencia jurídica actual y se encuentra positivizada en algunos cuerpos legales, especialmente americanos. Pero no cuenta mucho tiempo en la Historia del Derecho, pues apareció por vez primera en el artículo 15 del Código Civil del reino de Piamonte-Cerdeña, promulgado en 1837 y entrado en vigencia en 1838. La norma contenida en ese artículo se había basado en el § 7 del Código Civil de la Monarquía austriaca, de 1811, que, en defecto de ley aplicable, ni siquiera por analogía, ordenaba recurrir a unos “principios naturales del Derecho”. En una transacción entre quienes querían mantener la fórmula austriaca y quienes deseaban suprimirla en el seno de la comisión codificadora sardo-piamontesa, se acordó sustituir “naturales” por “generales”. Pero la investigación se propone demostrar que la nueva fórmula no fue del todo original, porque la idea de unos “principios”, a veces denominados “generales” es propia de los autores de la Escuela del Derecho natural moderno y se la encuentra a menudos en la legislación proyectada o emanada de la época de la Ilustración y en textos de doctrina. En los autores de esa escuela, los principios reemplazan en su función a la equidad de los romanos y los medievales, que los modernos miran con recelo por incierta y dudosa, mientras que en los principios ven una manifestación de certeza, derivada, en último término de su origen en las Matemática, el ideal de modelo científico de los iusnaturalistas. Así, las funciones de la antigua equidad en orden a servir como i) como fuente de nuevo Derecho; ii) en la integración de la ley deficiente; iii) en la hermenéutica legal; iv) en la fundamentación de los dogmas; v) en la sistemática; y vi) como criterio de censura y rectificación de la norma, empiezan ahora a ser cumplidas por los principios. Se postula que estas mismas son las funciones que los principios deben cumplir en la actualidad.

FONDECYT Regular 2011  
N° Proyecto: 1110457  
PUCV Institución Ejecutora Principal

## “El acoso moral o mobbing y la acción de tutela en la nueva justicia laboral”

Investigador Responsable: Eduardo Caamaño Rojo

Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Febrero 2013

### Resumen:

El acoso moral en el trabajo y la problemática legal de cómo enfrentarlo se ha transformado en uno de los fenómenos más relevantes del Derecho del Trabajo en los últimos años, dado que desde su conceptualización por las ciencias de la psicología en la década del sesenta su importancia como fenómeno de violencia en el trabajo no ha dejado de crecer. Con todo, a pesar del explosivo debate a que ha dado lugar en la literatura jurídica, en el caso de Chile, nuestro legislador laboral no ha recepcionado de modo expreso la figura del acoso moral en el trabajo, no existiendo disposición legal que aclare su concepto, sus elementos y las consecuencias jurídicas de su verificación en las relaciones laborales.

La falta de regulación legal expresa no significa - en todo caso - que la conducta de acoso moral en el trabajo se encuentre exenta de represión jurídica en el ámbito del derecho laboral chileno. Como se trata de una conducta lesiona diversos derechos fundamentales del trabajador, la nueva institucionalidad en materia de justicia del trabajo ha comenzado a conocer y resolver diversos casos que podrían calificarse como de acoso moral o “mobbing”. En efecto, la introducción de la acción de tutela en la nueva justicia laboral ha generado una interesante e incipiente línea jurisprudencial que, prescindiendo de la inexistencia de un tipo legal en la materia, ha comenzado a abordar el problema de la violencia moral en el trabajo.

En ese sentido, la investigación que se propone tiene por objeto central estudiar y analizar el problema del acoso moral en el trabajo (mobbing) a la luz de la dogmática jurídica nacional y comparada, así como la búsqueda de un modo razonable de solución jurídica, dentro del marco legal del nuevo procedimiento de tutela de derechos fundamentales previsto en la reforma procesal laboral implementada por la Ley N° 20.087.

En concreto, la investigación persigue llevar a cabo un estudio completo y acabado del mobbing o acoso moral a la luz de una visión renovada y actual del Derecho del Trabajo, construida a partir del reconocimiento efectivo de los derechos fundamentales de la persona de las trabajadoras y los trabajadores. Asimismo, se busca desarrollar criterios interpretativos que den certeza a los operadores del Derecho del Trabajo (jueces, defensores laborales, abogados, inspectores del trabajo, sindicatos, trabajadores y trabajadoras) acerca de los diversos alcances del mobbing: incidencia, efectos y responsabilidades derivados de los actos de acoso moral.

Finalmente, este trabajo también pretende ser un aporte en el ámbito de la discusión parlamentaria, en la medida que aportará propuestas concretas que pueden complementar el actual proceso legislativo de una reforma al Código del Trabajo para tipificar y sancionar los actos de acoso laboral.

FONDECYT Regular 2011  
N° Proyecto: 1110791  
PUCV Institución Ejecutora Principal

## “Fundamentos y principios de la potestad sancionadora de la Administración del Estado en el Derecho chileno”

Investigador Responsable: Eduardo Cordero Quinzacara

Fecha de inicio : Marzo 2011  
Fecha de término : Febrero 2013

### Resumen:

La presente investigación tiene por objeto realizar una reconstrucción dogmática del régimen de las infracciones y sanciones administrativas en el Derecho chileno en sus aspectos sustantivos y procedimentales, a fin de establecer su naturaleza, fundamentos constitucionales, los principios a los cuales se encuentra sujeta en su estructura sustantiva y en el procedimiento de aplicación de las mismas, todo conforme a las normas contenidas en nuestra Constitución y la legislación administrativa, especialmente teniendo a la vista la jurisprudencia que sobre la materia ha emanado del Tribunal Constitucional, la Corte Suprema y la Contraloría General de la República.

Esta investigación parte de la hipótesis que la potestad sancionadora de la Administración encuentra su fundamento en la Constitución, particularmente en el principio de servicialidad del Estado y la cláusula de orden público, que exigen del Estado una actuación eficiente, eficaz y oportuna. En razón de lo anterior, esto explica la intervención anticipada del Estado a través de sus órganos administrativos, lo cual no significa que no se deban respetar un conjunto de garantías en favor de los ciudadanos, tanto en la configuración de los ilícitos administrativos (legalidad, tipicidad, irretroactividad, culpabilidad), como el procedimiento que tiene lugar en su aplicación (emplazamiento, derecho a la defensa, posibilidad de rendir pruebas, hacer alegaciones, etc.), sin perjuicio de la garantía de acceso a la justicia, como el mecanismo último y necesario que ha de asegurar el imperio del Derecho y el respeto de los derechos de las personas con fuerza de cosa juzgada.

A su vez, se sostiene que no resulta necesario fundamentar los principios del Derecho sancionador en Chile en base a la idea de la unidad del ius puniedi del Estado. Si bien este recurso era necesario en aquellos sistemas en donde las potestades punitivas de la Administración no encontraban límites en las normas constitucionales, hoy no es posible sostener aquello, especialmente si el Estado tiene el deber de garantizar y promover los derechos esenciales de la persona humana, los cuales se encuentran no sólo contenidos en la Carta fundamental, sino también en los tratados internacionales que Chile ha celebrado sobre la materia y que se encuentran vigentes.

Esto permite afirmar la autonomía de los principios del Derecho administrativo sancionador, aunque estrictamente apegados al Estado de Derecho (principio de legalidad, respeto y promoción de los derechos fundamentales, interpretación conforme a la Constitución, etc.). Más aún la independencia que se sostiene respecto del Derecho penal no significa que se prescinda de los aportes de la dogmática penal en lo que fuera procedente, más aún si aparece vinculada a la forma más gravosa de actuación del Estado sobre la esfera de los ciudadanos.

Esta reformulación en el tratamiento de las infracciones administrativa permite construir un sistema en base a nuestro Derecho positivo, dando respuesta a la naturaleza, fundamento constitucional y la peculiaridad que tienen los principios que la rigen, a fin

de no recurrir a una fórmula vacía como son los “matices penales”, que no hace más que crear contradicciones, confusiones e incoherencias en la comprensión de un sistema punitivo que demanda la mayor certeza y seguridad.

## FONDECYT Regular 2010

FONDECYT Regular

Nº Proyecto: 1100901

PUCV Institución Ejecutora Principal

### “El proceso de determinación de la pena: estudio dogmático y crítico”

Investigador Responsable: Guillermo Oliver Calderón

Coinvestigador(es): Raúl Núñez  
Luis Rodríguez Collao

Fecha de inicio : Marzo 2010

Fecha de término : Marzo 2013

#### Resumen:

Enmarcado en el ámbito del Derecho Penal y utilizando la metodología propia de este sector de las ciencias jurídicas, el proyecto analiza, desde una perspectiva político-criminal y dogmática, las normas legales que rigen el proceso de individualización de la pena. La investigación, por lo tanto, persigue un doble objetivo: valorar, primero, aquel conjunto de normas en términos de juridicidad y eficacia, tomando como base no sólo criterios jurídicos, sino también parámetros socio-culturales, políticos y de técnica legislativa; para proceder, enseguida, a la elaboración de un *corpus* que contenga los fundamentos generales del sistema y una explicación detallada de las diversas operaciones involucradas en el proceso de individualización de la responsabilidad penal. En relación con esto último, se acepta como hipótesis de trabajo que el ordenamiento constitucional obliga a valorar y a reconstruir dogmáticamente el proceso de determinación de la pena desde una perspectiva garantista, lo que ha de ser efectuado tomando como base las disposiciones de la propia Constitución y de los tratados sobre derechos humanos que han sido incorporados al ordenamiento jurídico chileno. La investigación propuesta supone indagar acerca de la forma en que los ordenamientos foráneos regulan el proceso de determinación de la pena. Al respecto, los investigadores tomarán como referente las soluciones legislativas de Alemania, Argentina, Bélgica, Brasil, España, Francia, Italia, Portugal y Suiza. Esto mismo explica que la bibliografía que sirve de apoyo a la investigación corresponda precisamente a textos publicados en esos países. El trabajo fundamentalmente *dogmático* de sistematización de los preceptos penales que rigen el proceso de determinación de la pena ha de materializarse en la publicación de un libro y de tres artículos que abordarán aspectos concretos del mismo. Por su parte, la dimensión *crítica* del proyecto -además de servir de fundamento a la obra anteriormente aludida-, quedará consignada en dos artículos que darán cuenta de la forma en que dicho proceso es abordado por la praxis judicial, de las principales dificultades que éste plantea y de las soluciones que cabría proponer a la luz de la experiencia comparada y del desarrollo que el tema ha concitado en la doctrina extranjera.

FONDECYT-REGULAR 2010  
N° Proyecto: 1100530  
PUCV Institución Ejecutora Principal

“Hacia una nueva justicia concursal”

Investigador Responsable: Raúl Núñez Ojeda

Coinvestigador(es):

Eduardo Caamaño Rojo  
Alvaro Pérez Ragone

Tesista(s) Asociado(s):

Artemio Aguilar Martínez  
Patricio Berrocal Donoso  
Nicolás Carrasco Delgado  
Oscar Silva Alvarez

Fecha de inicio : Marzo 2010

Fecha de término : Marzo 2013

**Resumen:**

Enmarcado en el ámbito del Derecho concursal procesal y usando la metodología propia de este sector de las ciencias jurídicas, el proyecto analiza, desde una perspectiva dogmática (procesal, constitucional, comparada y comercial) y de la teoría de la legislación el presente y el futuro justicia concursal chilena. Por tanto la investigación persigue un doble objetivo: realizar una sistematización de los principios que deben informar un proceso concursal moderno, propio de un Estado democrático deliberativo, y por el otro, desarrollar una nueva institucionalidad para la justicia concursal se ajuste a las reales necesidades del Chile del bicentenario.

El trabajo parte de la base de que los objetivos propuestos no pueden obtenerse sin una adecuada mirada al derecho y dogmática extranjera contemporánea y funcional. Especialmente, se debe tener a la vista el movimiento de reforma de la justicia concursal en los países de Europa como en los Estados Unidos de América. Por cierto, que también se analizarán y sistematizarán las aportaciones dogmáticas como legislativas de los países latinoamericanos que forman nuestro entorno cultural.

La investigación pretende producir también insumos de gran utilidad para una discusión informada sobre la reforma de la justicia concursal. Así la comunidad jurídica nacional podrá debatir de manera abierta las distintas opciones, que desde la perspectiva de la teoría de la legislación, se pueden implementar de cara a una reforma integral del proceso concursal. Un nuevo sistema concursal orgánica y procesalmente transparente, eficiente y que focalice su atención en acudir a la liquidación (quiebra) como última ratio, en vista a la pluralidad de intereses económicos, laborales, civiles y comerciales comprometidos. En este proyecto se presta especial atención a las relaciones laborales dentro del proceso concursal.

Finalmente, este trabajo también pretende ser un aporte en el ámbito de la discusión parlamentaria, en la medida que también comprende la elaboración de una propuesta legislativa concreta para reforma la justicia concursal chilena.

## Proyectos FONDECYT Iniciación en Investigación

FONDECYT Iniciación en Investigación  
N° Proyecto: 11100060  
PUCV Institución Ejecutora Principal

### **“La diligencia contractual como criterio de atribución de responsabilidad por incumplimiento en el derecho civil chileno”**

Investigador Responsable: María Graciela Brantt Zumaran

Fecha de inicio : Octubre 2010  
Fecha de término : Septiembre 2012

#### **Resumen:**

El proyecto tiene por finalidad estudiar la función de la diligencia exigible en nuestro Código Civil en el ámbito del cumplimiento contractual y de los efectos del incumplimiento, y en particular, en relación al régimen de responsabilidad contractual.

Al precisarse la función que desempeña la diligencia en las obligaciones, podrá justificarse que, con independencia de si la obligación es de medios o de resultado, la diligencia siempre está presente, en cuanto elemento de la naturaleza de todo contrato. Cuestión distinta es que su función varíe dependiendo de la obligación de que se trate, de modo de actuar en las obligaciones de medios en un doble papel: constituyendo la prestación y promoviendo el cumplimiento, mientras que en las de resultado sea sólo en este último sentido en el que la diligencia se manifiesta.

Conjuntamente, se pretende establecer los requisitos necesarios en nuestro derecho para que surja la obligación de indemnizar perjuicios por el incumplimiento contractual, con el fin de demostrar que el régimen de responsabilidad consagrado en nuestro código es unitario, aplicándose las mismas reglas a toda clase de obligaciones, sin que interese si se trata de una de medios o de resultado. La utilidad de dicha clasificación se aprecia únicamente para efectos de determinar cuándo ha habido incumplimiento, pero no permite dar lugar a un doble régimen de responsabilidad.

Se trata asimismo de superar la visión tradicional que vincula la culpa, o falta de diligencia exigible, con todos los mecanismos de que puede hacer uso el deudor afectado por el incumplimiento, con el fin de ubicarla en relación con el único remedio para el cual ella interesa según nuestro Código Civil, que es la indemnización de perjuicios. Ahora bien, afirmar la actuación de la diligencia en toda clase de obligaciones y vincularla con la indemnización de perjuicios, no implica renunciar a la idea de avanzar hacia una objetivación de la responsabilidad contractual en nuestro derecho. Se justificará que es posible igualmente arribar a dicho resultado, pero sin afectar la unidad del sistema. En el desarrollo de la investigación se empleará la metodología propia de las ciencias jurídicas. Por consiguiente, para arribar a los resultados esperados, se procederá en primer lugar, a la reunión del material bibliográfico y jurisprudencial de derecho interno y comparado; y, en segundo lugar, tendrá lugar su estudio, análisis crítico y sistematización, con el fin de alcanzar los objetivos propuestos.

En cuanto a los resultados, se obtendrá:

1. Publicación de tres artículos sobre temas vinculados al objeto de la obligación en Revistas con Comité Editorial.



2. La dirección de un seminario de título de magíster.
3. La elaboración de una memoria de grado sobre un tema vinculado al objeto de la investigación.
4. Participación en dos seminarios con ponencias relativas a la materia objeto de investigación.
5. Difusión de los resultados en el programa de magíster de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
6. Difusión de resultados en seminarios de profesores de las facultades de derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y de la Universidad Autónoma de Madrid.
7. Aporte al aumento del patrimonio bibliográfico de la facultad en que se ejecutará el proyecto.



## Internacional

### SPRING

N° Proyecto: DCI-ALA/2011/256

PUCV

### “Social responsibility through Prosociality based Interventions to Generate equal Opportunities”

Investigador Responsable: Gladys Jimenez

Fecha de inicio : Enero 2012

Fecha de término : Enero 2015

### Resumen:

Durante el año 2012, muchas de nuestras energías estuvieron puestas en levantar un pormenorizado diagnóstico de la situación concreta, nacional y universitaria, de cada contexto en el que se implementa el proyecto SPRING - Alfa III. Con esto, se busca sentar bases sólidas para ajustar el plan original y las estrategias propuestas no sólo a la realidad de cada Universidad Partner y sus elementos diferenciadores, sino también al entorno en las que se insertan.

Una primera fase investigativa se basó en un estudio documental y revisión bibliográfica acerca de las políticas públicas para la equidad en Educación Superior y acceso al mundo laboral de colectivos desfavorecidos, y una revisión de diferentes experiencias positivas o buenas prácticas en el contexto Universitario nacional, en torno a los temas centrales que aborda SPRING: Vinculación con el medio, Responsabilidad Social, Generación de igualdad de oportunidades educativas, Inserción de colectivos desfavorecidos en el mundo del trabajo, y Procesos de Renovación Curricular relacionados con estas temáticas. En un segundo momento, nos abocamos a desarrollar una fase de investigación cualitativa, a partir de focus group y entrevistas con los beneficiarios directos del proyecto: estudiantes, profesores y empleadores, con el fin de conocer sus apreciaciones, como también la situación real en la que cada grupo se desenvuelve e interactúa dentro del sistema educativo y local, en función de los objetivos centrales de SPRING y las temáticas expuestas anteriormente.

#### La Investigación Cualitativa

#### Metodología Utilizada

Como una forma de garantizar la calidad prosocial en la relación entre los equipos locales, sus miembros y los beneficiarios directos, se ha tomado como base la metodología de Investigación de Acción Participativa (PAR), un método cualitativo que permite explorar en las percepciones de los beneficiarios en torno a las palabras claves de la iniciativa y cotejarlas con las hipótesis que sustentan el proyecto SPRING.

Como técnica de análisis, los focus group y entrevistas son procedimientos que, además de producir información, posibilitan espacios creativos y de producción de conocimiento mediante la interacción de los participantes, todos considerados expertos en sus contextos, y siempre gracias al estilo de comunicación horizontal que debe propiciar el facilitador, y en base a la confianza mutua que se intenta generar entre los participantes.

Además, esta metodología nos permite identificar actores de interés externos, y ayuda a establecer los primeros lazos para un trabajo continuado y sistemático en el tiempo para el logro de los objetivos del proyecto con sus beneficiarios. Con todo, quizá una de las características centrales de esta metodología es la circularidad de la información, y la necesidad de la devolución de los resultados a los participantes de la fase cualitativa, con el fin de obtener su retroalimentación y una mayor conciencia mutua de los desafíos que nos estamos proponiendo conjuntamente.

### Proyectos Internos 2012

#### DI Iniciación

N° Proyecto: 037.404/12

PUCV

#### **“Estado nutricional y factores que inciden en la conducta alimentaria de estudiantes universitarios”**

Investigador Responsable: Fernando Javier Rodríguez Rodríguez

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### **Resumen:**

Esta investigación tiene como objetivo principal en determinar los factores sociales y personales que influyen en la conducta alimentaria de los estudiantes universitarios de la PUCV.

Además determinar las razones que llevan a los estudiantes a elegir el tipo de alimentos durante el período universitario, Establecer la relación entre el nivel socio económico y sociocultural, con el tipo de alimentación de los estudiantes. La recolección de la información se hace en dos momentos. El primer momento consiste en la resolución de dos instrumentos, uno de ellos llamado “Adhesión a una dieta mediterránea” el cual ya se encuentra validado como test de KIDMED. El segundo instrumento fue aplicado en forma piloto el año 2011 y validado en una muestra de 110 estudiantes de nuestra universidad. Este instrumento se denomina “Hábitos Alimenticios y Nivel Social” (HANIS) que comprende preguntas de tipo cerrada y de respuesta simple, lo que permite la adhesión de los estudiantes a responder.

Luego de la aplicación de los instrumentos, el equipo evaluador, realizará la evaluación de la morfoestructura, que comprende la valoración del peso, la estatura y de 4 pliegues cutáneos que permitirán la obtención del IMC (Índice de Masa Corporal) y del porcentaje de grasa a través de las ecuaciones de estimación de Faulkner y Yuhasz (1876) Esta investigación permitirá dar continuidad al línea de investigación llevada a cabo en estos últimos años, donde hemos conocido el estado nutricional de nuestros estudiantes y las realidades nacionales, también hemos reconocido la conducta alimentaria, pero no sabemos aún las razones del porque ocurre tal conducta alimentaria.

Por lo tanto, este conocimiento permitirá como resultado esperado, crear las políticas institucionales en nuestra universidad, que favorezcan la calidad de la alimentación de nuestros estudiantes y la transmisión de la información a sus familias.

Se espera publicar dos artículos científicos relacionados con este trabajo en revistas de categoría SCielo, exponerlo en el Congreso de Universidades Saludables y en el Congreso de la Sociedad Chilena de Nutrición y en otras actividades de divulgación.

Los resultados de esta investigación, pretenden responder a las necesidades de los estudiantes, con la creación de un programa de estudios fundamentales, que entregue a los estudiantes las herramientas necesarias para enfrentar las problemáticas de salud y nutrición de la población, como elemento de mucha importancia social en la actualidad.

## FONIDE 2011

N° Proyecto: F621115

### PUCV

#### “Caracterización del currículum evaluado en el 2° ciclo básico, orientaciones para la formación inicial y continua de profesores y profesoras”

Investigador Responsable: Gloria Contreras Pérez

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2013

#### Resumen:

La evaluación del aprendizaje es un proceso altamente relevante para los distintos actores del sistema escolar especialmente por las consecuencias para los estudiantes tanto al mediano como al largo plazo, tales como promoción a otros niveles de escolaridad, repitencia de curso, expulsión o deserción de la escuela.

La evaluación puede afectar de distintas maneras a los estudiantes, pudiendo influir en su autoestima (Crooks, 1998); en su motivación al aprendizaje (García y Díaz, 1995); en su actitud hacia el docente (García y Díaz, 1995); e incluso produce efectos que van más allá del aula, extrapolándose a su formación integral (Perrenoud, 1996; Bourdieu, 2007; Mancovsky, 2011).

En particular la evaluación afecta profundamente el aprendizaje ya que, con más fuerza aún que la enseñanza, envía poderosos mensajes acerca de la disciplina que se evalúa, dado que por su intermedio se relevan y enfatizan ciertos conocimientos, habilidades y actitudes por sobre otras.

Diversos estudios muestran que para los estudiantes la evaluación es la forma más clara y directa de conocer las auténticas intenciones de sus profesores, es decir, la evaluación hace significativo el currículum (Gulikers et al, 2006; Entwistle, 2000; Goñi, 2000; Scouller, 1998; Thomsom y Falchikov, 1998). Esto quiere decir que los aprendizajes que no se evalúan difícilmente se desarrollan ya que los estudiantes desplazan su atención y esfuerzo hacia aquellos contenidos y habilidades que son objeto de evaluación.

Las revisiones más importantes sobre la influencia de la evaluación señalan, por una parte, el valor de la evaluación formativa para mejorar los aprendizajes en estudiantes de distintos niveles de escolaridad, con especial énfasis en la retroalimentación en sus diversas modalidades (Black y Wiliam, 1998). Por otra parte, Crooks (1988) en una revisión sobre evaluación formal e informal, destaca que la influencia puede ser positiva al largo, mediano y largo plazo bajo ciertas condiciones ayudando al estudiante a focalizar sus esfuerzos en aquello que es más importante, a monitorear sus propios progresos y desarrollar habilidades de autoevaluación, a motivarlos hacia el aprendizaje, a desarrollar estrategias de estudio, e incluso percepciones sobre la propia habilidad y sobre el éxito o fracaso futuro. Natriello (1987) realiza su revisión a partir de lo que denomina ciclo de la evaluación, que se inicia por sus propósitos, sigue con las tareas y criterios, el juicio sobre el desempeño y finaliza con la retroalimentación. Reconociendo el potencial de este ciclo completo para el aprendizaje, llama la atención sobre la multiplicidad de funciones que le otorgan a la evaluación y que entran en conflicto.

Otro grupo importante de investigaciones pone el énfasis en la relación entre las características de la evaluación percibidas por los estudiantes y sus enfoques de aprendizaje. Establecen que la forma de evaluar influye en la manera en que enfocan los estudios y, por lo tanto, en el desarrollo de sus aprendizajes.

Específicamente, los procedimientos de evaluación que son percibidos como inapropiados por los estudiantes tienden a fomentar en ellos enfoques de aprendizajes superficiales (Struyven et al, 2005). Por ejemplo, Scouller (1998) en un estudio cuantitativo encuentra diferencias significativas en la percepción de los estudiantes respecto de dos distintos tipos de pruebas escritas: establece que los estudiantes pueden emplear un enfoque superficial cuando preparan un examen de alternativas múltiples y uno profundo para una tarea de ensayo, ya que la última promueve un contexto de aprendizaje más apropiado y deben demostrar habilidades comunicativas de un mayor nivel. Por otra parte, Sambell et al (1997) establecen que cuando los estudiantes son sometidos a formas alternativas de evaluación, las perciben como herramientas más provechosas para una mayor calidad de aprendizaje y sus puntos de vistas sobre la evaluación cambian.

Es decir, la evaluación ejerce una influencia sobre la forma en que el estudiante se prepara pues orienta su modalidades de estudio de acuerdo con las demandas y exigencias de las tareas que el docente le presenta (Camilloni, Basabe y Feeney, 2009). Martínez (2012), en una revisión de investigaciones cuantitativas sobre los efectos positivos de la evaluación en el aprendizaje de los estudiantes, señala que es muy complejo realizar una estimación numérica dadas las deficiencias metodológicas de algunas de ellas, los distintos niveles de educación formal en que se realizaban y la diversidad de variables considerada, por ejemplo perfeccionamiento de profesores, materiales curriculares, evaluaciones en línea, formas particulares de retroalimentación y auto y coevaluación. En esta revisión encontró un valor máximo del tamaño del efecto de 0.32 y una mediana de 0.25, valores menores a los reportados en otros trabajos.

## Proyectos Internos 2012

DI Sello Valórico

N° Proyecto: 037.383/12

PUC

**“Formación de líderes comunitarios en la PUCV: Hacia una concepción más pertinente”**

Investigador Responsable: Cristina Julio Maturana

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

### Resumen:

El presente proyecto de investigación se hace cargo del **problema de la pertinencia de la concepción de conocimiento que sustenta la propuesta de formación de líderes comunitarios para la resolución de problemas complejos en educación y cultura en contextos de pobreza**. El problema surge de la reflexión que el Diplomado en Educación y Cultura para Directoras/es de Educación de los campamentos de Un Techo para Chile de la Región de Valparaíso, impartido por la PUCV el año 2011, generó en los profesores del programa e investigadores de este estudio.

Es así como el proyecto asume como **objeto de estudio** la concepción de conocimiento y su pertinencia en la formación de líderes comunitarios materializada en el Diplomado en cuestión, por lo que éste se convierte en su **unidad de análisis**.

Su **objetivo general** es conocer obstáculos y facilitadores en la formación de líderes comunitarios para la resolución de problemas complejos en educación y cultura en contextos de pobreza y avanzar hacia la construcción de un modelo más pertinente de formación en el área.

El logro del objetivo planteado permitirá un *conocimiento más pertinente* para que las personas que viven en situación de pobreza puedan desempeñarse como protagonistas de su propio desarrollo. Este conocimiento asume dos criterios de pertinencia. Uno, que sea situado, es decir que surge del *lugar* como dimensión antropológica y dos, el respeto a la dignidad de la persona que se desarrolla como tal en dicho *lugar*. Respeto que se sustenta en las orientaciones emanadas de la antropología cristiana y de la Doctrina Social de la Iglesia, de las que el proyecto se hace cargo y explícita en el marco teórico como parte de una institución católica.

Para alcanzar este objetivo, se desarrolla una **investigación de tipo cualitativa (modelo interpretativo)** que se aproxima al objeto de estudio a través de un diseño mixto de tipo documental y de percepciones. Tanto el registro y análisis de la documentación oficial de las instituciones involucradas, como las percepciones recogidas a través de entrevistas individuales y grupales son interrogadas a través de la pregunta de investigación: *¿Cómo formar de manera pertinente líderes comunitarios para la resolución de problemas complejos en educación y cultura en contextos de pobreza?*. La información recopilada es sometida a un análisis de contenido a través de un proceso de codificación y categorización conceptual que también considera en su fase inicial apoyo informático con utilización del software Atlas T. Este análisis permitirá obtener como **resultados** a) la identificación de obstáculos y facilitadores en la formación de líderes comunitarios para la resolución de problemas complejos en educación y cultura en contextos de pobreza, b) una nueva comprensión del problema desde la perspectiva de la antropología cristiana y la doctrina social de la iglesia como criterio orientador de la pertinencia de la formación y c) contribuir en la PUCV, en el contexto del convenio marco y del Diplomado en Educación y Cultura, generar lineamientos que permitan avanzar hacia un modelo de formación en el área, que sea más pertinente al sello valórico de instituciones católicas.



DI Sello Valórico  
N° Proyecto: 037.384/12  
PUCV

**“Evaluación de impacto de un Programa Educativo para Talentos Académicos: Aportes de la Universidad al Sistema Escolar”**

Investigador Responsable: María Leonor Conejeros

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

**Resumen:**

El presente proyecto pretende implementar un procedimiento de evaluación de impacto de la intervención desarrollada por el Programa de Talentos Beta-PUCV con el fin de obtener información válida, confiable y lo suficientemente sensible como para facilitar la futura toma de decisiones en torno a las planificaciones de resultados a las que el programa propende.

El Programa está orientado no sólo a enriquecer la experiencia académica de estudiantes de enseñanza Básica y Media, sino también a proveer una instancia de apoyo que permita compensar en algún grado las deficiencias de aprendizaje que presentan los estudiantes quienes en su mayoría provienen de medios sociales vulnerables. Para ello, define como principal objetivo el determinar si los diferentes ámbitos intervenidos como el académico y el socioemocional han contribuido a la generación de cambios a nivel cognitivo, social y emocional, en lo que compete a su entorno cotidiano.

Para ello se propone un marco de trabajo fundado en la evaluación de programas y especificado mediante un doble diseño: prospectivo acelerado longitudinal para estudiantes actualmente participantes y retrospectivo para estudiantes egresados. El consecuencia, el estudio considera como objeto de investigación a estudiantes tanto participantes como egresados y los evalúa en función de un conjunto de indicadores tanto cuantitativos como cualitativos, con el fin de obtener un perfil del progreso alcanzado por las diferentes cohortes que integran o han integrado el programa. Los indicadores, además de los meramente psicológicos o sociales, también incluyen otros más tangibles como la condición familiar, el nivel académico escolar, las tasa de repitencia, el desempeño, acceso y deserción desde la universidad, el desarrollo de actividades laborales, entre otros.

Estos resultados permitirán validar la experiencia desarrollada y difundirla al sistema educativo de la Región como un aporte significativo de la PUCV a la mejora de calidad y equidad educativa, en especial de aquellos con menores oportunidades.

FONDECYT Iniciación 2010  
N° Proyecto: 11100169  
PUCV Institución Ejecutora Principal

**“La alfabetización científica la luz de la multimodalidad: Estrategias de docentes especialistas para la regulación del conocimiento y discurso multimodal de los escolares”**

Investigador Responsable: Dominique Manghi Haquin

Tesista(s) Asociado(s):

Eva Echeverría Urrutia  
Daniela González Torres  
Viviana Guajardo Morales  
Cynthia Marín Martínez  
Paula Rodríguez Vega

Fecha de inicio : Octubre 2010  
Fecha de término : Septiembre 2012

#### Resumen:

La presente investigación asume tres supuestos. El primero es que cada ciencia y disciplina ha plasmado su cúmulo de conocimientos en diversos artefactos semióticos y productos multimodales: mapas, textos con esquemas y/o fórmulas, textos con lenguaje e imagen, entre otros. El segundo supuesto refiere que para aprender una ciencia o disciplina, los aprendices deben apropiarse no solo del conocimiento sino que además de su forma particular de representación y comunicación, es decir, su discurso multimodal. Finalmente, el tercer supuesto se relaciona con los profesores especialistas en su disciplina y su experiencia pedagógica. Los profesores de aula que poseen experiencia docente habrían desarrollado una variedad de estrategias para alfabetizar a los estudiantes. Es decir, ellos implementarían en sus discursos pedagógicos un repertorio de estrategias para regular la apropiación por parte de los aprendices de los conocimientos científicos y de sus discursos multimodales.

La investigación persigue la caracterización desde el enfoque multimodal de los discursos pedagógicos de docentes especialistas en biología y en historia y geografía, en cuanto a las estrategias utilizadas para regular la apropiación del conocimiento y del discurso científico multimodal de sus aprendices. La aproximación a los textos de los docentes en interacción con sus estudiantes se lleva a cabo desde el paradigma cualitativo. La recolección de los datos se aborda desde el enfoque teórico metodológico de la Semiótica Social y el análisis de los datos desde el Análisis Multimodal del Discurso. El diseño de investigación contempla un estudio de casos múltiples, los que corresponderían a tres profesores de biología y tres de historia y geografía. Se espera obtener la descripción de los discursos de los docentes especialistas de una unidad pedagógica de biología y otra de historia y geografía de 1° año de Enseñanza Media de colegios particulares subvencionados de la V región. Más específicamente, se busca la descripción de los productos multimodales y artefactos semióticos propios de estos subsectores de aprendizaje escolar, así como de las estrategias docentes específicas para cada subsector estudiado mediante las cuales los profesores especialistas favorecen la alfabetización científica de naturaleza multimodal. Esta información enriquecerá la formación de los docentes de diversos niveles educativos y, por ende, la pedagogía para la alfabetización científica.

### Inserción de capital humano avanzado del extranjero MEC 2012

N° Proyecto: 80120013  
PUCV

**“Fortalecimiento de las Capacidades Académicas de la Escuela de Psicología mediante la Estadía de un Investigador de Excelencia Especialista en Investigación Psicosocial y en Formación de Postgrado”**

Investigador Responsable: Vicente Sisto

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2014

#### **Resumen:**

Considerando los objetivos del Plan Estratégico 2012-2017 de la Escuela de Psicología de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, emerge como un tema fundamental, el fortalecimiento de las capacidades investigativas y docentes de la Escuela de Psicología en función de su misión y visión, así como también de las fortalezas investigativas que ha desarrollado durante los últimos años. En efecto, la Escuela de Psicología durante los últimos 6 años se ha desarrollado significativamente en el ámbito de la investigación a través de proyectos financiados por fondos concursables nacionales y extranjeros. En este contexto el actual Plan de Desarrollo propone articular las líneas de investigación desarrolladas preferentemente de forma individual por los académicos en Grupos de Investigación, que den cuenta de las temáticas que nuclean la investigación que realiza la Unidad. Se propone potenciar estos Grupos de Investigación mediante la atracción de investigadores que puedan complementar el trabajo realizado potenciando un abordaje con mayor completitud de estos temas nucleares. Esto no sólo en vistas de fortalecer la investigación, sino que también con el fin de facilitar la articulación con el pregrado, y desarrollar de mejor modo el vínculo entre investigación y programa de Doctorado. Además se espera favorecer la internacionalización del trabajo de estos grupos mediante la creación de redes con centros de investigación relevantes.

Una de las líneas de investigación que ha logrado un nivel significativo de productividad y reconocimiento, es la orientada al estudio de los procesos subjetivos e identitarios ligados a las transformaciones en el trabajo y a las nuevas prácticas de gestión. Esta línea de trabajo, a pesar de la productividad sostenida, y del reconocimiento alcanzado, presenta elementos que deben ser fortalecidos. Entre estos notamos la carencia de un enfoque de género, considerando que a nivel nacional e internacional, ha sido una fuente de análisis que ha enriquecido fundamentalmente tanto los estudios del trabajo como en temas de subjetividad e identidad. Además requiere fortalecerse los vínculos internacionales con centros de alto impacto.

El Proyecto de Inserción que se presenta se orienta a fortalecer la Escuela de Psicología de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso mediante la inserción de una académica con el grado de doctor, especialista en estudios organizacionales con una perspectiva de género, capaz de integrarse al Grupo de Investigaciones en Identidad y Trabajo para contribuir al aumento de su productividad en proyectos de investigación y publicaciones, al desarrollo de redes internacionales de colaboración, y a una docencia

de pregrado y postgrado relevante considerando los desafíos de las actuales transformaciones de nuestras sociedades, así como el devenir teórico contemporáneo en el campo de la Psicología Social del Trabajo y las Organizaciones. Con ello se espera favorecer la consolidación del Grupo de Investigaciones en Identidad y Trabajo, aumentando su masa crítica, apreciable en nuevos proyectos de investigación y publicaciones, así como su internacionalización.

## **Inserción de capital humano avanzado del extranjero MEC 2012**

**N° Proyecto: 80120026**

**PUCV**

### **“Alianza Internacional para la Validación de Herramientas Educativas en Clima Escolar”**

Investigador Responsable: Verónica López Leiva

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2014

#### **Resumen:**

A partir de la demanda de las comunidades escolares respecto a una “cura” o solución definitiva de los problemas de convivencia y agresión entre pares estudiantes, es que dichas comunidades demandan una figura experta que pueda enseñarles la “receta” para abordar dichos fenómenos, perdiendo así, la autonomía para el desarrollo de recursos propios para una mirada situada de los problemas y de este modo puedan levantar estrategias de resolución acorde a dicho diagnóstico. Además, se ha centrado la problematización del tema en la figura del estudiante como el principal responsable y a la vez víctima de los actos de violencia que se genera al interior de las escuelas, estigmatizando dicha figura como un sujeto que necesita ser intervenido psicológicamente para así detener los problemas de convivencia en las escuelas (López et al, 2011).

Durante el año 2011 se realizó junto al equipo de investigación CIAE (Centro de Investigación Avanzada en Educación) y PUCV la campaña “Más respeto, Más diversidad, igual Menos Maltrato”, la cual abrió el espacio a los estudiantes desde 1ero a 4° Medio de la Región de Valparaíso para que enviaran sus propuestas para mejorar la convivencia en las escuelas. De los trabajos recibidos, se seleccionaron 9 trabajos finalistas, los cuales fueron seleccionados por un jurado experto evaluando principalmente el mensaje de integración y sensibilización frente a las vivencias y consecuencias de la agresión en los establecimientos educativos.

Actualmente, no existe en nuestro país material desarrollado para la convivencia escolar generado por estudiantes y validado metodológicamente para su uso en las comunidades escolares. No existen referencias nacionales que permitieran comparar la estructura y desarrollo de estas herramientas tanto en su diseño como aplicación.

A partir de lo anterior, se sugiere como alternativa el trabajar con expertos con experiencia en el desarrollo de material educativo con un enfoque de integración e inclusión de la diversidad entre estudiantes. Dicha alianza con expertos busca la validación del material generado por el equipo de investigadores en convivencia escolar de la Escuela de Psicología de la P.Universidad Católica de Valparaíso liderado por la Dra. Verónica López, a través de la participación de la Dra. Mara Sapon-Shevin.

La Dra. Mara Sapon-Shevin será parte de un grupo de expertos quienes evaluarán un total de 14 herramientas socioeducativas para el mejoramiento del clima escolar. Aparte de emitir juicios respecto a los instrumentos, también asesorará el proceso y resultados de la implementación de prueba en los establecimientos escolares, contemplando: a) la apreciación de los usuarios, b) la transferencia del material y c) Efecto/impacto en las comunidades escolares.

La estadía de la Dra. Sapon-Shevin complementará otros espacios de trabajo relacionados con la problemática aquí señalada, tales como: docencia en pregrado y post-grado en temáticas de inclusión educativa y abordaje sistémico del bullying; seminarios dirigidos a comunidades escolares e investigadores/académicos en el área de clima y convivencia escolar; apoyo al equipo de investigación CIAE-PUCV en clima y convivencia escolar.

## CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012

N° Proyecto: 1121112

PUCV Institución Ejecutora Principal

**“La ética de lo público como referencial identitario. Managerialismo e identidad laboral en profesionales del ámbito de la implementación de políticas sociales, salud primaria y educación municipalizada en Chile”**

Investigador Responsable:	Vicente Mario Sisto Campos
Coinvestigador(es):	Carmen Gloria Nuñez Muñoz Ahumada Figueroa Luis Andres Fardella Cisternas Carla Luisa Castaldi Bork Vega Adela Delicia (Escuela de Trabajo Social)

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2016

### **Resumen:**

**Antecedentes.** Durante los últimos años se ha realizado una transformación radical del campo del trabajo público. Estándares de desempeño, fijación de metas de atención o de prestación de servicios, flexibilización laboral, tercerización, incentivos económicos individualizados, promoción de modelos de desarrollo de carrera de tipo emprendedor, son algunas de las muchas figuras que asume la nueva forma de organizar el trabajo de lo público. Esto no sólo moldea desempeños, sino que interpela directamente las identidades laborales de sus trabajadores. Los dispositivos traídos desde el campo de la empresa privada a la administración por el llamado Nuevo Management Público, operan tanto a nivel externo, organizando y orientando la actividad del trabajador, como a nivel interno transformando los sentidos con los cuales se constituye el sujeto como trabajador de lo público (du Gay, 2007). En este contexto, la ética de lo público parece especialmente desafiada, en tanto un referencial identitario construido históricamente, ligado al servicio al otro, a la búsqueda de justicia social, y a la construcción de comunidad y ciudadanía (Dahl, 2009; Gunter, 2008; Ranson, 2008; Olofsdotter, 2010; Warren y Bartlett, 2010).

**Objetivo.** El proyecto de investigación que presentamos se orienta a analizar las construcciones de identidad laboral en profesionales trabajadores de los sectores de salud primaria, educación pública y ejecución de programas y políticas sociales en el

contexto de las actuales políticas laborales orientadas a estos sectores, enfatizando el estudio de cómo la ética de lo público emerge y es desafiada como referencial identitario.

**Metodología.** La propuesta metodológica está inspirada en el modelo de Dubar (1991) para el estudio de las identidades laborales, así como en la propuesta de Kurunmäki, Lapsley y Miller (2011), de análisis de desempeño local de políticas públicas inspiradas desde el Nuevo Management Público. Por ello, la estrategia metodológica articula seis estudios: (1) Análisis documental del discurso oficial. Se seleccionarán, vía muestreo teórico, 36 documentos que justifican y promueven los dispositivos y políticas que interpelan directamente las condiciones laborales de los trabajadores públicos de salud primaria, educación pública y ejecución de programas y políticas sociales. Mediante análisis del discurso se espera comprender cómo interpelan las identidades laborales de los profesionales trabajadores de lo público. Lo que en términos de Dubar corresponde a la identidad para otros. (2) Estudio etnográfico de interacción sujetos/dispositivos. Siguiendo a Kurunmäki, Lapsley y Miller (2011), se desarrollarán 2 estudios etnográficos en cada uno de los tres ámbitos estudiados, con el fin de comprender qué dispositivos resultan relevantes a nivel local, y cómo interactúan generando interpelaciones identitarias. (3) Análisis de Narrativas Identitarias. A través de un muestreo teórico que considerará criterios estructurales, se seleccionarán 28 profesionales por cada uno de los ámbitos estudiados (84 en total), quienes serán entrevistados mediante entrevista activa. Éstas serán analizadas siguiendo un análisis discursivo de narrativas identitarias, con el fin de comprender cómo el sujeto, en este contexto, se construye a sí mismo. (4) A partir del estudio anterior, por cada ámbito, se seleccionarán 3 casos para ser estudiados en profundidad mediante un Shadowing, estrategia basada en el seguimiento de un sujeto en su interacción cotidiana. Esta se utiliza en estudios laborales con el fin de comprender a las identidades como performances emergiendo y reelaborándose en el flujo cotidiano de actividades. Esto con el fin de comprender cómo interpelaciones provenientes de los diseños políticos, la acción de los dispositivos, y las narrativas identitarias interactúan situadamente produciendo al trabajador como agente. (5) Análisis colaborativo. Se realizarán 3 talleres de análisis colaborativo por cada ámbito estudiado con actores relevantes.

#### **CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012**

**N° Proyecto: 1120922**

**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Prácticas de liderazgo de directores(as) de establecimientos educacionales en las áreas del currículum, convivencia escolar y gestión de recursos: su incidencia en el área de resultados”**

Investigador Responsable:	Luis Andrés Ahumada Figueroa
Coinvestigador(es):	López Leiva Verónica Alejandra Sisto Campos Vicente Mario

Fecha de inicio	: 2012
Fecha de término	: 2015

#### **Resumen:**

Antecedentes. La calidad y equidad de la educación, la gestión de los centros educativos y el liderazgo pedagógico que debiera asumir el director(a) y su equipo directivo, se han transformado una preocupación creciente de la política educacional. El Modelo de Calidad de la Gestión Escolar, el Marco para la Buena Dirección, la Ley de Concursabilidad de Directores, la Ley de Subvención Escolar Preferencial, y la recientemente aprobada

Ley de Calidad y Equidad de la Educación son algunas iniciativas legales que apuntan a fortalecer estos aspectos. En la Ley General de Educación, por ejemplo, se establece que el director, en conjunto con su equipo directivo, deberá realizar supervisión pedagógica en aula, lo que supone poner el foco en lo pedagógico sin desatender las labores administrativas. Así, el liderazgo pedagógico ejercido por el director y su equipo ha surgido como una función importante que fortalece el vínculo con los docentes y cambia el foco del trabajo de los directores.

Definición del problema. Tanto la evidencia nacional como internacional muestran que el liderazgo educativo es un factor capaz de producir cambios en la organización escolar que promuevan la calidad de los aprendizajes. Sin embargo, muchas de las prácticas que se han intentado fortalecer en los distintos actores desde un nivel central han fracasado o han sido rechazadas a un nivel local. Los estudios se han centrado en identificar las competencias que deben poseer el director y su equipo directivo para poder ejercer un liderazgo pedagógico de cara a incrementar los resultados de aprendizaje de los estudiantes y de la organización. La literatura reciente de liderazgo, sin embargo, ha criticado estos modelos basados en el paradigma de competencias por ser prescriptivos del trabajo del director, y por centrarse en una lógica individual que entiende el liderazgo como un proceso de influencia del líder hacia sus seguidores.

En este proyecto de investigación se postula la necesidad de cambiar el foco de investigación desde las competencias requeridas por el director para ejercer un liderazgo, a las prácticas de liderazgo en las cuales se ve involucrado el director y su equipo directivo en las diferentes áreas de gestión.

Objetivos General de esta investigación: Comprender cómo las prácticas de liderazgo del director(a) y su equipo directivo en las áreas de gestión curricular, convivencia escolar y gestión de recursos inciden en los resultados de aprendizaje de los estudiantes y de la organización.

Metodología: Para el logro de este objetivo se utilizará una metodología mixta. Se realizarán dos estudios longitudinales complementarios y paralelos en dos comunas (1 Urbana y 1 Rural) que se hayan acogido a la Ley de Subvención Preferencial y se encuentren implementando planes de mejoramiento educativo en las áreas de gestión curricular, gestión de la convivencia y gestión de recursos. El primer estudio, de casos múltiples con un diseño mixto y longitudinal, se realizará con un total de 6 Establecimientos Municipales de la V Región (3 de una Comuna Urbana y 3 de una Comuna Rural). El diseño es ex post facto longitudinal utilizando diversas técnicas de producción de datos: entrevistas activas semi-estructuradas individuales, observaciones participantes, análisis conversacional de consejos de profesores, grupos focales, registros de experiencias cotidianas, y cuestionario redes profesionales de colaboración. El segundo estudio, de carácter cuantitativo, utilizará los resultados obtenidos en Sistema Nacional de Evaluación de Desempeño de los Establecimientos Educativos Subvencionados (SNED) de los establecimientos de las dos comunas seleccionadas para evaluar el aprendizaje individual. Se aplicará también la Escala de Aprendizaje Organizacional para Centros Escolares para evaluar: cultura de aprendizaje organizacional, claridad estratégica y aprendizaje grupal. Ambos estudios se integran al final de la investigación, en un diseño mixto, con el fin de comprender la relación entre las prácticas de liderazgo del director(a) y su equipo directivo y los resultados de aprendizaje de los estudiantes y de la organización escolar.

Resultados esperados: (a) Descripción de las prácticas de liderazgo del director(a) y su equipo directivo en las áreas de gestión curricular, convivencia escolar y recursos en escuelas municipales de la V Región; (b) Relación entre las prácticas de liderazgo del director(a) y su equipo directivo en las áreas de gestión curricular, convivencia escolar y



recursos; y su incidencia en los resultados de aprendizaje de los estudiantes y de la organización escolar e; y (c) Generación de lineamientos fundados en la investigación, que orienten el diseño de políticas y estrategias para fortalecer las prácticas de liderazgo del director(a) y su equipo directivo en las áreas de gestión curricular, gestión de la convivencia y gestión de recursos.

**FONIDE 2011**  
**N° Proyecto: 11130**  
**PUCV**

### **“El efecto del ambiente escolar en los resultados PISA 2009”**

Investigador Responsable: Verónica López

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2013

#### **Resumen:**

Esta investigación busca estudiar el efecto mediador del ambiente escolar en la relación ya conocida entre NSE y PISA 2009. Mediante un análisis secundario de los Cuestionarios dirigidos a estudiantes, apoderados y directores que acompañaron la aplicación de la prueba PISA 2009, se creó un índice multi-informante de la calidad del ambiente escolar. El Índice de Ambiente Escolar (IAE) incluye las dimensiones de valoración positiva del establecimiento, apoyo de profesores, autonomía, participación y expectativas positivas de los estudiantes y sus familias, y fue construido considerando su peso explicativo en el rendimiento educativo. En este informe se reporta la metodología de su construcción, así como el análisis descriptivo de la distribución de los establecimientos que puntuaron muy bajo y muy alto en este índice. Adicionalmente, se reportan los resultados de un análisis de ecuaciones estructurales (SEM) que buscó probar el ajuste de un modelo teórico, en el cual el ambiente escolar actúa como variable mediadora en relación ya conocida entre NSE y rendimiento escolar.

Los resultados indican que el modelo tiene un buen ajuste para estudiantes de escuelas municipales y particular-subvencionadas. En ellos, el aumento de una desviación típica en el Índice de Ambiente Escolar contribuye al aumento de 0.14 desviación típica en rendimiento en matemáticas; 0.19 en lenguaje; y 0.15 en ciencias. Los análisis posteriores de regresión jerárquica mostraron un efecto negativo y significativo de la interacción NSE\*IAE, lo que sugiere que el ambiente escolar actúa como mediador de los efectos del NSE, puesto que un buen ambiente escolar disminuye el efecto del NSE sobre el rendimiento escolar. Esto es particularmente relevante en los establecimientos municipales, en los cuales las varianzas totales explicada fueron 21.6% (matemáticas), 17.3% (ciencias) y 23.9% (lenguaje), con un aporte específico de IAE de 3.7%, 3.5% y 5.2% respectivamente. Los aportes aditivos del IAE a la varianza de los resultados en rendimiento PISA 2009 explicada por el NSE, así como el efecto negativo del parámetro de interacción entre NSE e IAE, confirman la hipótesis de un efecto mediador del ambiente escolar. Por lo tanto, concluimos que la escuela sí hace una diferencia, cuando se preocupa de resguardar y promover un buen ambiente escolar,

Por último, con el fin de caracterizar y comprender las prácticas de gestión escolar y el rol de los docentes en la generación de ambientes escolares positivos, se realizó un estudio cualitativo en dos establecimientos (uno municipal y otro particular-pagado) que puntuaron en o sobre una desviación estándar en el Índice de Ambiente Escolar, y en al menos dos de las tres pruebas PISA. Los resultados indican que estas escuelas trabajan en



torno a un Proyecto Educativo compartido, el que incluye una fuerte orientación valórica que imprime y exige un alto compromiso por parte de los estudiantes, apoderados, profesores y directivos, de modo que el proyecto educativo se transforma en proyecto formativo. En la medida en que este proyecto formativo está orientado al desarrollo integral de la persona del alumno, el eje valórico y la participación de la comunidad educativa se tornan en elementos centrales. La gestión de valores opera de manera transversal a la gestión curricular y pedagógica. Por otra parte, en ambos establecimientos educacionales, el proyecto formativo es potenciador, pues constituye a los actores de la comunidad como portadores de habilidades, conocimientos, fuerza e ideales; los desafían en grandes sueños; y se centran más en el desarrollo de las personas y profesionales, que en el control y castigo. En ambos establecimientos se observan acciones orientadas a construir comunidad; estas acciones son bi-direccionales; no solo de directivos y profesores hacia estudiantes, sino también viceversa. Las escuelas se caracterizan por presentar una organización conformado por múltiples equipos de trabajo autónomos que se coordinan entre sí. En términos organizacionales son encontramos ante organizaciones hetero jerárquicas, donde el poder y la toma de decisiones permea los distintos estamentos de la organización. Se hace muy relevante la participación de diferentes actores y el compromiso y responsabilización por las acciones. Se observa un interés y esfuerzo por mantener la estabilidad de los profesores y potenciar su profesionalización. Se deja de lado la tradicional forma de gestión centralizada y verticalista, hacia un liderazgo de tipo distribuido. Existe una fuerte relación entre cuerpo de profesores incluidos administrativos y auxiliares, cuerpo de estudiantes y cuerpo de apoderados. Se discuten estos resultados a la luz de los hallazgos evidenciados también en relación a la segregación educativa y a las prácticas de “inclusión dentro de la exclusión” que operan en estos establecimientos luego seleccionar a los estudiantes al momento de su admisión por motivos académicos, valóricos y/o económicos; y a los costos de culturas organizacionales que exigen un alto grado de compromiso, haciendo difusa las fronteras entre la vida pública y privada; comprometiendo un alto porcentaje del tiempo semanal en actividades escolares y extraescolares, e invitando a los estudiantes y sus familias a formar parte de una comunidad con sello valórico distintivo que es difícil dejar, ofreciendo contención social y apoyo educativo a cambio de identidad social. En conjunto, los resultados de este estudio sugieren que, a pesar del alto determinismo social de nuestros resultados educativos, la evidencia empírica respalda el mensaje fuerza de que la escuela puede “hacer una diferencia”, a través del mejoramiento del ambiente escolar. Se propone que la medición del ambiente escolar debería ser incorporada dentro de la evaluación de calidad educativa, pues constituye algo que la escuela aporta genuinamente, y explica parte de la varianza en rendimiento escolar.

## Proyectos Internos 2012

DI Investigación Asociativa  
N° Proyecto: 037.429/12  
PUCV

### “Sistematización de las necesidades del profesor principiante en un programa de inducción virtual docente”

Investigador Responsable: Verónica Alejandra López

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

La mentoría constituye un proceso de acompañamiento entre un docente más experimentado (mentor) y un profesor principiante, que recién se incorpora al trabajo escolar. El objetivo de la presente investigación es sistematizar las necesidades de los profesores/as principiantes reconocidas por los mentores en la fase diagnóstica de un programa de inducción docente virtual, en 3 regiones del país (IX, V y IV). Dicho programa se desarrollará en conjunto entre la Escuela de Pedagogía y la Escuela de Psicología de la PUCV, en conjunto con la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Para ello se elaboró un diseño de investigación mixto, que privilegia la indagación cualitativa, pero que contempla también una dimensión cuantitativa.

El análisis de los datos cualitativos se realizará a través de Grounded Theory, la cual se caracteriza por partir desde los datos mismos, de modo de poder identificar y categorizar las necesidades de los profesores/as principiantes reconocidas por los mentores en la fase diagnóstica. A su vez, se caracterizarán las condiciones de trabajo actuales de los profesores principiantes, a través de un cuestionario elaborado para ello por el equipo de investigación. Estos datos producidos serán analizados a través del programa SPSS.

Como principales resultados de la investigación, se esperan los siguientes:

1. Relevar información que permita analizar comprensivamente la efectividad del diseño on line, para el levantamiento del diagnóstico de necesidades de profesores principiante.
2. Indagar en el acompañamiento que realiza el docente mentor las interacciones dialogicas que promueve para levantar el diagnóstico.
3. Analizar y triangular toda la información que surge del diagnóstico, para levantar un cuerpo categorial que revele las necesidades de mentoramiento expresadas por los profesores principiantes.
4. Establecer un conjunto de orientaciones que fortalezcan la fase de diagnóstico para el levantamiento de necesidades, con el fin de aportar elementos significativos en la definición y mejora del modelo de acompañamiento virtual, impulsa la OEI en conjunto con la PUCV.
5. Caracterizar las condiciones laborales a las que ingresa el profesor principiante, lo que permitirá tener un conocimiento actualizado respecto

## FONDECYT Regular 2011

FONDECYT Regular 2011

N° Proyecto: 1110505

PUCV Institución Ejecutora Principal

**“La contribución de los centros de práctica a la formación inicial docente: perspectivas de docentes de aula y docentes directivos”**

Investigador Responsable: Carmen Montecinos Sanhueza

Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Febrero 2014

### Resumen:

La influencia de la formación práctica en el desarrollo de las capacidades de los futuros docentes es ampliamente reconocida por la literatura internacional (Boyle-Baise y Sleeter, 2000; Zeichner, 2010). En el contexto del Programa de Fortalecimiento de la Formación Inicial Docente (FFID), en Chile se realizaron cambios curriculares que transformaron a la formación práctica en un componente clave del proceso formativo, tal como se advierte en los criterios de acreditación de las carreras de pedagogía (CNAP, 2007). El diseño de una línea de prácticas progresivas requiere de la participación de los centros escolares en la formación inicial de profesores. La presente investigación propone examinar esta participación desde las perspectivas de los docentes directivos y docentes de los centros escolares que reciben estudiantes de pedagogía en práctica. El objetivo general es conocer sus creencias y experiencias respecto de su función y la de los centros escolares como espacios formativos y cómo conceptualizan la colaboración universidad-sistema escolar para la formación inicial docente.

En la actual discusión nacional se ha propuesto definir orientaciones básicas para el diseño de las carreras de pedagogía. La presente investigación propone aportar antecedentes empíricos para la toma de decisiones que consideran a los docentes del sistema escolar como socios en una alianza estratégica para lograr tanto objetivos de la formación inicial como el fortalecimiento de la calidad de la educación en los centros de práctica (Grupo Holmes, 1986). La literatura internacional por una parte señala que esta colaboración es compleja y, por otra, muestra un creciente interés por redefinir el tipo de colaboración universidad-centros escolares (Zeichner, 2010). Todas ellas apuntan hacia una relación más horizontal que reconoce el rol complementario entre el saber académico y el que se genera desde la práctica docente y otorga participación en el diseño curricular de las prácticas a actores del sistema. Esta horizontalidad no se advierte en nuestras carreras de pedagogía. La tradición es que estas diseñen el currículo sin la participación de los actores del sistema escolar que son llamados a colaborar en la implementación de este currículo (Montecinos, et al., en prensa, b).

La investigación que proponemos involucra la participación voluntaria de la carrera de pedagogía básica y de una carrera de pedagogía en educación media en cinco universidades nacionales. La propuesta consta de cuatro estudios interrelacionados:

(1) Análisis documental de las fichas escolares que están disponibles en la página web del MINEDUC para todos los establecimientos que son centros de práctica de estas carreras durante el primer semestre del 2011. Estos datos serán comparados con indicadores comunales con el propósito determinar en qué medida los colegios que se

utilizan como centros de práctica son representativos de la diversidad en el sistema escolar comunal (objetivo específico 1).

(2) Encuesta online para supervisores de práctica y directores de las carreras participantes para conocer los procedimientos y criterios para seleccionar centros de práctica y formas de vinculación con los centros. Esta información permitirá contextualizar y explicar los resultados del análisis del tipo de centro que colabora en la formación inicial de profesores, así como las perspectivas que reporten los docentes del sistema escolar (objetivo específico 2).

(3) Encuesta de opinión en formato “papel y lápiz” aplicada a 750 profesores y 300 docentes directivos. Se utilizará la técnica de muestreo de racimos de dos etapas: primero se elegirán al azar 15 centros de práctica en cada carrera participante (N=150); luego, en cada centro seleccionado, se elegirá al azar una muestra de 5 docentes. El objetivo es conocer sus opiniones respecto de: (a) los aprendizajes a lograr por los estudiantes de pedagogía en las asignaturas de práctica y las tareas asociadas a estos aprendizajes, (b) el rol y competencias que ven para sí mismos y el centro escolar como espacio para el logro de esos aprendizajes y el desempeño de esas tareas, (c) los beneficios y barreras implicados en el desempeño estos roles y (d) formas de vinculación universidad-centro escolar como co-formadores de los futuros profesores. (objetivo específico 3).

(4) Para profundizar en los resultados de la encuesta a docentes del sistema escolar, se realizarán dos grupos focales en cada universidad (10 en total, 80 participantes). Esta fuente de información permitirá un análisis de tipo explicativo respecto de por qué se valoran ciertos aprendizajes, tareas, roles formativos y relaciones con las universidades. Además, permitirá comprender cómo se construyen aspectos que facilitan u obstaculizan la relación de colaboración entre las universidades y el sistema escolar. Aun cuando el tipo de vinculación universidad-centro de práctica es clave para lograr calidad en la formación inicial, esta permanece como un nudo crítico tal como lo han señalado las universidades, MINEDUC y Colegio de Profesores. Se espera que el conocimiento generado a través de esta investigación sirva de insumo para ayudar a resolver este nudo; que no es característico solo de la formación inicial de docentes en nuestro país.

**FONDECYT Regular 2011**  
**N° Proyecto: 1110859**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“El malestar en la Escuela: relación entre victimización, clima de aula y clima escolar”**

Investigador Responsable: Verónica López Leiva

Fecha de inicio : Marzo 2011  
Fecha de término : Febrero 2014

**Resumen:**

Antecedentes. La violencia escolar es un fenómeno en el cual se conjugan elementos desde múltiples niveles de análisis; entre ellos, los niveles individuales, diádicos, grupales, sociales y culturales. No obstante, la investigación sobre violencia escolar ha

tendido a focalizarse en el bullying o victimización entre pares, sin considerar los espacios de relación que se crean en el aula y en la escuela, y que inciden en las conductas de victimización. No considerar otras formas de violencia en la escuela (entre ellas, la victimización de los profesores hacia los estudiantes) ni la interrelación entre estos niveles puede contribuir al diseño e implementación de acciones focalizadas en víctimas y agresores, que no incorporen las dimensiones sociales y relacionales al no considerarlas parte del problema. De allí, se hace necesario contribuir desde la investigación empírica, a la visibilización de los factores sociales y afectivos implicados en el clima de aula y en el clima escolar, que contribuyen a los niveles de violencia escolar.

Esta investigación. La tesis del presente proyecto es que, como todo fenómeno complejo, la violencia escolar sólo puede ser comprendida -y por tanto, investigada- tomando con consideración la interrelación entre los distintos niveles que operan en y a través de ella. Para ello, el modelo ecológico de Bronfenbrenner (1989) resulta de interés. En la última década, algunos investigadores han aplicado este modelo ecológico a la investigación en violencia escolar (Espelage & Swearer, 2010; Khoury- Kassabri, Astor & Benbenishty, 2009). Esta investigación se adhiere a esta perspectiva social-ecológica y propone un modelo teórico que será contrastado empíricamente. Bajo este modelo, el fenómeno de la violencia escolar se entiende inserto dentro de dinámicas relacionales de la escuela, que guardan relación con el clima de los espacios de aprendizaje y convivencia. Un primer nivel de análisis sitúa la mirada en las relaciones interpersonales entre pares, ya sean éstos compañeros de curso o docentes. En este estudio, nos focalizaremos en las dinámicas relacionales entre compañeros de curso, específicamente, la victimización entre pares; y en las dinámicas entre profesores y estudiantes, específicamente, la victimización del profesor hacia los estudiantes. Desde nuestro modelo, estos tipos de violencias en la escuela no son ajenos a, sino que se insertan en, el clima social y afectivo de la sala de clases, el que a su vez está contenido en el clima escolar propio del establecimiento educacional. Por lo tanto, el objetivo general de la investigación es conocer la relación entre violencia escolar, clima de aula y clima escolar, en estudiantes de 6° año básico y comprender la configuración de estas relaciones en escuelas identificadas con un alto y un bajo malestar en la Región de Valparaíso.

Metodología. El diseño es mixto secuencial. Se realizarán dos estudios complementarios. En el Estudio 1, de carácter cuantitativo, se estudiará la relación entre victimización entre pares, victimización del profesor, clima de aula y clima escolar, y se evaluará el ajuste de un modelo estadístico que propone que el clima escolar contribuye a la victimización, tanto de manera directa como mediada por el clima de aula (Byrne, 2010; Jöreskog, 1993). En esta fase participarán estudiantes de 6° año básico de la V Región. La muestra será representativa y estratificada por etapas según concentración de alumnos (< 300 alumnos; 300-500 alumnos; > 500 alumnos) y dependencia escolar (municipal, particular-subsuccionado, particular-privado). Los estudiantes contestarán una batería de instrumentos que mide victimización directa (física y verbal) entre pares mediante autoinforme (Orpinas & Frankowski, 2001) y heteroinforme (Avilés & Elices, 2007), y victimización indirecta (exclusión de pares) mediante una técnica sociométrica (Coie & Dodge, 1983); clima de aula (Ascorra & Cáceres, 2001) y clima escolar (Asún, 2009). Se analizarán los resultados mediante el paquete estadístico SPSS versión 18, haciendo uso del módulo AMOS. A partir de los resultados del Estudio 1, se construirá un Índice de Malestar en la Escuela con los indicadores ponderados de victimización, clima de aula y clima escolar. En el Estudio 2, de carácter cualitativo, se trabajará con cuatro escuelas que, con un puntaje inferior al percentil 25 en el Índice de Malestar en la Escuela, presenten un bajo nivel de malestar, y con dos escuelas que, con un puntaje superior al percentil 75 presenten un alto nivel de malestar. En los cuatro establecimientos se realizará un estudio en profundidad, de corte etnográfico, para comprender la configuración de las relaciones entre victimización de pares y profesores; clima de aula y

clima escolar en la emergencia de un bajo y alto malestar en las escuelas. Para ello se realizarán observaciones participantes, entrevistas grupales semi-estructuradas y entrevistas grupales activas a los equipos de gestión, profesores, estudiantes y apoderados. Los datos serán analizados mediante análisis de discurso (Potter y Wetherell, 1987).

Resultados esperados. a) Descripción y caracterización de la victimización entre pares; b) Descripción y caracterización de la victimización de profesores; a) Descripción y caracterización de los climas de aula; c) Descripción y caracterización de los climas escolares; d) Comprensión de la relación entre victimización (de pares y de profesores), clima de aula y clima escolar; e) Construcción de un Índice de Malestar en la Escuela; f) Comprensión de la emergencia de un bajo nivel de malestar en las escuelas; g) Comprensión de la emergencia de un alto nivel de malestar en las escuelas; h) Generación de lineamientos fundados en la investigación, para apoyar las políticas públicas y estrategias diseñadas a fortalecer la convivencia en el espacio de aula y de escuela.

#### **FONDECYT Iniciación 2011**

**N° Proyecto: 11110495**

**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Fortalezas del carácter y capital psicológico en trabajadores de programas sociales: su efecto en el bienestar y el desgaste profesional”**

Investigador Responsable: María de los Angeles Bilbao Ramírez

Fecha de inicio : 2011

Fecha de término : 2014

#### **Resumen:**

En Chile, parte importante de las políticas sociales son ejecutadas por ONGs. Los operadores sociales de sus programas sociales, son parte medular en la ejecución de estas políticas y, por lo tanto, elementos clave en el proceso de mejorar la gestión y el nivel de prestación de servicios que éstos entregan. Al elegir trabajar en uno de estos programas, los operadores sociales generalmente ingresan por vocación de servicio y búsqueda de un sentido trascendente a sus vidas al saber que aportan al bienestar de otros. Sin embargo, estos trabajos generan una gran demanda personal de sus recursos, especialmente los emocionales, generándose con el tiempo licencias médicas, desgaste laboral (burnout) y altos índices de rotación de personal. Es por esto que la salud y bienestar de cada uno de los trabajadores es esencial para que puedan cumplir óptimamente su trabajo y así aportar a ser un programa exitoso. De allí, se hace necesario contribuir desde la investigación empírica a la visibilización de los factores psicosociales y afectivos implicados en el fenómeno del burnout, priorizando el estudiar cómo prevenir y fortalecer a los operadores sociales en su bienestar subjetivo.

Esta investigación. La tesis del presente proyecto es que, desde los modelos de la psicología positiva, es posible desarrollar en los operadores sociales su capital psicológico, como son las capacidades de autoeficacia, esperanza, optimismo y resiliencia (Luthans & Youssef, 2009), así como desarrollar las fortalezas del carácter y las virtudes humanas (Peterson & Park, 2009), de manera de reducir y/o prevenir los síntomas del quemarse por el trabajo (Gil-Monte et al., 2005) y mejorar su bienestar psicosocial (Ryff, 1995; Keyes & López, 2005). Por lo tanto, el objetivo general de la investigación es

conocer la relación entre las fortalezas del carácter (FC) y el capital psicológico (CP), con los síntomas del síndrome de quemarse por el trabajo (SQT) y el bienestar psicológico (BP) y social (BS). Además, el evaluar el cambio en los niveles de CP y FC en operadores sociales tras su participación en un programa de capacitación laboral. Los Objetivos Específicos son a) Caracterizar los niveles de las FC y del CP en el trabajo presente en los operadores sociales, así como sus niveles de SQT y BP - BS, previo a su participación en un programa de capacitación laboral; b) Estudiar la relación entre estas variables; c) Estudiar el efecto de un programa de capacitación laboral en las FC y el CP; y d) Estudiar el efecto de un programa de capacitación en la relación de las FC y el CP con el SQT y BP - BS.

Proyectos FONDECYT 2011

CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012

N° Proyecto: 1120015

PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Sustratos y cúmulos. La estructura ontológica de los estados de cosas particulares”**

Investigador Responsable: José Tomás Alvarado Marambio

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

**Resumen:**

Las concepciones sobre la naturaleza de los particulares pueden ser agrupadas en dos grandes tipos: (i) ontologías en donde los particulares no tienen estructuración; (ii) ontologías de estados de cosas en donde se debe postular algún tipo de estructura en el particular. Las ontologías del tipo (i) son, de manera característica, las ontologías nominalistas en donde no hay propiedades como entidades numéricamente diferentes de los objetos que determinan. Si se postulan, en cambio, propiedades como entidades numéricamente diferentes de los objetos que determinan es necesario especificar cómo es que tales propiedades entran a configurar estados de cosas particulares. Hay aquí también dos grandes opciones: (a) postular estados de cosas constituidos por propiedades (sean universales o tropos) y un sustrato que sea aquello que las instancia; (b) postular sólo propiedades (sean universales o tropos) que vienen a constituir un particular por el hecho de encontrarse co-instanciadas o co-presentes entre sí. En estas teorías los cúmulos (bundles) de propiedades constituyen los objetos.

En esta investigación se pretende defender una ontología en donde la estructura de los estados de cosas particulares esté constituida por sustratos y tropos. Los tropos, sin embargo, han de ser esencialmente la instanciación de universales trascendentes. Esto es, se trata de una ontología con sustratos, tropos y universales. Lo usual ha sido defender ontologías nominalistas en donde sólo hay particulares (Lewis, 1983, 1986a, 55-69; Rodríguez-Pereyra, 2002); ontologías con sustratos y universales, pero sin tropos (Armstrong, 1978a, 1978b, 1989, 1997, 2004); ontologías sólo con tropos (D. C. Williams, 1953a, 1953b; Campbell, 1981, 1990; Simons, 1994); u ontologías con sustratos y tropos, pero sin universales (Martin, 1980; Heil, 2003; Molnar, 2003). El tipo de ontología que se pretende defender sólo puede ser asimilada - con prevenciones- a la defendida recientemente por E. J. Lowe (cf. Lowe, 2006, especialmente 20-33).

Se pretende defender esta ontología mediante una estrategia argumentativa que no seguirá las líneas usuales. No se centrará la atención en las dificultades tradicionalmente aducidas contra los cúmulos (como los problemas asociados con el principio de identidad de los indiscernibles) y en la defensa de la coherencia de la noción de ‘sustrato’. Se pretende argumentar, en cambio, que, aún cuando clases de tropos perfectamente semejantes entre sí no pueden sustituir a los universales, los tropos son requeridos para la constitución de los estados de cosas. La postulación de sustratos, por otra parte, se defenderá por el requerimiento de una propiedad objetiva de ser. Una propiedad de ser requerirá el mismo tratamiento de cualquier otra propiedad: exige un tropo particular para constituir estados de cosas y un universal de ser. El tropo particular de ser, sin embargo, cumple las funciones de un sustrato. Se pretende argumentar, entonces, que: (1) los universales no pueden ser sustituidos por clases de tropos perfectamente



semejantes; (2) los tropos, sin embargo, son requeridos para la explicación de los estados de cosas; (3) hay una propiedad objetiva de ser; y (4) los tropos de ser cumplen las funciones teóricas asignadas a los sustratos. La estrategia argumentativa que se pretende desplegar, por lo tanto, intentará justificar la necesidad de postular tropos contra quienes sostengan ontologías con universales y sustratos, en donde normalmente se han rechazado los tropos por motivos de economía. Contra las teorías en donde los particulares son entendidos como cúmulos de tropos, sin embargo, se intentará justificar que aceptar un tropo de ser como constituyente de los cúmulos particulares es ya aceptar un sustrato.

**CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012**  
**N° Proyecto: 1121037**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“El sentido de lo común como experiencia de construcción democrática: estudio de casos en escuelas en contextos de pobreza”**

Investigador Responsable: Silvia María Redón Pantoja  
Coinvestigador(es): Leticia Beatriz Arancibia Martínez  
Pamela Jeannette Soto García

Fecha de inicio : 2012  
Fecha de término : 2014

#### **Resumen:**

El proyecto de investigación: “El sentido de lo común como experiencia de construcción democrática: estudio de casos en escuelas en contextos de pobreza” tiene por objetivo identificar, describir y analizar a través de discursos y prácticas, la experiencia de pertenencia a lo “común” en el espacio escolar, a través del análisis de entrevistas y registros de observación. Se considerará el sentido de lo común como experiencia particular de la convivencia democrática en la escuela, a diferencia de la “idea” de bien común como norma identitaria y el proceso de homogenización generalizadora al origen de todo grupo comunitario.

Estudiar la vivencia de la democracia en sectores de exclusión social, nos permitirá revisar el concepto de democracia y sentido de lo común desde un doble registro: por una parte, la vivencia de la democracia desde su particularidad, que permite a los sujetos reconfigurar un sentido de lo común que posibilita reconocerse en la diferencia como portadores de derechos y sujetos de su destino; En contraste con una condición de no participación en la vida política como sujetos que “no tienen derechos a tener derechos” en la lógica en que lo común se entiende como homogenización y supresión de la diferencia.

Permitirá además profundizar en la línea de investigación<sup>1</sup> de trabajo realizado por el equipo investigador que indagó en las representaciones simbólicas de la vivencia de ciudadanía y cohesión social en el primer y segundo ciclo de la escuela básica y en los Imaginarios del poder en las relaciones entre profesores y estudiantes en la enseñanza media. En el análisis de los resultados se evidenció que el sentido por lo “común” se presenta como categoría debilitada, tanto desde la experiencia y significación de los estudiantes, así como de los docentes. Se observa en ambos estudios una pérdida de la constitución democrática de lo común, en la cual, las y los actores actúan de forma

individualista-pasiva ante una regulación externa normativa, dominada por tendencias de valores de sustitución de lo público por el mercado.

Este proyecto desde una aproximación transdisciplinaria, atendiendo a la escuela como una unidad compleja, busca profundizar en la experiencia democrática en el tramo evolutivo no abordado en las investigaciones anteriores, correspondiente a estudiantes de 12 a 15 años que pertenecen a establecimientos escolares en contextos de pobreza. En esta etapa los escolares comienzan a participar más activamente como sujetos de derechos y deberes en una comunidad que les da sentido de pertenencia en un espacio que configuran como común. La opción por investigar en contexto de pobreza obedece a que, en investigaciones anteriores, la categoría de prestigio social se configura según clase social y evidencia diferencias sustantivas en capital cultural, relacionado con subjetividades que se construyen desde códigos opuestos para establecer redes y cohesión social.

La Investigación considera en una primera fase referencial fenomenológica levantar las categorías de análisis para luego en una segunda etapa, realizar una aproximación hermenéutica sobre prácticas y discursos, profundizando las categorías de significados de los actores involucrados en los modos de recepción y configuración de la vivencia de la democracia y el sentido de lo común en la unidad de estudio de seis escuelas del país<sup>2</sup>. El proceso analítico final, de carácter interpretativo-propositivo, contempla el cruce de las unidades de estudio, fuentes y técnicas, a objeto de conformar un corpus de conocimiento respecto de la praxis en torno al tema, para luego delimitar dispositivos formativos en los currículos de las escuelas, equipos de gestión y de formación inicial docente.

## FONDECYT Postdoctorado 2012

N° Proyecto: 3120131  
PUCV

### “Geofilosofía de la ciudad Latinoamericana”

Investigador Responsable: Patricio Alfonso Landaeta Mardones

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

#### Resumen:

##### Problema:

La ciudad ha sido un problema fundamental para la filosofía a fines del siglo veinte, tanto para la ética como la política, pues su situación de crisis ha hecho urgente pensar la importancia del conflicto, abandonando su clásico anhelo de pensar un modelo de ciudad a partir de la identificación de una ciudad modelo. El conflicto es fundamental para la creación de un horizonte “suprafamiliar” donde son posibles la política -como discusión sin dominación- y la filosofía - como diálogo donde se ensaya la verdad-. Hoy en día la ciudad parece prescindir de su cuerpo territorial y su historia particular para conectarse al presente de la ciudad red o red de ciudades.

Fuera de su panorama quedan sus fronteras y su geografía, que fueron fundamentales para su nacimiento en Grecia -donde la guerra y la esclavitud fueron parte de la definición de Polis- de la “ciudad libre” en los bordes del imperio de oriente. La representación actual de la ciudad coincide en afirmar su carácter post-histórico y post-identitario para reducir la posibilidad de conflicto entre los usuarios de la red de ciudades, para reducir el espacio habitado a un espacio de intercambio donde las prestaciones fluyen sin roce, donde la naturaleza geográfica viene a ser un elemento menor que en nada distingue el carácter de la ciudad. La ausencia de conflictos, según nos proponer desarrollar en esta investigación, es ausencia de ciudad; la desaparición de la geografía es la anulación de la tierra que sostiene toda construcción ulterior, de la memoria del lugar, de la historia inscrita en el cuerpo de la ciudad. Se hace necesario, entonces, renovar el pensamiento de la ciudad a partir de una adecuada comprensión del conflicto, como la que ofrece la obra de Deleuze-Guattari al concebir la idea de geofilosofía.

#### Hipótesis y objetivos:

La hipótesis que guía esta investigación es suponer que la ciudad es la condición del pensamiento en la medida en que la filosofía es pensamiento de la ciudad, encontrando allí su condición de existencia. La lectura de la ciudad a partir de la idea de Geofilosofía concebida por Deleuze-Guattari nos permitirá entrever el lazo esencial que une la filosofía y la ciudad como lugar de conflicto. Según los autores, el interés de la filosofía por la ciudad debería fundarse en el hecho de que en Grecia ésta crea las condiciones para el pensamiento filosófico -el diálogo- y la política -la asociación y la rivalidad para el autogobierno-, teniendo en cuenta que dichas condiciones acontecen en una situación geográfica y geopolítica determinada: los bordes del imperio de oriente. Esta problemática conjunta de la geografía (la tierra y el territorio) y la ciudad (el medio del pensamiento) que articula la idea de geofilosofía es transversal a la obra conjunta de los filósofos citados. Ésta nos permitirá comprender: cómo acontece la íntima implicación del pensamiento y el territorio; en qué sentido la filosofía necesita la condición de un medio para su creación de conceptos, y, en esa medida, cómo ese medio se funda -sin necesidad de afirmar un determinismo- en el elemento “terrestre” (sus edades geológicas, la proximidad del mar, etc.) que lo conducen a desprenderse parcialmente de todo territorio. Los objetivos para esta investigación son los siguientes: 1. investigar y comprender la idea de Geofilosofía. 2. investigar y comprender la importancia de la ciudad para la geofilosofía. 3. investigar y comprender geofilosóficamente la ciudad de latinoamericana.

#### Metodología

La investigación en su primera parte es analítico-crítica. En su segunda parte es críticohermenéutica, y tendrá como punto de partida la obra de Deleuze-Guattari. En una primera etapa es fundamental recopilar clasificar y preparar el estudio del material bibliográfico atendiendo a sus focos principales: la relación de la ciudad y la filosofía; la geofilosofía y la ciudad; la ciudad latinoamericana. Tras la organización y disposición del material podrá desarrollarse el análisis crítico de la bibliografía y la interpretación crítica de la ciudad latinoamericana desde una perspectiva geofilosófica. El primer año, el análisis crítico de la sección, “ciudad y filosofía: mapa del (des)encuentro”; el segundo año, la interpretación crítica del tiempo histórico de la ciudad latinoamericana; el tercer año, la interpretación y el análisis crítico de la ciudad latinoamericana, según las categorías principales que definen la geofilosofía de Deleuze. El resultado que se espera obtener es destacar el lugar de la ciudad en el pensamiento, poner de relieve la ciudad latinoamericana como asunto filosófico o “geofilosófico”. El material obtenido nos permitirá dialogar con las distintas posiciones y perspectivas que analizan la situación actual de la ciudad Latinoamérica y nuestras sociedades globalizadas.

## Proyectos Internos 2012

DI Apoyo Tesis Doctoral  
N° Proyecto: 037.446/2012  
PUCV

### “La idea de naturaleza en Ilya Prigogine”

Investigador Responsable: Ricardo Andrés Espinoza  
Investigador Tesista: Ronald Duran Allimant

Fecha de inicio : 2012  
Fecha de término : 2012

#### Resumen:

Esta postulación se presenta para el apoyo en la compra de libros y artículos académicos para la realización y término de la tesis doctoral del alumno que patrocino. Su trabajo de investigación tiene como objetivo general establecer la idea o imagen de naturaleza presente en la obra del físico-químico Ilya Prigogine, Premio Nobel de Química 1977. En la obra de este pensador encontraríamos las bases para una renovación de la imagen de la naturaleza, que puede ser una contribución en momentos en que es urgente una renovación de la manera en que el ser humano comprende la naturaleza. Esto porque la imagen tradicional ofrecida por las ciencias naturales, en particular la física, ha sido la de una naturaleza pasiva, mero mecanismo conducido por leyes ajenas a su propio desarrollo, y por la idea de dominio mediante la técnica como expresión última del progreso humano. Ambas maneras de entender la naturaleza son herencia de la Modernidad o Ilustración. El proceso de crisis de la modernidad que vivimos hace que la imagen predominante de la naturaleza ofrecida por ella requiera de una nueva reconceptualización a la luz de las teorías y enfoques de las ciencias actuales.

Recordemos que en una imagen de la naturaleza se encierra una imagen del ser humano, de la sociedad y del mundo, por lo tanto un modo de vivir y convivir con los otros. Ahora bien, para lograr establecer la idea (o ideas) de naturaleza en la obra de Prigogine es necesario analizar cómo algunos conceptos interpretados tradicionalmente de manera negativa, adquieren en su trabajo connotaciones positivas. Los conceptos principales que se estudian en la tesis son: irreversibilidad, no-equilibrio, estructuras disipativas, fluctuaciones, auto-organización. Toda esta renovación conceptual conduce a una visión de la naturaleza activa y creadora que permite comprender y fundamentar de mejor manera visiones ecológicas y amigables con la naturaleza en la que el hombre es una parte más y no el señor y amo. La metodología empleada será de tipo cualitativo y consistirá en el estudio y análisis de fuentes bibliográficas primarias y secundarias. El objetivo primero de este proyecto es la conclusión de la tesis, pero este trabajo será la base, el material conceptual básico necesario para un estudio más amplio que incluya además de las ciencias, la tecnología y la sociedad. La renovación de conceptos como tiempo, espacio, organización, desequilibrio, orden, desorden, innovación, creación es fundamental en la configuración de una visión o paradigma complejo del ser humano, de la sociedad y del mundo.

FONDECYT Regular 2011  
N° Proyecto: 1110227  
PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Subestructuras metaforológicas acerca del estatuto, función, relevancia y alcance del uso de imágenes y metáforas en la filosofía de Kant”**

Investigador Responsable: Hardy Neumann Soto

Fecha de inicio : Marzo 2011  
Fecha de término : Febrero 2014

**Resumen:**

La propuesta de investigación se propone investigar la función, relevancia y alcance del uso de imágenes y metáforas, así como el estatuto constitucional que les corresponde, en la filosofía de Kant. Para intentar cumplir con ese propósito se recurre a los textos relevantes y pertinentes que se ubican especialmente en KrV, KpV, KU, Anthropologie y Prolegomena, así como a las reflexiones que los acompañan. La propuesta invita a reconocer la existencia de recursos, mediante los cuales Kant se aproxima y se refiere - reinterpreta - a aquellas dimensiones que quedan a medio camino en su configuración y en la constitución de la comprensión a la que originariamente debían tender y servir, esto es las ideas de alma, mundo y Dios. El proyecto pone el acento especialmente en estas dos últimas ideas. Se busca hacer ver que hay abundantes motivos filosóficos en Kant que rescatan novedosamente aquello que no puede ser accedido por las condiciones epistemológicas que la filosofía trascendental pone al descubierto. El acercamiento referido, se sostiene, tiene lugar en el seno del lenguaje, el que corre así a parejas con el intento por dar razón, en un esfuerzo característico, de la respectiva región que quedaba discursivamente velada. Esa labor se concreta en Kant, en tanto acude de modo consciente a imágenes, alegorías o metáforas, bosquejando, además, el estatuto que les corresponde, sus potencialidades, modos de operar y producir efectos de significación.

La investigación se acompaña, en su inspiración, promoción, avance, y parcialmente en su fundamentación, de la metaforología de Hans Blumenberg, quien en sus propios planteamientos filosóficos reconoce el influjo de Kant, en especial las ideas contenidas en KU. Pero se recurre, además, a Blumenberg, porque, a juicio del proponente, es uno de los grandes pensadores contemporáneos que aboga, y con éxito, por una recuperación y reposicionamiento de la dimensión metaforológica como tal. Vale decir, en su propuesta, firmemente enraizada históricamente, hay el franco esfuerzo por comprender lo metaforológico no sólo como un ornamento, sino como una modalidad filosófica a la que se le debe adscribir fueros independientes, con propiedades específicas relevantes. A la vez, se aspira a mostrar en qué medida planteamientos de esta naturaleza contribuyen al propio proceso de conceptualización, tal como éste se despliega en Kant, orientándose por la frase de Blumenberg: “el concepto no puede todo lo que la razón exige”. Esta limitación conceptual abre la puerta, no obstante, a nuevas formas de expresión de las aspiraciones de la razón en su intento por alcanzar lo que en general podemos llamar el sentido o la comprensión, cada vez diversamente desplegada. El intento metaforológico intenta superar el referencialismo en el que tiende a caer la propia concepción kantiana. Con todo, se reconoce que en esa misma concepción hay medios, que el proyecto espera mostrar, que permiten superar las limitaciones de sus excesos. La propuesta se comporta, pues, en este respecto, crítico constructivamente en lo que toca al propio Kant.

### “La influencia de Margerite Porete en la obra tardía de Meister Eckhart”

Investigador Responsable: Ricardo Baeza García

Fecha de inicio : 2011

Fecha de término : 2014

#### Resumen:

El objetivo fundamental del presente proyecto es demostrar que la lectura de la obra de Porete *Le Miroir des simples âmes* influenció decisivamente la línea de pensamiento de los sermones de Meister Eckhart en su última etapa, es decir a partir de 1311, hasta tal punto que esto explicaría la radicalidad de los escritos eckhartianos en su último período.

Fue especialmente sobre la base de los textos de su último período que parte de la obra de Eckhart fue condenada como herética en el año 1329, un año después de la muerte de su autor, mediante la bula *In agro dominico*. La razón de la muerte de Porete y de la condena de Eckhart es la teoría de la identidad entre el alma y la divinidad a partir de la aniquilación de ésta como parte separada de Dios.

En relación con el contexto histórico es fundamental comprender el movimiento espiritual de las beguinas y la reacción hacia dicho movimiento por parte de la orden dominica. A su vez, es importante realizar un estudio filológico para de esta forma entender de manera adecuada la obra de ambos autores, que coincide con el nacimiento de escritos filosófico-místicos en lengua vernácula. El nacimiento de la escritura en lengua vernácula da cuenta del carácter eminentemente íntimo y práctico de la obra de estos autores. No es exagerado afirmar que a través de ellos nace el discurso filosófico y místico en francés y alemán, sobre todo en el caso de Eckhart.

En el presente proyecto se pretende lograr una aclaración sistemática de la concepción eckhartiana y poretiana acerca del tránsito hacia la deificación del alma, así como una descripción exhaustiva de la influencia de la mística de Porete en la obra tardía de Meister Eckhart, delimitando el alcance del pensamiento de Porete en la conceptualidad de Meister Eckhart. En el proyecto se atenderá al estudio de los textos fuente en las lenguas originales. Posteriormente se realizará una recopilación de la literatura secundaria en torno a la obra de estos dos místicos medievales. Finalmente, el resultado que se espera obtener es el de dar constancia de la decisiva influencia de la autora beguina en la obra tardía de Eckhart.

FONDECYT Regular 2011  
N° Proyecto: 11110360  
PUCV Institución Ejecutora Principal

**“La finitud del ego y la analogía como clave de análisis de la primera prueba cartesiana de la existencia de Dios”**

Investigador Responsable: Mauricio Otaiza Morales

Fecha de inicio : 2011  
Fecha de término : 2013

**Resumen:**

En la tradición crítica cartesiana se ha llegado a cierto consenso: las tres pruebas cartesianas de la existencia de Dios<sup>1</sup> dependen realmente de la primera de ellas, pues si ella no es demostrativa, entonces no es una auténtica prueba, y si ella es demostrativa, entonces las restantes pruebas sólo redundan en lo mismo<sup>2</sup>. Sin embargo, la primera prueba depende de un asunto oscurísimo y que la crítica ha olvidado: la primera prueba exige previamente que el ego se sabe finito. La tesis cartesiana es la siguiente: el ego sabe de su propia finitud porque, cuando duda o desea, realiza un acto por el cual se compara a sí mismo con una noción implícita de lo infinito, que es la noción implícita de Dios. ¿Qué relevancia tiene este asunto? La metafísica cartesiana -quiérase o no- depende de que se demuestre que Dios existe, pues si no se sabe con certeza que Él existe entonces no se sabe con certeza que el mundo existe. Ante tan desproporcionada exigencia podemos hacer como los chatarreros que comercian con las partes que les sirven o bien, aunque supere todas nuestras fuerzas, podemos sumarnos a quienes una y otra vez se han preguntado por la primera prueba cartesiana de la existencia de Dios. Pues bien, esto es precisamente lo que haremos. Pero, ¿cómo podríamos abordar el asunto desde un punto de vista nuevo? Ya hemos adelantado algo: el problema de la finitud del ego ha sido olvidado. Ahora añadimos lo siguiente: el débil estado actual de la crítica cartesiana ha llegado a confundir las nociones mismas con las cuales se compone la prueba: l'infini -la noción más importante de todas-; le fini, l'indéfini y el misterioso carácter implícito de la noción de Dios, que aparece en los también misteriosos actos comparativos de la duda y el deseo.

La presente investigación se propone como objetivos (1) adentrarse en el esclarecimiento de los primeros términos del problema: l'infini, le fini, l'indéfini como punto de entrada a los problemas acerca del carácter implícito de la noción de l'infini y del carácter comparativo de la duda y el deseo; y (2) Analizar el modo como el conocimiento cierto de la propia finitud del ego actúa en la presunta fuerza demostrativa de la primera prueba cartesiana de Dios. Para tal efecto nos proponemos introducir el empleo de la analogía para el análisis de las pruebas cartesianas. Como creemos poder mostrar en este proyecto, el empleo de la analogía es particularmente útil, lo que se demuestra en la distinción entre la noción de l'infini y la idea de l'indéfini.

1 Las tres pruebas se encuentran en los siguientes lugares: Primera prueba: Med. III, AT IX 36; Segunda prueba, Med. III, AT IX 40 y Tercera prueba: Med. V, AT IX 53-54. Se cita según Oeuvres complètes de Descartes, ed. Charles Adam y Paul Tannery, J. Vrin, Paris, 1966. También se consultan las siguientes traducciones al español: Meditaciones metafísicas con objeciones y respuestas, ed. Alfaguara, Madrid, 1977 y Meditaciones acerca de filosofía primera. Seguidas de las objeciones y respuestas, ed. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2009.

2 Puede revisarse la unidad de las tres pruebas en nuestro artículo “el problema de la finitud del ego en la primera prueba cartesiana de la existencia de Dios” en revista PENSAMIENTO, vol. 66, n° 250, sept.-dic. 2010, Madrid, pp.1004-1007.

**FONDECYT Regular 2011**  
**N° Proyecto: 1110432**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

### **“Pensar Latinoamérica. El derrotero de Clarence Finlayson”**

Investigador Responsable: Hugo Ochoa Disselkoen

Fecha de inicio : Marzo 2011  
Fecha de término : Febrero 2013

#### **Resumen:**

La filosofía en Latinoamérica muchas veces ha descuidado el estudio de sus antecedentes propios, si bien en el último tiempo se ha despertado un genuino interés, no meramente arqueológico, por el estudio de los pensadores que, precisamente, han reflexionado sobre Latinoamérica. Entre estos últimos destaca en Chile Clarence Finlayson, quien tiene importantes estudios sobre el tema y es un muy buen conocedor de la literatura filosófica latinoamericana de su época. En este sentido, uno de los objetivos de la presente investigación es analizar su pensamiento en el contexto de sus experiencias. Asimismo, nos proponemos analizar su planteamiento sobre las raíces hispánicas de la cultura Latinoamericana, en el sentido de que el mestizaje americano sería una prolongación o, más bien, una reelaboración del mismo mestizaje hispano, producto de las vertientes judías, germanas y árabes, lo que diferenciaría radicalmente a la América Latina de la sajona. Por otra parte, su peculiar concepción de la Colonia, como la Edad Media peculiar que habría tenido América Latina, y donde se habría gestado una idiosincrasia peculiar, con sus elementos positivos y negativos, y que contrasta fuertemente con lo ocurrido en Estados Unidos, merecerá un estudio que deberá ser contrastado con fuentes históricas. También el contraste entre las diferentes fuentes religiosas que nutren ambas Américas, según sostiene Finlayson, y que recuerda los análisis de Weber, darían origen a dos formas, no sólo económicas, sino también políticas, según modos diversos de ser “ciudadano”. Otro de los objetivos de este estudio es analizar el diagnóstico de Finlayson sobre la falta de unidad de América Latina, pese al sinnúmero de elementos que los diversos países tienen en común.

La metodología será el estudio contrastado de las tesis de Finlayson respecto de los objetivos arriba señalados, tanto respecto de las situaciones históricas como culturales. Asimismo, se analizarán los antecedentes y se pretende poner al descubierto presupuestos implícitos en su argumentación, que reconoce una clara influencia escolástica. Como resultado se espera, de acuerdo a los objetivos propuestos, una mejor comprensión de la situación contemporánea, sea porque Finlayson hace un diagnóstico certero, sea porque se pondrán al descubierto sus errores.



FONDECYT Regular 2011  
N° Proyecto: 1110507  
PUCV Institución Ejecutora Principal

### “Realidad y cuerpo en Zubiri”

Investigador Responsable: Ricardo Espinoza Lolos

Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Febrero 2014

#### Resumen:

Un problema realmente importante en el pensamiento actual en general y en el filosófico en especial es el problema del cuerpo, el cual se ha vuelto realmente urgente durante el siglo XX y lo que llevamos del XXI a raíz de los graves problemas que ha enfrentado el hombre, que lo obligan a repensar lo propiamente humano.

Es justo en este repensar lo propiamente humano que el problema del cuerpo irrumpe (especialmente durante el siglo pasado) con toda su riqueza y complejidad, en la cual se conjugan asuntos estéticos, éticos, religiosos, políticos, históricos, etc. El cuerpo se fue dimensionando de múltiples modos y dejó de ser un “pariente pobre” de la filosofía para convertirse en un tema de total relevancia que, a veces, se identificó sin más como lo propio del hombre. El cuerpo, en tanto cuerpo humano, identifica y diferencia, a la vez, al hombre con todo lo real, pues gracias a esa dimensión corporal el hombre es parte de la Naturaleza, siéndolo, sin embargo, de un modo especial. El pensamiento del filósofo español Xavier Zubiri nos permite entender de un modo más radical lo que sea el cuerpo, gracias a la novedad y radicalidad de su pensamiento de madurez, su “noología”.

Zubiri como pensador del siglo XX reflexionó sobre el cuerpo a lo largo de toda su extensa obra (desde la década de los 30 a los 80), y en la medida que fue profundizando su propio pensamiento vemos con claridad cómo el tema del cuerpo (y con ello la materia, la naturaleza, etc.) fue cobrando más sentido y profundidad, pues en el fondo el cuerpo era el nexo entre el hombre “y” Dios, problema que yace a la base de toda su reflexión. Zubiri explicita su concepción del cuerpo pre-noológica en dos obras principales: el curso inédito *Cuerpo y alma* (de 1950-1951, 34 lecciones) y el artículo de 1973 (publicado en la *Revista Asclepio* 25) “El hombre y su cuerpo”. Sin embargo, Zubiri no pudo “poner al día” estas concepciones del cuerpo a la luz de su obra *Inteligencia sentiente*, en donde expone su “noología”. Se hace necesario, por lo tanto, para una adecuada comprensión de la corporalidad, en y a partir de su obra, reenfocar la concepción del cuerpo prenoológica a partir de su pensamiento de madurez. Con esto será posible pensar en toda su riqueza, complejidad y radicalidad, la fundamental relación cuerpo “y” realidad, de urgente actualidad en el pensamiento de nuestro tiempo.

#### Hipótesis y objetivos:

La hipótesis de investigación es suponer que es necesario actualizar la concepción del cuerpo esbozada por Zubiri en su etapa pre-noológica, expuesta principalmente en su curso inédito *Cuerpo y alma* y en su curso de 1973 “El hombre y su cuerpo”, a partir de su filosofía de madurez, de su noología, plasmada en su obra clave *Inteligencia Sentiente*. Esto permitirá la adecuada comprensión de esta concepción zubiriana de la corporalidad poniendo de manifiesto toda su riqueza implícita, la cual se apoya en una concepción del ser humano radicalmente unitaria, en la que se conjugan, dicho en términos clásicos de la historia de filosofía: hombre, naturaleza y dios. En los cursos antes mencionados, Zubiri esboza, desde un punto de vista principalmente estructural (a nivel de la razón), tres momentos constitutivos de la corporalidad: organismo, solidaridad, actualidad. A partir

de Inteligencia Sentiente el momento de actualidad cobra toda su importancia, y se constituye en el momento fundamental, a partir del cual deben entenderse los otros momentos; y esto es así porque noológicamente aprehendemos el fenómeno del cuerpo de esa manera, desde la actualización que realiza la aprehensión primordial de realidad del propio cuerpo sentido, para “luego” afirmarlo (afirmarnos) campalmente a través del logos, y finalmente fundamentarlo (fundamentarnos) estructuralmente desde la razón.

Creemos que los conceptos claves de la noología: actualidad (aprehensión primordial), campo (logos) y estructura (razón), son la base para la adecuada comprensión de aquellos conceptos de organismo, solidaridad y actualidad analizados por Zubiri antes de Inteligencia sentiente. A partir de esto establecemos los tres objetivos principales de nuestro proyecto (1 para cada año). 1. Comprender el cuerpo como principio de actualidad desde la aprehensión primordial de realidad. 2. Comprender el cuerpo como principio de solidaridad en el logos. 3. Comprender el cuerpo como principio de organismo en la razón.

**FONDECYT Iniciación 2011**  
**N° Proyecto: 11110170**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Divina Providencia y azar como fundamento estético en la Scienza Nuova de Giambattista Vico”**

Investigador Responsable: Ignacio Uribe Martiínez

Fecha de inicio : Marzo 2011  
Fecha de término : Febrero 2014

#### **Resumen:**

1. En toda creación artística se hace presente un poder generador que la tradición ha identificado con el acto divino de la Creación. La creación del mundo se ha identificado con la capacidad productiva del hombre a partir de una fuerza representativa conformadora. Uno de los filósofos que con mayor claridad se ha acercado a este problema es Giambattista Vico (1668-1744). Los estudios que han abordado su pensamiento, sin embargo, han dejado de lado la importancia del vínculo que existe en la Scienza nuova (1744) entre creación divina y creación humana. Si bien la primera ha gozado de escasa atención por parte de los investigadores, ello no debe extrañarnos si lo miramos a la luz de la fórmula más elemental que indaga Vico: sólo podemos conocer aquello que creamos. No obstante lo anterior, los problemas en torno a la verdad y la razón divina, “fuente de la entera justicia que fue practicada solamente por los hebreos” (SN, 350), son puntos de referencia básicos para el italiano. Verdad, razón y acto creador divino son herramientas fundamentales para adentrarse en sus exploraciones en torno a lo humano. Si podemos conocer exclusivamente lo que creamos, en lo que es para nosotros irracional debemos encontrar un destello de lo racional. Dicho en otros términos, en toda creación humana, y particularmente en la creación artística, es posible vislumbrar un haz de razón, una vía de contemplación.
2. Intentaremos dar respuesta a este problema a partir de la hipótesis planteada por el filósofo Amos Funkenstein (1937-1995) en torno a la obra de Maimónides (1135-1204),

rabino y teólogo al que Vico leyó cuidadosamente. Funkenstein postuló que tanto en la tierra como en los cielos existía un espacio para el azar; este es, por ende, una característica propia de Dios. Por este motivo, así como en el fundamento del hebraísmo de Maimónides convive una dualidad propia de Dios, el mismo principio puede ser aplicado a la búsqueda de Vico del fundamento racional del pensamiento primitivo. Si nuestra hipótesis es correcta, entonces la importancia atribuida a los hebreos en la Scienza nuova adquiere un nuevo carácter, y la lectura de la idea de creación artística en Vico puede ser abordada asumiendo el vínculo entre creación humana y creación divina.

3. En la Scienza nuova la providencia se ubica entre el hecho y el azar. Si son los actos humanos los que permiten intuir la presencia de lo divino en la historia, el hecho que ésta se manifieste entre los hombres indicaría que existe un ámbito no-racional o incomprensible que es visto como parte del actuar divino. Si la función del arte es transmitir experiencias, en su liberación de los cánones es donde radica su poder de creación o, dicho en nuestros términos, su determinación azarosa. Si la llamada “prudencia de Dios” de Maimónides es pensada como aquello que faculta al hombre para imaginar, es esta misma imaginación la que entrega las herramientas para alcanzar un componente fundamental en la filosofía de Vico: el *sensus communis*. Vico lo define en la Scienza nuova como “aquel juicio carente de reflexión” (Axioma 12) que corresponde a los modos de hablar, opinar o sentir, y que podemos encontrar en una entera nación o en todo el género humano. De lo anterior se desprende que si existe un modo común al género humano cuya principal característica es la no-racionalidad, entonces se está hablando de un *topos* sensorial que forma parte de la imaginación (o fantasía). La existencia de un *sensus communis* que subyace en los hombres podemos entenderla como el juicio de gusto que permite a un grupo o nación compartir con otro el disfrute estético de, por ejemplo, un objeto artístico. El azar se transforma en un componente de la creación artística capaz de determinar un juicio estético. Con ello el rasgo divino que hemos subrayado se haría presente en el acto y goce humano.

La metodología que abordaremos en nuestro estudio es la que Arthur Lovejoy (1873-1962) utilizó para definir la Historia de las Ideas. Centrándose en las llamadas “ideas-unidades”, la investigación tomará conceptos de un texto que fueron transmitidos a diferentes épocas históricas. Esto permitirá distinguir las ambigüedades para luego examinar las asociaciones que se establecieron con el paso del tiempo y la influencia que tuvieron en el desarrollo de nuevas doctrinas. Junto con ello, como destacó Quentin Skinner, será necesario tener presente las intenciones de los autores y la forma en la cual sus elaboraciones conceptuales pudieron ser entendidas por los lectores. Esto nos permitirá, como establece Ernst Cassirer, considerar la labor del pensamiento no como algo aislado, sino como generador y factor determinante para comprender el movimiento del espíritu como totalidad. Nuestra investigación concluirá en la redacción de dos artículos para ser presentado en revistas especializadas Isi.

### Proyectos FONDECYT Regular

#### **CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012**

N° Proyecto: 1120012

PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Elites regionales, elecciones y sociabilidad política.(La Serena, Valparaíso y Concepción y sus referentes en Santiago), 1770-1900”**

Investigador Responsable: Juan Pedro Cáceres Muñoz

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

#### **Resumen:**

En este trabajo pretendemos abordar algunas modificaciones de las relaciones sociales en el contexto del proceso revolucionario y la posterior construcción de los estados provinciales, porque generaron una politización de los vínculos comunitarios que modificó ciertos valores, imaginarios y conductas colectivas. Para ello nos ocupamos de una serie de prácticas asociativas y formas de sociabilidad de las élites regionales para observar el papel que tuvieron en la conformación de redes políticas e intelectuales. Nuestra tesis sostiene que estas redes brindaron recursos materiales y simbólicos a quienes participaron en ellas, los cuales les permitieron tener una actuación destacada en el espacio público y político.

#### **CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012**

N° Proyecto: 1120487

PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Diplomacia y autorepresentación en la Roma republicana”**

Investigador Responsable: Raúl Andrés Buono-Core Varas

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

#### **Resumen:**

La gran expansión territorial del Estado romano durante el período republicano, forzó un intenso intercambio diplomático entre los pueblos conquistados y la ciudad lacial, que favoreció a su vez, el desarrollo de labores de autorrepresentación, tanto por parte de los romanos como por la de sus nuevos súbditos. Sobre todo, las fuentes literarias, además de las epigráficas e iconográficas, proporcionan numerosos testimonios, de las ocasiones en que las gentes de las diversas provincias del mundo romano acudían, ya sea a Roma, como a los grandes centros provinciales de poder, buscando un contacto favorable con el conquistador.

-Siguiendo la obra historiográfica de Tito Livio, de Polibio y de Apiano, y teniendo presente el retrato de los embajadores, la descripción del escenario en el cual deben

actuar, y el lenguaje que los caracteriza, es posible indagar en la autorrepresentación de los romanos y de sus súbditos en época republicana a través de las diversas embajadas que llegaron a Roma.

1-Los principales objetivos de la investigación son:

-Estudiar las formas y las condiciones en que estos intercambios se desarrollaron y las consecuencias que tuvieron para la representación, tanto de los romanos como de los diversos pueblos conquistados.

-Clasificar los diversos móviles de estos intercambios, según criterios políticos, sociales, económicos, religiosos, culturales y de carácter institucional.

-Nuestro interés no se centra propiamente en los actos diplomáticos tales como tratados, alianzas, etc., que son los que aparecen con más frecuencia en las fuentes literarias y epigráficas, sino que el principal objetivo de nuestro trabajo radica más en los pormenores de la práctica diplomática que en su resultado final

2-La Metodología:

-Se basará en el método histórico, a través del cual se investiga el desarrollo y evolución de un problema; en el estudio y análisis de los testimonios o Fuentes históricas, con su correspondiente crítica histórica interna (hermenéutica) y externa (heurística).

-Metodológicamente se evaluará el comportamiento de las embajadas en el relato que hace Tito Livio, Polibio y Apiano, otorgándoles una impronta histórico-política e institucional.

3-Resultados:

-Cabe suponer que Tito Livio, Polibio y Apiano, proyectan el perfil aristocrático de los legati romanos sobre su descripción de los interlocutores extranjeros, que procedentes de los territorios en proceso de conquista, fueron enviados a Roma a lo largo del período republicano.

-Por lo tanto es esperable que Tito Livio, Polibio y Apiano, presenten bajo un esquema propiamente, romano, la concepción de la práctica diplomática romana, los principales rasgos de las embajadas de los pueblos indígenas que llegaron a la Urbs, como una forma de representar a los interlocutores o, por lo menos, intentar que haya un cierto equilibrio en el tratamiento entre los romanos y los pueblos conquistados.

-Veremos hasta que punto es posible encontrar tras esa imagen condicionada por las fuentes, algunos elementos de autorrepresentación entre los enviados indígenas.

-Consideramos que las legaciones contienen elementos tanto de autorrepresentación como de representación de dichos pueblos, por lo que nos pueden proporcionar detalles para comprender como determinadas gentes de las diversas regiones incorporadas a Roma, deseaban presentarse ante los demás, cómo deseaban ser vistos y como eran vistos en realidad por sus interlocutores.

-Esperamos concluir que los elementos de la autorrepresentación en la práctica diplomática de época republicana, aparecen mayoritariamente reflejados en las embajadas, apreciándose una gran diferencia en el retrato de los legati romanos, dominados siempre por la necesidad de persuadir y de representar la dignitas del pueblo romano, frente al de los embajadores extranjeros, en este caso preferentemente indígenas, cuya actitud se podría resumir perfectamente bajo los conceptos que Tito Livio usa, de postulantes y gratulantes.

CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012  
N° Proyecto: 1120704  
PUCV Institución Ejecutora Principal

“La Patagonia insular en el período colonial: exploraciones, interacción europeo-indígena, imagen y ocupación del territorio”

Investigador Responsable: María Ximena Urbina Carrasco

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2014

#### Resumen:

Las expediciones de exploración marítimas que se enviaron desde la gobernación de Chiloé hacia los archipiélagos y canales del sector costero de la actual región de Aysén durante los siglos XVI, XVII y XVIII tenían como objetivo reconocer territorios que nominalmente estaban bajo la soberanía de la corona española, pero permanecían sin colonizar, y poblados por sus habitantes originarios. Los documentos relativos a ellas son la única fuente para conocer el territorio y habitantes de la actual costa de la región de Aysén durante el período conial. A la jurisdicción de Chiloé correspondían los territorios que se prolongaban hasta “el confín de la tierra”, en su parte insular u occidental, hasta las orillas atlánticas. Chiloé debía conocer y mantener formas de proyección hacia estas tierras y mares que presentaban obstáculos geográficos y económicos insalvables por entonces para su colonización, y al mismo tiempo, relacionarse y “mantener sujetos” a los grupos indígenas, los conocidos (como los chonos) y los por conocer. Alrededor de 15 a 20 expediciones de exploración marítimas se enviaron en los siglos coloniales con fines estratégicos y misionales, sobre todo para evitar que ingleses u otras naciones formasen allí colonias, o expulsarlos, si ya las tenían. Los temores se explican por el desconocimiento que existía de estas regiones. Menos interés causó la Patagonia Insular durante la mayor parte del siglo XIX. Sólo a fines de ese siglo las exploraciones fueron con fines estratégico-olíticoeconómicos, por parte, sobre todo, de la Armada de Chile. La Patagonia Occidental Insular<sup>1</sup> era, en el siglo XIX, un mundo que empezaba a ser objeto de explotación económica (bosques, mariscos, ballenas, y tardíamente, ganadería). La aproximación a ella era, como siempre, marítima y desde Chiloé.

Con el estudio de las expediciones de exploración a la Patagonia Insular pretendo contribuir a la discusión del PROBLEMA de cómo los territorios comienzan a constituirse en ámbitos de acción y de interacción cultural. En este caso el problema de investigación es, POR UN LADO, la manera que que se desarrolló un proceso de descubrimiento y exploración en la Patagonia Insular por parte de España y los hispano-criollos de Chiloé durante los siglos XVI, XVII y XVIII, en el que la cultura llegada dio un nuevo significado o sentido a ese territorio. Y POR OTRO LADO, el problema es el del papel que tuvo el indígena en estas exploraciones. La HIPÓTESIS es que existe un proceso en el que el territorio de la Patagonia Occidental Insular, actual sector insular de la región de Aysén, comenzó a ser reconocido durante el período colonial por parte de España, y fue entendido e interpretado como una zona geográficamente hostil y en extremo periférica, pero fue incorporado progresivamente a un imaginario español, hispano-criollo y luego chileno, de las zonas australes y marítimas. La relación, aunque nunca permanente ni estable, con la Patagonia Insular dio origen a “cultura de navegación patagónica”, sobre la base del conocimiento indígena de su territorio bordemarino e insular, una manera particular y mestiza de transitar por ese territorio. El indio de Chiloé abrió la navegación y el tránsito austral. Los OBJETIVOS son: 1. Describir y explicar las formas de ocupar y recorrer el territorio en el que vivían, y sus formas de navegación de los llamados grupos canoeros de la Patagonia, siglos XVI al XIX; 2. Conocer y describir las expediciones de exploraciones para detectar si existen unas formas que den cuenta de una “cultura de

navegación patagónica”, siglos XVI al XIX. Esta cultura local formaría parte de la historia náutica del Pacífico Sur; 3. Detectar y explicar los elementos materiales e inmateriales que fueron empleados o adoptados por los españoles y sus colaboradores indígenas en esas expediciones, e incorporados como experiencia y “saber”, de los españoles de Chiloé, los indígenas de Chiloé (que tenían desde antiguo convivencia o comunicación con los españoles), y de los grupos canoeros australes contactados en las exploraciones; 4. Conocer la actitud (rechazo, colaboración, indiferencia, etc.) y utilidad o inconveniencia que las “nuevas” etnias tuvieron de este contacto con los de Chiloé; 5. Analizar la forma en que fue conociéndose la actual región de Aysén, proceso en el que se conformó en un área original de frontera colonial y contribuir con ello a la discusión sobre la identidad histórica de Aysén. La METODOLOGÍA será: búsqueda y recopilación de documentación editada e inédita, incluyendo mapas; búsqueda y análisis bibliográfico de las investigaciones relativas; análisis de las fuentes según la historia cultural, en específico los temas y problemas derivados de la relación histórica entre Hombre y Territorio, y Relaciones Interétnicas.

### Proyectos Internos 2012

DI Sello Valórico

N° Proyecto: 037.385/12 PUCV

**“Seminario Jorge González Förster: reflexiones católicas para pensar y repensar la PUCV”**

Investigador Responsable: Jose Alejandro Marín Riveros

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### **Resumen:**

Considerando que la vida académica no se puede reducir a la pura gestión, con toda la importancia que tiene ésta para el desarrollo de la universidad como institución; que es necesario fortalecer el quehacer propiamente académico, en el entendido de que la Universidad es —desde su origen— una comunidad de maestros y discípulos que buscan la verdad reflexivamente a partir de las disciplinas que los convocan y unen; que tratándose de una Universidad Católica, esa búsqueda de la verdad no sólo debe apuntar a la excelencia académica, sino que debe estar comprometida con la fe cristiana y las orientaciones de la Iglesia Católica.

A partir de todo lo anterior, nos asiste el convencimiento de que la fuerza evangelizadora de una obra de Iglesia tal como la propia Pontificia Universidad Católica de Valparaíso proviene esencialmente de Dios, pero también requiere que sus integrantes, especialmente aquellos académicos libremente comprometidos con su fe católica (*Fides*), reconozcan la responsabilidad que recae sobre sus hombros para el cumplimiento de la misión fundacional de esta Universidad, misión que, por lo demás, constituye su auténtico sello valórico y su razón de existir.

Es precisamente en consideración a la naturaleza intelectual del trabajo universitario (*Labor*) que resulta apropiado que los académicos católicos desarrollen y mantengan algún espacio formal de reflexión permanente, vida sacramental y de maduración en la fe que los ayude a estar a la altura de las exigencias que establece la misión de esta



universidad, y que los apoye a plantearse con lucidez los problemas que aquejan a la sociedad.

Un ciclo anual de conferencias se vuelve especialmente relevante si es convocada con el único objetivo que aquí se expresa: ayudar a fortalecer la fe de los académicos de la Universidad. El hecho que cada sesión vaya antecedida por una Eucaristía es una oportunidad para que orando en comunidad solicitemos la intercesión de la Santísima Virgen María y el auxilio del Espíritu Santo para el buen desarrollo de esta actividad.

**DI Regular**

**N° Proyecto: 037.422/12**

**PUCV**

### **“La lucha contra las enfermedades. Salud e higiene en la ciudad de Valparaíso, 1780-1890”**

Investigador Responsable: Mauricio Adolfo Molina

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### **Resumen:**

La hipótesis general que guía esta investigación considera que la idea de salud y enfermedad en Valparaíso, entre las décadas de 1780 y 1890, se caracteriza por la coexistencia de dos visiones sobre la enfermedad y salud. Una de ellas, emanada de la tradición colonial, que otorgaba a la salud una vinculación estrecha con la caridad y beneficencia en ámbitos estrictamente privados. La otra, corresponde al proceso de participación creciente del Estado en la lucha contra las enfermedades, estableciendo instituciones sanitarias y benéficas, e incorporando el progreso científico y médico a la vida del país.

Desde ese punto de vista los objetivos principales del proyecto son la recopilación, digitalización y análisis de fuentes históricas primarias y secundarias de las que se extraerá la información necesaria para la resolución del problema e hipótesis planteada, lo que irá acompañado de la creación de un marco conceptual y metodológico a partir de los principales enfoques historiográficos y de las Ciencias Sociales sobre la enfermedad y salud.

La metodología a utilizar emana desde el método histórico, comparación y contrastación de fuentes, considerando variables cualitativas y cuantitativas. En lo cualitativo, se pretende reconstruir las visiones y creencias acerca de la enfermedad, salud e higiene en Valparaíso entre la década de 1780 y la de 1890. La información para esta tarea surgirá de diversos fondos ministeriales, archivos, publicaciones médicas nacionales y prensa de la época. En lo cuantitativo, se recogerá información de registros estadísticos elaborados por entidades públicas y privadas, con la finalidad apreciar las cifras vitales de la sociedad chilena y porteña que permitan contrastar la información cualitativa.

Las proyecciones de la investigación propuesta implican resolver el problema histórico de la coexistencia de diversas visiones, pensamiento científico y medicina popular, sobre la salud y enfermedad, determinando la influencia del discurso ilustrado y la real presencia del estado en la creación de una noción de salud pública en el siglo XIX. Por otra parte, esta investigación se plantea como base para la elaboración de un artículo para una



revista especializada (ISI o Scielo) y el diseño de un proyecto para ser presentado a un concurso con financiamiento externo. Vale consignar que se busca consolidar un área de investigación que hemos cultivado en los últimos 6 años que se plasma en cursos y tesis de pregrado y postgrado, además de la anual Jornada de Historia Sociocultural que dirigimos.

**FONDECYT Regular 2011**  
**N° Proyecto: 1110002**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Historia e historiografía en el tránsito de la Antigüedad a la Edad Media. Estudio de los prólogos de obras históricas entre los siglos IV y VIII”**

Investigador Responsable: José Marín Riveros

Fecha de inicio : Marzo 2011  
Fecha de término : Febrero 2013

#### **Resumen:**

Esta investigación se propone analizar una fuente singular y que no ha estado normalmente entre las preocupaciones de los investigadores, lo que transforma nuestra proposición de trabajo en una investigación ciertamente novedosa y que, de algún modo, se inscribe en la revalorización de la historiografía tardoantigua de autores como A. Momigliano o W. Goffart: se trata del estudio de los prólogos y prefacios de obras históricas tardoantiguas y medievales, trátense de historias propiamente tales, crónicas o annales. También, creemos, se inserta este estudio en el problema del análisis del discurso y de la tipología de los textos, siguiendo en cierta medida los trabajos de H. White o J. Aurell.

Nuestro propósito es demostrar que, a pesar de su brevedad y concisión, tales textos se constituyen en utilísimos instrumentos para ponderar la idea de historia que los impregna (tal como a la sociedad que los vio nacer), ya sea que expliciten aquella de alguna forma o, como ocurre en la mayoría de los casos, o que se encuentre en forma tácita o implícita. Dicho de otra manera, queremos demostrar que el adecuado estudio de este tipo de textos, permite “recrear” una suerte de “manifiesto” de la idea de la historia y de la concepción del trabajo histórico de aquella época. Efectivamente, en este tipo de documentos no es posible encontrar una formulación explícita y clara de los supuestos históricos en los que descansa una obra de tal naturaleza; no obstante, es posible reconocer los planteamientos fundamentales de la historiografía cristiana: universalista, providencialista, escatológica y cristocéntrica. Ciertamente, a veces no basta con el solo prólogo y se hace necesario indagar con más profundidad en la obra, a fin de percibir más claramente dichas características. Adicionalmente, este tipo de textos históricos permiten comprobar cómo la retórica, en el tránsito del Mundo Antiguo al Mundo Medieval, pasa desde el ámbito del discurso oral (característico de la retórica antigua) al ámbito del discurso escrito (propio de la retórica del mundo medieval). La “letra y la voz”, parafraseando la famosa obra de Paul Zumthor. Y dicho tránsito, dice relación también con el debilitamiento del ámbito público a fines del mundo antiguo y desde la época de Diocleciano, cuando la retórica deja de ser practicada, justamente, en ese tipo de lugares. El foro desfallece. Pero la técnica retórica (enfocada por excelencia en la

oralidad) se refugia en el escrito, y esos textos son de carácter cristiano... Los textos históricos no son extraños a ese proceso y, de hecho, en ellos se pueden reconocer los paradigmas de la retórica antigua. Eso, también pretendemos comprobarlo en este estudio. La metodología de trabajo supone, primero, establecer un “corpus” apropiado, esto es, un conjunto de obras representativas de la historiografía latina tardoantigua y medieval que, en nuestro caso, y como una primera forma de aproximación, ya que se trata de un tema en gran medida inexplorado, se restringirá a una selección de textos que podemos situar temporalmente entre los siglos IV (Eusebio de Cesarea, griego pero traducido al latín y de vasta influencia) y VIII (Beda el Venerable). Una vez establecido el “corpus”, es preciso entrar en el comentario, análisis e interpretación de los textos, identificando los tópicos que son característicos de este estilo retórico, así como las nociones históricas fundamentales. Ello nos dará cuenta, por un lado, de las características principales del género, desde el punto de vista retórico, pero también de las novedades que trae consigo la historiografía cristiana y, en definitiva, de la “construcción” del paradigma histórico cristiano, que se incorpora en la historia del Occidente medieval tras la caída del Mundo Antiguo.

**FONDECYT Regular 2011**

**N° Proyecto: 11110008**

**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Welfare State y Sozialstaat. Estado y Economía en Gran Bretaña y Alemania (1930-1960)  
Bases histórico políticas de los modelos de Estado de Bienestar”**

Investigador Responsable: Claudio Llanos Reyes

Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Febrero 2014

#### **Resumen:**

El proyecto titulado Welfare State y Sozialstaat. Estado y Economía en Gran Bretaña y Alemania (1930-1960) Bases histórico- políticas de los modelos de Estado de bienestar propone desarrollar una historia de las ideas político-económicas que entre 1930 y 1960 se ocuparon de la relación entre Estado y economía, y que fundaron los modelos de Estado de bienestar contemporáneos en Alemania y Gran Bretaña.

El problema histórico central que da origen a esta investigación es la necesidad de conocer las diferencias y similitudes existentes en las propuestas político-económicas desarrolladas en Gran Bretaña y Alemania entre 1930 y 1960, que plantearon un conjunto de deberes del Estado en materias económicas. Estas propuestas fundaron históricamente los modelos de Estado de bienestar en Alemania y Gran Bretaña contemporáneos (Wohlfahrtsstaat y Welfare State).

Se propone un estudio histórico comparado sobre las ideas político-económicas (sobre la relación Estado-economía) de Walter Eucken y Ludwig Erhard, por Alemania, y William Beveridge y Clement Attle por Gran Bretaña. Las ideas de estos investigadores tuvieron influencia relevante en el desarrollo de los conceptos y modelos de Estado de bienestar tanto en Gran Bretaña como en Alemania (occidental)<sup>1</sup>. Este tipo de investigación es un

campo prometedor, pues hasta ahora los estudios se han concentrado en otros aspectos (instituciones, funcionamiento económico, etc.).

En los cuatro pensadores es posible identificar diferencias en sus ideas políticas, pero esto no niega la posibilidad de compararlos; toda vez que en sus reflexiones tocaron elementos comunes, como el énfasis que le dieron a la acción política (del Estado) en las materias económicas, los ámbitos y límites de éste en la economía, etc. Al mismo tiempo, los cuatro pensadores pueden ser localizados en terrenos ideológicos que distaban tanto del marxismo clásico y del proyecto socialista soviético, como del liberalismo decimonónico y radicalmente individualista. Se inscribieron en el horizonte histórico que va desde una crítica al liberalismo hasta la reconfiguración de éste (Hobsbawm, 2006; Wasserstein, 2009: 240-486). Otro elemento común es que sus críticas al liberalismo y al capitalismo no buscaron el reemplazo del sistema capitalista.

Además cada uno de ellos compartió su rechazo al totalitarismo. En resumen, la comparación no encuentra su base a matrices ideológicas similares, sino en las respuestas dadas en torno al rol del Estado en los problemas económicos (sus características y orígenes) y su relación con la configuración de los Estados de bienestar.

Para adentrarnos en el conocimiento y comprensión sobre el desarrollo de los modelos alemán y británico del bienestar, es preciso considerar las diferencias y proximidades que se dieron históricamente en ambos países. Por esto, si bien nos concentraremos en el periodo 1930-1960, también se dará cuenta de los antecedentes históricos del bienestar desde el siglo XIX, toda vez que solo así se puede obtener un conocimiento histórico de sus continuidades y cambios.

Los objetivos generales de esta investigación son: 1) Conocer los antecedentes históricos contemporáneos que explican el desarrollo de los modelos de Estado de Bienestar en Gran Bretaña y Alemania Occidental antes de la Segunda Guerra Mundial; 2) Profundizar nuestra comprensión de cómo se desarrolló el Estado de bienestar en la historia contemporánea en el periodo 1930-1960 y 3) Establecer las diferencias y convergencias en las propuestas políticoeconómicas de los autores, comparando los siguientes elementos o variables: a) causas de los problemas generados por la economía; b) acción del Estado en la economía (diagnóstico y propuestas); c) tipo de política económica propuesta (relación con liberalismo, socialismo, etc.); d) objetivos de la política propuesta y e) tradiciones y perspectivas ideológico-políticas (declaradas o no).

Los principales resultados que se esperan obtener tienen relación con la mejora y profundización del conocimiento en Chile en torno a las características históricas del concepto de bienestar contemporáneo y su relación con las funciones del Estado. Se persigue generar un debate en torno a la relevancia histórica de dichos fenómenos, tanto dentro de Europa como en la historia universal. Se redactarán artículos a partir de este estudio.

FONDECYT Regular 2010  
N° Proyecto: 1100590  
PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Proceso de integración laboral y asimilación social de una colectividad migrante: alemanes en Valparaíso, 1850 - 1930”**

Investigador Principal: Baldomero Estrada Turra

Fecha de inicio : Marzo 2010

Fecha de término : Marzo 2013

**Resumen:**

Nuestro propósito es mostrar la evolución que tiene, a través de un siglo, la colectividad alemana en Valparaíso cuya presencia estuvo fundamentalmente determinada por el papel protagónico que tuvo Alemania en la economía internacional. Efectivamente, la llegada de alemanes al principal puerto de Chile, a partir del siglo XIX, se explica debido a que muchos de ellos vinieron a trabajar en compañías, empresas importadoras o instituciones financieras (bancos, compañías de seguros) dependientes de casas matrices alemanas. Del mismo modo, otros llegaron a trabajar en forma privada como empresarios o empleados de establecimientos comerciales o industriales que usufructuaron de la infraestructura económica y social alemana que tenían a su disposición (redes, capital social). Las razones de su venida, de este grupo, no se vinculan a problemas económicos o demográficos como ocurrió con otros grupos europeo.

En virtud de lo anterior, queremos analizar la evolución del colectivo y como se fue produciendo el proceso de asimilación en las generaciones descendientes de los inmigrantes en el plano laboral. Es decir, si siguieron vinculados al quehacer económico adquirido por la primera generación o por el contrario se independizaron de dicha actividad.

Nuestra hipótesis plantea que los procesos de adaptación e integración de la colectividad alemana en Valparaíso se fundaron fundamentalmente en su actividad laboral como consecuencia de la proyección económica de Alemania hacia nuestras costas pero que, posteriormente, el proceso de asimilación de las generaciones descendientes fue mostrando también un proceso de independencia del vínculo laboral original. Por el contrario, aquellos inmigrantes que no generaron vínculos familiares, al margen de los resultados económicos de su estadía, optaron generalmente por retornar o reemigrar a otros países siguiendo vinculados a empresas alemanas o buscando mejores perspectivas económicas.

Un buen momento de comprobación de tal situación lo plantea la derrota alemana en la I Guerra Mundial, ocasión en la cual quienes mantenían un quehacer laboral dependiente de empresas alemanas optaron por dejar el país. Dicha conflagración, determinó la fuerte variación numérica que experimentó el grupo y que alteró notablemente su posicionamiento en el escenario económico transatlántico. Para el censo de 1907 la colectividad alemana de Valparaíso registraba 2.055 miembros y en cambio para 1920 disminuyó a 1440, expresando un descenso porcentual que no manifestó ninguna de las otras colectividades europeas. Por consiguiente, la correlación directa entre residencia con actividad laboral dependiente del poderío alemán que motivó la llegada de los fundadores de la colectividad fue también la que determinó que muchos miembros del grupo se vieran en la obligación de dejar el país cuando Alemania se vio afectada en su posición económica internacional.

## Proyectos FONDECYT-Iniciación en Investigación

FONDECYT Iniciación 2010

N° Proyecto: 11100203

PUCV Institución Ejecutora Principal

“La imagen del hemisferio sur en la “Esfera” de sacrobosco (S. XIII) y su lectura en el Renacimiento Italiano”

Investigador Responsable: Virginia Iommi Echeverría

Fecha de inicio : Octubre 2010

Fecha de término : Septiembre 2012

### Resumen:

Este proyecto se centrará en el análisis de comentarios renacentistas italianos al Tractatus de Sphaera de Juan de Sacrobosco (s.XIII) con el propósito de demostrar la influencia de la descripción medieval de la tierra en la cosmología posterior al descubrimiento de América.

Para esto hemos dividido la investigación en dos áreas principales:

1. En primer lugar nos abocaremos a puntualizar, explicar y comentar la idea de la parte inferior de la tierra expuesta en la versión original de la Sphaera, aspecto que no ha sido tratado por la historiografía. Esta sección será desarrollada en tres fases:

1.1 Como punto de partida se identificarán las características de la concepción del mundo de Sacrobosco. Para esto se desarrollará una lectura crítica de su tratado identificando los pasajes claves para proponer una interpretación de su idea de “hemisferio sur”.

1.2 Luego examinaremos las fuentes que habrían inspirado a Sacrobosco en su descripción. Aunque se reconoce la influencia de autores clásicos en su obra, hasta ahora no se han publicado análisis sobre la metodología utilizada por el astrónomo medieval en su lectura de esos referentes, ni se ha especificado cómo interpretó a sus antecesores. Esta segunda fase está dedicada justamente a ofrecer por primera vez una explicación a su idea de “hemisferio sur” sustentada en las alusiones a la tradición clásica y medieval. Para esto trabajaremos la importancia de tres obras: el Almagesto de Ptolomeo (siglo II) y su distinción de los espacios habitables; el Comentario al Sueño de Escipión de Macrobio (siglo IV) y su esbozo de la posibilidad de tierra en el extremo sur y la Compilatio astronomica del astrónomo persa Alfraganus (siglo IX) y la negación tajante de vida en el hemisferio meridional.

1.3 Finalmente contrastaremos los resultados obtenidos en las dos fases anteriores para proponer una lectura histórica original de la peculiaridad de la exposición de Sacrobosco en el contexto del saber cosmológico de su época.

2. La segunda área de investigación se centrará en el análisis de la recepción en el contexto renacentista italiano de la obra de Sacrobosco. La transformación de la idea del mundo en este período constituye uno de los problemas históricos más estudiados, sin embargo aún es posible incorporar nueva evidencia que contribuya a comprender la construcción de este nuevo sistema cosmológico. Creemos justamente que en los comentarios a la Sphaera encontramos un área de estudio inexplorada que revela la proyección del pensamiento medieval en circunstancias del todo diversas. Esta sección será desarrollada en tres fases:

2.1 Comenzaremos por identificar las adiciones incorporadas por los autores del siglo XVI a los pasajes del original en los que se alude a la posibilidad del hemisferio sur. Para esto realizaremos una minuciosa lectura de cuatro textos: Annotationi sopra la lettione della sfera del Sacro Bosco de Mauro Fiorentino (1550), La sfera ... con molte et utili annotazioni de Dante de Rinaldi (1571); La sfera del mondo de Francesco Giuntini (1582) y la Sfera ... tradotta e dichiarata de Francesco Pifferi (1604). Luego analizaremos la información recolectada identificando aquellos elementos que se conservan del texto medieval y aquellos que se incorporan, considerando de qué manera los comentaristas italianos transformaron la obra de Sacrobosco para integrar los nuevos descubrimientos geográficos.

2.2 Posteriormente examinaremos la posible influencia de dos textos en las modificaciones renacentistas, con el propósito de estimar su importancia en el proceso de renovación del saber cosmológico: se trata de la Geografía de Ptolomeo - la cual conocería Occidente recién en el siglo XIV - y la Questio de aqua et terra de Dante Alighieri (c.1320).

2.3 Por último, a partir de los resultados obtenidos en esta etapa final, se propondrá una nueva lectura histórica de los comentarios del siglo XVI en la cual se considere el rol de Sacrobosco en la aceptación de la cosmología medieval en un contexto cultural en el que el continente americano adquiriría cada vez mayor relevancia.

El resultado que se espera con la ejecución del presente proyecto es la publicación de un artículo en una revista especializada.

**FONDECYT Regular 2010**  
**PUCV Institución Ejecutora Asociada**  
**N° Proyecto: 1100771**

**“La conducción de procesos de enseñanza aprendizaje de profesores novatos: ¿a mayores y mejores oportunidades de práctica en la formación inicial, mejores niveles de desempeño”**

Investigador Responsable: Inés Contreras Valenzuela (PUC)  
Investigador PUCV: Nelson Vásquez Lara

Fecha de inicio : Marzo 2010  
Fecha de término : Marzo 2013

#### **Resumen:**

En los últimos quince años, el Estado chileno ha entregado a las universidades importantes recursos económicos para que mejoren la calidad de la formación inicial de los profesores. La finalidad de tales inversiones es que dichos egresados luego sean agentes efectivos en lograr que todos los estudiantes aprendan. Los resultados de la evaluación docente reiteran las preocupaciones sobre la calidad de la formación inicial en el país y el imperativo de generar un cuerpo de conocimientos sustentado en evidencias empíricas que permitan a las universidades diseñar e implementar programas de formación que contribuyan a disminuir el porcentaje de profesores que hoy no alcanzan el nivel de “competente”. Uno de los cambios curriculares más relevantes realizados por las carreras de pedagogía en los últimos años fue el aumento de las asignaturas de práctica y la inserción temprana de los estudiantes de pedagogía en el sistema escolar. Estas prácticas se han entendido como un eje articulador de todas las actividades curriculares de la formación docente, como el espacio natural para vincular teoría y realidad escolar y como un proceso gradual de aproximación de los futuros profesores al desempeño profesional y al rol docente. Aun cuando existe mayor claridad sobre las

competencias docentes que el sistema escolar requiere (ej Estándares de Desempeño para la Formación Inicial y el Marco para la Buena Enseñanza), no se ha recogido sistemáticamente información sobre el impacto de estas innovaciones en la formación práctica. Considerando la discusión nacional sobre la conveniencia de definir orientaciones básicas para el diseño de las carreras de pedagogía, la presente investigación propone aportar antecedentes empíricos para la toma de decisiones concordando con la tendencia internacional a focalizar la búsqueda de evidencias que sustenten innovaciones curriculares (Cochran-Smith, 2005).

Profesores y estudiantes de pedagogía han planteado en diversas investigaciones que las experiencias prácticas son una formación fundamental de los programas de pedagogía y un medio poderoso para vincular las teorías con el mundo escolar (Boyle-Baise y Sleeter, 2000). Una investigación sobre la formación práctica ofrecida por carreras de pedagogía en diez universidades chilenas, mostró que el concepto término “formación práctica” es comprendido con una diversidad de propósitos, actividades y que interpela a los otros componentes del currículo (Contreras, Rittershaussen, Montecinos, Solís, Núñez y Walker, en prensa). El impacto de esta diversidad en la calidad del ejercicio profesional de los profesores novatos no ha sido estudiado, razón por la cual es difícil avalar empíricamente la opción de tener tres, cuatro u ocho asignaturas de práctica o la opción de iniciar la práctica con actividades de observación versus actividades de colaboración en el aula. Ávalos y Aylwin (2007) realizaron un estudio sobre las experiencias profesionales de profesores novatos en nuestro país en sus tres primeros años de docencia. La gran mayoría de los 242 profesores encuestados y 15 entrevistados señalan que sólo tuvieron contacto con la realidad escolar en el último año de su formación universitaria. También señalan otras dificultades que encontraron en su trabajo, como es la falta de experiencia previa en el trabajo con padres y los conflictos que tuvieron al interior de las escuelas cuando quisieron implementar algunas innovaciones sugeridas en su formación universitaria.

Se espera que la formación práctica en la formación inicial proporcione al futuro docente una batería de oportunidades donde haga uso de las estrategias de enseñanza-aprendizaje más pertinentes a los contextos escolares, con la finalidad que pueda enfrentar escenarios desafiantes con estudiantes que presentan diversos desarrollos cognitivos. Por esta razón, la formación práctica debiera acercarse lo más posible en tiempo y calidad al ejercicio real de la profesión en los sistemas escolares, como ya ocurre en otras profesiones, igualmente exigentes, como es el caso de los médicos. Esta investigación se propone establecer en qué medida las diferencias en cantidad y calidad de oportunidades que tienen los estudiantes en su formación práctica, al asumir responsabilidades de implementación de proceso de enseñanza-aprendizaje con jóvenes de enseñanza media, se asocian con los niveles de desempeño evidenciados por los profesores en su primer año de inserción profesional. La hipótesis que guía el estudio es que a mayor cantidad y calidad de dichas oportunidades en la formación práctica mejor debiera ser el desempeño de los profesores novatos en su primer año de ejercicio profesional.

El estudio seguirá una metodología mixta, utilizando procedimientos cualitativos (entrevistas semi estructuradas a docentes de carreras participantes y a profesores novatos) y cuantitativos (observación estructurada) para producir información en los tres niveles que requiere el estudio: (a) dos modelos de formación, (b) seis carreras y (c) 40 profesores novatos. A través de las entrevistas se obtendrá información para caracterizar la formación práctica en cuanto a la cantidad y calidad de las tareas asociadas a la conducción y evaluación de procesos de enseñanza - aprendizaje (con foco en los criterios de las Facetas B y C de los Estándares de Desempeño para la Formación Inicial de Docentes). A través de la observación en aula, se caracterizará el nivel de desempeño de los profesores novatos en estas tareas durante su primer año de ejercicio profesional.



- Instituto de Literatura y Ciencias del Lenguaje

### Proyectos FONDECYT Regular

CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012

N° Proyecto: 1120519

PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Las relaciones de coherencia en los géneros académicos: una aproximación desde la psicolingüística experimental basada en corpus”**

Investigador Responsable: Romualdo Jerman Ibañez Orellana  
Coinvestigador(es): Giovanni Emanuel Parodi Sweis

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

#### **Resumen:**

A partir de los planteamientos de diferentes investigaciones (Swales, 1990; Hyland, 2004; Graesser, León & Otero, 2002; Parodi, 2007), entendemos que la comprensión de textos disciplinares escritos se constituye en una vía fundamental de acceso a una disciplina, ya que, además de contribuir a la generación de conocimientos disciplinares específicos, también facilita la integración definitiva de los individuos en sus grupos de especialidad. Por ello, desarrollar habilidades asociadas a la comprensión de textos disciplinares resulta fundamental para la formación de los alumnos universitarios.

Desde este escenario, nuestra propuesta se resume como una investigación, basada en corpus, que busca experimentar con variables discursivas que podrían incidir en el procesamiento psicolingüístico al momento de establecer la coherencia textual en procesos de comprensión desarrollados en ámbitos disciplinares. Entre las variables discursivas a estudiar se encuentran: la distancia y la dirección en el establecimiento de la coherencia referencial, la presencia o ausencia de marca, el tipo de marca y el orden en la coherencia relacional. Esto a partir de la previa identificación y descripción de las diferentes relaciones de coherencia local, tanto marcadas como no marcadas discursivamente, en textos escritos pertenecientes a géneros disciplinares prototípicos. La investigación implica avanzar desde diseños no experimentales a diseños experimentales de investigación, con apoyo de tecnología de punta, tanto en lo que respecta a la Lingüística de Corpus (Tognini-Bonelli, 2001; Biber, Upton & Connor; 2007, Parodi, 2010) como a la Psicolingüística Experimental (Gilquin & Gries, 2009).

En concreto, esta propuesta se articula a partir de dos objetivos generales, altamente vinculados entre sí:

1. Elaborar un panorama descriptivo, en términos de las relaciones de coherencia local, de los géneros discursivos prototípicos que vehiculan el conocimiento disciplinar a partir de un corpus recolectado en un programa de pregrado de Ciencias Básicas y un programa de pregrado de Ciencias Sociales y Humanas.
2. Predecir las condiciones experimentales que facilitan y las que dificultan el procesamiento psicolingüístico en el establecimiento de la coherencia local en procesos de comprensión de textos escritos, en dos ámbitos disciplinares.



El corpus académico de estudio estará definido por una muestra representativa de los textos en español pertenecientes a los géneros identificados como prototípicos en dos carreras de pregrado de la PUCV, en dos ámbitos del conocimiento: Ciencias Sociales y Humanas (Derecho) y Ciencias Básicas (Biología).

Ello nos permitirá realizar una descripción exhaustiva de las relaciones semánticas más frecuentes que los estudiantes deben enfrentar a lo largo de su formación disciplinar. De este modo, nos aseguramos que el diseño de los experimentos sea situado y refleje la realidad discursiva de cada disciplina.

Para llevar a cabo esta investigación, proponemos un proyecto organizado en torno a 7 etapas fundamentales: Identificación del material de lectura prototípicos por disciplina, Recolección del corpus, Identificación de géneros prototípicos por disciplina, Identificación de las relaciones semánticas prototípicas por género y disciplina, Diseño de experimentos, Ejecución de los experimentos y Determinación de las condiciones que favorecen el procesamiento.

#### **CONICYT-FONDECYT**

**N° Proyecto: 1120549**

**PUCV Institución Ejecutora Principal**

#### **“Alfabetización Académica: Escritura epistémica y argumentación en ciencias naturales y sociales en la Universidad”**

Investigador Responsable: Juana Teresa Marinkovich Ravena  
Coinvestigador(es): Marisol Del Carmen Velásquez Rivera  
Claudia Andrea Poblete Olmedo

Fecha de inicio : 2012  
Fecha de término : 2015

#### **Resumen:**

La escritura académica se ha transformado hoy en día en un tema recurrente para los investigadores, preferentemente, del área de la lingüística aplicada y los estudios del discurso. En este contexto, la investigación propuesta se centra en la relación que existe entre la escritura y la alfabetización académica, en especial, en los distintos niveles de la formación universitaria correspondiente a las Licenciaturas en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Esto en el entendido de que la alfabetización académica se desarrolla por niveles hasta alcanzar el nivel superior o de escritura epistémica, estadio al que se aspira para integrarse a una comunidad discursiva con una postura crítica y reflexiva que, en la práctica, supone la competencia argumentativa, íntimamente emparentada con el pensamiento crítico, llamado, en este caso, pensamiento o razonamiento académico que subyace en general a las disciplinas científicas o académicas.

De este modo, los objetivos que orientan la investigación es determinar, por una parte, los niveles de alfabetización en escritura que presentan los escritos de los estudiantes según su grado de inserción disciplinar (primer, segundo y cuarto año de los estudios de licenciatura) y la especialidad que cultivan, con el fin de establecer perfiles de alfabetización en las distintas disciplinas. Y, por otra, el desarrollo en cada uno de estos niveles del discurso argumentativo a través de los rasgos estructurales y lingüístico-discursivos que dicha modalidad escrita evidencia. En otras palabras, cómo asumen los

estudiantes las tareas de escritura que se complejizan a medida que el conocimiento disciplinar exige una postura crítica y reflexiva con el propósito de ser transformado y divulgado.

Para ello, se analizarán los escritos que los estudiantes producen normalmente en cada etapa de la formación académica del área disciplinar a la cual pertenecen, aplicando con esta finalidad el método de ‘análisis de contenido’ desde una perspectiva cualitativa. Esta toma de decisión implica, en un primer momento, una inmersión en el campo de estudio mediante entrevistas en profundidad a profesores y estudiantes, lo que permitirá conformar el escenario en que los escritos emergen y cómo este influye en la construcción del conocimiento propio a cada comunidad disciplinar. Finalmente, los resultados que se esperan obtener deberán dar luces acerca de los niveles de alfabetización académica, a saber, representativo o ejecutivo, funcional, instrumental o informativo y epistémico (Wells, 1987; Martín, 1995), los que se relevarán de los escritos de los estudiantes y de los perfiles que de estos se derivan. Entre estos niveles, la alfabetización académica debería situarse en el nivel epistémico y es probable que, en nuestro contexto, el nivel instrumental o informativo se presente en los primeros años del sistema universitario y quizás en los segundos o más. Aún más, los factores asociados a las disciplinas, a su objeto de estudio y su método de indagación tendrían una fuerte incidencia en estos niveles, lo que redundaría también en el grado de desarrollo de la competencia argumentativa y su correlato con el pensamiento crítico o lo que se ha dado en llamar pensamiento o razonamiento académico.

**FONDECYT Iniciación 2012**

**N° Proyecto: 11121275**

**PUCV**

**“Sobrevivir la Megalópolis adolescentes, masculinidad y medios en la novela de iniciación latinoamericana, 1960-2011”**

Investigador Responsable: Catalina Alejandra Forttes Zalaquett

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2014

#### **Resumen:**

Esta investigación aborda la producción literaria tanto de autores que han contribuido al canon de la novela de formación latinoamericana de la segunda mitad del siglo XX, como de voces emergentes en el género que se proyectan hacia el nuevo siglo. Los textos del corpus convergen en la figura del adolescente como dinamizador de cultura urbana ya que es mediante su interacción con la ciudad que se representa tanto el fracaso de los discursos modernos escenificados en la megalópolis latinoamericana de fin de siglo como el surgimiento de nuevas prácticas formadoras de identidad. El objetivo por lo tanto, es analizar los procesos de formación, de-formación de un protagonista adolescente a la luz de las condiciones contextuales procusteas que ofrecen las mega ciudades latinoamericanas en la segunda mitad del siglo XX.

Para el análisis de los imaginarios que interesan a esta investigación propongo como novelas de formación fundacionales *La ciudad y los perros* (1963) de Mario Vargas Llosa, *La tumba* (1972) de José Agustín, *Las aventuras, desventuras y sueños de Adonis García, el vampiro de la colonia Roma* de Luis Zapata (1979) y *Las batallas en el desierto* (1981)

de José Emilio Pacheco. En éstas novelas publicadas entre 1962 y 1981 se cuajan los temas que el resto del corpus desarrolla y problematiza: la subjetividad adolescente como territorio en pugna para la reproducción de estructuras sociales violentas, la presencia mediática de una cultura global de cuño norteamericano y su influencia en la configuración de formas de identidad de género que desafían modelos heredados y la representación de la calle y las formas de sociabilidad que ésta promueve como el espacio al que el adolescente escapa de la protección y el sesgo de las instituciones tradicionalmente formadoras de ciudadanía.

Selecciono como novelas herederas que profundizan y matizan los temas descritos arriba a novelas de formación representativas de las siguientes cuatro geografías urbanas latinoamericanas: Ciudad de México D.F., Lima, Perú; Santiago, Chile y la ciudad latinoamericana diaspórica que se construye al otro lado de la frontera con Estados Unidos Los Ángeles, California. En esta línea, la novela defeña y santiaguina del cambio de siglo amplía la discusión sobre la calle al presentarla como un espacio sitiado y la sospecha como la condición que el joven debe aprender a sobrellevar, en tanto que los medios cumplen con la función de codificar tanto disfraces identitarios y de género como sueños de fuga (Fuguet, Lemebel, Fadanelli). La novela limeña de los años noventa transforma la calle y la noche en escenarios de autodestrucción exacerbados por los excesos de la droga y el alcohol, en tanto que los medios de comunicación se presentan como receptores y neutralizadores de sueños adolescentes (Bayly, Dávalos, Malca). Finalmente, selecciono un grupo de novelas mexicanas que producto del desencanto huyen hacia la frontera con los Estados Unidos en busca de la única utopía que conocen: el eternamente joven mundo de las películas (Agustín, Herrera, Yépez). Estas son novelas que amplían el viaje identitario propio del proceso de formación hacia geografías que tensionan y amplían aspectos fundamentales de la identidad latinoamericana.

Si bien las ciudades seleccionadas son cuatro de las megalópolis más importantes, los criterios que las cohesionan son: la velocidad de crecimiento de éstas en la segunda mitad del siglo, la instauración de modelos económicos neoliberales y su nivel de intercambio cultural con los Estados Unidos. La decisión de incorporar la ciudad diaspórica obedece a la fuerte presencia de voces de latinoamericanas expatriadas dentro de los Estados Unidos en la producción cultural del continente. Para las generaciones más jóvenes de escritores mexicanos los imaginarios fronterizos no proveen únicamente de geografía a la anécdota de sus novelas, sino que el gesto de cruzar la línea entre México y Estados Unidos se ha transformado en una experiencia iniciática en la que el joven pone a prueba elementos identitarios tanto personales como nacionales.

**FONDECYT Iniciación 2012**  
**N° Proyecto: 11121276**  
**PUCV**

**“Representaciones de infancia en la poesía chilena de segunda mitad del siglo XX”**

Investigador Responsable: Claudio Guerrero Valenzuela

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

**Resumen:**

Esta investigación tiene como objetivo central proponer lecturas críticas respecto a la manera en que diversos poetas chilenos de la segunda mitad del siglo XX representan la infancia en cada una de sus poéticas y determinar aquellos aspectos esenciales que se derivan de cada una de modo que contribuyan a construir un marco cultural general de representaciones. Como decisión metodológica, el trabajo contempla una selección de poetas chilenos de la segunda mitad del siglo XX que hayan tematizado la infancia en al menos uno de sus poemarios. El criterio de selección se aplica para poetas chilenos que hayan publicado estos libros entre los años 1951 y 2000.

Una vez realizado el corpus de análisis, se procederá a realizar lecturas críticas de cada una de esas poéticas, buscando las definiciones, significaciones y los modos de representar la infancia, de modo particular y específico. Al mismo tiempo, se intentará hacer cruces entre poéticas y con la tradición, entre grupos generacionales si aplica y con los contextos histórico-culturales de producción de cada una de estas poéticas. En su conjunto, a fin de cuentas, estos textos nos permitirán hablar de una cultura instaurada en torno a la infancia.

Finalmente, con esta investigación se espera realizar un panorama crítico acerca del vasto corpus poético escogido, con la finalidad de discutir y proponer lineamientos acerca de la posibilidad de construir una línea teórica que sirva de base para estudiar las representaciones de infancia en literatura y muy especialmente en poesía. Con esto, se espera contribuir a la generación de conocimiento científico avanzado en el área de las humanidades.

**FONDECYT Iniciación 2012**  
**N° Proyecto: 11121296**  
**PUCV**

**“Literatura y educación: continuidades y rupturas en la progresiva conformación de un discurso específico acerca de la enseñanza literaria en Chile en los inicios del sistema republicano (1842-1893)”**

Investigador Responsable: Eda Isolina Hurtado Pedreros

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2014

**Resumen:**

**El Objetivo General de esta investigación** consiste en realizar un estudio de la enseñanza literaria entre las décadas de 1840-1890, dando cuenta de las continuidades y

rupturas que caracterizaron su compleja lógica de constitución para contribuir al conocimiento teórico-crítico de las intervenciones de los intelectuales tradicionales de la segunda mitad del siglo XIX en el ámbito de la enseñanza.

**Las hipótesis que sustentan la investigación** sostienen que (1) Entre 1843 y 1893 es posible observar una serie de regulaciones institucionales (institución literatura/institución escuela) en la operación de construcción de la literatura como objeto enseñable correspondientes a distintos momentos de su desarrollo y que no son ajenas a las tensiones sociales que formaron parte del cruce del campo cultural y el campo educacional. (2) En el periodo que va desde 1843 a 1893 surgen tensiones y debates en torno a aspectos relacionados con la producción, la validación y los circuitos de difusión de la literatura que también instalan la necesidad de establecer su rol en el ámbito de la educación. Las determinaciones político-culturales del periodo afectarán la lógica de constitución de la literatura como objeto de enseñanza con una dimensión epistemológica atravesada por continuidades y rupturas, legitimaciones y desplazamientos de saberes: el paradigma clásico y el de las humanidades modernas; (3) En el específico marco de los estudios literarios, la enseñanza literaria del siglo XIX se vio influida por importantes mutaciones en torno a la retórica, la que a fines del siglo XIX es desplazada por la disciplina Castellano y el paradigma historiográfico. Los rasgos que caracterizan este proceso corresponden a: (a) El denominado Plan Humanista se inscribe en el periodo de 1843-1876 en el que predominó la enseñanza escolarizada del latín. La retórica era el paso para iniciar al alumno en el conocimiento de las figuras retóricas y prolongando su estudio en el arte de escribir, haciendo coincidir lo descriptivo con lo normativo. Los textos de literatura latina no sólo eran textos de estudio sino modelos a seguir. (b) La retórica clásica escolarizada sufre una mutación que consiste en una separación entre el discurso sobre la literatura (estudio descriptivo) y el aprendizaje literario (aprendizaje práctico), imponiéndose el ejercicio fundamental de explicación de textos, forma reconocida como objetiva, bajo la cual se puede enseñar la historia literaria.

**La metodología** propuesta consistirá en la identificación y caracterización de la naturaleza de los documentos institucionales para luego inferir agentes y posicionamientos en base a sujetos enunciativos, circuito de circulación, destinatarios que permitan delimitar los saberes específicos que en cada momento del periodo que abarca esta investigación caracterizaron a la enseñanza literaria (Foucault, Bourdieu). El análisis del modo de articulación del campo intelectual y el emergente campo educacional, así como de las condiciones socioculturales que permitieron que esta articulación se realizara, cómo se construyó la (re) definición de los posicionamientos de los agentes, sus perfiles político-ideológicos y la incidencia efectiva de sus propuestas en el ámbito curricular de la enseñanza literaria. Para ello, nos parece pertinente trabajar en base a los aportes de Michel Foucault, Pierre Bourdieu y Raymond Williams, pues permiten considerar los elementos en los que se puedan reconocer de manera empírica y provisional las conexiones entre los mecanismos de poder/saber que caracterizaron al periodo estudiado, procedimiento que incluye la revisión y análisis de dispositivos materiales y tipos discursivos tales como instancias de polémica y controversia, mecanismos de (des) legitimación y hegemonías de determinados paradigmas en torno a la enseñanza literaria. La dimensión histórico-descriptiva de la investigación se articulará con una dimensión de inflexión teórica que permita la progresiva descripción de diversas dificultades para conformar un aspecto escasamente estudiado por la teoría de las instituciones literarias. Esta dimensión histórico-descriptiva permitirá fijar un punto de partida consistente en la delimitación de los hitos de inicio y cierre que inicialmente hemos planteado en esta investigación.

**Resultados esperados:** a) delimitar y construir el objeto de investigación “enseñanza literaria”, pues provee de un amplio horizonte en el que se puede reconocer el espesor

de su historicidad. b) Relevar nuevos materiales que amplíen el archivo de los estudios sobre el siglo XIX chileno. c) Ampliar el horizonte investigativo de los estudios literarios incluyendo a la literatura enseñada como un aspecto clave. d) publicación de dos artículos, tres ponencias para congresos y un manuscrito de libro con resultados del proyecto.

#### FONDECYT Iniciación 2012

N° Proyecto: 11121303

PUCV

#### La poética de la frontera en la literatura hispanoamericana contemporánea (Chile-México)

Investigador Responsable: Tatiana Tamara Calderon Le Joliff

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2014

#### Resumen:

La literatura de frontera es un “subgénero” que ha tomado una importancia progresiva en los estudios universitarios a raíz de las problemáticas que encierra. Así, el estudio conceptual y empírico de la noción de frontera como “nueva concepción cultural” es cada día más presente y beneficia de una aproximación más sistematizada en las universidades y en otros lugares como instituciones gubernamentales, etc (Hernando)<sup>1</sup>. Abordar la frontera como poética no parece haber sido contemplado hasta ahora ni tampoco la comparación de la literatura de frontera entre Chile y México. Así, al elaborar una poética de la frontera basada esencialmente en los desplazamientos identitarios y al proceder al análisis comparativo de los relatos escritos desde y sobre las fronteras en dos países latinoamericanos, se busca ordenar y establecer un conjunto de principios que caracterizan la literatura de frontera así como constituir una cartografía literaria de la reconfiguración de las identidades en las dos fronteras. Más específicamente, se pretende 1) definir la noción de frontera con el objetivo de elaborar una tipología de sus acepciones; 2) ver el funcionamiento de la metáfora de la frontera en los relatos convocados y lo que indica sobre las dos realidades descritas; 3) determinar la relación de la noción de frontera en América Latina con conceptos como identidad y alteridad, nación y globalización, cosmopolitismo y patriotismo, interculturalidad y multiculturalidad, modernidad y posmodernidad; 4) elaborar un análisis comparativo de los textos propuestos a partir de la noción de frontera.

El corpus provisorio constando de obras de escritores mexicanos y chilenos no se eligió según consideraciones genéricas sino que en base a su tratamiento de la noción de frontera. Está constituido por *Tijuana: crimen y olvido* (2010) y “Misa fronteriza” 2 (2009) de Luis Humberto Crosthwaite, *Señales que precederán el fin del mundo* (2009) de Yuri Herrera, *El hombre sin cabeza* (2009) de Sergio González, *Por una poética antes del paleolítico y después de la propaganda* (2000) de Heriberto Yépez, *Puerto Trakl y Ceremonias* (2001) de Jaime Huenún, *Recado confidencial a los chilenos* (1999) y *En el país de la memoria* (1988) de Elicura Chihuailaf, *Butamalón* (1994) de Eduardo Labarca, y *Mapurbe* (2005) de David Añinir.

La metodología se basa en un enfoque comparatista (escuela francesa y comparatismo latinoamericano) integrando los fundamentos teóricos de los estudios fronterizos y de los estudios postcoloniales en relación a las estrategias hegemónicas y subalternas. Así, se

revisarán los conceptos de transculturación narrativa (Ángel Rama), de heterogeneidad (Antonio Cornejo-Polar, Jesús Martín-Barbero) y de hibridez (Néstor García-Canclini). Se privilegiará una aproximación hermenéutica de los textos mediante microlecturas (Jean-Pierre Richard) para luego proponer una perspectiva sociocrítica (Edmond Cros) y hacer dialogar los textos con el fin de establecer los elementos de una poética comparada de la frontera.

Se pretende reflexionar sobre la frontera como tercer espacio (Homi Bhabha) privilegiado de quiebre y reconfiguración de la(s) identidad(es) latinoamericanas así como de exacerbación de los fenómenos postcoloniales en la era globalizada. Al abordar la noción de frontera en los textos convocados se busca determinar las diferentes estrategias actuales de colaboración o de resistencia a la hegemonía globalizante.

#### **FONDECYT Iniciación 2012**

**N° Proyecto: 11121597**

**PUCV**

#### **“La variación denominativa en la representación y transmisión del conocimiento especializado a través cuatro disciplinas de las ciencias naturales y humanas”**

Investigador Responsable: Sabela Fernández Silva

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

#### **Resumen:**

En los discursos de especialidad, el nivel léxico ocupa un lugar prominente, pues es fundamentalmente a través de la terminología que se construye, estructura y transmite el conocimiento disciplinar en los textos (Cabré 1999). Si bien durante décadas las investigaciones en terminología se desarrollaron en un marco netamente prescriptivo, regido por las necesidades de normalización y armonización terminológicas reclamadas por los usuarios de la terminología (especialistas, traductores, normalizadores lingüísticos), la irrupción de estudios lingüísticos abocados a la caracterización y descripción del lenguaje especializado en contextos reales de uso ha abierto nuevas perspectivas sobre la naturaleza y comportamiento de las unidades terminológicas en los textos. Los estudios basados en corpus han puesto de manifiesto que los términos están sujetos a fenómenos de variación léxica tales como la sinonimia o la polisemia, y que estos fenómenos, lejos de contravenir los principios de precisión y concisión que persigue el lenguaje científico, son una característica esencial de éste. Por consiguiente, en la actualidad se presenta la necesidad de analizar en profundidad los diferentes fenómenos de variación terminológica, describir su especificidad en el discurso especializado, investigar las causas y describir las diferencias que puede haber en cuanto a su presencia y comportamiento en función de variables cognitivas, comunicativas y sociales.

La sinonimia o variación denominativa supone la proyección lingüística de un concepto especializado por medio de diferentes unidades terminológicas, las cuales se distribuyen en el texto y pueden remitir a diferentes aspectos de su contenido conceptual. Puesto que la terminología cumple la doble función de representar y transferir el conocimiento especializado en los textos especializados, queremos explorar cuál es el papel de este fenómeno de variación léxica en la representación y transferencia del conocimiento especializado en distintas disciplinas científicas. Nuestra hipótesis de partida es que la

variación denominativa, en tanto que recurso cognitivodiscursivo de representación y transferencia del conocimiento especializado, tiene una incidencia y comportamiento diferente en función de las disciplinas científicas. En relación a la hipótesis planteada, el objetivo general de esta investigación consiste en analizar el papel que ejerce la variación denominativa en la representación y transmisión del conocimiento especializado en cuatro disciplinas: ciencias del mar, geología (ciencias naturales), lingüística e historia (ciencias humanas).

Creemos que habrá diferencias significativas en la frecuencia y tipo de variantes denominativas entre las disciplinas vinculadas a las ciencias naturales y las ciencias humanas. Esto se debe, por un lado, a las diferencias cognitivas que hay entre estas disciplinas en lo relativo a la naturaleza del objeto de estudio, los tipos de conceptos, los objetivos y los métodos empleados. Por otro lado, el diferente grado de incidencia de la variación denominativa podría deberse también a las diferentes tradiciones discursivas entre las disciplinas, lo cual implicaría una actitud más o menos permisiva hacia la variación terminológica.

Para investigar este fenómeno, llevaremos a cabo un estudio basado en corpus, para lo cual compilaremos un corpus de artículos de investigación científica, el género prototípico de comunicación disciplinar, tomados de revistas científicas chilenas indizadas en la base de datos Scielo.

Como resultado se espera obtener una completa descripción del comportamiento de la variación denominativa en este género de comunicación científica y de sus variaciones en función de las disciplinas.

### Proyectos Internos 2012

#### **Semilla Grupal**

**N° Proyecto: 037.276/2012**

**PUCV**

#### **“Apoyo a programas de postgrado en Lingüística”**

Investigador Responsable: Guiovanni Parodi

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012



DI Iniciación  
N° Proyecto: 037.401/12  
PUCV

### “Comparación de “versiones oficiales” de las sesiones ordinarias de Senado de Chile con la interacción real de la sala”

Investigador Responsable: Claudia Andrea Poblete Olmedo

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

El presente proyecto se propone profundizar en la problemática general de la brecha que se da entre el ciudadano común y el discurso parlamentario acerca de un tema contingente como es la educación, distancia que se ve profundizada por los cambios que se hacen a la interacción real de los senadores al publicar la versión oficial que se hace pública.

El objetivo general es describir el grado de coincidencia, desde el enfoque del análisis crítico del discurso (ACD), entre las versiones “oficiales” (la transcripción que publica el Senado en su página web) del debate que se da en la sala de sesiones del Senado y la transcripción directa de la interacción de la sala de sesiones que se hará en la investigación, para, de esta forma, potenciar la mirada y lectura crítica del ciudadano hacia los escritos oficiales emanados desde el Parlamento y acercarlo a los temas contingentes y a la ley que rige la vida cotidiana.

Los objetivos específicos son, en primer lugar, caracterizar la práctica textual a través del contraste de las versiones oficiales del Senado con la transcripción elaborada por el equipo de investigación. En segundo lugar, caracterizar la práctica discursiva a través del contraste de las versiones oficiales del Senado con la transcripción elaborada por el equipo de investigación y, finalmente, caracterizar la práctica social a través del contraste de las versiones oficiales del Senado con la transcripción elaborada por el equipo de investigación.

El marco metodológico de nuestra investigación es descriptivo y cualitativo. El corpus corresponde a las transcripciones de los discursos de los senadores durante 3 sesiones ordinarias realizadas en el Senado de Chile, durante abril de 2012, cada una de ellas referida a una temática específica: la educación. En este contexto, consideramos como ‘transcripción’ la notación especial que tiene por objetivo capturar los rasgos de habla que normalmente son ignorados por la ortotipografía (por ejemplo, entonación, volumen, solapamientos) ya que estos rasgos pueden ser significativos para comprender lo que hace el hablante. (Íñiguez, 2003: 207).

Como resultado, proponemos la caracterización del discurso acontecido en el Senado de Chile. Esperamos establecer las estrategias (si las hay) que se aplican al reconstruir el discurso oficial, a saber, eliminaciones, adiciones, modificaciones, etc. Las proyecciones de la investigación son elaborar y publicar un artículo con los resultados de la investigación y difundir los resultados en una ponencia a nivel internacional. Con lo anterior esperamos dar curso a una investigación mayor que se concrete en un proyecto fondecyt de iniciación.

Además, nuestra investigación tiene como proyección en el ámbito social contribuir al acercamiento de los ciudadanos (jóvenes principalmente) al entorno discursivo político-parlamentario de manera tal que se sienta implicado responsable, fundada y críticamente

con los temas de la contingencia nacional, en este caso, la educación. Se desprende de lo anterior que al tratarse de una investigación del lenguaje y a su relación con el poder, la historia y la ideología, esperamos poner en discusión y cuestionar a nivel político social el hecho de modificar una fuente histórica (como lo es la discusión de sala) y las implicancias ideológicas que ello pudiera ocasionar, por ejemplo, dar cuenta de una eventual “censura” de un fenómeno discursivo.

## DI Iniciación

N° Proyecto: 037.402/12

PUCV

**“Conceptualización y Diseño de un TVI para promover el uso de las funciones de ayuda en comprensión auditiva en segunda lengua: Identificación de causas a nivel discursivo que interfieren en la comprensión de textos orales”**

Investigador Responsable: Mónica Stella Cardenas

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

## Resumen:

La presente propuesta describe y argumenta la primera etapa para la conceptualización y diseño de un tutor virtual interactivo (TVI) que guíe a los estudiantes en el uso eficiente de las funciones de ayuda durante ejercicios de comprensión de textos orales. Este primer paso requiere de la identificación de causas a nivel discursivo que interfieren en la comprensión de textos orales y de posteriormente relacionar dichas causas con el tipo de funciones de ayuda que el TVI debe ofrecer. El diseño de un TVI se hace necesario en el contexto de la enseñanza de idiomas asistido por computador, en especial en actividades de comprensión oral, ya que los estudiantes tienden a no usar las funciones de ayuda (transcripciones, diccionarios, glosarios, notas culturales o explicativas, etc.) y cuando lo hacen, es con el fin de resolver dudas puntuales y no de avanzar en el aprendizaje de la lengua extranjera.

La metodología para el estudio propuesto se basa en paradigmas de investigación cualitativa e indaga las causas de interferencia con hablantes de español aprendiendo inglés como lengua extranjera. Los participantes interactuarán en distintas ocasiones con tareas especialmente diseñadas siguiendo parámetros establecidos en investigaciones anteriores. La interacción de los participantes con las tareas de comprensión oral será registrada y se hará un seguimiento a través de entrevistas con cada participante. Además, las entrevistas se complementarán con reflexiones inducidas a través de las grabaciones de la interacción de los participantes con las tareas.

Tras un análisis de los datos recolectados, se creará un instrumento detallado que ordene y explique las causas a nivel discursivo que interfieren en comprensión auditiva en lengua extranjera. Esto como un paso intermedio para elaborar una propuesta conceptual en donde relacionen dichas causas con el tipo de ayuda que debe ofrecer el TVI.

DI Iniciación  
N° Proyecto: 037.403/12  
PUCV

**“Rol funcional de la variación denominativa en la construcción del conocimiento especializado en tres géneros de comunicación científica”**

Investigador Responsable: Sabela Fernández

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

**Resumen:**

En los discursos de especialidad, el nivel léxico ocupa un lugar prominente, pues es fundamentalmente a través de la terminología que se construye, estructura y transmite el conocimiento disciplinar en los textos (Cabré 1999). Los estudios basados en corpus han puesto de manifiesto que los términos están sujetos a fenómenos de variación, y que estos fenómenos, lejos de contravenir los principios de precisión y concisión que persigue el lenguaje científico, son una característica esencial de éste. Por consiguiente, en la actualidad se presenta la necesidad de analizar en profundidad los diferentes fenómenos de variación terminológica, describir su especificidad en el discurso especializado e investigar sus causas. En este marco, el presente estudio surge de la pregunta acerca de cómo la variación denominativa, en tanto que fenómeno de variación léxica, contribuye a la construcción del conocimiento especializado en distintos géneros de comunicación científica.

La variación denominativa supone la proyección lingüística de un concepto especializado por medio de diferentes unidades terminológicas, las cuales se distribuyen en el texto y pueden remitir a diferentes aspectos de su contenido conceptual. Nuestra hipótesis de partida es que la variación denominativa es un recurso cognitivo que contribuye a la construcción del conocimiento especializado. Así, el objetivo general de esta investigación consiste en analizar el papel que ejerce la variación denominativa en la construcción del conocimiento especializado en los géneros artículo de investigación, trabajo final de grado y artículo de divulgación. Creemos que, dada la diferente finalidad comunicativa que existe entre estos géneros, las necesidades de construcción del contenido especializado son distintas, y esto puede tener una incidencia en la frecuencia y tipo de variación denominativa que presentan.

En relación a la metodología, llevaremos a cabo un estudio basado en corpus, empenado para ello el corpus El Grial, compilado por un equipo de la Escuela de Lingüística de Valparaíso ([www.elv.cl](http://www.elv.cl)). Los géneros que estudiaremos en este proyecto corresponden al subcorpus de artículos científicos (2.471.389 palabras), el subcorpus TFGPUCV 2010, de trabajo de final de grado (11.113.570 palabras) y el subcorpus DECIPE de noticias de divulgación científica en prensa (204.598 palabras).

FONDECYT Regular 2010  
N° Proyecto: 1101043  
PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Estética de lo fantástico y quiebres epistémicos en narrativa chilena y argentina”**

Investigador Responsable: Malva Marina Vásquez Córdova

Coinvestigador(es) :

Andrés Bobenrieth Miserda  
César Oyarzún Robles

Tesista(s) Asociado(s) :

Camila Catalán Flores  
Priscilla Lobo Hernández  
Eric Ramírez Henríquez  
Paiula Rivera Donoso  
María Vargas Peirano  
Felipe Zúñiga Amaro

Fecha de inicio : Marzo 2010

Fecha de término : Marzo 2013

**Resumen:**

En *Tlön, Uqbar, Orbis Tertius* a través de la articulación en el devenir narrativo de la carga semántica de dos citas de la cultura letrada, se despliega tanto una potente deconstrucción de los metarrelatos de la metafísica moderna como una visionaria poética de la ficción fantástica. Se intenta demostrar el atentado terrorista de la audaz tesis epistemológica contenida en la cita: “la metafísica es una rama de la literatura fantástica”, la que equivale al levantamiento de la cortina de hierro ontológica por su inversión de la jerarquía de los discursos del saber moderno.

Se analiza el motivo del espejo y el de la enciclopedia, entendidos como dispositivos semióticos de representación especular y escritural del mundo, respectivamente, y como ironía tanto al proyecto enciclopédico de la época moderna como a la Argentina de la Organización Nacional. Todo lo cual permite sugerir el giro epistemológico hacia un paradigma estético-narrativo en la poética postmoderna de lo fantástico de Borges.

FONDECYT Regular 2010  
N° Proyecto: 1100600  
PUCV Institución Ejecutora Principal

**“El desarrollo sintáctico tardío en la oralidad y las modalidades discursivas: hacia una visión funcional del desarrollo lingüístico en la edad escolar”**

Investigador Responsable: Nina María Crespo Allende

Coinvestigador(es):

Ricardo Benítez Figari  
Alejandra Meneses Arévalo  
Maili Ow González

Tesista(s) Asociado(s) :

Carlos Balboa Espinoza  
Jacqueline Elías Lillo  
Talia Tijero Neyra

Fecha de inicio : Marzo 2010

Fecha de término : Marzo 2013

**Resumen:**

La investigación sobre el desarrollo de la lengua oral ha logrado grandes avances en lo que se refiere a describir la adquisición inicial (desde el primer año de edad hasta los cinco años). Sin embargo, lo que ocurre con la oralidad en los años subsiguientes u oralidad tardía ha sido descrito con menos profundidad, sin aclararse cómo se nutre del proceso de alfabetización de los niños y cómo incide en él. En este sentido, el presente proyecto se plantea como una investigación de continuidad y profundización de aquella llevada a cabo en los proyectos FONDECYT 1040740 (2004, 2005 y 2006) y 1070333 (2007, 2008, 2009). El objetivo general de dichas indagaciones era caracterizar el desarrollo oral tardío, considerando la comprensión no literal. Ahora, creemos que es necesario abarcar otros ámbitos del dominio lingüístico, sobre todo, el sintáctico. Por esto, nos proponemos describir y tratar de explicar el desarrollo tardío de la producción sintáctica oral, especialmente lo que López García (2000) denomina parataxis e hipotaxis, ya que dichas relaciones permiten conectar lo sintáctico con lo discursivo y lo cognitivo. Así, se plantean en este proyecto las siguientes interrogantes: a) ¿Cómo se complejiza el uso de ciertas construcciones sintácticas en ciertas modalidades verbales (narrativa y explicativa) durante la edad escolar?, b) ¿cómo se relaciona este nivel de desarrollo con la capacidad de producir textos escritos?

Para resolver la primera interrogante, se propone medir el desarrollo sintáctico desde antes de la enseñanza sistemática de la lectura y escritura y, por eso, se trabajará con grupos de niños desde los cinco años. De esta manera, se considerarán 250 sujetos divididos en cinco grupos de 5, 7, 9, 11 y 13 años que asistan a colegios particulares, municipales y subvencionados de Santiago y Valparaíso con criterios estadísticos. Seleccionada la muestra, se medirá en este grupo de sujetos su capacidad para producir oraciones hipotácticas y paratácticas en tareas de construcción de discursos que utilicen las modalidades verbales narrativa y explicativa (Bronckart, 2004). Como primer paso, los discursos emitidos por cada niño serán registrados y transcritos, y se realizará un análisis

cuantitativo de ellos, considerando qué estructuras sintácticas son preferidas para cumplir con determinadas funciones discursivas vinculadas con la construcción de las modalidades antes mencionadas. Luego, se determinará el porcentaje promedio de aparición de hipotaxis y parataxis en la producción oral de cada uno de los grupos etarios. Además, se observarán las diferencias en la producción de dichas estructuras en el discurso narrativo frente al explicativo, producidos por cada uno de los grupos. Tras esta descripción, se procederá a caracterizar la producción sintáctica en los discursos narrativos y explicativos de cada grupo etario y, a partir de dicha caracterización, se construirá un instrumento que permita establecer los rasgos particulares del discurso de cada uno de ellos. A continuación, se aplicará dicho instrumento a los discursos narrativos y explicativos producidos por otra muestra de niños y niñas, entre 5 y 13 años, cuya cantidad se determinará a partir de los resultados de la muestra inicial. Posteriormente, los datos serán sometidos a análisis estadísticos para determinar validez, confiabilidad y propiedades psicométricas del instrumento y, finalmente, se determinarán las diferencias significativas que se produzcan entre los sujetos debido a la edad. Para resolver la segunda interrogante, es decir, la conexión entre desarrollo sintáctico oral y producción escrita, se trabajará con dos grupos: 50 niños y niñas de 4° básico, y 50 niños y niñas de 8° básico de los colegios mencionados. Los sujetos realizarán las tareas de producción sintáctica oral en narraciones y explicaciones, y sus discursos serán medidos de acuerdo al instrumento ya validado. Luego, llevarán a cabo una tarea de escritura en la que se medirá la autonomía y comunicabilidad del texto.

Finalmente, se correlacionará los resultados de complejidad sintáctica de la muestra con el desempeño en las pruebas de producción escrita. Con este estudio se espera, por un lado, describir la progresión durante la edad escolar de la sintaxis compleja oral en el español en dos ciudades de Chile y, por otro, relacionar esta habilidad con la producción escrita..

**FONDECYT Regular 2010**  
**N° Proyecto: 1101039**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Caracterización del macro-género trabajo final de grado en Licenciatura y Magíster: desde los patrones léxico-gramaticales y retórico-estructurales al andamiaje de la escritura académica”**

Investigador Responsable: René Venegas Velásquez  
Coinvestigador(es): Giovanni Parodi Swris

Tesista(s) Asociado(s):

Katherine Arispe  
Marjory Astudillo Figueroa  
Cecilia Gómez  
Juan Martínez Hincapié  
Paulina Meza Guzmán  
Paulina Rodríguez Díaz  
Marianella Santis

Fecha de inicio : Marzo 2010  
Fecha de término : Marzo 2014

## Resumen:

En general, los países de Latinoamérica presentan serias dificultades en cuanto al manejo del código escrito por parte de sus ciudadanos. Esto ha sido evidenciado a través de diversas mediciones nacionales e internacionales, como por ejemplo el SIMCE (2008) y PISA (2001, 2007). Por otra parte, pruebas no gubernamentales demuestran que durante los últimos años el rendimiento de los estudiantes no supera el 30% en pruebas de comprensión (Peronard, 1989, 1998; Parodi, 1998, 1999; Marinkovich & Morán, 1995; Parodi & Núñez, 1998; Marinkovich, 1999; Morán, 1999), siendo este un porcentaje constante de rendimiento que concuerda con las investigaciones internacionales. Lamentablemente los resultados en el nivel escolar se repiten en los adultos, siendo poco satisfactorios (OECD & Statistics Canada, 2000). Incluso, alumnos de educación superior presentan dificultades para comprender textos relativos a su especialidad (Ibáñez, 2006; Velásquez, Cornejo & Roco, 2008; Robeson, 2008; Alonzo, 2008). En cuanto a la producción escrita, los antecedentes son también desalentadores (Velásquez & Alonzo, 2008). En general, se ha comprobado que los escritores tienen escaso o nulo manejo de los conocimientos que se exigen para redactar un texto coherentemente, incorporando factores como claridad en el propósito de escritura, para quién se escribe, sobre qué materia o tópico y en qué estilo o registro. Al mismo tiempo, se ha detectado que la mayoría de los sujetos investigados no poseen dominio sobre los recursos de textualización elementales y tienen serias dificultades para mantener el tópico a lo largo de un escrito. En este sentido, la problemática acerca de la escritura académica se nos presenta como uno de los ejes fundamentales al momento de pensar en el desarrollo académico y científico de un país. En particular la práctica discursiva clave en el paso de la vida estudiantil universitaria a la académicocientífica está constituida por la producción de un trabajo final de grado (Moyano, 2000 & Bunton, 2002). Esta práctica discursiva de carácter evaluativo, en la que quién opta al grado, sea de licenciatura, de magíster o de doctorado, presenta por escrito una investigación realizada acorde a las convenciones de la comunidad discursiva, parece configurarse como un macro-género discursivo o colonia de géneros que adquiere diversas formas textuales (y también denominaciones), según las diversas comunidades discursivas académicas, por ejemplo: memoria, tesina, tesis, artículo de investigación, etc.

Interesantemente este macro-género ha sido muy poco abordado como objeto de estudio, de hecho son escasos los estudios orientados a su descripción en lengua española, existiendo poca evidencia lingüística y retórico-estructural que permita sustentar su enseñanza a nivel de pregrado como de postgrado. Por supuesto, no se desconocen los trabajos que orientan el cómo escribir una tesis (Eco, 1982; Sabino, 2000; Sierra-Bravo, 2003; Briceño, 2005; Corral, 2008), sin embargo, estos son más bien una presentación de criterios más o menos generales, muchas veces de carácter prescriptivo, que carecen de sustento empírico en base al análisis de una cantidad representativa de textos. De hecho, una de las razones de la falta de investigación es la extensión de este tipo de escritos (Paltridge, 2002; Swales, 2004), así como la flexibilidad (aparente) en cuanto a los requisitos que una tesis debe tener. Otra de las causas del relativo poco interés en el estudio de los trabajos evaluativos finales es su accesibilidad (Paltridge, 2004), pues normalmente se restringe su disponibilidad a los límites propios del lugar en que se encuentran. Dado el marco anterior, en esta investigación nos proponemos - por un lado - realizar un estudio descriptivo-comparativo de orden discursivo a partir de un corpus compuesto por los trabajos finales de grado de licenciatura y magíster en las áreas de las Ciencias Sociales y las Humanidades. Por otro, también buscamos construir las bases para un diseño de un programa de asistencia en escritura académica y científica con sustento en web. Para ello, en un primer momento, estudiaremos, este macro-género combinando una metodología de análisis del género (Swales, 1990, 2004; Bunton, 1999, 2005; Samraj,

2008), en particular, desde una perspectiva psicosociodiscursiva (Parodi, 2008; Ibáñez, 2008; Parodi, Ibáñez & Venegas, 2009) con base en la lingüística de corpus, desde el análisis multidimensional y multirasgos. El corpus total contendrá de modo más específico dieciséis subcorpus textuales. Estos textos, que circulan en el nivel académico universitario de dos universidades nacionales, serán recogidos siguiendo criterios de carácter altamente ecológico y de representatividad. Esto quiere decir que recolectaremos y analizaremos las características lingüísticogramaticales y retórico-estructurales de un corpus de textos producidos, en lengua española, con el fin de obtener el grado académico en cada área. El área de las Ciencias Sociales estará definida por dos especialidades impartidas en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y la Universidad de Concepción: Psicología y Educación, tanto a nivel de pregrado como de magíster. Por su parte, el área de las Humanidades estará conformada por las especialidades de Lingüística y de Literatura, en ambos niveles y universidades. Un aspecto relevante en esta investigación es el empleo de un marco teóricometodológico reciente en el estudio de los géneros textuales (Parodi, 2007, 2008, 2009), así como el uso de herramientas computacionales para el tratamiento de corpora digitales (Parodi & Venegas, 2004; Venegas & Silva, 2007; Venegas, 2005, 2007, 2008, 2009). Desde estas descripciones, diseñaremos una propuesta para un programa de asistencia tutoriada para la escritura académico-científica con soporte a través de un portal web. Las proyecciones de esta propuesta permiten visualizar diversos escenarios: a) caracterización del discurso académico a partir de rasgos no solo léxico-gramaticales sino también discursivos en base a una gran cantidad de textos, b) identificación y descripción de cada una de las movidas, por comunidad discursiva, de los géneros que constituyen el macro-género trabajo final de grado, y c) esperamos aportar valiosa información para el establecimiento de criterios, empíricamente sustentados, que permitan mejorar los procesos de producción de estos géneros e impactar en la formación académica universitaria.

### Proyectos FONDECYT-Iniciación en Investigación

#### **FONDECYT Iniciación 2010**

**Nº Proyecto: 11100486**

**PUCV Institución Ejecutora Principal**

#### **“Nuevas prácticas discursivas en el espacio público: los comentarios de los lectores en los Blog de periodismo”**

Investigador Responsable: González Arias, Cristian Augusto

Fecha de inicio : Octubre 2010

Fecha de término : Septiembre 2013

#### **Resumen:**

El estudio del lenguaje a nivel discursivo asume como tarea la comprensión de la construcción del sentido en los textos tomando en cuenta las condiciones de producción. En consecuencia, se establece como objeto de estudio las prácticas discursivas en las distintas esferas de la comunicación humana. Desde esta perspectiva, resulta interesante que con la incorporación de los blogs al ámbito del periodismo se están produciendo cambios en las prácticas discursivas de los ciudadanos en el espacio público. Nunca antes los lectores de diarios habían tenido la oportunidad de ampliar, corregir o refutar



directamente los contenidos periodísticos ni tampoco los medios habían tenido la posibilidad de una retroalimentación tan inmediata, espontánea y, en algunos casos, masiva de parte de sus audiencias. Esta interacción virtual, escrita y pública rompe con la unidireccionalidad tradicional del flujo de información, lo que podría modificar lo que hasta hoy entendemos como periodismo y está ampliando significativamente la participación ciudadana en el espacio público. Desde una perspectiva lingüística, esta nueva forma de interacción produce un texto complejo compuesto por un artículo inicial y los diversos comentarios que genera. Esta unidad textual pone de manifiesto la influencia del dispositivo material de la comunicación sobre el surgimiento de una nueva práctica discursiva y, por medio de su análisis, podríamos conocer efectivamente las diversas formas de participación del lector.

Una revisión bibliográfica de estos temas revela que no se ha hecho un análisis profundo de este tipo de práctica discursiva con datos empíricos robustos que dé cuenta de la forma de la participación del lector en el espacio público. Tomando en cuenta esta forma particular de utilización de blogs por parte de los medios, cabe preguntarse: ¿Qué actos locutivos realiza el lector cuando comenta un artículo? ¿Cuáles son los rasgos de la identidad psicosocial y discursiva de los comentaristas? ¿Se produce una interacción coherente entre el artículo principal y la cadena de comentarios que genera? ¿Qué rasgos lingüísticos dan cohesión a esta unidad textual compleja? ¿Cuáles son las condiciones materiales del dispositivo y las restricciones impuestas por los diarios que influyen en la participación del lector?

En el presente proyecto de investigación, hemos decidido abordar este nicho y nos hemos propuesto como objetivo general describir las características lingüístico-discursivas de la práctica de comentar los diferentes contenidos periodísticos que se ofrecen en el formato blog. Para lo cual hemos determinado los siguientes objetivos específicos: a) Determinar los tipos de actos locutivos que caracterizan la participación del lector en los blogs de periodismo; b) Caracterizar la identidad psicosocial y discursiva de los comentaristas en los blogs de periodismo; c) Describir la coherencia que se produce entre el artículo principal y la cadena de comentarios que genera; d) Identificar los mecanismos léxico-gramaticales por medio de los cuales los comentarios se interrelacionan entre sí y se vinculan con el artículo comentado; e) Identificar las características del dispositivo material y de las restricciones impuestas por los medios que influyen la participación de los lectores.

Para la constitución del corpus, se realizará un seguimiento de ocho semanas a los 18 diarios electrónicos chilenos nacionales y regionales que usan blogs para la entrega de sus contenidos. Esto nos permitirá diseñar la recolección de una muestra representativa de artículos y sus respectivos comentarios que considere la variedad de géneros periodísticos que son ofrecidos en blogs.

Para el análisis hemos optado por el enfoque semiodiscursivo del análisis del discurso (Charaudeau, 1995, 2003, 2008; González, 2005) que nos permitirá sistematizar el análisis de la situación de comunicación y del nivel de la organización discursiva del texto. Asimismo, se revisará esta práctica desde la perspectiva del análisis de género (Swales, 1990; Bathia, 2004; Parodi, 2008) y se considerará el modelo de análisis de la conectividad de Renkema (2009). El análisis se realizará con apoyo de la herramienta computacional Atlas Ti para el análisis cualitativo y un programa para la administración de base de datos My SQL. También se prevé emplear herramientas de la Lingüística de Corpus (Parodi, 2010) y levantar en El Grial ([www.elgrial.cl](http://www.elgrial.cl)) (Venegas, 2007; Parodi, 2008) los textos del corpus que permita contar con un marcaje morfosintáctico de naturaleza estructural-funcional.

Como resultado se espera obtener una completa descripción de esta práctica discursiva y las condiciones en las que se produce. Estos resultados nos permitirían contar con una base lingüística para valorar la participación ciudadana en el ámbito del periodismo. Esta investigación puede alcanzar un gran impacto social, por una parte, porque los blogs han adquirido importancia en el mundo entero, sobre todo en momentos críticos y en relación con temas sensibles para la opinión pública, produciendo una nueva forma de comprender la democratización de la información. Por otra parte, vale destacar que los blogs se han integrado a la lista de medios de comunicación de masas y, en ese marco, son también un contenido en los planes y programas de estudio en la enseñanza básica y media lo que hace necesario y urgente ampliar la información y el conocimiento de esta forma de comunicación de la que se sabe muy poco. Vale mencionar que el uso de blogs en el ámbito del periodismo plantea una serie de problemas éticos y jurídicos que, ciertamente, no serán resueltos con esta investigación, no obstante, esta investigación aportará sólidos fundamentos lingüísticos para comprender mejor su funcionamiento.

#### **FONDECYT Regular 2010**

**N° Proyecto: 1100754**

**PUCV Institución Ejecutora Asociada**

#### **“Tradición literaria y profesionalización en la escritura de mujeres Chilenas”**

Investigador Responsable: Ana Traverso Munnich (Universidad Austral de Chile)  
Investigador PUCV: Andrea Roberta Kottow

Fecha de inicio : Marzo 2010  
Fecha de término : Marzo 2013

#### **Resumen:**

El siguiente proyecto se propone investigar los discursos sobre la producción literaria de las escritoras mujeres de comienzos del siglo XX (con la entrada de las mujeres en el espacio literario) hasta mediados del mismo, tomando en cuenta la forma en que ellas asumen la escritura como profesión, cómo se incluyen y cómo las sitúa la crítica en una tradición literaria nacional / continental / global.

Para ello analizaremos, por una parte, los discursos autobiográficos y metatextuales de las escritoras, a partir de sus textos narrativos (tanto de “ficción” como diarios íntimos, de viaje, memorias, cartas o confesiones), poéticos, ensayísticos, críticos, así como el material paratextual (cartas, prólogos, citas, etc.) que da cuenta de las redes y las comunidades intelectuales que las mujeres formaron dentro y fuera del país durante este período. Por otra parte, pretendemos revisar la reflexión crítica y teórica presente en los comentarios de los críticos (en diarios y revistas de divulgación masiva y de los antologadores, historiadores, prologuistas y escritores. Por último, nos interesa hacer un análisis de los contextos históricos y socioculturales del Chile de la época a fin de dar cuenta de la conformación del “campo literario” (Bourdieu), así como las nociones de “literatura”, “intelectual” y “profesión” para hombres / mujeres.

Esta perspectiva supone tomar en consideración las discusiones teóricas sobre creación artística y profesión literaria desde el punto de vista de los estudios de género y, en particular, desde la ginocrítica, con el objetivo de analizar estas escrituras en sus contextos sociales y culturales mediante la revisión de sus biografías, así como del estilo,

tema, género y estructura de dichas escrituras. El modelo de análisis que utilizaremos en esta investigación proviene de los aportes del análisis crítico del discurso (ACD) desarrollado particularmente por Norman Fairclough, quien propone detenerse en las relaciones y reproducciones del poder, así como en las prácticas de dominación que evidencian los textos.

Creemos que si bien se han producido muchos trabajos monográficos sobre la escritura de mujeres chilenas, se han editado antologías críticas de mujeres dentro y fuera del canon y se han organizado historias donde se las incorpora, aún no se ha escrito un ensayo que organice la reflexión que las propias autoras han hecho sobre la literatura, la profesión literaria y su incorporación en la tradición literaria nacional. Así, este trabajo permitirá conocer cómo las mujeres chilenas de la primera mitad del siglo XX se relacionaron con la literatura y la forma en que se incluyeron y/o excluyeron del canon desde sus propios discursos, sentando las bases para un futuro estudio sobre las mismas problemáticas en las escritoras nacionales de finales del siglo XX y comienzos del XXI.

**FONDECYT Regular 2009**  
**N° Proyecto: 1090030**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Géneros académicos a nivel de doctorado: desde su descripción a la construcción de un perfil multidimensional de la comprensión disciplinar escrita”**

Investigador Responsable: Giovanni Parodi Sweis  
Co-Investigador: Romualdo Ibáñez Orellana  
René Venegas Velásquez

Fecha de inicio : 2009  
Fecha de término : 2013

#### **Resumen:**

Estamos ciertos de que en Chile existen escasas o nulas investigaciones que exploren descriptivamente los géneros académicos a nivel de doctorados de ámbitos disciplinares diversos y busquen enfoques contrastivos entre ellos; además, que describan e indaguen su grado de relación a nivel de tipos de géneros y de rasgos lingüístico-textuales prototípicos. Aún menos, existen trabajos que, basados en estos datos, elaboren pruebas de comprensión, construyan un perfil de competencia lectora (con técnicas off-line) y que exploren experimentalmente tareas de complejidades crecientes de procesamiento psicolingüístico con técnicas on-line y apoyo tecnológico de tipo computacional.

Desde este panorama, nuestra propuesta se resume como una investigación que busca construir un Perfil Multidimensional a partir de los géneros académicos escritos a nivel de doctorado -que vehiculan el conocimiento disciplinar- y de las competencias discursivas, asociadas a la comprensión de textos especializados. En otras palabras, el foco de esta investigación reside en el estudio de la vinculación entre ciertas estructuras textuales de géneros escritos -previamente determinados a través de procedimientos empíricos- y el procesamiento del discurso escrito medido a través de diversos métodos concurrentes de tipo tradicional off-line (pruebas de papel y lápiz con preguntas inferenciales abiertas) y otros innovadores y vanguardistas como las pruebas tipo on-line (técnicas con apoyo de

equipamiento computacional y diseño de tareas pre-programadas a través del software informático E-Prime Professional).

En concreto, esta propuesta se articula a partir de tres objetivos generales, altamente vinculados entre sí:

- Elaborar un panorama descriptivo de los géneros discursivos que vehiculan el conocimiento disciplinar a partir de 6 corpus, 3 recolectados en programas de doctorado de Ciencias Básicas y 3 recolectados en programas de doctorado de Ciencias Sociales y Humanas, a través de instrumentos digitales y herramientas computacionales (El Grial, El Manchador de Textos).
- Construir un perfil de competencias de comprensión de textos escritos a partir del total de los estudiantes de los seis programas de doctorado de la PUCV, basados en los géneros escritos prototípicos disciplinares especializados, por medio de métodos empíricos de pruebas en papel de tipo off-line.
- Identificar -de modo exploratorio experimental- el mayor o menor grado de complejidad de procesamiento discursivo a partir de patrones textuales y de los géneros prototípicos especializados en cada área del saber a partir de un conjunto de tareas diseñadas con procedimientos computacionales online y que se complementen concurrentemente con el panorama de información empírica obtenido a través de pruebas en papel (off-line).

Para llevar a cabo esta investigación, proponemos un proyecto organizado en torno a 7 fases fundamentales: Recolección de corpus, Descripción de los textos, Identificación de géneros prototípicos por disciplina, Construcción de pruebas y tareas de comprensión, Aplicación de pruebas y tareas, Perfil de géneros y Perfil de competencia lectora y Patrones de procesamiento psicolingüístico.

El corpus académico de estudio estará definido por los textos que leen los estudiantes de seis programas de doctorado de la PUCV, a modo de bibliografía fundamental, en dos ámbitos científicos: Ciencias Sociales y Humanas (Doctorado en Historia, Doctorado en Literatura y Doctorado en Lingüística) y Ciencias Básicas (Doctorado en Biotecnología, Doctorado en Química y Doctorado en Física). Pretendemos recolectar cerca del 100% del material escrito de todas las asignaturas que conforman el plan obligatorio de cada especialidad. Ello nos otorgará un corpus representativo y ecológico, desde principios de la lingüística de corpus contemporánea (Parodi, 2008).

Por una parte, la recolección de un corpus que será digitalizado y estará disponible en línea ([www.elgrial.cl](http://www.elgrial.cl)) será el primer paso para el análisis, la clasificación en géneros y una descripción detallada de orden lingüístico-textual de aproximadamente el 100% de los materiales de lectura y constituirá así un primer hito. Junto a ello, a partir de la identificación y de la descripción de géneros escritos prototípicos que se leen en estas disciplinas como acceso al conocimiento disciplinar, el diseño de pruebas y tareas de comprensión lingüística con técnicas concurrentes variadas, en que se aportarán y cruzarán datos empíricos de diversa índole, abre un escenario innovador en el marco de la investigación contemporánea de corte interdisciplinario y constituye un segundo hito. Entonces, en conjunto, todo ello aportará a la elaboración del perfil multidimensional de los géneros académicos y de las competencias psicolingüísticas del discurso escrito especializado para estas seis líneas disciplinares a nivel de programas de postgrado.

Proyectos Internos 2012

DI Sello Valórico

N° Proyecto: 037.381/12

PUCV

**“Hacia la Gran Misa del Sagrado Corazón de Jesús”**

Investigador Responsable: Boris Miguel Alvarado

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

**Resumen:**

Este proyecto intenta sentar las bases para acercarse a un espacio académico transversal, que ocupa una línea de investigación en torno a un tema en común, que resuelve una vez más la encrucijada entre credo y Arte. Junto a ello, brinda espacios interdisciplinarios de reflexión y debate sobre la música y la historia propia. Las acciones más pertinentes para ello, se basan en la expresión del pensamiento interdisciplinario que se traduce en una obra que concentra en si misma la potencia del trabajo previo de investigación, en donde queda vertida primariamente el punto de vista de cada co autor en el intento y el ejercicio por acercarse al otro. Los alcances en estas materias quedarán registrados en cuadernos de notas, como documentos previos para lograr su publicación, una partitura con la Gran Misa, las particellas para su interpretación y un registro fonográfico para el archivo de la PUCV. Trabajo de creación artística que puede ser expuesto en variados formatos, y la posibilidad de difundir los resultados de cada experiencia de manera pública tanto en el país como fuera de él. Sus movimientos al interior, están basados en tres observaciones de trabajo y acción que configuran una investigación propiamente tal y en una particular proyección de ella, para luego, su forma de divulgación que se traduce en la Gran Misa del Sagrado Corazón de Jesús, Santo Patrono de la PUCV.

Estas líneas son las siguientes:

Mov.1.- Investigación de nuestra historia y su vinculación con su Santo Patrono. El origen del Sagrado Corazón de Jesús, ha existido desde los primeros tiempos de la Iglesia, desde que se meditaba en el costado y el Corazón abierto de Jesús, de donde salió sangre y agua. Sin embargo, en la PUCV y su devoción al Patrono, esta es posterior, y se remonta a las cuatro visiones que tuvo Santa Margarita María de Alacoque, nacida el 22 de julio de 1647 en el pueblo de Lautecour en Francia, a lo largo de su vida. El conocer las cuatro visiones permitiría fortalecer la concepción de Pontificia Universidad Católica, a partir del estudio de temas propios de su ámbito, desde la concepción universal del arte que pruebe el encuentro con lo sacro, a partir de las corrientes originarias con el pensamiento actual.

Las preguntas que han de surgir para trabajar este primer punto son:

- a) ¿desde que momento y como la PUCV llega a la convicción de que su Santo Patrono será el sagrado Corazón de Jesús
- b) ¿Es el único Patrono desde sus orígenes o tenemos una historia no conocida y por la tanto interesarte de revelar.
- c) ¿Cómo entendemos las visiones de la Santa para alcanzar una mejor vida universitaria bajo sus palabras, producto de aquellas visiones y desde el arte?

Mov. 2.- Construcción de una obra que desde la investigación, permita llevar a cabo la composición de la Gran Misa del Sagrado Corazón de Jesús para solistas, coro Femenino, y orquesta de Cámara. Pues, hemos viajado en una dirección y camino que le es propio al hombre y que va en la busca de su propio reencuentro. Las obras sacras recorren esos espacios de intimidad y desde allí la idea de componer una Gran Misano existente a nuestro Santo Patrono-, nos parece que se constituye en un elemento de sello valórico de aquí en adelante, y también en las expectativas que el concurso genera, las cuales son las que se “realicen investigaciones en temáticas científicas o humanistas aplicadas al beneficio social, que impacten positivamente a la comunidad universitaria y/o a su entorno”. Con esta obra se garantiza el impacto interno y externo sustentado también en la interpretación, durante 2012, de la obra y sus resultados según estos idearios:

a) Estimular la creación y práctica del Arte Sacro, litúrgico y religioso, aportando desde su investigación, una nueva concepción de ello, y que por no mirar hacia atrás, tratamos de recuperar el paraíso perdido que el arte va recordando hacia el adelante. La participación de un equipo de compositores tras este proyecto asegura el ser universidad aún en la expresión del arte en la variedad de estilos dentro de la liturgia cristiana, a través de la concepción del ordinario de la Misa.

3.- El concepto de Universidad que alcanza a la creación musical colectiva para esta Gran Misa.

La inclusión de la diversidad en la universidad, permite la aproximación de quienes la integran, genera la necesidad del diálogo y del encuentro. La experiencia formativa que cada miembro construye y adquiere a lo largo de su vida, garantiza la necesidad de compartir los frutos del pensamiento en pos de una conciencia de ser humano y su vinculación con lo social.

Reconocer en el otro el conocimiento, es un valor que promueve el entendimiento. Así, desde las particularidades se va componiendo la reflexión que se concreta en el respeto, un ejercicio que hoy en día es fundamental practicar para ser lo suficientemente flexible, de manera tal, que la convivencia permita encontrarse con la identidad de cada persona. Establecerse en la diversidad, supone un movimiento continuo en lo opuesto, un proceso que permite el crecimiento personal y colectivo, en donde lo propio se puede llamar lo nuestro.

#### **DI Creación Artística**

**N° Proyecto: 037.438/12**

**PUCV**

**“Grupo musical Sereno y Conjunto Folklórico de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso: Creación, edición y difusión de nuevo repertorio chileno y latinoamericano”**

Investigador Responsable: Nelson Patricio Nino

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### **Resumen:**

Los profesores del Instituto de Música de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Nelson Niño y Marcelo Fuentes, han venido trabajando desde hace ya más de una década en la creación y difusión de repertorio chileno y latinoamericano tanto conjunta como

individualmente. El presente proyecto consiste en la creación, edición y difusión de repertorio aún inédito, a cargo del grupo musical Sereno y del Conjunto Folklórico PUCV. El trabajo del grupo musical Sereno consiste en piezas instrumentales y arreglos musicales para un conjunto de cámara conformado por la fusión de instrumentos de la tradición europeo-occidental e instrumentos del folklore latinoamericano. Este repertorio está basado en ritmos y sonoridades del folklore latinoamericano y presenta dificultades técnicas acordes con el nivel interpretativo de alumnos universitarios de carreras musicales.

Están considerados dentro del ensamble de cámara los siguientes instrumentos musicales: flauta travesa, oboe, guitarra, bajo acústico, charango, tiple, cuatro, pifilkas y percusión. Entre los ritmos chilenos y latinoamericanos aludidos a través del repertorio podemos destacar los siguientes: pericono, huayno, morenada, polka, san juanito, saya, cumbión, takirari y tinku. Junto a composiciones originales de los profesores Niño y Fuentes se incluirán arreglos de piezas instrumentales de los compositores Luis Godoy y Edwin Peñaranda.

El trabajo del Conjunto Folklórico PUCV consiste en piezas musicales de la tradición oral chilena, recopiladas por Margot Loyola y Osvaldo Cádiz en diversas localidades del país, en varios períodos de la carrera recopilatoria de estos folkloristas. Existen cantos solistas, cantos de baile y piezas instrumentales, que son interpretados respetando los patrones tradicionales del repertorio que lo identifican como tal, pero también respetando los criterios que hacen accesible esta música a un público lego, no especializado. Por lo mismo, cada música está interpretada con los instrumentos del sector donde esta pieza fue recopilada, contando con una variada instrumentación para el repertorio escogido, que es representativo del área Norte grande, Norte chico, Rapa-Nui (Isla de Pascua), Chiloé, área central campesina y urbana, y Patagonia.

Participarán directamente en este proyecto los profesores del Instituto de Música PUCV Nelson Niño, Marcelo Fuentes y Alonso Tapia y destacados alumnos y ex alumnos de esta misma casa de estudios superiores. Todas estas piezas serán perpetuadas a través de su edición en partitura y su grabación en audio digital (CD) y serán difundidas a través de presentaciones en vivo a realizarse tanto dentro como fuera de la universidad y por los diversos medios disponibles actualmente a través de Internet.

#### **DI Creación Artística**

**N° Proyecto: 037.439/12**

**PUCV**

#### **“Hacia una correcta definición de Virtuosismo Pianístico en Latinoamérica, como una mirada crítica a Europa”**

Investigador Responsable: Pablo Vicente Alvarado

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### **Resumen:**

Este proyecto plantea la realización de dos conferencias y dos recitales sobre la música Latinoamericana para piano, dictados por los profesores Analía Marigliano (Interprete UNCUYO, Argentina), Pablo Alvarado (Conferencista PUCV, Chile) y Manuel Montero



(Interprete PUCV, Chile), en el Instituto de Música de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y en la Escuela de Música de la Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina, estableciendo una actividad en conjunto entre ambas instituciones. Estos conciertos serán de índole didáctica con la finalidad de acercar a los alumnos a la música docta latinoamericana. Este acercamiento se produce a través de una charla introductoria y de la participación de los estudiantes a través de sus propias preguntas respecto de la experiencia que están viviendo. Cada conferencia y recital tendrá una duración de 45 minutos. Estos se realizarán el segundo semestre de 2012, tanto en Chile como en Argentina. Los destinatarios son los estudiantes de música de ambas Casas de Estudios Superiores, en este sentido, se trata de un público homogéneo.

El objetivo de esta investigación es analizar el virtuosismo pianístico en cuatro obras de compositores Latinoamericanos del Siglo XX: Carlos Chávez, (México, 1899-1978), Heitor Villa-Lobos, (Brasil, 1887-1959) Alberto Ginastera, (Argentina, 1916-1983) y Boris Alvarado (Chile, 1962). Determinando si este aspecto técnico-ejecutivo del arte que se origina en Europa, puede ser traspasado al contexto Latinoamericano. Para ello, será necesario plantear primeramente que entendemos por virtuosismo, cual será el marco teórico que lo sustente y cómo aplicaremos el término a las obras elegidas de los compositores anteriormente mencionados. Asimismo, realizaremos una contextualización histórica del virtuosismo pianístico a partir del SXIX, exponiendo las características interpretativas más relevantes de quienes consideramos, son sus máximos representantes: Frederic Chopin y Franz Liszt, concluyendo con Claude Debussy en el SXX. A partir de esta delimitación histórica, podremos observar en estos compositores sus características técnicas-musicales y las diversas maneras de abordar el piano, aspectos que servirán para trazar un camino referencial que nos permitan relacionar estos procesos, con las obras de Heitor Villa-Lobos, Carlos Chávez, Alberto Ginastera y Boris Alvarado. Se pretende con ello, que el repertorio pianístico Latinoamericano, sea afrontado con un nuevo criterio interpretativo, y que éste sea definido a partir de las mismas obras, en las cuales encontraremos las características musicales propias de cada compositor. De este modo, se intenta contribuir a la ampliación del panorama pianístico técnico- musical de América Latina, como también, insertar el término virtuosismo dentro del contexto Latinoamericano. Con la concreción de este proyecto, se espera aportar nuevas reflexiones dentro del campo de la interpretación musical, como así también, exponer diferentes planteamientos técnicos-interpretativos frente al piano. De este modo, se realizará un gran aporte al conocimiento del repertorio para piano en Latinoamérica, posibilitando su ejecución a través de contribuciones en la exploración, análisis e interpretación. Concluirá esta investigación con una posible publicación de los resultados en revistas especializadas.



# Facultad de Ingeniería

---



**FONDECYT Iniciación 2012**

**N° Proyecto: 11121606**

**PUCV**

**“Modelling and simulation of wave propagation in poroelastic media: application to the identification of poroelastic parameters in soils from seismic waves”**

Investigador Responsable: Joaquín Alejandro Mura Mardones

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

**Resumen:**

Modelling and simulation of wave propagation in poroelastic media: Application to the identification of poroelastic parameters in soils from seismic waves. This proposal is devoted to the determination of subsurface images for the identification of aquifers, oil and gas reservoirs, which are very important for applications in hydrogeology, groundwater quality assessment and saline intrusions in coastal aquifers, mining processes, among many others.

We are particularly interested in the application of the outcomes of this research to evaluate, with the tools investigated during this project, the subsurface of the Gran Valparaíso in future research projects.

To this end, we propose to separate the wave models in two. In the first part we consider the classic Biot’s model in time harmonic regime to apply recent developments for inverse problems as small amplitude homogenization. Using synthetic seismograms, computed from direct numerical simulations, we try to recover that information by minimizing the misfit between the measured data by the array of receivers (in the seismogram) and that given by numerical guesses. This will lead to a new formulation of the inverse problem consisting in an optimization algorithm for the location of regions having a different porosity than that of the skeleton (matrix). This technique could be easily extended for other coefficients estimation without much more effort.

The second part is devoted to the numerical simulation of homogenized equations for poroelasticity. From the parametrization of effective coefficients in terms of some fixed pore properties as pore radius or a given particular shape, we can introduce this innovation into the homogenized set of equations, which must lead us to a numerically efficient solver that consider microstructural information at the scale of heterogeneities on the macrostructural model.

The final goal is then to develop efficient methods to the simulation of subsurface wave propagation in poroelastic media, which we expect to apply, once the numerics be assessed, with real seismic data.

## Proyectos Internos 2012

DI Iniciación

N° Proyecto: 037.405/12

PUCV

**“Modelación matemática y simulación computacional aplicada al diseño óptimo en medios porosos”**

Investigador Responsable: Joaquín Alejandro Mura

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

### Resumen:

El presente proyecto de iniciación apunta a la construcción de un método numérico eficiente para apoyar al diseño de materiales compuestos por dos fases en medios porosos. En particular, nos concentraremos en el diseño óptimo en represas de terraplén que minimicen el escurrimiento hacia la cara aguas abajo mediante modificaciones en la forma de sus refuerzos.

A gran escala, es válido considerar para efectos de diseño dos materiales distintos que llamaremos material grueso y material fino, es decir, relleno y núcleo, respectivamente. Esto se traduce en considerar dos permeabilidades diferentes como parámetro de diseño, lo que se traduce en el modelo de Stokes a considerar la distribución de la viscosidad efectiva.

Se consideran herramientas de homogeneización de pequeña amplitud para llevar a cabo esta tarea, donde resultados previos en el área de optimización estructural y problemas inversos han demostrado la factibilidad de esta metodología. Los cálculos involucrados en el método de optimización son novedosos e involucran técnicas matemáticas de avanzada (teoría de homogeneización). A partir de los resultados, se tendrá una herramienta matemática y computacional en apoyo al diseño en medios porosos. Al mismo tiempo, se introduce un método iterativo para estimar la superficie freática acoplada a las iteraciones de optimización.

## FONDECYT Regular 2011

FONDECYT Regular 2011

N° Proyecto: 1110279

PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Influence of the precipitation method on predictive uncertainty of conceptual models of snowmelt runoff”**

Investigador Responsable: Alexandra Jacquin Sotomayor

Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Febrero 2014

## Resumen:

Uncertainty in the discharge estimates provided by watershed models is due to the joint effect of data, model structure and parameter uncertainties. Even though there are a number of studies dealing with the analysis of predictive uncertainty of watershed models, most of them have focused on the propagation of model structure and parameter uncertainties, while the effect of data uncertainty has been incorporated in only few cases. Previous research indicates that the spatial resolution of the rain gauge network and the choice of precipitation interpolation method can have considerable influence on the model's response, thus affecting predictive uncertainty. However, most of these studies have used data from pluvial catchments with no significant altitude drifts. Further research is needed in order to determine how these uncertainties propagate in the case of snow dominated catchments where spatial distribution of precipitation is strongly affected by orography and a sparse rainfall network exists, which is the usual situation in Andean Chilean catchments.

This research project is intended to investigate the influence of the choice of precipitation interpolation method on predictive uncertainty of semi-distributed conceptual type snowmelt runoff models when applied in an Andean catchment in Central Chile, characterized by a relief influenced distribution of precipitation and a sparse rain gauge network. The study area is the Andean sub-catchment of Aconcagua River. The catchment of Aconcagua River at Chacabuquito station and the tributary sub-catchment of Juncal River at Juncal station will be used as study cases. A monthly and a daily snowmelt runoff model will be tested, in order to include the effect of the time scale in the analysis. Both models have a semi-distributed structure, dividing the catchment into several elevation zones for which precipitation inputs must be estimated from precipitation station data. These models operate in simulation mode (i.e. previous discharge values are not used as input information), which makes them suitable for water resources evaluation studies.

In this research project, estimations of monthly and daily precipitation amounts at different elevation bands in the study area will be derived using various interpolation methods that are consistent with the characteristics of the spatial and seasonal variability of precipitation, including Multiquadratic Interpolation, the Optimal Interpolation Model, and Universal Kriging. With each interpolation method considered, time series of band-representative precipitation will be generated, which will be subsequently used as inputs to the models. The effect of the different precipitation interpolation methods on the performance and on the optimal parameter values of the monthly and the daily snowmelt runoff model will be analyzed, in order to determine the relevance of the choice of precipitation interpolation method in this respect.

Uncertainty analysis of the models will be performed using the well established GLUE methodology. The influence of the choice of precipitation interpolation method in the uncertainty estimates obtained with the GLUE methodology will be investigated, in order to estimate how this choice affects predictive uncertainty. Finally, this study will provide preliminary recommendations concerning the choice of precipitation interpolation method for snowmelt runoff simulations at monthly and daily time steps, both with respect to model performance and predictive uncertainty issues.

- Escuela de Ingeniería Bioquímica

### ECOS/CONICYT

Concurso de Proyectos de Intercambio del Programa de Cooperación Científica ECOS/CONICYT  
N° Proyecto: C12E06  
PUCV

**“Towards “next-generation” biohydrogen production: wider application range and new insights in process understanding through molecular ecology and bioprocess modeling”**

Investigador Responsable: Gonzalo Ruiz

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2013

### Proyecto FONDECYT Regular

EIB

CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012

N° Proyecto: 1121062

PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Pectic extracts from sugar beet and defatted rapeseed meal byproducts with antiproliferative activity on breast and colon cancer cell lines”**

Investigador Responsable: María Elvira Zúñiga Hansen

Coinvestigador(es): Caroline Weinstein

Jacqueline del Rosario Concha Olmos

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

### **Resumen:**

Breast and colon cancer are two devastating diseases that have huge consequences in Chile and worldwide. Effective new anti cancer drugs are urgently required, mainly from natural sources. It would be better if these sources are renewable and easily available and low cost. A preliminary result was recently obtained showing antiproliferative activity on the MCF-7 breast cancer cell line for a pectic extract recovered from beet pulp.

Pectic substances comprise a heterogeneous mixture of poly and oligosaccharides, that may be, acid or neutral; and low or high in their methylation degree, among other characteristics. There is scarce and controversial information in the literature about the structure-activity relationship for the antiproliferative activity of poly and oligosaccharides and pectic material in particular. This motivates the main aim of this proposal which is to obtain pectic extracts from agroindustrial byproducts with antiproliferative activity on breast and colon cancer cell lines.

To meet this aim, pectic material will be isolated from agroindustrial byproducts, such as beet pulp and defatted raps meal, using both aqueous and enzymatic methods to obtain acid and neutral pectins, which will be further enzymatically modified. In addition, commercial pectins with different esterification and pectic extracts from mentioned byproducts with different pectic substances composition, esterification and polymerization degrees will be evaluated on breast and colon cancer cell lines. The antiproliferative activity of the different products will be determined using the sulforhodamine assay with the MCF-7 breast cancer cell line and the CaCo-2, colon cancer cell line.

It is expected that low methoxyl pectins and low polymerization degree carbohydrates will exhibit higher antiproliferative activity on cancer cells. In addition, neutral pectins will also exhibit higher antiproliferative activity when compared to acid pectins. Even though, there is a vast number of anti cancer agents, there is still a great need for new chemical entities, since this public health problem is unsolved.

The authors have the hope to find a pectic extract from agroindustrial byproducts with a really effective antiproliferative activity in vitro, that might be taken further into the next step of research, which is related to its toxicity and secondary effects evaluation. An additional value of this project is to contribute to develop a new and environmental friendly use of agroindustrial byproducts.

#### **CONICYT-FONDECYT REGULAR 2012**

**N° Proyecto: 1120659**

**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Increasing hydrogen production yield by biokinetic control of an acidogenic sludge as a sustainable alternative to use worldwide glycerol surplus production”**

Investigador Responsable:	Gonzalo Ruiz Filippi
Coinvestigador(es):	Lorena Verónica Jorquera Martínez David Alejandro Jeison Núñez

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

#### **Resumen:**

Hydrogen is a new source of clean energy and its production through anaerobic digestion is very special process because at the same time as the hydrogen is produced it can treat wastewaters.

The substratum used for producing hydrogen through anaerobic digestion are usually carbohydrates, however, glycerol presents itself as a great alternative to replace complex carbohydrates because it is a simple substrate, therefore it presents a major mol yield of hydrogen per carbon atoms in comparison to glucose, and also, right now there is a overproduction of glycerol worldwide since it is a sub product in the production of bio-diesel. To better the hydrogen production with glycerol in a continuous and steady way, it's not only necessary to find operational parameters that better its production but to also develop new pretreatments to be able to develop more adequate microorganisms consortia for the production of hydrogen from glycerol.

One of the most used techniques for the production of hydrogen is to use an anaerobic sludge from a wastewater treatment plant and eliminate from the sludge the microorganisms that are consumers of hydrogen that correspond to archaeas. This is done through a thermal pre-treatment shock that eliminates all the microorganisms that can't produce spores, which are in most cases Clostridium. However, the use of a bio-kinetic control with a continuous reactor applying low hydraulic retention time (HRT), allows the elimination of the archaeas as good as thermal shock, but providing more microbial diversity in the treated sludge (acidogenic sludge) since other hydrogen producing microorganism different than Clostridium can survive.

Glycerol as a substratum for hydrogen production has been studied mainly in pure cultures, observing that non-forming spores microorganism has better yield of hydrogen than the spore forming microorganisms like Clostridium. By the other hand, the studies of hydrogen production from glycerol in anaerobic sludge present low yields. This can be due to the thermal shock pretreatments, where spore forming microorganism like Clostridium can survive.

So, to produce hydrogen from glycerol at high yield from an anaerobic sludge, it is necessary to do a pre-treatment that will eliminate archaea microorganisms, but retaining non forming spores microorganism. For this reason thermal shock is not useful in this case.

Bio-kinetic control, which is the use of controlled environments in continuous culture that is favorable to one species and not for other, let to wash out differentially non desired microorganism from the reactor. By this strategy it is possible to enrich the sludge selectively with desired microorganisms. In this case hydrogen consumers are not desired, this can be washed out by low HRT. At the same time non spore forming microorganism which are facultative are desired against strict anaerobes like Clostridium. Since the difference in the oxygen tolerance, dissolved oxygen can be used as a driver to select facultative spore non forming microorganism. These antecedents let to generate the objective of this project, which is the develop of a hydrogen production process that achieves high hydrogen yield from glycerol with an anaerobic sludge through the use of bio-kinetic control of its population applying low HRT and oxygen dosing Strategy.

#### FONDECYT Regular 2012

N° Proyecto: 1120667

PUCV

#### **"Evaluation of the differential effect of specific growth rate and cultivation temperature on production of recombinant proteins by continuous cultures of CHO cells"**

Investigador Responsable: Claudia Victoria Altamirano Gómez

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2016

#### **Resumen:**

Even though there are a variety of alternative expression systems for commercial production of therapeutic proteins, over the past two decades mammalian cells still remain the principal hosts as they are able to perform efficient post-translational modifications on the proteins they produce. Chinese hamster ovary (CHO) cells are the gold standard cell line for the production of these recombinant products though other cell

lines have also obtained regulatory approval for recombinant protein production on a commercial scale.

While different aspects of the culture technology of mammalian cells have not substantially changed in the past two decades, it is true that today's processes are more productive. Since several of the conditions identified to increase the specific production rate of the recombinant proteins are usually correlated with a reduction in the growth rate, one of the most interesting targets of study has been the control of cell growth and the molecular mechanisms involved in the expression/production of the protein of interest. In these research studies, in addition to the complexity of the latter phenomenon, the complexity of the recombinant protein itself in terms of its structural characteristics and post-translational requirements must also be considered.

Low temperature culture has been used extensively as a means to slow growth rate and increase recombinant protein production. However, it is difficult to evaluate the basis of the relationship between specific growth rate ( $\mu$ ) and low temperature due to the effect temperature has on several cellular processes. It is worth mentioning that most studies have been performed in batch cultures, in which the effect of temperature on the specific productivity of the protein overlaps with its effect on cell growth. In addition, the transient conditions encountered in batch culture make it even more difficult to interpret the results in terms of which cellular processes are affected.

The present proposal aims to contribute to a better understanding of the effect of specific growth rate and low temperature on specific productivity in recombinant CHO cells. With this goal in mind, the use of continuous culture at steady state is proposed, as a tool to the independent study of temperature and cell growth on specific productivity and the likely cellular processes involved, such as cell substrate metabolism. Additionally, with the purpose of proving whether the structural characteristics and post-translational requirements of the expressed protein have an effect on the specific productivity of CHO cells, the effects of growth rate and temperature will be evaluated on the production of two different recombinant proteins: human tissue plasminogen activator (tPA) and human granulocyte-macrophage colony-stimulating factor (GM-CSF), each one expressed in a CHO-derived cell line under the control of the CMV promoter.

In continuous cultivation at steady state the cells are fed with fresh nutrients, and spent medium and cells are removed from the system at the same rate. This ensures that several factors remain constant throughout the culture, such as, culture volume, cell number, product and substrate concentrations, as well as the physical parameters of the system such as pH, temperature and dissolved oxygen. The flow of medium ( $F$ ) into the vessel is related to the volume of the vessel ( $V$ ) by the term dilution rate,  $D$ , defined as:  $D = F/V$ . The net change in cell concentration ( $X$ ) over a time period may be expressed as:  $dX/dt = \mu X - DX$ . Under steady state conditions the cell concentration remains constant, thus  $dX/dt = 0$  and  $\mu = D$ . Thus, under steady state condition the specific growth rate is controlled by the dilution rate, which is an operational variable. Under batch culture the cell grow at its maximum specific growth rate ( $\mu_M$ ) and, therefore a continuous culture must be operated only a dilution rates below  $\mu_M$ . Thus, within certain limits, the dilution rate may be used to control the growth rate of the culture.

For the experimental design, we will evaluate at least three decreasing specific growth rates (three decreasing dilution rate) at two culture temperatures (37 °C and a lower temperature) for each cell line. In these cultures, the highest dilution rate used will be determined according to the lowest maximum specific growth rate found at low temperature for each one of the cell lines. Moreover, for each cell line a continuous culture at 37 °C under a dilution rate determined by the lowest maximum specific growth rate at 37 °C for each cell line will be performed, and these will be used as standard



control cultures. Once steady state is reached, samples will be taken and different methodologies will be applied, in order to obtain information regarding cell growth, metabolism, and expression/production of the protein of interest. In the context of this proposal, Metabolic Flux Analysis can provide additional information that will allow us to identify the metabolic changes of these cells in relation to variations in culture temperature and specific growth rate and to determine how these changes may be related to recombinant protein production/expression. The work plan is structured to submit manuscripts for journal consideration from the second year of the project onwards.

## FONDEF

### **Energías Renovables no convencionales**

**N° Proyecto: d10er1007**

**“Desarrollo de una planta demostrativa para la producción de Biogás a partir de residuos domiciliarios y desechos agrícolas para mejorar la calidad de vida y el acceso a fuente de energía renovable no convencional de familias en el sector rural”**

Investigador Responsable: Gonzalo Ruiz Filippi

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

### **Resumen:**

Dos de las problemáticas comunes en las familias rurales de Chile son el tratamiento de los residuos y el acceso a los recursos energéticos. Dentro de las energías renovables no convencionales existentes, una tecnología que permite darle un nuevo enfoque a los residuos orgánicos y con ello obtener energía es el uso del biogás. Esta es una tecnología ampliamente probada en países como China, India, algunos países de Europa e incipientemente en países como Perú; sin embargo en Chile existen pocas experiencias a gran escala, los cuales capturan el biogás producido en rellenos sanitarios o bien aprovechan los lodos generados en plantas de tratamiento para producir biogás. En pequeña escala existen pocas experiencias, todas aisladas pero el uso del biogás no ha logrado internalizarse como una opción práctica y económica de solución energética.

El proyecto diseñará una solución adaptada de los modelos conocidos como Chino e Hindú para producir biogás a partir de desechos domiciliarios, agrícolas y de animales de una familia rural mediante un reactor biológico anaerobio, con sistema de presión constante y aplicación directa del biogás producido para generación de calor e iluminación.

Se diseñará y construirá una planta piloto demostrativa y se desarrollarán talleres de difusión y motivación sobre las ERNC, los residuos domiciliarios y el aprovechamiento energético para desarrollar un núcleo de población dispuestos a utilizar estos biodigestores caseros con el objetivo energético y a la vez sanitario.

El Proyecto tiene un costo total de M\$ 16.460 y la PUCV pondrá M\$ 6.510 mientras que Fondef aportará M\$ 9.950, y será desarrollado durante 10 meses en la Región de Valparaíso, siendo extrapolable a otras regiones del país.

FONDEF I+D

N° Proyecto: D10I1185

PUCV

**“Producción optimizada de piscirickettsia salmonis en cultivo líquido para la generación de vacunas innovadoras”**

Investigador Responsable: Claudia Altamirano Gómez

Fecha de inicio : 2011

Fecha de término : 2014

**Resumen:**

El gran desarrollo que ha experimentado la salmicultura en el sur de Chile en las últimas dos décadas la ha convertido en una de las actividades de mayor desarrollo productivo, generando un crecimiento económico importante en el producto interno bruto nacional, siendo el tercer sector exportador después de la minería y la industria forestal. Sin embargo, de la mano de este crecimiento que involucra una alta producción de biomasa en espacio reducido, se incrementa también la probabilidad de contagio con agentes patógenos oportunistas, que tiene un impacto en la competitividad a nivel internacional y aumenta los costos de producción. La emergencia de enfermedades con alta mortalidad ha puesto en estado de alerta a las empresas salmicultoras, las que han tratado de combatir estas enfermedades aplicando fármacos y otras alternativas de profilaxis que de alguna manera podrían poner en riesgo tanto la salud humana como las especies silvestres y los ecosistemas. De ahí la necesidad imperiosa de buscar soluciones de control específicas y amigables con el ambiente para controlar eficientemente los patógenos.

Uno de los principales patógenos bacterianos existentes en la salmicultura nacional corresponde a la bacteria *Piscirickettsia salmonis*, agente etiológico de la Septicemia Rickettsial Salmonídea (SRS) o Piscirickettsiosis. Desde su aparición en 1989, la SRS ha evolucionado en el tiempo con brotes más insidiosos, refractarios a tratamientos orales y con un aumento de la virulencia hacia la trucha arcoiris y el salmón del Atlántico. Este agente ha provocado mortalidades del orden del 50% en la fase de engorda del ciclo del salmón.

Los tratamientos para prevenir el SRS han sido infructuosos y los constantes brotes de la enfermedad no han logrado ser erradicados completamente de los centros de cultivo. De esta manera, la producción de vacunas se visualiza como la alternativa con mayor proyección para el control de la enfermedad. Las vacunas existentes para el control de la SRS están formuladas en base a antígenos recombinantes o a bacterias atenuadas por métodos químicos (bacterinas). Sin embargo, y los hechos lo demuestran, ninguna de ellas demuestra la eficiencia esperada.

Para la producción de bacterinas se necesita generar una gran cantidad de biomasa. En el caso de *Piscirickettsia salmonis*, considerada hasta hace poco tiempo patógeno intracelular obligado, la única manera de crecerla era infectando líneas celulares establecidas y susceptibles al agente, lo cual limitaba significativamente el nivel de biomasa que se podía alcanzar. Además, dado que la modalidad de bacterinas no demuestra tener una eficiencia adecuada, su eventual comercialización por esa vía involucraba elevados costos de producción, lo que se manifestaba en un precio de comercialización de bajo atractivo. Dado que recientemente se ha comprobado el carácter facultativo de la bacteria, esta condición ofrece nuevas alternativas de producción escalables, empleando estrategias de cultivo innovadoras y asegurando la obtención de *Piscirickettsia salmonis* en su máximo estado de pureza. El poder disponer

de un sistema de cultivo puro consistente permite, además, el desarrollo de variantes genéticas, idealmente, avirulentas. Asimismo, a través del diseño e implementación de estrategias de cultivo selectivas se puede exacerbar su inmunoreactividad. Dos objetivos muy difíciles de lograr en cultivo en líneas celulares.

El trabajo realizado a la fecha entre el Laboratorio de Genética e Inmunología Molecular (GIM) y la Escuela de Ingeniería Bioquímica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), dan sustento a la presente propuesta.

En concreto dos son los componentes más relevantes a desarrollar. El primero consiste en la definición de un proceso de cultivo escalable industrialmente de *P. salmonis* que permita obtener altas concentraciones de biomasa pura. El segundo, será la generación de herramientas que permita manipular genéticamente el microorganismo, hecho que será un avance clave en la investigación a nivel molecular de *P. salmonis* y permitirá entender aspectos básicos de su patogenicidad y virulencia que son desconocidos en la actualidad.

## INNOVA

**Línea 1: Perfil de I+D Aplicada**

**N° Proyecto: 11IDL1-10455**

**PUCV**

**“Estudio de nuevas técnicas de inmovilización enzimática para la producción de galacto-oligosacáridos (GOS)”**

Investigador Responsable: Andrés Illanes

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

### **Resumen:**

Los prebióticos son ingredientes no digeribles de la dieta que producen efectos beneficiosos, estimulando selectivamente el crecimiento y/o actividad de uno o más tipos de bacterias benéficas en el colon (probióticos), elevando así el potencial de salud del hospedero. De entre los oligosacáridos no digeribles (NDO), sólo los fructooligosacáridos (FOS), los galacto-oligosacáridos (GOS) y la lactulosa han demostrado su condición prebiótica de manera concluyente. Se sostiene que, entre ellos, los de mejores propiedades son los GOS, particularmente en su aplicación como prebióticos o simbióticos (pre-probióticos) en productos lácteos, dado precisamente su origen lácteo.

Actualmente la producción industrial de GOS se realiza tanto con procesos de bioconversión, utilizando directamente aquellos microorganismos que contienen las enzimas necesarias para transformar la lactosa en galacto-oligosacáridos, o mediante la utilización de enzimas aisladas para la conversión directa del sustrato. La producción de GOS se lleva a cabo mediante el uso de  $\beta$ -galactosidasa disuelta en el medio de reacción, lo que implica una muy baja eficiencia de uso del biocatalizador al no poder ser recuperados desde dicho medio.

El actual proyecto plantea la producción del biocatalizador mediante agregados enzimáticos entrecruzados y mediante inmovilización a soportes sólidos y nanopartículas magnéticas, lo que debería redundar en una reducción significativa del costo de

producción de GOS al aumentar la eficiencia de uso del biocatalizador. Este esquema integrado permitirá obtener resultados superiores a los hasta ahora reportados en relación a rendimiento y productividad específica de GOS. Se plantea entonces la optimización del proceso de síntesis de GOS con  $\beta$ -galactosidasa mediante la ingeniería del medio de reacción y del biocatalizador de modo de favorecer el potencial de síntesis de GOS mediante la reacción de transgalactosilación por sobre las reacciones de hidrólisis, permitiendo la obtención de mejores resultados que los hasta los ahora reportados en relación a rendimiento y productividad específica.

Igualmente se plantea la purificación del producto obtenido mediante fermentación selectiva de modo de obtener un producto de alto nivel de pureza. Debido a que se tratará de ingresar a un sector productivo con una nueva tecnología de producción, se hace necesario estudiar las condiciones del mercado, los costos de producción, de venta, estableciéndose la viabilidad económica del proyecto, a partir del cual se elaborará el modelo de negocio del mismo. De ser positiva esta evaluación, será justificable realizar una segunda fase de I+D en donde se determinen las condiciones óptimas para la elaboración de biocatalizadores y para su aplicación en la síntesis de GOS a partir de materias primas industriales (suero o productos derivados) desarrollando el proceso a nivel piloto.

## CONICYT - FONDEQUIP

### **I Concurso de equipamiento científico**

**N° Proyecto: EQM120202**

**PUCV**

**“Evaluación del comportamiento de la población microbiana en el proceso de digestión anaerobica de los lodos provenientes de plantas de tratamientos de agua, pre tratados a través de hidrólisis térmica”**

Investigador Responsable: Rolando Arturo Chamy Maggy

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2013

### **Resumen:**

La adquisición del equipo solicitado, se encuentra enmarcado en el proyecto FONDECYT adjudicado el año 2011 titulado “Study of the population dynamics in order to consolidate a knowledge base to be used as a tool to keep both a stable operation and a stable biomass in anaerobic sludge digesters”, es donde se pretende incorporar el equipo para dar continuidad y proyectar esta investigación.

El sistema de digestión anaerobia es un proceso complejo que desafortunadamente algunas veces sufre de inestabilidad a consecuencia de mal manejo o el ingreso al sistema de efectores negativos. Esta inestabilidad se traduce en una caída en la producción de metano, caída del pH y aumento en la concentración de AGV (ácidos grasos volátiles), lo que provoca una falla en la digestión. Debido a esto, es necesario tener acceso a la información de los factores que afectan la estabilidad y cómo las variables del proceso pueden ser manejadas para minimizar los problemas operacionales. Si el comportamiento de las poblaciones microbianas es bien conocido, será posible mantener de forma estable

y resistente la biomasa, de modo que si ocurre una desestabilización, se tenga el conocimiento de la población microbiana y cómo mantener su resistencia, pudiendo así tomar la mejor decisión para alcanzar una estabilidad del digestor de manera rápida.

El objetivo principal del proyecto FONDECYT se enfoca en la evaluación del comportamiento de la población microbiana en los lodos provenientes de plantas de tratamientos de aguas. El digestor se ve afectado por perturbaciones causadas por cambios en la tipología del sustrato y/o en efectores negativos. Basados en esta evaluación y teniendo como meta la recuperación de la estabilidad operacional del digestor, se han propuesto diversas estrategias. Estas estrategias se basan principalmente en consideraciones microbianas más que en parámetros de operación.

Una de las tecnologías más estudiadas y paralelamente implementadas, últimamente, es la del pre-tratamiento del lodo, previo al ingreso al digestor, con el fin de aumentar la producción final de biogás en el digestor. Entre las diversas tecnologías existentes sin lugar a dudas el pre-tratamiento térmico o hidrólisis térmica es la más utilizada

Bajo éste contexto, lo que se propone es la adquisición de un equipo de hidrólisis térmica a escala piloto, a fin de ampliar la investigación realizada en el proyecto FONDECYT mencionado anteriormente. En términos específicos, se pretende investigar:

La variación del comportamiento de la biomasa existente en la digestión anaerobia, que se ha visto afectada por el proceso de hidrólisis.

Comportamiento de los parámetros de estabilidad que afectan el proceso de digestión anaerobia y si éstos se ven favorecidos o desfavorecidos con la hidrólisis térmica.

## INTERNACIONAL

**N° Proyecto: P711RT0095**  
**PUCV**

**“Sociedad Ibero-Americana de Algología aplicada”**

Investigador Responsable: Paola Poirrier Gonzalez

Fecha de inicio: 2011

Fecha de término: 2015

## Proyectos Internos 2012

DI Regular

N° Proyecto: 037.423/12

PUCV

**“Estudio de la hidrólisis anaerobia de lodo mixto de plantas de tratamiento de aguas servidas con el fin de producir ácidos grasos volátiles de bajo costo que sirvan como materia prima para la producción de bioplásticos”**

Investigador Responsable: María Cristina Schiappacasse Dasati

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

### **Resumen:**

En Chile existe una gran cantidad de lodos que se generan en las plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS). Información de la SISS indica que en el año 2010 en la Región Metropolitana, que es la que mas produce este tipo de residuo, se generaron alrededor de 352.757 ton. El destino que se da normalmente a estos lodos, es la estabilización con o sin producción de biogás, para luego disponerlos en rellenos sanitarios. El concepto clásico de tratamiento de los residuos ha ido cambiando por el concepto de biorefinerías, en la cual no sólo interesa producir energía sino también productos de alto valor. Es en este sentido, es que a través de la hidrólisis anaerobia de los lodos se puede producir ácidos grasos volátiles (AGVs) en conjunto con hidrógeno, utilizando los AGVs como fuente de carbono de bajo costo para la producción microbiana de bioplásticos (polihidroxialcanoatos: PHAs) y el hidrógeno como biocombustible. La hidrólisis anaerobia de los lodos de PTAS puede incrementarse realizando pretratamientos como la adición de agentes quelantes y enzimas que han mostrado ser beneficiosas para la digestión anaerobia de los lodos.

El objetivo de este proyecto es producir altas concentraciones de AGVs, que sirvan como materia prima para la elaboración de PHAs, a partir de la hidrólisis anaerobia continua de los lodos mixtos de PTAS, evaluando diferentes tiempos de residencia hidráulica (TRH) y la adición de diferentes concentraciones de un agente quelante y una enzima.

Para llevar a cabo este estudio se trabajará con 3 reactores continuos perfectamente agitados a escala de laboratorio operados a 37°C, inoculados con lodo anaerobio hidrolítico, en los cuales se estudiará en estado estacionario la influencia del TRH (10 días a 1 día), y el efecto de la adición de un agente quelante (tripolifosfato de sodio: STPP) a 110 y 80 mg/L y de la enzima proteasa 100 y 50 mg/L a una temperatura de 37°C.

Los resultados esperados son los siguientes: para cada uno de los reactores se espera obtener a los diferentes TRH: Concentración y composición de AGVs del efluente, Porcentaje de remoción de sólidos volátiles y de sólidos suspendidos totales, grado de del fraccionamiento molecular del lodo. Además, se analizará la actividad hidrolítica y acidogénica del lodo hidrolítico a los distintos estados estacionarios alcanzados.

DI Regular  
N° Proyecto: 037.424/12  
PUCV

**“Análisis de perturbaciones en sistema metabólico de *Scheffersomyces stipitis* in silico y su efecto en la tasa NADH/NAD y la producción de etanol”**

Investigador Responsable: Raul Conejeros Risco

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

**Resumen:**

La eficiencia de la fermentación de pentosas a etanol es crucial para desarrollar procesos rentables de producción de biocombustibles de segunda generación. La xilosa es la principal pentosa del material lignocelulósico y solo un reducido grupo de levaduras es capaz de fermentar este azúcar a etanol, entre estas especies la más destacable es *Scheffersomyces stipitis*, la cual a diferencia de otros microorganismos, convierte xilosa a etanol con una prácticamente nula formación de otros productos de fermentación. Lograr altos rendimientos de etanol con este microorganismo sea una tarea compleja ya que *S. stipitis* es una levadura respiratoria, con una elevada capacidad de oxidación de NADH. Por su metabolismo en condiciones aeróbicas no produce etanol debido a la elevada capacidad de oxidación de NADH y en condiciones anaeróbicas el crecimiento y la fermentación se detiene, sólo bajo condiciones controladas de microaireación es posible la fermentación. Esto dificulta en gran medida el desarrollo a gran escala de procesos de fermentación de pentosas.

Se han obtenido mutantes de *S. stipitis* para la citocromo oxidasa de la cadena transportadora de electrones (COX) capaces fermentar en condiciones de alta aireación, aun así con baja productividad específica de etanol. Estos resultados muestran que es posible lograr fermentación en condiciones distintas de la microaireación con un comportamiento similar al observado en *S. S. cerevisiae*, lo cual constituye un importante avance para la producción de etanol desde xilosa, ya que desacopla la dependencia entre aireación y fermentación. De acuerdo a las características de la mutación se sugiere que la razón NADH/NAD pasa a controlar la fermentación por sobre la presencia de oxígeno, es así que esta investigación plantea estudiar la sensibilidad de la producción de etanol al flujo de poder reductor NADH. El efecto del estado de la razón NADH/NAD sobre la distribución de los flujos del metabolismo central del carbono es sistémico, por esta razón la problemática se abordará de manera cuantitativa utilizando, herramientas de modelamiento de flujos metabólicos.

En este contexto, se plantea la hipótesis de que a partir de la simulación de perturbaciones en las rutas metabólicas descritas a escala genómica y condiciones de cultivo de *S. stipitis*, que modifican la razón NADH/NAD, se obtendrá blancos posibles para modificación genética y condiciones de operación, que predigan el comportamiento fenotípico de un alto flujo de etanol utilizando xilosa como fuente de carbono y energía. Para lograr lo anterior, se plantean tres objetivos específicos. i implementar un modelo en base a restricciones, a escala genómica basado en la información disponible en literatura, ii determinar condiciones de modificación de rutas metabólicas y/o condiciones ambientales de un marco de modelamiento basado en optimización de objetivos metabólicos y iii rediseñar fenotipos que presenten alta producción de etanol a partir de las estrategias desarrolladas por simulación.

Para el cumplimiento de los objetivos se implementará un modelo metabólico a escala genómica en una plataforma para la optimización metabólica, para la obtención de un

modelo basado en restricciones. Sobre plataforma se realizará optimización lineal y no lineal para estudiar los efectos de distintas perturbaciones en rutas metabólicas o en condiciones ambientales de cultivo. Los resultados obtenidos se espera poder predecir fenotipos de que reflejen una alta producción de etanol. Además este trabajo permita familiarizarse con las metodologías existentes para el análisis metabólico, así como obtener y desarrollar una herramienta propia para el análisis de levaduras.

#### DI Investigación Asociativa

N° Proyecto: 037.430/12

PUCV

#### “Desarrollo de estrategia de producción de ácido 4-cumárico mediante *P. putida*”

Investigador Responsable: Juan Carlos Gentina

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

El proyecto se enfoca en evaluar la producción de ácido 4-cumarico (pCA) utilizando la bacteria *Pseudomona putida* modificada genéticamente con la inclusión del vector de expresión con el gen que codifica una enzima requerida para la producción de pCA. Esta propuesta constituye la base del proyecto global que busca desarrollar un bioproceso para la producción de pCA. Para ello se utilizarán las técnicas usuales de biología molecular para transformar las células de *P. putida* con el plásmido que ya se dispone y que la capacitará para la biosíntesis de pCA. Para evaluar la capacidad productora de las células transformadas se determinará su cinética de crecimiento y producción en matraces para posteriormente mediante un diseño experimental central compuesto de terminar la temperatura y pH de cultivo que maximizan la productividad volumétrica de pCA. Finalmente, se medirá el efecto anticancerígeno del pCA obtenido utilizando cultivo in vitro de células humanas epiteliales. , Lo estratégico de esta propuesta está basado en el hecho de que se busca producir compuestos del tipo “fine chemical”, que además presentan una amplia aplicación en la industria farmacéutica, cosmética y de alimentos y como precursores de una amplia gama de compuestos aromáticos como ácido caféico, felúrico y lignina con amplia aplicación industrial.

En el proyecto se utilizará una cepa *P. putida* hiperproductora de L-tirosina (generada por PUCV-EcoTecnos), sustrato principal de la vía de síntesis de pCA a partir de glucosa. La utilización de esta cepa se justifica en primer lugar al tener una vía desregulada de la síntesis de L-tirosina, evita agregar este sustrato al medio de cultivo, resultando en una ventaja en el costo de producción; en segundo lugar, *P. putida*, es una especie no patogénica, siendo su uso seguro en un proceso productivo; en tercer lugar esta bacteria tiene alta tolerancia a una amplia variedad de compuestos orgánicos dada la existencia de mecanismos que activamente extruyen compuestos orgánicos por medio de una llamada “bomba de solvente” (Isken & de Bont, 1996).

Este mecanismo, más allá de su utilidad obvia para el microorganismo, puede ser aprovechado durante la bio-producción de compuestos orgánicos, pues permite a la célula liberar el producto hacia el medio de cultivo, reduciendo los costos de purificación asociados al proceso (Nijkamp et al., 2005).



Como principal resultado se obtendrá la información cuantitativa de la capacidad de producir pCA mediante las células transformadas junto con conocer su real potencial como anticancerígeno. Estos resultados son fundamentales para decidir la continuación del desarrollo del bioproceso a través de fondos concursables tipo Innova. Adicionalmente se fortalecerá la relación interdisciplinaria de los proponentes juntando capacidades en aspectos básicos y aplicados para el desarrollo de bioprocesos y de evaluación de sustancias con propiedades anticancerígenas. Ello abre un frente de potenciales desarrollos de interés relevante. Otro resultado se relaciona con el avance en su tesis doctoral de un alumno del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería con mención en Ingeniería Bioquímica, como así mismo se espera contribuir con la difusión de los resultados en congresos de la especialidad y generar una publicación a partir de los datos recogidos.

#### DI Apoyo Tesis Doctoral

N° Proyecto: 037.447/12

PUCV

#### “¿Control biocinético con oxígeno para producción de bio-hidrógeno?”

Investigador Responsable: Gonzalo Matías Ruiz  
Investigador Tesista: Estela Tapia Venegas

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

El hidrógeno es una nueva fuente de energía limpia y su producción vía digestión anaerobia tiene especial atención porque simultáneamente a la producción de hidrógeno se pueden tratar aguas residuales.

Uno de las prácticas más utilizadas para producir hidrógeno a partir de un lodo anaerobio de una planta de tratamiento es eliminar del biorreactor los microorganismos consumidores de hidrógeno que corresponden a arqueas con un pretratamiento con shock térmico que elimina a todos los microorganismos no esporulados, sobreviviendo generalmente microorganismos del género *Clostridium*. Sin embargo la utilización de un control biocinético con un reactor continuo a bajos tiempos de residencia hidráulico, permite la eliminación de arqueas y una mayor diversidad del lodo acidogénico.

En reportes en donde se utiliza glicerol como sustrato mayormente se ha estudiado su producción en cultivos puros, observándose que microorganismos no formadores de esporas poseen mejores rendimientos de hidrógeno que microorganismos formadores de espora como el género *Clostridium*. Los estudios de producción de hidrógeno a partir de glicerol con lodos anaerobios han utilizado pretratamientos de shock térmico que preferencia el crecimiento de un género de microorganismos, anaerobios estrictos como es el *Clostridium* y no solo elimina arqueas (consumidores de hidrógeno), si no que también microorganismos productores de hidrógeno que no son capaces de producir esporas.

Por lo tanto si se quiere producir mayores rendimientos de hidrógeno con glicerol como sustrato a partir de un lodo anaerobio es necesario realizar un pretratamiento adecuado

que elimine microorganismos arqueas, pero que también enriquezca con microorganismos formadores de espora que se diferencian del género *Clostridium* en su tolerancia al oxígeno. Con estos antecedentes surge interés de desarrollar un control biocinético con oxígeno de un lodo anaerobio para de producción hidrógeno que logre un alto rendimiento.

#### DI Apoyo Tesis Doctoral

N° Proyecto: 037.448/12

PUCV

#### “Diseño de una estrategia de producción de luteína y energía, para el aprovechamiento integral de las microalgas”

Investigador Responsable: Paola Poirrier González  
Investigador Tesista: Blanca Araya Arancibia

Fecha de inicio : 2012  
Fecha de término : 2012

#### Resumen:

Los costos de producción actuales de biocombustibles a partir de microalgas aun son elevados, por lo tanto se ha estado implementado el concepto de biorrefinería, con el cual se pretende rentabilizar procesos de producción de energía mediante la obtención de productos adicionales a los biocombustibles, con alto valor agregado. En base a esto se sugiere la producción de luteína, un pigmento antioxidante con propiedades benéficas para la salud, ya que actualmente su producción es a partir de la flor *Tagetes erecta*, la que es cultivada principalmente en China. Producir luteína con microalgas entrega la posibilidad de obtener otros productos como aceite y biogás.

El propósito de este trabajo es diseñar una estrategia de producción de luteína y energía a partir de microalgas, utilizando glicerol. En bibliografía es posible encontrar microalgas que metabolizan glicerol y que producen luteína, sin embargo no se han estudiado estas variables en conjunto, como tampoco se ha considerado la producción de energía a partir del mismo cultivo. La importancia de utilizar glicerol como fuente de carbono se debe a que es un subproducto de la producción de biodiesel, por lo tanto es relevante darle algún uso posterior y en este caso se volvería a utilizar como materia prima. La ventaja de añadir fuentes de carbono al medio de cultivo es que se podrían alcanzar concentraciones de biomasa mayores en comparación a cultivos solo fotoautótrofos.

Para desarrollar la propuesta se realizarán cultivos de manera de seleccionar la microalga más conveniente para la producción de luteína y energía. Las microalgas que se utilizarán son: *Chlorella vulgaris* UTEX 1803, *Chlorella protothecoides* CS-41, *Chlorella zofingiensis* UTEX B32 y *Scenedesmus obliquus* UTEX B393. Como producción de energía se considerarán dos opciones, producir lípidos para biodiesel o biogás.

Con los antecedentes se espera seleccionar dos microalgas para posteriormente estudiar la influencia de la luz, para finalmente obtener una estrategia de cultivo que permita la producción de luteína y energía, esta última como lípidos para biodiesel y/o biogás.

**“Immobilization strategies to use non regiospecific lipases as biocatalysts on interesterification reaction to produce a structured lipid as human fat milk substitutes”**

Investigador Responsable: Eduardo Caballero Valdés

Fecha de inicio : 2011

Fecha de término : 2014

**Resumen:**

The present project will study the enzymatic production of structured lipids. Triglycerids, also known as triacylglycerols (TAG) are the result of the esterification of glycerol polyalcohol with three fatty acids (FA), molecular characteristics of which can be equal or different (size of the chain, degree of saturation, isomerism, among others). In this respect, a structured lipid (SL) is a “tailor-made” molecule and it may be defined as a triglyceride restructured or modified to alter the composition of fatty acids and/or their distribution in glycerol molecules. SL have many industrial applications, among which, the one that has gained a greater relevance in the last decades is using them as human milk fat substitute.

The application of structured lipids in the production of human milk lipid substitutes gains greater importance if we take into account the lactation situation in Chile, which indicate that lactation decrease to 49% in the first six month.

On the other hand, developing infant milk fat similar to HMF is of great interest and a challenge to food processors. In most vegetable oils used for infant milk fat production, the sn-1,3 positions of the TAGs are occupied mainly by saturated fatty acids, while in human milk these positions contain mainly unsaturated fatty acids. The location of saturated fatty acids especially palmitic acid at the sn-2 position of triacylglycerols (TAGs) increases the efficiency of absorption of fatty acids from the lumen and also decreases calcium loss in infants. Structured lipids (SLs) containing similar fatty acid structure as HMF can be produced by interesterification reactions using an sn- 1,3-specific lipase that gives high selectivity and mimics the natural pathways of metabolic processes. Therefore, Watanabe et al. (2009) studied the non-specific lipase from *Candida antarctica*. They could control its regiospecificity by controlling the polarity of the reaction medium in the transesterification of TAG with ethanol. Under these conditions, *C. antarctica* lipase was highly sn-1,3 preferential and produced 30% of monoacylclycerides (MAG).

Taking into account that there is evidence of the regiospecificity change of a lipase, depending on the conditions of the reaction medium in transesterification reactions, the investigation of other non-specific lipases is proposed, such as *P. cepacia* and *C. rugosa* applied to interesterification reactions, assessing the change of their regiospecificity when immobilizing said lipases by means of cross-linked enzyme aggregates (CLEAs) with different microenvironments (hydrophilic, hydrophobic and without microenvironment), which has a close relationship with the polarity of the microenvironment surrounding the lipase.

Regarding the preparation of CLEAs of lipase, we will prepare CLEAs of *C. rugosa* and *P. cepacia* lipase with hydrophilic microenvironment adding polymers as Polyethylenimine (PEI) or combinations of PEI and dextran sulfate (PEI-DS) and CLEAs of the same

mentioned lipases considering hydrophobic microenvironment adding alcoxisilanes. These studies may be compared with CLEAs of lipase without the modification of microenvironment in order to determine the differences of the regiospecificity of the immobilized lipase.

This strategy to change the specificity of lipases on interesterification reactions is the novelty of the present project and it can be useful to produce human milk fat substitute at high level compared with sn-1,3 regiospecific lipases.

**FONDECYT Regular 2011**  
**N° Proyecto: 1110861**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Study of the population dynamics in order to consolidate a knowledge base to be used as a tool to keep both a stable operation and a stable biomass in anaerobic sludge digesters”**

Investigador Responsable: Rolando Chamy Maggi

Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Febrero 2014

#### **Resumen:**

Considering the cost-benefit ratio of each of the stabilization methods in order to comply with the requisites established by the different regulations currently in place for the disposal of sludge from sewage plants, anaerobic digestion is seen as an efficient alternative both on a national and global scale (Narihiro, 2007) to treat the sludge produced in medium and big plants. The most common reactor type used for anaerobic digestion of sludge from sewage treatment is the continuously stirred tank reactor (CSTR). The main problem of this reactor type is the fact that the active biomass is continuously removed from the system leading to long retention times.

Anaerobic digestion systems are rather complex processes that unfortunately sometimes suffer from instability. Such instability is usually seen as a drop in the methane production rate, a drop in the pH, and a rise in the VFA concentration, causing digestion failure. Due to that, despite several advantages of anaerobic digestion, in order to make anaerobic reactors to function correctly, it is necessary to have access to information on the factors that affect their stability and on how the process variables may be managed to minimize operational problems. These are important issues, as in treatment plants. It is common to find acidification problems, making it important to put in place basic measures to protect against this situation and to return the operating conditions to normal as soon as possible. If the population behavior is well known, it will be possible to maintain a stable and strong biomass and so, when a destabilization occurs, taking into account the microbial populations knowledge and how to maintain their strength, allows making the right decision to achieve digester stability faster.

The main objective of the project focuses on the assessment of the behavior of the microbial populations in sludge from an anaerobic digester in a sewage treatment plant. The digester was affected by a disturbance caused by a change in the substrate typology and/or negative effectors. Based on this assessment and, in order to recover the

operational stability of the digester, several strategies will be proposed. These strategies will be based mainly on microbial considerations rather than on operational ones.

Throughout this research, different tests will be performed to establish which factors affect the microbial stability in the process of anaerobic digestion of sludge on a laboratory scale, which will later be verified on a experimental 1.8 m<sup>3</sup> plant. These factors will also be considered for analysis of the microbial populations that participate in the degradation process. The focus is to observe the population variation with a provoked destabilization process with different substrate typologies. The idea is to look for an adequate recovery strategy with a population manipulation more than an operational condition. First batch experiments will be carried out in order to study the substrate typology. In parallel the base line for the microbial population will be obtained in continuous reactors (microbial distribution and methanogenic, acidogenic and hydrolytic activities). With the batch results, the second step considers 4 L continuous reactors in which for each selected substrate group a low, normal and high OLR will apply (1, 1.8 and 2.6 kg VS/m<sup>3</sup> day). Finally, the results will be validated in an experimental 1.8 m<sup>3</sup> plant, more similar to an industrial plant.

## FONDECYT Regular 2011

FONDECYT Regular  
N° Proyecto: 1110919  
PUCV Institución Ejecutora Principal

### “Biofiltration of Methane: effect of the Ammonium and Hydrogen Sulfide on the performance of biofilters”

Investigador Responsable: Germán Aroca Arcaya

Fecha de inicio : Marzo 2011  
Fecha de término : Febrero 2014

#### Resumen:

Methane (CH<sub>4</sub>) is the second gas contributing to the greenhouse effect after CO<sub>2</sub>, with 14 % of the global annual emission of anthropogenic greenhouse gases, absorbing infrared radiation 23 times more efficiently than CO<sub>2</sub> over a period of 100 year. It is emitted from various natural and anthropogenic sources. It is estimated that 63% of global methane emissions are anthropogenic; rice fields (10 %), intensive livestock (17 %), landfills (7 %), sewage treatment (4 %), biomass burning (7 %), fossil fuel production (18 %). The difference between global sources and sinks of CH<sub>4</sub> is less than 6%, it means that a small reduction in the emissions of anthropogenic CH<sub>4</sub> would have a significant effect in the global balance. There are several ways for reducing methane emissions to the atmosphere: its combustion for generating energy producing CO<sub>2</sub> or just burns it to CO<sub>2</sub>, and its bio-oxidation through out technologies designed for that purpose. Its use as a fuel requires a minimum concentration in the gas mixture, higher than 30% and produced in large quantities. For gas mixtures with concentrations higher than 20%, there have been designed flares for burning it to CO<sub>2</sub>. However, this disposal method can generate other environmental problems, like production of more harmful compounds.

When methane concentration is below those values in a gas mixture or contaminated air, it is not technically and economically feasible to concentrate it for allowing combustion or use as energy source. In those cases a cost-effective means of reducing CH<sub>4</sub> emissions is to exploit the natural process of microbial methane oxidation, this bio-oxidation process is mediated by strictly aerobic bacteria known as methane-oxidizing bacteria (MOB), which oxidize methane for using it as energy and carbon source. Several technologies have been proposed and developed using MOB for treating CH<sub>4</sub> emissions: landfill biocovers, biofilters and biotrickling filters. In Chile there are approximately 300 landfills and the intensive livestock production is an increasing industry. In the case of landfills, in most of the cases the amount of biogas generated is not enough for producing of energy and it is burned in flares, obtaining in a few cases carbon credits for this operation, or using rustic mechanisms for burning part of the biogas produced for diminishing danger of explosions. According to estimations the total amount of CH<sub>4</sub> release to the atmosphere in Chile from landfills is about 290.000 Ton/year. The increasing growth of animal farms in confined spaces; animal husbandry, pig and chicken farms, generates in all cases sources of uncontrolled CH<sub>4</sub> emissions, usually mixed with other gaseous pollutants like ammonia (NH<sub>3</sub>) and volatile reduced sulfur compounds like hydrogen sulfide (H<sub>2</sub>S) also present in landfill gas. The global need for reducing methane emissions has made biofiltration an attractive alternative for decreasing the emissions and in countries like Chile a good opportunity for developing a certificated technology for trading carbon credits.

One of the disadvantages of landfill biocovers is the relatively difficulty for monitoring the emissions making difficult to get a certificated technology. Biofilters and biotrickling filters allow a better monitoring and performance. Although there are numerous studies on biofiltration of methane there is still no consensus on the mechanisms that control the process. While mass transfer seems to be the limiting step, because the low solubility of CH<sub>4</sub> in water, there is scarce information about the effect of the presence of other compounds normally present in the gaseous emissions: NH<sub>3</sub> and H<sub>2</sub>S, on the activity of the MOB, and how and how much they affect the performance of a biofiltration system. The main goal of this project is to determine the effect of NH<sub>3</sub> and H<sub>2</sub>S, usually present in methane anthropogenic emissions, on the bio-oxidation of CH<sub>4</sub> in biofilters and biotrickling filters inoculated with MOB that will be isolated from landfill covers, characterized and grown in bioreactors, and used as inoculums of the biofilters. The effect of NH<sub>3</sub> and H<sub>2</sub>S on the methane biofiltration will be determined in a biofilter using a standard support; mature compost, and in a biotrickling filter using polypropylene ring as a support. The effect of NH<sub>3</sub> and H<sub>2</sub>S on the activity of the isolated bacteria will be studied in continuous culture, and the variation in the established communities in both systems will be characterized using molecular techniques at different condition established through experimental designs. With this information we intend to have a better understanding on the phenomena involved in the CH<sub>4</sub> bio-oxidation in biofilters when NH<sub>3</sub> and H<sub>2</sub>S are present at different proportion depending on the emission, and to have the fundamentals for developing a robust and reliable technology for certificating the mitigation of CH<sub>4</sub> emissions from the mentioned sources.

FONDECYT Iniciación 2011  
N° Proyecto: 11110411  
PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Metabolic engineering of Escherichia Coli for Coenzyme Q (Ubiquinone) production”**

Investigador Responsable: Irene Martínez Basterrechea

Fecha de inicio : 2011

Fecha de término : 2014

**Resumen:**

The coenzyme Q (CoQ) is an electron transporter present in the respiratory chain located in the mitochondrial membrane of eukaryotes and in the plasmatic membrane of aerobic bacteria. It is formed from the condensation of a benzoquinone ring and an isoprenoid chain with a particular length depending on the organism. CoQ plays an important role in ATP biosynthesis, is an efficient antioxidant and contributes to disulfide bond formation in bacteria and sulfide oxidation in yeast.

In particular, CoQ10, the human type of CoQ containing ten-unit isoprenoid chain, has been used for the past few years for the treatment and prevention of a variety of human diseases, including Parkinsons', Alzheimer's and cardiac diseases, among others. It has also been applied as dietary supplement due to its antioxidant properties and used in cosmetics, as an additive in skin creams due to its free radicals scavenger properties. The number of applications for CoQ10 is increasing rapidly and therefore new and more efficient production processes are required.

CoQ10 can be produce naturally by certain bacteria such as *Agrobacterium tumefaciens*. Thus, important part of the current research is focused on the improvement of the CoQ10 production process by natural producers where researchers have selected for mutants that showed increased CoQ10 content. However, in the past few years there has been an increasing interest to use *Escherichia coli* to produce CoQ10. *E. coli* produces CoQ8 and no CoQ10 naturally, but the cloning of a decaprenyl diphosphate synthase (dps) gene from a natural producer has shown to lead to the production of CoQ10 in recombinant *E. coli*. *E. coli* has important advantages such as ease to genetically modify it, has a relatively fast growth rate, has no especial nutritional requirements and can be grown to high cell densities. However, nowadays the levels of CoQ10 produced by *E. coli* are still too low for a commercial process. Recent important information has been revealed about the genes involved in CoQ biosynthesis in *E. coli* and some new insights about pathway regulations are permitting the construction of metabolic engineered *E. coli* strains with improved CoQ10 contents. Most metabolic engineering approaches have been to increase the expression of genes involved in the biosynthesis of CoQ precursors, especially in the synthesis of isoprenoids, resulting in 2-4 fold increases in CoQ content. However, there is still a big gap between the current levels of CoQ10 biosynthesis in *E. coli* and what is desirable for an industrial production process.

To the extent of my knowledge, besides the elimination of aromatic amino acid biosynthesis (that uses chorismate as precursor), no research has reported the elimination of the biosynthesis of compounds competing for common precursors with CoQ to increase CoQ content in metabolic engineered *E. coli* strains. Natural CoQ10 producers only have this type of quinone, on the contrary, *E. coli* possesses three different quinones COQ8, demethylmenaquinone (DMK) and menaquinone (MK), where DMK and MK compete with CoQ for both chorismate (precursor of the benzoquinone ring in CoQ, and the naphtoquinone ring in DMK and MK) and isoprenoids.



Therefore, the present proposal approach involves the metabolic engineering of *E. coli* by eliminating the biosynthesis of compounds that compete for CoQ precursors, especially the elimination of other quinones, which would lead to an increase in CoQ biosynthesis. Additionally, the evaluation of the effect of the operational conditions, such as pH and dissolved oxygen, factors that have proven to be relevant in CoQ10 production by other organisms and that have not been explored enough in metabolic engineered *E. coli* for CoQ10 production are also considered as an important part of the proposed project for process improvement. The project will involve three main experimental stages, the construction of metabolic engineered *E. coli* strains by standard molecular biology techniques, the evaluation of the impact of the genetic modifications in CoQ production in shake flasks and the evaluation of the effect of pH and dissolved oxygen on CoQ production by the selected high producer strains in bioreactor.

As a summary, the main goal of the project is to develop a platform for CoQ production using metabolic engineered *E. coli* strains where the elimination of pathways competing for CoQ precursor will increase CoQ biosynthesis and, the manipulation of operational conditions will lead to higher CoQ production levels. The product of this project (strain and CoQ production process) could be combined in the future with other genetic manipulations and approaches to increase CoQ production in *E. coli* even further.

**FONDECYT Regular 2011**  
**N° Proyecto: 11110486**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Develop of a culture strategy of *Pichia Pastoris* for enhanced productivity of recombinant *Rhizopus Oryzae* Lipase”**

Investigador Responsable: Julio Berríos Araya

Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Febrero 2014

#### **Resumen:**

The yeast *Pichia pastoris* is a methylotrophic organism has been extensively used for recombinant protein production (rProt) since exhibits some advantages over bacteria of mammalian cells. In most cases, the strategy used for rProt production with this yeast is a fed-batch culture under fully aerobic conditions. Methanol is used as inductor of the rProt gene, but it can also be used as a carbon and energy source by the microorganism. The culture is commonly supplemented by a co-substrate (e.g. glycerol or sorbitol) in order to achieve higher yields or productivities. Several strategies have been proposed to improve the rProt productivity, but systematic and deep studies about how some operational conditions affect the cell culture behaviour in order to improve the productivity are sparse and contradictory.

Background about rProt production in *Pichia pastoris* considered for this proposal:

1) The specific productivity of the rProt is affected by the specific growth rate ( $\mu$ ), but there are contradictory reports. In some cases, there is a direct relationship between  $\mu$  and the specific productivity of rProt ( $q_P$ ), while in others  $q_P$  does not change or even decreases when  $\mu$  rises.

2) Most of published works report the operation at dissolved oxygen tension (DOT) above 20%. However, some works suggest that low levels or even oxygen-limited conditions



could improve productivity. Other works have established that it is the oxygen transfer rate (OTR) rather than DOT the key parameter to be considered.

3) The reduction of culture temperature has been reported to improve the production either by increasing  $q_P$  or by reducing protease activity. By elucidating this controversies and/or making a deeper and concluding studies around the aforesaid issues it is possible to propose new strategies for improving the productive process of rProt. Since temperature affects growth rate and oxygen solubility (and thus could also affect OTR) it is useful to develop an experimental approach where all this factors are considered together in order to maximise the productivity.

Overall aim of this proposal:

The overall aim of this proposal is to develop a new fed-batch culture strategy that allows improving the rProt production, in terms of volumetric productivity. This will be achieved by the simultaneous manipulation of temperature, aeration conditions and the specific growth rate. The yeast *Pichia pastoris* strain X-33 (Mut+) genetically modified to produce *Rhizopus oryzae* lipase (ROL) will be used in this work. This fungus enzyme has been successfully cloned in *Pichia pastoris*, obtaining productivities that are higher than the obtained with the expression in fungi or in bacteria. ROL has potential applications in various industries such as food, agriculture, pharmaceuticals, biofuels and chemicals.

The proposed experimental methodology will be carried out in two phases:

Phase 1: continuous cultures of *Pichia pastoris* operating at steady-state in bioreactor will provide data about how the cells respond to changes in dilution rate, temperature, and aeration conditions. These responses will be evaluated by comparing specific and volumetric productivities, and also changes in metabolic flux distributions and the expression of some key genes of the yeast.

Phase 2: A fed-batch strategy will be developed and implemented using an integrated control system.

This control system will operate based on a model developed from the experimental data obtained in the Phase 1 of this proposal.

Measurements and analysis:

Cultures will be performed in a 2-L bioreactor equipped with sensors for on-line measurements of pH, DOT, temperature, and O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> in the gas outlet. Samples from cultures will be taken for analysis of biomass, methanol, glycerol or sorbitol, total protein, ROL activity, organic and amino acids, elemental cell composition and gene expression by quantitative rt-PCR. In addition, intracellular flux distribution will be calculated by flux balance analysis that be carried out for a better understanding and interpretation of the observed phenomena.

Expected outcomes:

The systematic study of these relevant operation conditions as well as the resulting fed-batch strategy represents a completely novel approach to develop and improve a production process of recombinant protein using *Pichia pastoris*. The main outcome expected from this proposal is an improved production strategy of ROL by developing a new approach that leads to higher ROL productivity. In addition, the systematic experimental approach by continuous cultures will provide significant information about how the operational conditions can affect the protein production. The measurements and data obtained will allow establishing the effect that the operation conditions have on metabolic flux distribution and expression of some key genes. All these points constitute by themselves clusters of knowledge that are expected to be published independently in addition to a publication considering the whole strategy.

## FONDECYT Regular 2010

N° Proyecto: 1100050  
PUCV

### “Synthesis of lactose derived prebiotics with B-galactosidases”

Investigador Responsable: Andrés Illanes Frontaura

Fecha de inicio : 2010

Fecha de término : 2013

#### Resumen:

Prebiotics are defined as non-digestible food ingredients that beneficially affect host health by selectively stimulating the growth and/or activity of one or a limited number of bacteria in the colon. This definition has been updated, prebiotics being considered now as selectively fermented ingredients allowing specific changes in the gastrointestinal microbiota that confer benefits upon host well-being and health. It is not the prebiotic per-se but the changes it induces in the microbiota that are responsible for its effects. Prebiotics stimulate then beneficial indigenous bacteria, as opposed to probiotics that are exogenous species introduced for its potential health benefit. Mixtures of probiotics and prebiotics are referred as symbiotics. The modification of microbiota (mainly by stimulating growth and activity of Bifidobacteria and Lactobacilli) by changing the immunological components in the intestine is likely to produce not only gastrointestinal protective effects but also broader systemic benefits at the skin and respiratory tract levels. Any nondigestible foodstuff at the upper intestine that reaches the colon is a potential prebiotic; however, nondigestible carbohydrates (NDC) are prominent and prebiotics are therefore based on such carbohydrates. In addition to its selective fermentation by benefic bacteria at the colon level, a prebiotic should be resistant to digestion at the upper gastrointestinal tract and persist throughout, which implies resistance to gastric acids, to hydrolytic intestinal enzymes and to intestinal absorption. Besides, it must be proven beneficial for the host health and stable to food processing treatments. Prebiotics are valuable food ingredients, not only by acting as probiotic stimulators, but also by improving the organoleptic quality or the nutritional balance of the food. Prebiotics may be produced by extraction from natural sources (i.e. inulin from chicory or Jerusalem artichoke) eventually followed by hydrolysis (i.e. oligofructose from inulin) or by synthesis through transglycosylation from disaccharides, like sucrose (fructo-oligosaccharides) or lactose (galactooligosaccharides).

Among prebiotics, fructo-oligosaccharides (FOS) and lactose-derived oligosaccharides (galacto-oligosaccharides and lactulose) are prominent and are the ones that have been consistently proven to exert prebiotic effect.

Lactose is a plentiful material obtained from milk whey, which is a byproduct, and often a waste, from cheese-making. Surplus whey is often produced when the drying capacity of the dairy industries is exceeded or when its price drops down and processing costs of drying become unaffordable. The situation in Chile is quite unstable so that all intended uses for whey are welcomed. Lactose is a readily fermentable carbohydrate that can be used for biofuel production or enzymatically hydrolyzed to produce low-lactose dairy products. Lactose hydrolysis to its monosaccharide constituents (glucose plus galactose) is efficiently catalyzed by b-galactosidases of different origin. However, under certain conditions the enzyme can produce galacto-oligosaccharides (GOS) by lactose transglycosylation, which is a reaction involving a significant added value that can be

performed with inexpensive and readily available enzyme biocatalysts. In the presence of fructose, the enzyme can also perform transglycosylation to render lactulose which is also a prominent prebiotic.

Based on previous experience on enzymatic reactions at very high substrate concentrations and biocatalyst engineering (Fondecyt projects 1050303, 1060428, 1070361 and 1080122), the present proposal refers to the study of the kinetically-controlled enzymatic synthesis of GOS and lactulose from whey derived lactose, using free and immobilized enzymes from *Aspergillus* and *Kluyveromyces* strains at very high lactose (and fructose) concentrations. The synthesis of GOS has been thoroughly studied and one of the problems remaining to be solved is the rather low lactose to GOS conversion yield which is due to the competing hydrolytic reactions. This is proposed to be solved in this project by studying and optimizing the synthesis of GOS under fed-batch operation keeping a very high concentration of lactose throughout most of the reaction. On the other hand, the enzymatic synthesis of lactulose is a rather novel approach as an alternative to the synthesis by chemical catalysis, which is the current technology. During the synthesis of lactulose from lactose, GOS are also produced so that a mixture of both is attained. It is postulated that controlling the fructose to lactose ratio it is possible to control the lactulose-GOS product distribution. The proposal considers the evaluation of the prebiotic effect of GOS, lactulose and mixtures of them. So, in the case of a synergistic effect, the reaction will be conducted to approach the optimal product distribution; otherwise, the reaction will be optimized in terms of lactose to lactulose conversion.

**FONDECYT Regular 2010**  
**N° Proyecto: 1100323**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

#### **“Reactivation of chemically and thermally inactivated enzyme catalysts”**

Investigador Responsable: Lorena Wilson Soto

Coinvestigador(es):

Andrés Illanes Frontaura

Tesista(s) Asociado(s):

Arnaldo Araya Garmedía  
Loreto Fuentealba Valdebenito  
Valeria Miranda Santibañez

Fecha de inicio : Marzo 2010

Fecha de término : Marzo 2013

#### **Resumen:**

Enzyme stability may be considered as the most critical issue for the industrial use of enzymes as process catalysts. Several strategies of enzyme stabilization have been then proposed to solve this drawback, being enzyme immobilization the most rewarding. Enzyme immobilization not only increases enzyme stability to a considerable extent, but also provides flexibility in terms of reactor operation, allowing a more efficient use of the

biocatalyst than in conventional processes using enzymes dissolved in the reaction medium, which is quite attractive for industrial application. There are many processes where the reaction medium required for the reaction to take place is too aggressive, even for immobilized enzymes. This may be the case when enzymes are used in reactions of synthesis where substrates and/or products are poorly soluble in water. Enzyme technology stems out as a very attractive technology within the concept of green (white) chemistry and environmental sustainability. Replacement of more environmentally aggressive chemical processes for environmentally benign biocatalytic processes is now a matter of much attention in the chemical and pharmaceutical industry where enzymes are progressively being used as highly selective and environmentally friendly catalysts. Improved enzyme catalysts are however required to cause a significant impact in those industrial sectors. Immobilization technology has been refined to a considerable extent and now the term "immobilization engineering" has been coined to denote a rational design of immobilized enzymes for a particular use; however, no attention has been paid about immobilization with respect to the option of reactivation of the partially inactivated immobilized enzyme as a strategy for improving the efficiency of biocatalyst use. Reactivation of enzymes has been used as a tool for studying enzyme structure alterations associated to protein unfolding and agglomeration during recombinant protein production or further use. This strategy has not been applied within the context of enzyme reactivation of partially inactivated biocatalysts after reactor operation, although it may be quite advantageously as a way of improving the efficiency of biocatalyst use by extending their operational lifespan. The present proposal considers the study of reactivation of enzyme catalysts partially inactivated by the action of chemicals or heat, under the hypothesis that by developing a proper reactivation strategy, a significant increase in operational life cycle will be obtained for enzyme biocatalysts chemically or thermally inactivated. The general objective of the proposal is to evaluate the effect of the relevant variables affecting the process of biocatalyst reactivation aiming to develop a strategy applicable to different enzyme catalysts previously inactivated by organic solvents or heat so as to increase their operational life cycle. According to that purpose, the effect of key variables in enzyme reactivation will be studied to select the best strategy for the reactivation of enzymes of industrial relevance. Selected enzymes are: penicillin G acylase, used in the large scale hydrolysis of penicillin G and also in the synthesis of derived semi-synthetic penicillins and cephalosporins from the corresponding  $\beta$ -lactam nuclei precursors;  $\beta$ -galactosidase, used in the production of low-lactose milk products; lipases, that are versatile enzymes used for the hydrolysis of triglycerides to fatty acids and glycerol that also catalyze esterification, transesterification and interesterification reactions.

The strategy of reactivation will be tested in sequential batch reactor operation with intermediate stages of reactivation using refolding techniques. Results will be compared with standard operation without intermediate stages of reactivation, to appraise the impact of reactivation on the efficiency of biocatalyst use on a quantitative basis. A significant increase in operational lifespan of the biocatalysts is expected to be obtained, being this a significant contribution, beyond immobilization, for expanding the use of enzymes in industrial processes.

FONDECYT Regular 2010  
N° Proyecto: 1100486  
PUCV Institución Ejecutora Principal

“Synthesis of lactose derived prebiotics with B-galactosidases”

Investigador Responsable: Andrés Illanes Frontaura

Coinvestigador(es):

Luis Acevedo Bonzi  
Carolina Aguirre Céspedes  
Raúl Conejeros Risco  
Lorena Wilson Soto

Tesista(s) Asociado(s) :

Cecilia Guerrero Siancas  
Carlos Vera Vera

Fecha de inicio : Marzo 2010

Fecha de término : Marzo 2013

**Resumen:**

Prebiotics are defined as non-digestible food ingredients that beneficially affect host health by selectively stimulating the growth and/or activity of one or a limited number of bacteria in the colon. This definition has been updated, *prebiotics* being considered now as selectively fermented ingredients allowing specific changes in the gastrointestinal microbiota that confer benefits upon host well-being and health. It is not the prebiotic *per-se* but the changes it induces in the microbiota that are responsible for its effects. Prebiotics stimulate then beneficial indigenous bacteria, as opposed to *probiotics* that are exogenous species introduced for its potential health benefit. Mixtures of probiotics and prebiotics are referred as *symbiotics*.

The modification of microbiota (mainly by stimulating growth and activity of *Bifidobacteria* and *Lactobacilli*) by changing the immunological components in the intestine is likely to produce not only gastrointestinal protective effects but also broader systemic benefits at the skin and respiratory tract levels. Any nondigestible foodstuff at the upper intestine that reaches the colon is a potential prebiotic; however, nondigestible carbohydrates (NDC) are prominent and prebiotics are therefore based on such carbohydrates. In addition to its selective fermentation by benefic bacteria at the colon level, a prebiotic should be resistant to digestion at the upper gastrointestinal tract and persist throughout, which implies resistance to gastric acids, to hydrolytic intestinal enzymes and to intestinal absorption. Besides, it must be proven beneficial for the host health and stable to food processing treatments. Prebiotics are valuable food ingredients, not only by acting as probiotic stimulators, but also by improving the organoleptic quality or the nutritional balance of the food. Prebiotics may be produced by extraction from natural sources (i.e. inulin from chicory or Jerusalem artichoke) eventually followed by hydrolysis (i.e. oligofructose from inulin) or by synthesis through transglycosylation from disaccharides, like sucrose (fructo-oligosaccharides) or lactose (galactooligosaccharides).

Among prebiotics, fructo-oligosaccharides (FOS) and lactose-derived oligosaccharides (galacto-oligosaccharides and lactulose) are prominent and are the ones that have been consistently proven to exert prebiotic effect. Lactose is a plentiful material obtained from milk whey, which is a byproduct, and often a waste, from cheese-making. Surplus whey is often produced when the drying capacity of the dairy industries is exceeded or when its price drops down and processing costs of drying become unaffordable. The situation in Chile is quite unstable so that all intended uses for whey are welcomed. Lactose is a readily fermentable carbohydrate that can be used for biofuel production or enzymatically hydrolyzed to produce low-lactose dairy products. Lactose hydrolysis to its monosaccharide constituents (glucose plus galactose) is efficiently catalyzed by  $\beta$ -galactosidases of different origin. However, under certain conditions the enzyme can produce galacto-oligosaccharides (GOS) by lactose transglycosylation, which is a reaction involving a significant added value that can be performed with inexpensive and readily available enzyme biocatalysts.

In the presence of fructose, the enzyme can also perform transglycosylation to render lactulose which is also a prominent prebiotic.

Based on previous experience on enzymatic reactions at very high substrate concentrations and biocatalyst engineering (Fondecyt projects 1050303, 1060428, 1070361 and 1080122), the present proposal refers to the study of the kinetically-controlled enzymatic synthesis of GOS and lactulose from whey derived lactose, using free and immobilized enzymes from *Aspergillus* and *Kluyveromyces* strains at very high lactose (and fructose) concentrations. The synthesis of GOS has been thoroughly studied and one of the problems remaining to be solved is the rather low lactose to GOS conversion yield which is due to the competing hydrolytic reactions. This is proposed to be solved in this project by studying and optimizing the synthesis of GOS under fed-batch operation keeping a very high concentration of lactose throughout most of the reaction. On the other hand, the enzymatic synthesis of lactulose is a rather novel approach as an alternative to the synthesis by chemical catalysis, which is the current technology. During the synthesis of lactulose from lactose, GOS are also produced so that a mixture of both is attained. It is postulated that controlling the fructose to lactose ratio it is possible to control the lactulose-GOS product distribution. The proposal considers the evaluation of the prebiotic effect of GOS, lactulose and mixtures of them. So, in the case of a synergistic effect, the reaction will be conducted to approach the optimal product distribution; otherwise, the reaction will be optimized in terms of lactose to lactulose conversion.

## Proyectos FONDECYT-INICIACION en Investigación

Proyecto FONDECYT Iniciación en Investigación 2011

N° Proyecto: 11110311

PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Continuous production of bacterial alginate: understanding the role of oxygen supply conditions on its biosynthesis”**

Investigador Principal: Alvaro Díaz Barrera

Fecha de inicio : 2011

Fecha de término : 2014

### **Resumen:**

*Azotobacter vinelandii* is a bacterium aerobe that produces two polymers of industrial interest: alginate and poly-b-hydroxybutyrate (PHB). Alginates are linear polysaccharides composed of variable proportions of 1,4-linked b-D-mannuronic acid and its C-5 epimer a-L-guluronic with different medical and industrial uses such as stabilizing, thickening, gel or film-forming agents, or for the controlled release of drugs. It is known that their functional properties depend to a great extent on the monomer composition and its molecular weight. In this connection, the production of bacterial alginates in bioprocess may provide a base for the synthesis of alginates with defined chemical and material properties. Bacterial alginates are synthesized from the precursor GDPmannuronic acid and its polymerization into polymannuronate is carried out by a polymerase complex formed by Alg8 (encoded by *alg8*) and Alg44 (encoded by *alg44*). In the periplasm, the molecular weight of the polymannuronate is controlled by alginate depolymerases or alginate lyases (AlgL, encoded by *algL*). The biosynthesis pathways leading to formation of the precursor GDP-mannuronic acid are understood; however, in *A. vinelandii* cells the polymerization steps and the modifications of alginate are not completely known. Bioprocesses to produce alginate using *A. vinelandii* have shown that growth rate, dissolved oxygen tension (DOT) and oxygen transfer rate (OTR) are of critical importance for its biosynthesis. Nevertheless, up to now, only few studies have focused on the influence of the OTR on alginate production (quantity and quality) by *A. vinelandii* cells growing at a constant rate in a constant physiological state, which can be achieved in continuous cultures. On the other hand, bacterial alginate produced by fermentation has been conducted with a limited understanding at the cellular level, ignoring for example, how the genes involved in its biosynthesis can be affected by a variable of the bioprocess, such as the OTR. In order to expand the understanding about bacterial alginate biosynthesis, the present proposal has been focused to evaluate the effect of the OTR on the quantity and quality of alginate in terms of molecular weight, evaluating the expression of some genes (*alg8*, *alg44*, and *algL*) in response to variations in the OTR under oxygen-limited and non oxygen-limited conditions. In addition, in order to study alginate biosynthesis without the occurrence of PHB production, the influence of the OTR on alginate production and the expression of genes will be evaluated through the use of a modified strain that is unable to produce PHB (*A. vinelandii* strain AT6) and compared its performance with respect to wild type strain.

The methodology that will be implemented consists of continuous cultures conducted in bioreactor (3 L), which will be carried out under different OTRs levels, which will be manipulated by changes in the agitation rate. The cultures will be conducted without DOT control and under DOT controlled by varying the proportions of nitrogen or oxygen present in the gas inflowing. A DOT control system by gas blending (N<sub>2</sub> and O<sub>2</sub>) and online respiration activity measurement based upon analysis of O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> in the exit gas will



be implemented. In all the steady-states, biomass growth, alginate production, alginate molecular weight, and the expression of genes *alg8*, *alg44*, and *algL* will be quantified. Biomass and alginate concentration will be measured gravimetrically, and alginate molecular weight will be estimated by gel permeation chromatography (GPC) in an HPLC system. The genes expression will be quantified using quantitative real-time PCR (qPCR).

In the present proposal a study based upon measurements of fermentation parameters and qPCR analysis of some genes involved in alginate biosynthesis will be developed. From the results of this project, we expect to determine how affects the OTR the quantity and quality (particularly its molecular weight) of bacterial alginate at a fixed specific growth rate using continuous cultures. To our knowledge, for first time the evidences obtained will permit to evaluate whether changes in the concentration and the molecular weight of alginate (by varying the OTR) can be explained by variations in the expression of genes *alg8*, *alg44*, and *algL*. Overall, the new information obtained with our study may allow the potentially production of alginates by fermentation with particular molecular weight for specific applications in biomedical fields.

**Proyecto FONDECYT Iniciación en Investigación 2010**  
**N° Proyecto: 11100007**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Preliminary studies on the health-relevant functionality of Chilean native maiz (zea mays L.): Screening of phenolic compounds, antioxidant capacity and in vitro inhibitory potential against key enzymes relevant for hyperglycemia and hyper”**

Investigador Principal: Lena Gálvez Ranilla

Fecha de inicio : Octubre 2010  
Fecha de término : Septiembre 2013

#### **Resumen:**

Among Chilean plant-derived food-linked diversity, maize germoplasm represents an important biological base for agriculture and food industry development. According to the National Institute of Agronomic Research (INIA), Chile has around 23 local races or landraces which are defined as “material that has been cultivated for hundred of years under traditional agriculture conditions”.(1) These landraces have been collected from different regions across Chile and include around 929 accessions which are adapted to a wide array of local weather . Efforts conducted to study such native accessions are currently directed to agronomic issues such as the development of new improved varieties and their characterization through genetic tools.

However, no data exist to date regarding the health-related functional properties and bioactive compounds, information which could be useful for potential functional applications at the food industry level. On the other hand, in Chile as elsewhere, traditional food patterns rich in complex carbohydrates, fiber and phytochemicals are currently changing towards diets high in animal products and refined carbohydrates and oils, situation that is leading to the rapid increase of obesity and the onset of chronic diseases such as type 2 diabetes, hypertension, and cardiovascular diseases, especially among young populations and women. Intake of plant-derived food such as grains and



vegetables has been shown to exert a protective effect against chronic diseases according to several epidemiological studies. These beneficial effects have been linked to the presence of non-nutrient bioactive compounds such as antioxidant phenolic compounds and other phytochemicals. Therefore, specific research on phenolic bioactive compound-linked health benefits from local or traditional food such as grains may give the basis for functional food design strategies towards the prevention of rising chronic diseases.

From the above rationale, the objective of current proposal is to study, as a preliminary attempt, the potential health-linked functionality of 40 Chilean native maize accessions corresponding to 16 local races or landraces, through the screening of their phenolic profiles, total phenolic contents, antioxidant capacity and *in vitro* inhibitory activity against key enzymes related to hyperglycemia and hypertension. Therefore, both free and bound phenolic compounds will be targeted by high performance liquid chromatography coupled to diode array detector (HPLC-DAD), the free radical scavenging-linked antioxidant capacity will be assessed by two methods: the 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl radical (DPPH) and the 2,2'-azino-bis (3-ethylbenzthiazoline-6-sulfonic acid) (ABTS<sup>•+</sup>) inhibition assay, and the *in vitro* inhibition of enzymes relevant for managing early stages of hyperglycemia such as  $\alpha$ -amylase and  $\alpha$ -glucosidase and the hypertension-relevant angiotensin I-converting enzyme (ACE) will be investigated as well. Further, the accessions will be characterized according to their seed color by using a Chroma meter. Results will be analyzed statistically through the principal component analysis (PCA) to classify analyzed native maize accessions based on their functional properties.

Insights from this study may give the preliminary basis for further investigations on high-phenolic maize accessions with potential health-relevant functional applications and may provide the biochemical rationale for further animal and clinical studies. In addition, results from this research could complement current efforts for characterizing and revalorizing native maize diversity in order to promote their cultivation and the return to traditional grain-based diets towards the prevention of rising chronic diseases.

#### **FONDECYT Regular 2010**

**N° Proyecto: 1101009**

**PUCV Institución Ejecutora Asociada**

#### **“Development of a biofilm for the settlement control of flavobacterium psychrophilum: model of study for fish pathogens biocontrol in aquaculture”**

Investigador Responsable: Homero Urrutia Briones (Universidad de Concepción)  
Investigador PUCV: Germán Aroca Arcaya

Fecha de inicio : Marzo 2010  
Fecha de término : Marzo 2013

#### **Resumen:**

Chile was converted in the second producer of salmonids in the world and a important actor for the international aquiculture, reporting in the year 2006 647.302 tonels of raw

production. Exports increase in 2006, is mainly explained due to the increase by 27.1% over 2005 of the export price, reaching historically exceptional level. However, with the expansion of aquaculture industry, infectious diseases (produced by virus, fungi and bacteria) have emerged as disastrous economic consequences. In 1998 annual losses attributed to diseases were stated to be about U.S. \$ 100 million and in 2006, the mortality of salmon reached to U.S. \$ 400, which could be considered at present to be important factor reducing competitiveness of productive sector of our country.

Flavobacteriosis, Edwardsiellosis and furunculosis are among bacterial diseases with the greatest impact on salmon farming. Antibiotics arise as potential treatment, however, and due to the use of them has been criticized, it is not a completely satisfactory method for the control of pathogen. One of the causes that explain the unsatisfactory results of antibiotic on therapy or/and prophylaxis is also due to them are not very effective against the most important environmental pathogen reservoirs: the microbial biofilms. Biofilms are a natural microbial community; living attached on live or artificial surfaces, and protected inside of an organic matrix synthesized by themselves, In this biological structure, many bacterial pathogens can be accumulated and periodically released to environment. A large amount of scientific evidence have shown that biofilms are 10 to 100 (even 1000) times more resistant or tolerant to antibiotics or biocides, the its free living (planck tonic) counterparts and even more, biofilms forming pathogens, express a gene repertory which increase its damage power (virulence). In fact, if microbial biofilms (waterlines, biofilters, ponds) are not taken in count inside the pathogen epidemiology model, it will be impossible to have control of bacterial infectious diseases in farming, particularly the intensive freshwater step of the salmon aquaculture.

The application of microbial antagonistic relations is becoming increasingly important as alternative of an efficient (and environmentally friendly) method, to inhibit pathogen attachment. In fact, it is a powerful strategy, for preventing not desired biofilms occurrence and for providing a tremendous help for infectious diseases control. Derived technology, so called "biobarriers" is biologically designed and mathematically modelled, taking in count the taxonomical/physiological characterization and the action mechanism of the antagonist(s). Using *Flavobacterium psychrophilum* as fish pathogen model, in this project an antagonist biofilm model, for controlling fish bacterial pathogens attachment, is developed (general objective).

We hypostatized that biofilm development of *Flavobacterium psychrophilum* is inhibited by natural cultivable heterotrophic bacterial strains which use at least one of the following antagonism mechanisms: a) Antibiotic / Bacteriocines synthesis, b) Siderophores production, c) Quorum sensing (AI-1 circuit) interference molecules.

Upon to this hypothesis we proposed that an antagonist based biofilm is a good strategy for controlling *Flavobacterium psychrophilum* biofilm formation. In the first step of the project, cultivable aerobic heterotrophic bacteria will be isolated mainly from aquaculture facilities, fresh and marine water, sediments, soils and healthy salmons.

After that, they will be tested by antagonist general screening (diffusion agar test) on *Flavobacterium psychrophilum* and also for blocking activity against AI-1 mediated quorum sensing (reporter strains testing).

The best antagonist strains will be tested against *F. psychrophilum* biofilm development and those showing the best activity will be determined (ADNr16s, sequencing) and stored in a LAB culture collection (Fist objective, first year). In a second step, molecular mechanisms involved on antagonist activity (antibiotic/bacteriocins/ siderophore production and AI-1 QS blocking molecules) will be established (Second objective, first and second year). Finally, in the third step, antagonist activity of biofilm, composed by

selected antagonist strains will be assayed for knowing its inhibitory effect on the biofilm formation of *Flavobacterium psychrophilum*. This approach will be done in batch cultures (first) and in continuous flow cell reactor (after). Finally successful antagonist biofilm will be also tested against different standard/classical bacterial pathogens (for knowing antagonistic biofilm inhibition range activity) and used for developing a mathematical model characterizing the kinetic of antagonist biofilm activity (Third objective, third year). Result will show taxonomic (ADNr16s sequence) and functional (antagonism mechanism) bacterial biofilm characterization that inhibit *F.psychrophilum* and biofilm formation.

Data will be discussed with Dr. J.W Costerton, (Center for Biofilm, Southern California University USA, Cooperation Foreign Scientist). As result, a taxonomic (ADNr16s sequence) and functional (antagonism mechanism) bacterial biofilm that inhibit *F. psychrophilum* attachment, will be provided.

The produced knowledge could be used in the near future, as tool for modelling and controlling attachment of others important bacterial fish pathogens, and as scientific support for designing pathogen controlling biobarriers for aquaculture.

## Proyectos Financiados por CORFO INNOVA

### **CORFO INNOVA Precompetitivo 2008**

#### **“Consortio Tecnológico Empresarial de Investigación en Producción de Biocombustibles a Partir de Materiales Lignocelulósicos (BIOENERCEL)”**

Investigador Responsable: Germán Aroca Arcaya

Fecha de inicio : 2008

Fecha de término : 2013

#### **Resumen:**

El Consorcio Tecnológico BIOENERCEL es una sociedad anónima entre la Universidad de Concepción, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Fundación Chile, Celulosa Arauco y Constitución S.A., CMPC Celulosa S.A. y Masisa S.A. que tiene como objetivos captar, adaptar, y desarrollar tecnologías que permitan la implementación en Chile de una industria de biocombustibles obtenidos a partir de materiales lignocelulósicos. Será prioritario para este consorcio la formación de capacidades humanas y la creación de infraestructura, además de las acciones que permitan la protección y comercialización de los resultados obtenidos. Lo anterior será posible mediante la realización de investigación que genere el conocimiento necesario para desarrollar las tecnologías adecuadas al uso de nuestros recursos naturales en la obtención de biocombustibles y simultáneamente crear las capacidades que permitan identificar y captar las tecnologías disponibles. Además, se establecerá un programa de transferencia tecnológica (protección, empaquetamiento, licenciamiento y negociación) de los resultados obtenidos tanto a los socios del Consorcio como a otros potenciales usuarios. Paralelamente, el Consorcio generará una masa crítica de capital humano altamente capacitado en el área de la bioenergía mediante la formación de profesionales, doctores y postdoctores.

También como objetivo central del Consorcio se establecerán vínculos y redes de cooperación con Centros de Excelencia en el extranjero que faciliten la formación, transferencia de conocimiento y tecnologías al país. Los beneficios de la bioenergía serán divulgados a la comunidad mediante la realización de cursos, seminarios, congresos, participación en los medios de comunicación, y publicaciones en revistas de divulgación y especializadas.

- Escuela de Ingeniería en Construcción

## INNOVA

Línea 1: Perfil de I+D Aplicada  
N° Proyecto: 11IDL1 -10620  
PUCV

### “Generación de energía a partir del oleaje marino en un mercado competitivo”

Investigador Responsable: Manuel Cerda

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

El proyecto se orienta a la conversión de la energía del oleaje marino, o energía undimotriz, a energía mecánica y eléctrica utilizable, en cuya primera etapa del negocio se abastece parte de la demanda eléctrica de empresas portuarias. El proyecto general satisfará el mercado insatisfecho de energía eléctrica en el País como resultado de la superación del desafío tecnológico de producir el ingenio capaz de hacer la conversión energética de modo seguro, eficiente, eficaz y con mínimo o nulo impacto ambiental.

La etapa de perfil que se postula incluye las actividades de estado del arte; prospección de socios tecnológicos y empresariales; estudio de mercado; identificación, evaluación y selección de soluciones tecnológicas, todo lo cual conformará la presentación a la línea 2 de la convocatoria Innova Corfo. En el proyecto participa un equipo multidisciplinario de investigadores de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, y las instituciones Empresa Portuaria de San Antonio y Nereo Consultores, como asociadas y coejecutoras respectivamente.

#### Objetivo general:

Preparar el fundamento económico y formalizar la estructura de participación de asociados y co-ejecutores orientados a la obtención de una nueva tecnología apropiada para convertir la energía de la ola marina en energía eléctrica utilizable. Objetivos específicos:

- Desarrollar el estado del arte mundial de experiencias tecnológicas y económicas en la conversión de la energía undimotriz en energía eléctrica utilizable.
- Proponer un diseño de uno o más ingenios para convertir la energía undimotriz en energía utilizable. • Determinar y formalizar la estructura de participación de asociados y coejecutores del proyecto, definiendo sus roles y capacidades técnicas.
- Definir el modelo de negocio que permite la sustentabilidad de la tecnología propuesta.
- Identificar el mercado de la tecnología que se propone y el modelo de negocio potencial de su puesta en marcha.

#### Resultado:

Documento de postulación a etapa L2: I+D Aplicada. El documento consiste en la formulación de un proyecto de I+D aplicada, para ser presentada a la Línea 2 “Proyecto

de I+D Aplicada”. El documento contendrá una descripción profunda del Estado del Arte de la generación de energía eléctrica undimotriz a nivel internacional y nacional. Además, se presentarán los fundamentos teóricos que respaldan la creación de una línea de I+D en este tema y las necesidades que hacen pertinente su implementación, tanto a nivel científico tecnológico como a nivel de emprendimiento y negocio. Dentro de esto último se presentará un Modelo de Negocio que dará cuenta de la sustentabilidad del negocio que se espera generar como resultado final del proceso de investigación tecnológica, así como una identificación del Mercado de la tecnología desarrollada y su potencial de negocio. Finalmente, el documento contendrá una descripción detallada suficiente de los Participantes del proyecto a postular en la Línea 2, donde se espera poder incluir un número mayor de asociados, tanto a nivel nacional como internacional, quienes aportarán fondos para la investigación.

**Línea 1: Perfil de I+D Aplicada**  
**N° Proyecto: 12IDL1-13186**  
**PUCV**

**“Desarrollo de un sistema innovador de impulsión de agua de mar utilizando energía undimotriz para plantas desaladoras de ósmosis inversa”**

Director Responsable: Manuel Cerda

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2013

Resumen:

Por una parte, las fuentes energéticas tradicionales utilizadas en Chile no sólo son insuficientes de cara a las proyecciones de la demanda sino que además han probado ser altamente contaminantes en el caso de las centrales térmicas, ó inductoras de fuertes cambios en los ecosistemas en el caso de las centrales hidráulicas, en circunstancias que el 59 % del consumo energético del país proviene de centrales térmicas y el 40 % de centrales hidráulicas. Los costos operacionales de las primeras resulta ser muy alto como consecuencia del uso intenso de recursos no renovables y los costos de inversión de las segundas son también altos, lo que conduce finalmente a que los precios de la energía que prevalecen sean altos y crecientes en el tiempo, afectando a los consumidores tanto domiciliarios o familiares como industriales.

Por otra parte, en los países en que más se ha avanzado en el desarrollo de energía undimotriz se ha demostrado que esta es técnica y ambientalmente factible. No obstante, se desconoce aún en Chile la relación entre la inversión en esta nueva tecnología y su productividad en términos de potencia y energía eléctrica resultante. De allí que los inversionistas no hayan focalizado recursos aún hacia el desarrollo de ella, requiriéndose una fase previa de investigación experimental. Sin embargo, los indicadores a priori tecnológicos y económicos basados en experiencias extranjeras señalan una alta rentabilidad para escalas de magnitud razonablemente altas. En otras palabras, el desconocimiento de la tecnología y en consecuencia de su factibilidad ha frenado hasta ahora al inversionista privado, con muy escasas excepciones en el mundo.

Para efectos de la investigación y desarrollo que se postula, el problema entonces consiste en cómo establecer una tecnología que permita captar la energía a partir de las olas, un recurso no contaminante, de alta disponibilidad, de bajo costo y seguro desde el

punto de vista de la estabilidad en la producción. Que permita además que las obras de ingeniería del sistema, incluyendo las que soportan la producción, sean de bajo riesgo de falla, baja potencialidad de daños a personas o cosas y mínimo o nulo impacto negativo sobre el medioambiente.

Estas condiciones no se encuentran en los sistemas convencionales de producción de energía, tampoco en algunas no convencionales. De hecho, las centrales térmicas son contaminantes, de alto costo de operación como se dijo antes y poco adaptables a las variaciones de la demanda de potencia. Las centrales hidráulicas están sujetas a la condición hidrológica que varía aleatoriamente y a la estacionalidad climática. Aquellas centrales con respaldo de grandes embalses para la regulación de caudales deben incluir altos costos en el control del riesgo de falla física para evitar daños que pueden ser catastróficos.

Entre las no convencionales, las eólicas dependen fuertemente de la variabilidad en la intensidad del viento y las solares están sometidas a las variaciones climáticas, lo que puede hacer poco estable la generación de energía. Las centrales de marea requieren de fuerte inversión para lograr potencias interesantes ya que en Chile disponen de relativamente bajo salto y en consecuencia requieren del almacenamiento de importantes volúmenes de agua. En efecto, en la zona norte y central de Chile, las diferencias máximas de amplitud entre la pleamar y la bajamar de sicigia no superan los 4 m, lo que es insuficiente. Entre las posibilidades de uso de recursos naturales renovables que permitan cumplir con las condiciones antes mencionadas, los autores de esta postulación estiman que el oleaje marino presenta ventajas sobre el recurso eólico y mareomotriz, así como también respecto de los recursos convencionales utilizados en la generación de energía.

En Chile es de público conocimiento que la demanda energética crece a mayor tasa que aquella de la disponibilidad de energía, como corresponde a su nivel de desarrollo y emprendimiento, y que los proyectos de producción energética convencionales actuales producen fuerte rechazo por su impacto medioambiental. Estos hechos gruesos configuran inequívocamente una oportunidad de mercado, segura y confiable en la medida que se supere el desafío tecnológico que se busca con esta postulación.

## Proyectos Internos 2012

**DI Investigación Asociativa**  
**N° Proyecto: 037.431/12**  
**PUCV**

### **“Metodología Integral para la Evaluación y Rehabilitación de Obras Patrimoniales en Valparaíso”**

Investigador Responsable: Álvaro Rodrigo Peña Fritz

Fecha de inicio : 2012  
Fecha de término : 2012

#### **Resumen:**

La implantación de Valparaíso entre los cerros y el mar así como la fisonomía de sus edificios confieren a la ciudad esa imagen antigua y nostálgica tan atractiva para el visitante. El reto que se plantea es gestionar este patrimonio garantizando su mantenimiento sin perder sus rasgos característicos.

Valparaíso, posee una gran cantidad de edificios patrimoniales, que le ha valido el reconocimiento de la UNESCO como ciudad patrimonio de la humanidad, los que no sólo debido a la acción de los eventos sísmicos, sino que también por el paso del tiempo, los diversos cambios de uso que han sufrido, la poca o nula mantención de las instalaciones, así como debido a accidentes y/o siniestros (incendios), hacen necesaria una intervención en las estructuras patrimoniales de la ciudad para evitar el colapso y la destrucción de éstas, con la consiguiente pérdida histórica y cultural de la ciudad.

El patrimonio arquitectónico de una ciudad es uno de los activos más importantes desde el punto de vista histórico, cultural y turístico. La rehabilitación, conservación y mantenimiento de este patrimonio precisa de uno de los planes estratégicos de su gestión.

El problema anteriormente descrito, tiene como solución una gestión patrimonial interdisciplinada que incluye aspectos históricos, culturales, estructurales y constructivos.

La problemática actual, es que no existe una metodología para rehabilitar edificios patrimoniales, lo que muchas veces lleva a reparaciones a corto plazo que ocasionan más daños a las estructuras y otras veces las soluciones se adaptan a presupuestos que desvaloran o empeoran las condiciones patrimoniales y urbanísticas actuales. Debido a esto y en conjunto con la I. Municipalidad de Valparaíso, a través de Paulina Kaplan Directora de Gestión Patrimonial de la ciudad, se trabajará en conjunto para desarrollar planes de rehabilitación.

El objetivo general de la investigación será desarrollar una Metodología para la evaluación, y rehabilitación de Edificaciones patrimoniales en Valparaíso, que permitan su puesta en marcha, mantenimiento en el tiempo y se logre recuperar el valor patrimonial de las obras Edificio Liberty y Ascensor Santo Domingo de Valparaíso.

## FONDECYT Iniciación 2011

FONDECYT Iniciación  
N° Proyecto: 11110365  
PUCV Institución Ejecutora Principal

### “Fatigue and damage in open cell metal foams”

Investigador Principal: Hernán Pinto Arancet

Fecha de inicio : 2011  
Fecha de término : 2014

#### Resumen:

Advances in scientific research, especially in material engineering, metallurgy and polymer sciences, are constantly providing new materials to be used in different engineering applications. One class of new materials created in recent decades is that of metal foams, which consist of a cellular structure of a solid metal, containing a large volume of pores. The pores of the foam can be sealed (closed cell foam) or can form an



interconnected network (open cell foam) as seen in figure 1. The characteristics of any foam can be summarized by describing the material from which the foam is made and whether it is open or closed foam. Beyond this, foam properties are influenced by microstructure such as the size and shape of the cells and by the presence of defects such as buckled or broken cell walls.

Prior to using a new material in engineering applications it is necessary to understand the material response under all possible loading configurations. In recent years, several authors have studied this material, providing a very good database of mechanical properties. Researchers have established that a major cause for degradation of material properties under cyclic loading is the nucleation and growth of cracks within the foams. An additional fatigue mechanism that operates in cyclic deformation has been determined to be ratcheting or cyclic creep. At the present, there is deep knowledge of the fatigue behavior of metal foams for unreversed loads and it states that under tensile mean stresses the material progressively lengthens, and it progressively shortens under compression mean stresses. However, and despite all of these efforts, there is a lack of basic information regarding the response of metal foams to general fluctuating loads. This proposal tries to solve the lack of information and knowledge of the fatigue behavior and damage accumulation of metal foams subjected to reversed loads.

The main goal of this proposal is to develop and propose a model that provides full understanding of the fatigue behavior and a model valid to modeling the damage accumulation process in metal foam under fully reversed cyclic loading. In order to achieve this main goal the research will be divided in four main tasks: the experimental campaign that will provide the PI with all the necessary data to support the statistical fatigue analysis model (also will be used for validation purposes), the statistical fatigue modeling that will be used to analyze and understand the fatigue behavior of the metal foams, the microstructural modeling that will allow the exploration of the connections between damage accumulation and the micromechanics of the material, and finally the validation process where the proposed models will be validated using the experimental data generated in the first task.

As a result of this proposal, the PI will provide to the scientific community with some tools to understand and describe the fatigue behavior and the damage accumulation of metal foams subjected to fully reversed loads from a micromechanical approach. Among these tools, a micromechanical model, a statistical fatigue model, and a failure criterion for metal foams will be proposed in order to model and analyze the fatigue behavior and the damage accumulation process.

CONICYT-FONDECYT

N° Proyecto: 1120178

PUCV Institución Ejecutora Principal

**“Assessment indexes and multiobjective optimisation model for siting and sizing of distributed generation in power distribution Networks”**

Investigador Responsable: Jorge Mendoza Baeza  
Coinvestigador: Miguel López González

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

#### Resumen:

Electrical power distribution systems have been traditionally designed to take energy from high-voltage levels and distributing it to lower voltage level networks. Typically, there are large generation units (power stations) connected to transmission networks, where the electricity is transported in bulk, with a centrally control coordination. Demands connected to distribution networks are passive and uncontrollable. Distribution networks are designed in order to accept power from transmission systems and distribute it to consumers in medium voltage levels along radially operated networks. This traditional power system structure is normally called “concentrated generation model”.

In recent years, deregulation of electric utilities and emerging power markets, environmental issues and, in particular, a growing need for exploitation of renewable energy sources and combined heat and power (CHP) generation, have laid the foundations for increased penetration of dispersed generation. This dispersed generation generally consists of small generators of various technologies, and can more properly defined as electric power generations within distribution networks or on the customer side of the system; this is known as distributed generation (DG). Moreover, economic incentives for renewable energy in most countries provide a boost to diffusion of DG, and it is expected to grow further. The integration of DG in distribution networks is one of the essential factors characterizing the electric distribution networks of the future according to the vision proposed by the several studies.

In general, the impact of DG depends on its penetration level and connection points in distribution networks, and on the specific technology (e.g. synchronous generators, asynchronous generators, and static converter interfaced generation systems). It is clear that a new scenario is opening up in which a broad field of research is needed to answer the unknowns that arise from changing from a concentrated generation model to a distributed one, in order to assure correct distribution system operation and adequate service quality to customers. Some questions that must be answered are: what are the benefits of distributed generation in distribution networks and how to quantify adequately these benefits, the siting of the generation centres and the power level they must deliver. Moreover, various technical issues have to be tackled, such as voltage control, power quality, thermal condition of lines, and system protection; and a correct assessment of their benefits must be carried out.

The related literature shows that three main lines of research are followed. One oriented towards evaluating the technical and economic benefits of DG through real case analysis.

This aspect requires more research in order to show the main indicators for electric network optimization that will adequately represent preferences of each of the agents involved (customers, distribution companies, investment companies, etc). The second research line looks for a way to evaluate the effects of generators on a set of important aspects for the distribution networks, system reliability, necessary changes on protection schemes, how to control the voltage, the effect of harmonic injection due to converter-inverter units associated to some types of generators, among other important aspects. Finally, the third line of research is focused on models for siting and sizing of a distributed generation, in order to assure a for maximum system benefit. These benefits have been valued generally through technical indices, although there are studies including economical aspects as well. All related works have presented several indices, and a mono-objective approach to model and solve the problem has been used; that is, in the optimization process some coefficients or fuzzy membership function rules have been used to weight the different objectives in only one function.

Consequently, the main objective of this project consists in studying, analyzing and developing indicators to assess the benefits of distributed generation in medium voltage distribution networks; studying also how the variability of electricity demand and injection power from distributed generators affects the developed indicators and finally, developing a model for selecting the size and location of distributed generation in distribution networks. This proposal takes into account the following aspects: First, the definition and selection of the most important economic and technical indices for assessing the benefits in distribution networks; secondly, the development of a deterministic optimization model to sizing and siting of DG, from a real multi-objective perspective; e.g. using the Pareto efficient concept. Thirdly, consideration of the random demand behaviour and random injection of electric power of each DG using a hourly multiobjective optimization model.

**FONDECYT Iniciación 2012**  
**N° Proyecto: 11121437**  
**PUCV**

**“Analysis design and development of distributed control solutions applied to the service restoration problem in power distribution network under the smart grid concept”**

Investigador Responsable: Héctor Renato Vargas Oyarzún

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

#### **Resumen:**

Hoy en día, las Redes Inteligentes (Smart Grids - SG) se están convirtiendo en un tema de investigación relevante, principalmente debido a los beneficios que estas podrían ofrecer a los actuales sistemas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Las redes inteligentes no son una tecnología en sí misma, sino más bien, una nueva visión respecto a cómo gestionar las redes eléctricas mediante el uso de sensores, actuadores y tecnología digital (por ejemplo: tecnologías de la información, comunicaciones, redes de datos, Internet, etc.) con el fin de mejorar y optimizar los procesos de generación, transmisión y distribución de electricidad.

Particularmente, esta propuesta de investigación se centra en la búsqueda de soluciones de red inteligente para los sistemas de distribución. El proyecto busca proponer, desarrollar y probar soluciones SG para dos de los problemas de ingeniería más críticos de

estos sistemas: La restauración del servicio eléctrico ante eventos de falla y el control del flujo de potencia suministrado al consumidor.

Este proyecto tiene los siguientes tres objetivos de investigación:

1. Estudio, desarrollo y propuesta de un esquema de **auto-restauración de sistemas de distribución** aplicando los principios de la red inteligente y el control realimentado.
2. Análisis, diseño y desarrollo de un sistema **Multiagente basado en Red IP** para habilitar la operación y control distribuido de sistemas de distribución.
3. Explorar la posibilidad de aplicar los resultados previos al diseño de un esquema de **control de flujo de potencia auto-regulado** de sistemas de distribución.

La metodología de desarrollo contempla una primera etapa de estudio y análisis del problema de la restauración de servicio eléctrico desde un punto de vista analítico para luego, en una segunda etapa, proponer una estrategia de control que permita llevar a cabo la auto-restauración del servicio de manera automática. Para demostrar la utilidad de la estrategia de control propuesta, se pretende diseñar, desarrollar y simular un sistema multi-agente que permita la interacción distribuida de los distintos elementos de campo que monitorean y modifican la red eléctrica (sensores y actuadores) y el controlador desarrollado. Una última etapa explorará la posibilidad de aplicar los resultados previos al desarrollo de un esquema de control de flujo de potencia auto-regulado de sistemas de distribución. El apartado metodología de esta propuesta presenta, de manera más detallada, una secuencia estructurada de actividades cuya consecución permitirá cumplir los objetivos trazados.

**FONDECYT Iniciación 2012**

**N° Proyecto: 11121590**

**PUCV**

**“Pattern recognition and machine learning for automatic data analysis of massive nuclear fusion databases”**

Investigador Responsable: Gonzalo Alberto Farías Castro

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

#### **Resumen:**

Energy is a crucial element for the subsistence of our modern civilization. Almost all human activities require energy to work. This requirement is increased year after year, especially due to the growing population, which is estimated about 10000 millions of people at the middle of this century. Nowadays fossil fuels are the main source of energy because of their relative low cost of production and high energetic capacity. However they are not a long-term option. Alternatives like renewable energies are increasing its participation in modern life. However, current technology of renewable sources is still not able to supply all energy needed.

On the contrary nuclear sources can provide great quantities of energy. Although fusion energy is still developing, its potential is enormous, even compared with nuclear fission. Nuclear fusion, the energy source of the stars, could be cheaper, cleaner and saver. Fusion power would provide much more energy than any other technology currently in

use, and the fuel required for fusion, mainly deuterium, exists abundantly in the ocean. Fusion could, in theory, supply all the energy needs of the world for millions of years.

There are many experimental fusion devices to study the process of nuclear fusion. Every experiment produces thousands of signals, with enormous amounts of data. For instance, in JET (the biggest European fusion reactor) every discharge, of about tenths of seconds, can generate 10GB of acquired data. ITER (an international nuclear fusion project) could store until 1 TByte per shot. However, not all data is processed, nowadays only 10% of data is processed. The rest 90% is not processed at all.

Therefore, in order to achieve fusion energy as a clean, inexhaustible, save and cheap energy source, the current databases of experimental devices should be analyzed completely. For that reason this project propose the use of advanced pattern recognition and machine learning techniques in order to analyze in a faster and more efficient way massive fusion databases. Much work has been done before in this sense, but there's still a room for improvements on this research line. Specifically, noise reduction and searching like-pattern on images databases are needed to improve plasma diagnosis.

Automatic feature selection and multi-layer approaches are required to have better predictors of plasma behavior. Building models with a reduced training dataset is especially interesting when the fusion device is modified. All these tasks are considered in this project.

## Proyectos Internos 2012

### DI Iniciación

N° proyecto: 037.406/12

PUCV

### “Estrategias de eficiencia energética en redes WDM dinámicas”

Investigador Responsable: Ariel Leiva López

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

### Resumen:

En este proyecto, se proponen métodos de eficiencia energética aplicables a redes WDM (Wavelength Division Multiplexing) dinámicas con la finalidad de reducir su consumo en relación a las actuales redes WDM estáticas y actuales propuestas de redes WDM dinámicas.

Para lograr este objetivo, se propone realizar un simulador que represente la operación de un red WDM dinámica, de tal modo que por periodos de tiempo específicos, pueda utilizar un mecanismo de operación basado en apagar o dejar en estado *standby* un cierto número de dispositivos que estén siendo poco usados al existir un bajo tráfico de datos en las redes. Cuando este tráfico nuevamente aumente, se encendería un número acorde al aumento del tráfico. Este criterio de encendido o apagado de un cierto número de dispositivos debe realizarse sin que se altere la calidad de servicio ofrecida a los usuarios de las redes.

Se pretende lograr resultados que logren colocar a las redes WDM dinámicas como energéticamente eficientes frente a los otros tipos de redes WDM. Estos resultados serían de mucho interés para los operadores de redes de telecomunicaciones.

Con la finalidad de divulgar estos resultados en la comunidad científica, se espera publicarlos en revistas ISI WoS y conferencias de la especialidad de comunicaciones ópticas.

#### DI Iniciación

N° Proyecto: 037.407/12

PUCV

**“Análisis, diseño y desarrollo de soluciones Smart Grid para redes de distribución: Aplicación a la restauración de servicio y el control dinámico de flujo de potencia”**

Investigador Responsable: Héctor Renato Vargas Oyarzún

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

Hoy en día, las Redes Inteligentes (Smart Grids - SG) se están convirtiendo en un tema de investigación relevante, principalmente debido a los beneficios que estas podrían ofrecer a los actuales sistemas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Las redes inteligentes no son una tecnología en sí misma, sino más bien, una nueva visión respecto a cómo gestionar las redes eléctricas mediante el uso de sensores, actuadores y tecnología digital (por ejemplo: tecnologías de la información, comunicaciones, redes de datos, Internet, etc.) con el fin de mejorar y optimizar los procesos de generación, transmisión y distribución de electricidad.

Particularmente, esta propuesta de investigación se centra en la búsqueda de soluciones de red inteligente para los sistemas de distribución. El proyecto busca proponer, desarrollar y probar soluciones SG para dos de los problemas de ingeniería más críticos de estos sistemas: La restauración del servicio eléctrico ante eventos de falla y el control del flujo de potencia suministrado al consumidor.

Este proyecto tiene los siguientes tres objetivos de investigación:

1. Estudio, desarrollo y propuesta de un esquema de auto-restauración de sistemas de distribución aplicando los principios de la red inteligente y el control realimentado.
2. Análisis, diseño y desarrollo de un sistema Multiagente basado en Red IP para habilitar la operación y control distribuido de sistemas de distribución.
3. Explorar la posibilidad de aplicar los resultados previos al diseño de un esquema de control de flujo de potencia auto-regulado de sistemas de distribución.

La metodología de desarrollo contempla una primera etapa de estudio y análisis del problema de la restauración de servicio eléctrico desde un punto de vista analítico para luego, en una segunda etapa, proponer una estrategia de control que permita llevar a cabo la auto-restauración del servicio de manera automática. Para demostrar la utilidad de la estrategia de control propuesta, se pretende diseñar, desarrollar y simular un sistema multi-agente que permita la interacción distribuida de los distintos elementos de campo que monitorean y modifican la red eléctrica (sensores y actuadores) y el

controlador desarrollado. Una última etapa explorará la posibilidad de aplicar los resultados previos al desarrollo de un esquema de control de flujo de potencia auto-regulado de sistemas de distribución. El apartado metodología de esta propuesta presenta, de manera más detallada, una secuencia estructurada de actividades cuya consecución permitirá cumplir los objetivos trazados.

#### DI Iniciación

N° Proyecto: 037.408/12

PUCV

#### “Desarrollo de un sistema inalámbricos de sensores para la instrumentación y monitoreo de estructuras”

Investigador Responsable: Sebastian Carlos Fingerhuth

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

Un requerimiento fundamental de los sectores productivos, de la construcción y de la industria en general es conocer el estado de máquinas, herramientas, estructuras, sistemas completos o componentes individuales. Este conocimiento permite tomar decisiones estratégicas que definan el futuro del objeto analizado. Este proceso puede ser llamado “Diagnóstico del estado/funcionamiento” de las partes o componentes o netamente detección y seguimiento de fallas. Una estrategia un poco distinta a la de revisar el estado actual del objeto a analizar es realizar un monitoreo o diagnóstico que se extienda en el tiempo, principalmente observando eventuales cambios a través del tiempo de parámetros medibles. Para obras civiles la variación de los parámetros es típicamente muy lenta (años), mientras que para máquinas, motores y otros componentes mecánicos, puede ser órdenes de magnitud más rápido (días u horas). Este proceso que se prolonga en el tiempo es llamado “Mantenimiento predictivo”.

En este proyecto se va implementar un sistema que permita monitorear el comportamiento dinámico (vibraciones, oscilaciones) de estructuras o partes de estructuras de obras civiles de manera inalámbrica. Se utilizará como base un set de tres sensores de vibración (acelerómetros) desarrollados en la Escuela de Ingeniería de la PUCV que no tiene funcionalidad ni capacidad inalámbrica. A estos sensores se les añadirá funcionalidad de comunicación inalámbrica, eliminando problemas de implementación por el cableado y reduciendo así costos de instalación y operación. Con este proyecto se quiere construir tres unidades de medición adicionales que permitan contar con una red de sensores que registren las oscilaciones de una estructura, por ejemplo una pasarela peatonal, en distintos puntos de esta manera sincronizada.

Un paso previo al análisis de los datos es cercionarse de que las mediciones son precisas, es decir que los ensosres y los datos adquiridos están calibrados. El proceso de calibración también es parte de este proyecto.

El proyecto apunta al desarrollo del monitoreo del estado de estructuras (structure health monitoring, SHM). Naturalmente existen modelos matemático-físicos, analíticos y

numéricos, para el diseño de las estructuras y de su comportamiento. Realizar el monitoreo y luego hacer trabajos de contrastación entre el modelo y los resultados de mediciones y estudiar el eventual cambio/deterioro de la estructura y sus características dinámicas a través del tiempo son temas relativamente nuevos y que aún no tienen muchas respuestas, tanto a nivel nacional como internacional. Por eso con el proyecto se busca tener un impacto en la instrumentación para SHM al desarrollar instrumentos que faciliten el monitoreo de estructuras con tecnología inalámbrica.



## Proyectos FONDECYT Iniciación en Investigación

### FONDECYT Iniciación 2010

N° Proyecto: 11100222

PUCV Institución Ejecutora Principal

#### “Network design problems with traffic capture”

Investigador Principal: Gabriel Gutiérrez Jarpa

Fecha de inicio: Octubre 2010

Fecha de término: Septiembre 2013

#### Resumen:

Various practical cases exist that need to incorporate the traffic between different points in a geographic zone to design a network. This is important when the benefit associated to the network are closely related to the flow that uses the service provided by this network. Some applications of this problem are found in the design of telecommunication networks, subway systems, transportation services, emergency networks, networks for distribution and collection of products, etc. Each one of these network structures has different functions, properties, clients and costs. The main objective is minimizing the total cost of the network, however when it considers including the flow in the design of a network it is necessary to add another objective, for example minimizing the distance from the client to the network, and maximizing the flow that circulates in the network.

The PI will mainly focus on the design of the networks where the flow that exists between different points in the network has a large impact in the design of the entire network. In particular, he will concentrate on the multiple location path with maximum traffic capture and the incorporation of the traffic concept to the median shortest path or hierarchical network design problem. It is necessary to define a strong model to formulate these problems. The models that could be used are those based on flow variable or valid inequalities to prevent the sub-tour in the optimal solution. These formulations have different difficulties, but when certain techniques are used to reduce the size of the problem it is possible to improve the method to solve these problems. Concerning the last point, the PI has some research in the formulation and design of methods to solve similar problems.

In this project, the PI proposes to extend the result of the single path for maximum traffic capture to multiple paths. Also, he will explore the incorporation of the traffic capture concept to some problems where the distance between a demand point and the path is important to develop the level of the service. The PI will propose to formulate and research the different methods to solve these problems. The methods that will probably be used are the Branch and Cut or Heuristics based in Lagrangean Relaxation. The PI will focus on the following problems: multiple path location for maximum traffic capture and the median path or hierarchical network design with capture the traffic.

In the Multiple Path Location for Maximum Traffic Capture the PI will explore the structure of the model for a single location path for maximum traffic capture, with the

goal to determinate valid inequalities that can be incorporated to the branch and cut method. This structure and valid inequalities will be extended by the PI to a multiple location path with traffic capture. Also, he will consider to explore some iterative techniques to determinate non-inferior solution due to the fact that the problem considers multiobjective, minimized total costs and maximized the traffic capture.

In The Median Shortest Path or Hierarchical Network Design Problem, the PI proposes to add to these problems the traffic capture concept and explore the different techniques to determinate the optimal solution. The PI will mainly concentrate on the Branch and Cut method and heuristic based in lagrangean relaxation. Also, he will research the efficient valid cuts and separation algorithms that permit to improve the performance of the Branch and cut methods. On the other hand, he will explore the use of the heuristics based in lagrangean relaxation to determinate a feasible solution in short time for large instances.

Finally, the PI will extend the formulations and methods developed to other similar problems that consider other constraints and objectives, for example: capacity in arc or nodes, congestion, length of the paths, minimize number of stops in the path, minimize the transportation time of a client between origin and destiny nodes, etc.

In this project the PI plans to submit at least two papers to ISI-listed journal during the next three years. Also, he will present the different results in at least three conferences.

## Fondo de Innovación para la Competitividad

### FIC Regional 2012

N° Proyecto: BIP 30127982-0

“Plataforma Tecnológica Colaborativa Comunidad de Negocios San Antonio”

Investigador Responsable: Luis Ascencio

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2013

### Resumen:

Objetivo general del programa:

Incrementar la competitividad e innovación en la comunidad de negocios de la Ciudad Puerto de San Antonio, compuesta por las empresas y organizaciones que conforman la Comunidad Logística Portuaria (COLSA), sus principales encadenamientos productivos de apoyo y la nueva generación de empresas de base tecnológica local a través de una plataforma tecnológica colaborativa que se articula por el desarrollo de tres proyectos: plataforma colaborativa de trazabilidad logística, plataforma colaborativa red de proveedores y plataforma colaborativa para nuevos negocios de desarrollo tecnológico.

Son objetivos específicos del programa los siguientes:

- Fomentar la adopción tecnológica en las empresas y organizaciones que conforman la comunidad logística del puerto de San Antonio.

- Fomentar la adopción tecnológica en las empresas y organizaciones que conforman los principales encadenamientos productivos locales de apoyo a la comunidad de negocios portuarios de San Antonio.

## INNOVA

Línea 2: Proyecto de I+D Aplicada  
N° Proyecto: 11IDL2-10759  
PUCV

### “Solución Tecnológica para la Coordinación de Flujos entre Medios de Transporte, Terminales Portuarias y Generadores de Carga Contenedorizada”

Investigador Responsable: Rosa González

Fecha de inicio : 2012  
Fecha de término : 2013

#### Resumen:

La existencia de una gran cantidad de actores públicos y privados que intervienen en las operaciones de transporte y logística de las mercancías y transporte de contenedores, crea grandes problemas de coordinación entre terminales y sus principales usuarios, generando así grandes congestiones en los accesos a las terminales, así como demoras y largos tiempos de espera, sumado a trámites en las puertas de acceso que pueden incluir una gran cantidad de documentos en papel y pago por servicios.

Las últimas cifras de los volúmenes de comercio exterior del país, denotan un constante crecimiento, con un incremento del 10% en el 2010 con respecto al 2009, el cual no está exento de situaciones complejas, que de no abordarse a tiempo mediante nuevas soluciones, procedimientos, acuerdos y tecnologías de apoyo, influirán negativamente en el entorno inmediato de la industria (ciudades puerto) y en la competitividad de nuestro sector de comercio exterior. En particular podemos tomar el caso de San Antonio Terminal Internacional (STI), que recibe un volumen promedio de 10,000 contenedores a la semana y debe atender para los procesos de recepción y despacho, un número equivalente de viajes de transporte, con miles de transportes y viajes fluyendo por sus instalaciones, muchos de ellos en condiciones de transporte sin carga de retorno. Esta gran cantidad de contenedores y viajes de transporte que concentran las terminales portuarias hacia y desde su hinterland, contribuye negativamente a la polución (de los transportes y equipos de manejo de contenedores que utilizan motores diesel) y a la congestión vehicular en ciudades y zonas industriales, muchas de ellas con escasa infraestructura de apoyo y equipamiento para contener el flujo asociado. Este proyecto propone abordar esta serie de complejidades, diseñando y desarrollando servicios de base tecnológica para la comunidad logística de comercio exterior ligada a operaciones de transporte de carga contenedorizada. La primera solución se enfoca en perfeccionar la coordinación operativa entre las terminales portuarias y la comunidad de transportistas terrestres, que semanalmente se reflejan en miles de viajes necesarios para realizar entregas y despachos de contenedores hacia y desde las instalaciones portuarias. Esta solución está acompañada por herramientas complementarias que permitirán proyectar la demanda de carga de trabajo para planificar de mejor manera el uso de recursos y mejorar la productividad de las atenciones, y además permitir que cada operación portuaria se realice conforme los procedimientos aduaneros y comerciales necesarios

para una atención fluida en las instalaciones portuarias. La segunda solución tiene como objetivo potenciar los negocios entre la comunidad de transportistas terrestres y generadores de carga o sus representantes, permitiéndoles visualizar, negociar y asignar servicios de transporte de contenedores entre orígenes y destinos costoeficiente, que incluirán dentro de lo posible dobles citas utilizando las instalaciones portuarias. La PUCV en su calidad de beneficiaria de este proyecto, lleva más de 8 años trabajando junto a las empresas asociadas que estarán participando en este proyecto, colaborando y asesorando en el trabajo de la Comunidad Portuaria de Arica (CPA) y la Comunidad Logística de San Antonio (COLSA). A partir de un trabajo consensuado y participativo de todas las empresas público-privadas que conforman ambas comunidades, surge la iniciativa de focalizar esfuerzos en el diseño y desarrollo de una solución tecnológica de carácter neutral y no-invasiva al negocio individual de los actores logísticos para facilitar las operaciones logísticas de terminales portuarias y la optimización de fletes de transporte terrestre de contenedores, contribuyendo así a una mayor eficiencia de los recursos de terminales y usuarios, principalmente de los medios de transporte, además impactar en el entorno portuario, específicamente reduciendo las emisiones de carbono, proveyendo de mayor seguridad vial y descongestionando los accesos viales al puerto, permitiendo así potenciar un mejor nivel de vida a la ciudad. La metodología para desarrollar dicha solución tecnológica, consiste en el análisis y levantamiento de las principales variables que gobiernan los procesos operativos y de toma de decisiones de los actores involucrados. Identificados los problemas, éstos se estructurarán mediante modelamiento matemático y métodos de solución, así como algoritmos de optimización para asignar recursos de manera costo-eficiente. Además se desarrollarán prototipos experimentales para pruebas de conceptos y validación de los resultados. Para ello, las empresas asociadas tendrán una alta participación en el desarrollo tanto en el levantamiento y modelamiento de procesos como en la validación de los resultados de pruebas computacionales que se lleven a cabo para medir el desempeño de los algoritmos y metodologías propuestas.

## INNOVA

### Línea 2: Proyecto de I+D Aplicada 3°

N° Proyecto: 12IDL2-16187

PUCV

#### “Planificación y programación de operaciones en plantas embotelladoras de vino”

Director Responsable: Ricardo Gatica

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2014

#### Resumen:

Este proyecto consiste en el diseño y construcción de un conjunto de modelos matemáticos que permitan generar soluciones eficientes al problema de Planificación y Programación de Operaciones de producción en plantas embotelladoras de vino. Este proyecto Innova Chile, finalizará con una herramienta computacional prototipo que permitirá evaluar la calidad de las soluciones generadas, comparándola con los criterios intuitivos de Planificación y Programación prevalecientes hoy en la industria. En el proyecto también se contempla la especificación de las funcionalidades que debería tener la aplicación de software explotable que se construirá en una etapa posterior, dependiendo de los resultados obtenidos al evaluar la calidad de las soluciones propuestas.

Esta aplicación de software explotable es la que se usará para ofrecer un servicio de apoyo a la Planificación y Programación de Producción a embotelladoras-exportadoras de vino.

**Formulación del problema:** Consiste en una especificación detallada del problema de Planificación y Programación de Operaciones en empresas embotelladoras de vinos para exportación. También incluye una especificación de los modelos matemáticos desarrollados para abordar la problemática. **Modelos y algoritmos:** Consiste en una descripción formal del enfoque de solución propuesto para la problemática de planificación y programación de producción en una planta embotelladora de vinos, incluyendo una especificación detallada de los modelos matemáticos y los correspondientes algoritmos de solución, junto con una evaluación preliminar de su comportamiento. **Prototipo funcional:** Consiste en una aplicación computacional prototipo que integra los algoritmos de solución, con una interfaz de entrada y salida de datos y un generador de instancias aleatorias de problemas que permita la evaluación del comportamiento de los algoritmos. **Enfoque de solución validado:** Consiste en un informe de evaluación del enfoque de solución propuesto en términos de la calidad de las soluciones obtenidas y la eficiencia computacional de los algoritmos. Incluye también una versión final de los modelos y algoritmos desarrollados que incorpora las posibles modificaciones durante el proceso de validación.

**Especificación de requerimientos y modelo de negocio:** Especifica las funcionalidades que debería tener la aplicación de software explotable (DSS) que se construirá una vez terminada exitosamente la etapa de desarrollo científico (este proyecto), y el modelo de negocios para su explotación comercial.

## **INNOVA**

### **Fortalecimiento Nodos Tecnológicos**

**N° Proyecto: 11NTEC-9369**

**PUCV**

#### **“Nodo logístico de comercio exterior - transportistas terrestres y agentes de aduana”**

**Investigador Responsable:** José Arturo Ceroni Díaz

**Fecha de inicio** : 2011

**Fecha de término** : 2012

#### **Resumen:**

El Nodo en su Segunda Fase viene a definir una agenda de acciones y actividades destinadas a abordar problemáticas de magnitud superior y que son propias de los sectores involucrados en la Cadena de Logística de Comercio Exterior, así como fortalecer los sectores menos aventajados en materias de profesionalización e innovación. Es por ello, que se han establecido dos líneas de acción para la ejecución de la segunda fase definidas de acuerdo a su impacto en el corto o mediano plazo.

El primer lineamiento estará centrado en dos eslabones considerados más débiles dentro de la cadena, que son los Transportistas y los Agentes de Aduana, orientando las actividades en el mejoramiento de la eficiencia de los procesos mediante acciones enfocadas en la profesionalización del sector, a través de la inclusión de nuevas

tecnologías y buenas prácticas que permitan innovar al interior de la organización (infraestructura).

El segundo propósito será convertirse en un articulador mediante un trabajo conjunto con los principales actores y dueños de los procesos, en la formulación de nuevas iniciativas de carácter estratégico que favorezcan la competitividad del sector.

#### FONDECYT Iniciación 2012

N° Proyecto: 11121292

PUCV

#### “Microblog texts classification using word networks”

Investigador Responsable: Juan Pablo Cardenas Villalobos

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2014

#### Resumen:

This project is based on heavy problem of Computer Sciences, the automatic classification of texts. The proposed research aims to investigate a new methodology for automatic classification of microblogging messages (posts) in the Internet. The method is new in relation to those traditionally used in automatic text classification, mainly because it considers dependence between the predictor variables, something that algorithms more used don't do. In the proposed model this dependence is reected as links in networks of words. The method transforms microblogs messages in networks of words and computing these graphs works as a classifier of new unclassified messages.

Automatic classification is the last phase of a complex process of extraction, sorting and data storage obtained from the Internet and is presented as a powerful preprocessing of information that combines two lines of research of high activity, Artificial Intelligence and Complex Networks.

The development of an efficient automatic classifier is essential for processing large volumes of information which institutions, companies and other organizations work with.

#### Proyectos Internos 2012

##### DI Iniciación

N° Proyecto: 037.409/12

PUCV

#### “Modelado de Procesos ETL con Elementos de Seguridad”

Investigador Responsable: Rodolfo Humberto Villarroel Acevedo

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

Los almacenes de datos (también conocidos como data warehouses) proveen a las compañías de muchísima información histórica para el proceso de toma de decisiones. A la vez, los almacenes de datos no manejan los datos operacionales que son críticos para la empresa, por lo tanto, la naturaleza de la amenaza de la

seguridad no está principalmente en causar daño a los datos sino en divulgar los secretos y estrategias corporativas. Toda la información relevante gestionada por estos sistemas, debería ser salvaguardada mediante fuertes medidas de seguridad en un proyecto de almacenes de datos. Lamentablemente, en la mayoría de los proyectos reales de almacenes de datos, los aspectos de seguridad son temas que generalmente dependen de los administradores del sistema de gestión de bases de datos. Sin embargo, el diseño de estos aspectos debería ser considerado junto al modelado de los datos, desde las etapas tempranas de un proyecto de almacenes de datos, siendo capaces de incorporar la información de seguridad del usuario a las estructuras básicas de un modelo multidimensional.

En este proyecto se considerará la incorporación de seguridad a los procesos ETL (Extraction-Transformation-Loading), de manera de trasladar las reglas de seguridad de las bases de datos operacionales a los almacenes de datos. Los procesos ETL son responsables de la extracción de datos desde fuentes de datos operacionales heterogeneas, su transformación (conversión, limpieza, etc.) y su carga en los almacenes de datos. Por lo tanto, se reconoce que el diseño y mantenimiento de estos procesos ETL es un factor clave de éxito en proyectos de almacenes de datos.

Se utilizará el método de Investigación-Acción (Action-Research), que es un método de investigación cualitativo para la definición y aplicación práctica de esta investigación mediante casos de estudio. Lo que se pretende es que los resultados obtenidos de la investigación sean aplicados en la industria del software, de manera que no exista la desconexión entre la investigación teórica y su aplicación.

Como resultado se pretende entregar una serie de aportaciones relativas a la incorporación de seguridad en los almacenes de datos, específicamente relacionadas con la incorporación de seguridad en procesos ETL. Considerando que los almacenes de datos y aplicaciones OLAP son usadas como mecanismos muy poderosos para el descubrimiento de información de negocio crucial en los procesos de toma de decisiones estratégicas, esta propuesta proveerá de avances interesantes en el mejoramiento de la seguridad de los sistemas de soporte a las decisiones y a la protección de información sensible que generalmente gestionan estos sistemas. Se espera someter al menos a dos congresos de importancia a nivel nacional y/o internacional.

**DI Regular**  
**N° Proyectos: 037.425/12**  
**PUCV**

### **“Hacia un Framework Conceptual para la Incorporación Dinámica en Sistemas Multiagente Abiertos”**

Investigador Responsable: Claudio Alonso Cubillos Figueroa

Fecha de inicio : 2012  
Fecha de término : 2012

#### **Resumen:**

A medida que la complejidad del mundo real aumenta, existe la necesidad de incorporar conceptos organizacionales en los sistemas informáticos. En este sentido, los Sistemas



Multiagente (MAS) emergen como paradigma fundamental para el desarrollo de la próxima generación de sistemas de software que requieren ser distribuidos e inteligentes (autónomos, proactivos), abiertos y dinámicos.

El objetivo de los Sistemas de agentes abiertos (OEA) es permitir a agentes heterogéneos (desarrollado por equipos de diseño diferentes) participar en estos sistemas mediante la incorporación y el aprendizaje de la conducta apropiada para la interacción en el curso de hacerlo (de forma dinámica), en lugar de tener que probar la adhesión antes de la entrada o estar codificada en tiempo de diseño (como sucede hoy en día). Esto releva distintos aspectos sin resolver que son cruciales a fin de que esta visión se convierta en realidad. El presente proyecto se centra en la infraestructura de comunicación necesaria para que los agentes sean capaces de interactuar. Dicha infraestructura considera que los protocolos de interacción (conversaciones de agentes), los mensajes intercambiados (su estructura, formato, codificación, etc) y los conceptos utilizados por los agentes del conocimiento del dominio (semántica).

Por lo general, los sistemas abiertos hacen referencia a la posibilidad de tener agentes que entren y salgan libremente del sistema a voluntad. Mucho esfuerzo se ha dedicado en la decisión sobre el momento de ser parte o dejar un sistema abierto, sin embargo existe poca investigación sobre las posibles diferencias en la infraestructura de comunicación entre el agente de entrada y el sistema existente. Estas heterogeneidades deben ser revisadas y resueltas por el agente externo, para poder formar parte del sistema abierto.

Supongamos que tenemos un grupo de agentes que poseen conocimiento de un dominio diferente, cada uno con diversos conceptos y significados diferentes para los mismos conceptos, diferentes capacidades de comunicación con los agentes usando FIPA ACL, otros comunicándose bajo KQML, e incluso otros bajo un formato XML propietario. Además, algunos agentes "conocer" el protocolo contract-net, otros diversas subastas (Ej. Inglesa, Holandesa, Vickrey), junto con algunas otras conversaciones simples (por ejemplo, el FIPA Suscribe, Request, etc). La idea básica detrás es: ¿Cómo se puede manejar la complejidad de tener que hacerlos interactuar? ¿Cómo modelar la heterogeneidad de comunicación en cada dimensión? Por lo tanto, el presente proyecto de investigación tiene como objetivo general el ampliar el marco conceptual inicial para la incorporación dinámica de agentes (DIA), y en particular: 1) crear un medio para incluir los roles desempeñados por los agentes y su asignación en el modelo de conciliación, 2) incluir las dimensiones de composición de los servicios y de prestación de servicios y 3) proporcionar una capa de mejora de la comunicación capaz de hacer frente a la heterogeneidad a nivel de la comunicación de mensajes.

## Proyectos Externos

**Agencia Chilena de Eficiencia Energética**  
**Concurso de Iniciativas de Investigación y Desarrollo en Eficiencia Energética**  
**PUCV**

**“La microgeneración eficiente como medida para el aumento en la eficiencia térmica de la generación eléctrica y de agua caliente sanitaria, reducción de gases de efecto invernadero y diversificación de la matriz energética a nivel residencial.”**

Investigador Responsable: Feliciano Tomarelli Zapico  
Co-investigadores: Ramiro Mege  
Ramón Aldunate

Fecha de inicio : Sep 2011  
Fecha de término : Jul 2013

### **Resumen:**

De acuerdo a estudios realizados por la International Energy Agency se estima que a nivel mundial, de la energía primaria que se utiliza para la generación de electricidad aproximadamente un 63% se pierde en procesos térmicos de conversión de energía, entregándose un 37% de su contenido energético a los consumidores. Como consecuencia gran parte de los recursos energéticos que se utilizan se desperdician sin ser utilizados en alguna aplicación específica, lo cual genera un incremento en el costo de suministro energético, mayor dependencia del suministro de combustibles y un mayor impacto en el medio ambiente.

En la producción convencional de electricidad a partir de carbón, aproximadamente el 35% de la energía contenida en el combustible es convertida en electricidad siendo el resto perdido principalmente como calor.

La cogeneración o Combined Heat and Power (CHP) es un proceso energético que integra la producción de calor y electricidad en un solo proceso de alta eficiencia. De este proceso se aprovecha el calor y la electricidad para aplicaciones útiles lo que incrementa los niveles de eficiencia, pudiendo incluso acercarse al 90%.

Como con esta tecnología se satisface las necesidades energéticas para el suministro de electricidad y calor, suele presentar ventajas técnicas, económicas y ambientales, en comparación con el suministro a través de procesos convencionales separados de generación de electricidad y calor.

Los principales beneficios que se obtienen de la utilización de la cogeneración, se traducen en la reducción de:

- El consumo y dependencia de combustibles fósiles.
- Las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Las pérdidas energéticas.
- Los costos de energía, entre otros.

### Proyectos Financiados por FONDECYT

FONDECYT Postdoctorado 2012

N° Proyecto: 3120138

PUCV

**“Diseño de sistemas de captura y conversión de CO<sub>2</sub> en líquidos iónicos basados en modelos fluidodinámicos”**

Investigador Responsable: Danilo Eduardo Carvajal Araneda

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

#### **Resumen:**

El objetivo general del presente proyecto es identificar y generar modelos fluidodinámicos del comportamiento de sistemas de captura (absorción) y conversión de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), modelos con los cuales poder diseñar reactores útiles en sistemas de captura post combustión o de purificación de gases (por ejemplo biogás) contaminados con CO<sub>2</sub>. El diseño en base a modelos se hace necesario considerando la gran cantidad de variables que afectan los rendimientos posibles de este proceso. Para llevar a cabo la validación experimental de los modelos fluidodinámicos desarrollados en base a los fenómenos físico-químicos relevantes durante el proceso, se considera la construcción de prototipos de reactor de escala de laboratorio de diferentes grados de complejidad operativa.

El sistema tomado como objeto de estudio considera el uso de nuevos solventes para absorción de los cuales no se dispone de un conocimiento acabado de la fenomenología como tampoco datos físico químicos, esto, junto a la importancia de la captura y eventual reciclado de gases industriales como el dióxido de carbono, dan un marco de relevancia científica y aplicada a este proyecto.

Estos nuevos solventes son denominados de líquidos iónicos, los cuales están siendo desarrollados en los laboratorios a cargo del investigador patrocinante del presente proyecto. La remoción de CO<sub>2</sub> ha suscitado un enorme interés en el mundo académico y en la industria ya que presenta varias ventajas respecto a métodos tradicionales tales como el uso de solventes en base a monoetanolamina. Las ventajas que presentan los líquidos iónicos son principalmente su baja volatilidad, buena estabilidad térmica y amplio rango de temperaturas para el estado líquido. A diferencia de solventes volátiles como la monoetanolamina, la naturaleza no volátil de los líquidos iónicos los hace muy interesantes para su uso en remoción de gases para los cuales se desea evitar la contaminación cruzada del solvente en el gas de descarga durante el proceso de regeneración del solvente.

Sin embargo, un importante problema asociado al uso de líquidos iónicos para la remoción de CO<sub>2</sub> es el aumento significativo de la viscosidad del solvente durante el proceso de absorción.

Aparte de incrementar la demanda de energía mecánica para bombeo, la principal desventaja tiene relación con la disminución de la transferencia de masa de CO<sub>2</sub> en el solvente lo cual afecta los fenómenos físicos de absorción así como las reacciones químicas e interacciones iónicas modificando el desempeño general del proceso.

Al día de hoy no existen estudios que aborden el problema de la viscosidad en sistemas de absorción de gases mediante líquidos iónicos en los cuales el foco de investigación sea el control de esta propiedad mediante el control de la hidrodinámica del sistema en un sistema que contempla además de absorción, reacción química e interacciones electroquímicas.

Los objetivos específicos incluyen la validación de la simulación numérica del proceso en distintas configuraciones de reactores, esperando como productos la identificación de las correlaciones cuantitativas entre las variables operativas útiles a la determinación de condiciones óptimas de operación.

Para llevar a cabo los objetivos expuestos, en este proyecto se desarrollarán modelos matemáticos adecuados para describir el comportamiento hidrodinámico, de transferencia de masa, de transferencia de calor y reacción química del sistema considerando la presencia de flujo multifase así como la presencia de posibles partes móviles (agitador) con especial atención en el comportamiento de la viscosidad. Este modelo será utilizado para simular distintas configuraciones de reactor con diferentes condiciones de operación con el objetivo de seleccionar y posteriormente validar experimentalmente nuevos diseños de reactor que cumplan con los requerimientos de rendimiento global del sistema en términos de capacidad de remoción, capacidad de regeneración y energía requerida, todo esto enmarcado en el análisis de la sustentabilidad ambiental del proceso propuesto.

Las simulaciones numéricas de los modelos desarrollados se llevarán a cabo utilizando la fluido dinámica computacional (FDC) junto con herramientas de simulación multifísica, lo que tendrá como producto una estrategia operativa para el control de la viscosidad en el sistema de modo de maximizar la capacidad de absorción de CO<sub>2</sub> minimizando el consumo de energía requerido.

## **Proyectos Internos 2012**

### **DI Iniciación**

**N° Proyecto: 037.410/12**

**PUCV**

### **“Estudio termodinámico de separación de compuestos inorgánicos con sistemas bifásicos acuosos”**

Investigador Responsable: Jaime Wilson Morales

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

### **Resumen:**

En el presente proyecto de investigación, tiene como objetivo realizar un estudio termodinámico que permita cuantificar los valores de coeficientes de actividad en las

zonas insaturadas de los sistemas bifásicos acuosos (SAB), estos sistemas están compuestos de una sal inorgánica + polímero + agua.

Este estudio permitirá cuantificar el efecto de recuperación de compuestos inorgánicos que contienen compuestos de cobre y litio, presentes en depósitos mineros en la región norte de Chile.

Para determinar los valores de coeficiente de actividad iónico medio del electrolito presente en los sistemas estudiados, se utilizará la medida de fuerza electromotriz (*fem*) de celdas electroquímicas sin transporte. Esta medida se realiza en una celda que contiene dos electrodos de ion selectivo y una solución de interés que se encuentra a una temperatura constante, con la ayuda de un baño termostático que permitirá mantener constante esta temperatura. La diferencia de potencial se medirá con la ayuda de un electrómetro. En contraste con otros trabajos las medidas no se llevan a cabo mediante la determinación de la diferencia de potencial entre un electrodo de referencia y un electrodo de ion selectivo.

El ajuste de los valores experimentales de coeficiente de actividad, se realizará utilizando los modelos termodinámicos de Debye-Hückel extendido y Pitzer. Estos sistemas serán medidos a tres temperaturas (288.15, 298.15 y 308.15) K como una función de la fracción másica de polímero que variará entre (0 y 25) %, en pasos de 5 unidades. Las Sales Inorgánicas seleccionadas para nuestro estudio son: CuCl<sub>2</sub> y LiBr, el polímero seleccionado es el polietilenglicol (PEG), con peso molecular nominal 4000, debido a que este es un polímero de bajo costo, no tóxico, no inflamable, de fácil manipulación y además es un compuesto hidrofílico lo que permite ayudar en el proceso de separación de las moléculas.

La información termodinámica que se obtenga de este proyecto de investigación será novedoso y generará conocimiento base para comprender de una manera integral los problemas relacionados con el equilibrio de fases y de la separación de compuestos inorgánicos importantes en la gran minería de Chile.

Como resultado este proyecto de investigación pretende realizar la publicación de dos artículos en una revista ISO WoS de alto impacto, además de la posibilidad de presentar este trabajo en algún congreso del área de ingeniería química.

**FONDECYT Iniciación 2011**  
**N° Proyecto: 1111000**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Electrochemical promotion of Carbon Dioxide reduction reaction absorbed in a functionalized ionic liquid”**

Investigador Responsable: Carlos Carlesi Jara

Fecha de inicio : Marzo 2011  
Fecha de término : Febrero 2014

#### **Resumen:**

Use of carbon dioxide has become an important global issue due to the significant and continuous rise in atmospheric CO<sub>2</sub> concentrations, accelerated growth in the worldwide

consumption of carbon-based energy, depletion of carbon-based energy resources, and low efficiency in current energy systems.

A currently consider method to mitigate the greenhouse effect of carbon dioxide is the concept of Carbon dioxide Capture and Sequestration (CCS), which indirectly recognizes the importance of fossil fuels to society and that CO<sub>2</sub> is an essential product of burning them. But CCS suggests that the CO<sub>2</sub> from fossil fuel burning need not necessarily be discharged to the atmosphere. Significant R&D efforts are underway worldwide to develop more efficient, lower-cost technologies for energy conversion and CO<sub>2</sub> capture, This project, however, considers the study of Carbon dioxide Capture and Conversion (CCC) as an alternative to the CCS process, considering that various chemicals, materials, and also fuels can be synthesized using CO<sub>2</sub>, which should be a sustainable way in the long term when renewable sources of energy are used as energy input.

The proposed approach focus in the possibility to explore synergic use of different chemical technological tools which are: the use of novel task specific ionic liquid (TSLIs) as solvent and electrochemical promotion of catalytic reduction reaction, being thus in line with the concept of process intensification (the enhancement of phenomena approach).

Electrochemical techniques could solve the problem of the thermodynamic stability and kinetic inertness of CO<sub>2</sub> by providing the preliminary activation of carbon dioxide that is required in the synthetic process, on the other hand, Ionic Liquid presents solvent properties (mainly low vapour pressure, high ionic conductivity and wide electrochemical potential window, solvating ability and ability to act as catalysts) and solvent effects that give the possibility of acting as an absorbent, electrolyte and reaction media, making it especially fascinating in CO<sub>2</sub> absorption thus solving the problems showed by both organic and aqueous solvents used nowadays.

The methodology consist in an implementation of an experimental set-up conformed mainly by an instrumented electrochemical cell (high pressure) to perform the absorption proves and the electrocatalytic reduction reaction. The project also considers a step of selection of the ionic liquid and a electrode material (and its synthesis and characterization) to absorb and convert carbon monoxide. The experimental results will serve for the calculation of the energy performance of the process and for the validation of the proposed phenomenological models. An expected research outcomes is the generation of experimental evidences that highlight the principal aspects involved in the CO<sub>2</sub> utilization process, which eventually could contributes to enhancing sustainability of carbon based energetic systems.

# Facultad de Recursos Naturales



## INTERNACIONAL

N° Proyecto: P110RT0526  
PUCV

“Red iberoamericana de genética e inmunología para el control de patógenos en acuicultura”

Investigador Responsable: José Andrés Gallardo Matus

Fecha de inicio : 2012  
Fecha de término : 2014

FONDECYT Iniciación 2012  
N° Proyecto: 11121375  
PUCV

“Study of commercially available membranes for separation of nitrogen compounds from aquaculture industry”

Investigador Responsable: Carlos Felipe Hurtado Ferreira

Fecha de inicio : 2012  
Fecha de término : 2015

### Resumen:

The main objective of this project is the study and evaluation of specific commercial membranes for nitrogenous compounds separation such as ammonium in aquaculture. Briefly, this proposal implies the selection and study of commercial membranes to be used in aquaculture which must have a high flux and a high nitrogenous compound retention level with potential use in aquaculture's industry for fresh water recirculation systems.

In this project, chemical and physical characteristics of the selected membranes will be studied. Thus, membrane's evaluation means the membrane's behaviour study in different environmental conditions such as Ph, temperature, and different ionic concentrations, or characteristic compounds of the process flux according to its application in aquaculture. In this manner, future innovative applications can be developed giving a scientific foundation for membrane's processes according to a specific objective of separation.

An innovative activity in aquaculture industry implies, satisfying the increasing need to recirculate water in an efficient way, taking count of the nitrogenous compound control as a first necessary step in the development of a scientific concept of water recycling. In this area only some basic answers exist; the use of new membranes and the comprehension of ions and molecule's effect and interaction amongst them, and with the membrane, for example, along with its balance during water recirculation, represents



grate advances in new strategies development for water recuperation maintaining a controlled system.

The exchange with the proposed international institutions satisfies and guarantees the scientific, educational and human capital training objectives' fulfilment, ever since the centers from where the professors supporting the present research proposal came will be receiving this new and potential membrane's technology application in yet emerging sectors such as aquaculture which has interesting developing possibilities.

Last but no least, it is necessary to mention that processes involving membranes is a new research topic in Chile and almost all over the world, with a small amount of groups developing science in this area. For this reason, this proposal represents not just an enormous potential to create and develop new aquaculture applications, but creating at the same time new scientific knowledge.

**INNOVA**            **Línea 2: Proyecto de I+D Aplicada 2°**  
**N° Proyecto: 12IDL2-13625**  
**PUCV**

**“Diseño, construcción y evaluación de sistemas de hundimiento operadas a distancia en balsas jaulas sumergibles orientadas al cultivo de peces”**

Director Responsable: Felipe Hurtado

Fecha de inicio            : 2012  
Fecha de término         : 2015

#### **Resumen:**

De acuerdo con FAO, la acuicultura es la única alternativa para suplir el creciente déficit alimentos de origen acuático respecto de la oferta de este tipo de productos a nivel mundial, ya que para muchos expertos y especialistas en el tema se ha alcanzado la máxima capacidad productiva de la explotación pesquera y que se encuentra en torno a 90 millones de ton/año. En este sentido, se estima que para el año 2030 la producción de recursos provenientes de cultivos marinos (acuicultura) debería ser similar o superior a los niveles de desembarque de todas las pesquerías del mundo en su conjunto, necesitándose además continuar con este ritmo de crecimiento por la situación anteriormente planteada. Para lograr estos niveles de producción, se hace necesario incorporar nuevos enfoques que incluyan temáticas que hasta hoy no han sido debidamente consideradas, como por ejemplo el concepto de sustentabilidad, no entendido solamente involucrando al ambiente, sino que en un sentido mucho más amplio respecto de distintos aspectos, lo que en sí mismo implica un enorme desafío en torno al desarrollo de nuevas tecnologías, así como una nueva propuesta en términos de cómo queremos que sea la acuicultura del “futuro”.

Chile no está ajeno a estos desafíos y oportunidades en términos de los nuevos escenarios que se están produciendo en estos mercados a nivel mundial. De esta forma y debido al explosivo crecimiento de este sector (asociado al cultivos de salmónidos), ya se han presentado diversos conflictos como también se han sufrido los efectos en términos de la no existencia de políticas de desarrollo definidas, ni de los estándares necesarios para asegurar la sustentabilidad de esta importante y necesaria actividad económica en el tiempo (crisis sanitaria del virus ISA por ejemplo). Respecto de los principales conflictos o

problemáticas que están actualmente presentes, se tiene una falta de espacios disponibles y aptos para instalar nuevas unidades de cultivo, impactos negativos en el ambiente (contaminación), conflictos respecto del uso de borde costero (con otras actividades y paisajísticas), interacciones negativas con comunidades costeras y una producción basada en una industria monoespecífica absolutamente dependiente de los vaivenes del mercado de estos productos y enfermedades masivas que la hacen extremadamente vulnerable a “catástrofes sanitarias”. La acuicultura en nuestro país se ha desarrollado principalmente en aguas interiores de la X-XI Regiones, debido a las facilidades logísticas y menores requerimientos de ingeniería que esto implica. Pero una de las soluciones tecnológicas para las problemáticas actuales y futuras planteadas se encuentra en el desarrollo de la acuicultura off-shore a gran escala, ya que abre las posibilidades para la engorda de nuevas especies (*Seriola lalandi* por ejemplo), incorpora nuevas áreas necesarias y escasas actualmente, disminuye la contaminación (mayor dispersión, circulación y ventilación) y también permite el uso de zonas en distintas regiones del país. Adicionalmente se encuentran también beneficios como medida preventiva para la ocurrencia de robos (al sumergirlas por la noche por ejemplo), así como una baja de los costos y dificultades operacionales al considerarse el desarrollo de sistemas operados remotamente (telemetría).

En términos generales, la metodología propuesta para esta investigación considera en primera instancia el diseño y desarrollo en paralelo del Sistemas de hundimiento (Obj. 1) y del Sistema de monitoreo y control a distancia (Obj. 2), ambos conceptualizados desde la definición y selección de componentes y tecnologías a emplear (considerando las restricciones o requerimientos especiales del sistema), hasta la ingeniería de detalle y construcción de la o las alternativas de los productos desarrollados. Esta etapa considera una permanente coordinación entre los distintos equipos de trabajo que participan en estas actividades con la finalidad de asegurar la armonía y compatibilidad de los productos que se desarrollan, aún cuando no se pretende dejar de lado el carácter “modular” de cada uno de los sistemas en cuestión. Una vez construidos los sistemas se contempla la etapa de evaluación in situ de los prototipos construidos (Obj. 3). Esta etapa considera desde las operaciones de logística, traslado y ensamble de los productos para iniciar las pruebas de desempeño in situ (por 10 meses) hasta el levantamiento de información oceanográfica, estructural y funcional en condiciones reales de operación de la unidad productiva (inicialmente sin peces). Finalmente se procede a la evaluación del sistema en su conjunto, así como la manualización de la implementación, mantención y operación de la tecnología. Estas etapas son la base para el empaquetamiento, transferencia y licenciamientos (de corresponder) de el o los productos que se desarrollen (Obj. 4 y 5).

## Proyectos FONDECYT Regular

FONDECYT Regular 2011

N° Proyecto: 1110798

PUCV Institución Ejecutora Asociada

**“Determinación de indicadores geográfico-ambientales y de riesgo natural en el paisaje de la Araucanía y los Ríos: herramientas de soporte decisional para la planificación y gestión territorial en sistemas costeros”**

Investigador Responsable: Fernando Peña Cortes (UCT)

Co-investigador PUCV: Marco Cisternas Vega

Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Febrero 2015

### Resumen:

El creciente interés por habitar los espacios costeros y la preocupación por las amenazas naturales, hacen necesario el uso de indicadores geográfico ambientales y de riesgo natural que permitan integrar un sistema de soporte a las decisiones en unidades de gran fragilidad ambiental y con una alta dinámica física, económica y sociocultural. Es por ello que en la actualidad, la planificación y gestión integrada de estos espacios en Chile presenta múltiples dificultades, lo cual queda de manifiesto al enfrentar los efectos generados por el reciente terremoto y tsunami de febrero de 2010.

Las Regiones de La Araucanía y Los Ríos, presentan dinámicas particulares desde la perspectiva geográfica y ambiental pero tienen una misma configuración territorial modelada por procesos tectónicos, estos elementos han favorecido la variedad de actividades económico-productivas que se realizan en el borde costero, las cuales abarcan desde la conservación (humedales) hasta la extracción de recursos naturales. Igualmente, sus territorios han sufrido eventos naturales destructivos en los últimos 50 años, estando presente la probabilidad de nuevas manifestaciones sísmicas.

Es por ello que este proyecto plantea evaluar el paisaje y elaborar indicadores geográfico ambientales y de riesgo natural en el borde costero de La Araucanía y Los Ríos desde una perspectiva geoecológica en base a cuatro objetivos: (1) caracterizar geográficamente el territorio costero de La Araucanía y Los Ríos, (2) evaluar los riesgos naturales de este espacio geográfico, (3) analizar la evolución del paisaje costero, y (4) elaborar indicadores geográficoambientales y de riesgo natural a través de un sistema de soporte decisional para apoyar los procesos de planificación y gestión territorial. Para la definición de los pisos geoecológicos, se analizará la dinámica geomorfológica, la hidrología de laderas, la vegetación y el uso de suelo. Junto con ello, se determinará el nivel de alteración de cuencas a partir del análisis de la estabilidad y fragilidad de éstas. El riesgo natural se evaluará en función de lo planteado por Cisternas (2005) a partir de metodologías paleo-sismológicas. El efecto de las actividades humanas en el paisaje será evaluado a partir de análisis multitemporal y el estudio de la calidad del agua, la vegetación, fauna íctica y bentónica. Para determinar la probabilidad de cambio se utilizarán métodos probabilísticos. Por su parte, la aplicación de las herramientas del sistema de soporte para la toma de decisiones (DSS) en la planificación y gestión del territorio, se realizará el análisis geoespacial de los múltiples elementos que componen el paisaje en conjunto con el juicio integrado del criterio experto, lo que incorpora diversas perspectivas de análisis y soluciones para generar un proceso transparente y participativo (Geneletti, 2004; Geneletti, 2005; Sikder, 2009). Su generación se realizará a partir del uso de las tecnologías de la geoinformación, en particular de los SIG (Denzer, 2005).

Los resultados permitirán comprender la compleja dinámica del territorio en todas sus dimensiones, utilizar criterios e indicadores técnicamente medibles y la generación de un sistema de soporte a la decisión contribuyendo a generar instrumentos aplicados a la planificación y gestión territorial del borde costero, los cuales contribuirá a la implementación de una Gestión Integrada de estos espacios.

**FONDECYT Regular 2011**  
**N° Proyecto: 1110848**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“¿Es inmune el centro de Chile a los terremotos y tsunamis gigantes?”**

Investigador Responsable: Marco Cisternas Vega

Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Febrero 2015

**Resumen:**

La presente propuesta pretende responder si en Chile central, donde se concentra más del 50% de la población y de la riqueza del país, puede ocurrir un terremoto y tsunami similar o mayor al acontecido el 27 de Febrero del 2010 en el centro-sur de Chile. Para responder a esta urgente interrogante, aplicaremos el principio geológico que plantea: si en un lugar ocurrió un evento en el pasado, es seguro que ocurrirá en el futuro. Entonces, escudriñaremos el pasado de la costa de Chile central, tanto a escala histórica como geológica, en busca de huellas dejadas por posibles grandes eventos pasados.

Emplearemos las metodologías paleo-sismológicas desarrolladas y aplicadas previamente en el sur de Chile, las que interdisciplinariamente entrelazan técnicas sedimentológicas, geomorfológicas, biológicas e históricas. Así, reconoceremos o descartaremos la ocurrencia de grandes catástrofes pasadas, permitiéndonos advertir que depara el futuro de Chile central.

**FONDECYT Regular 2010**  
**N° Proyecto: 1100895**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Stock structure of the southern blue whiting micromesistius australis: contrasting moire topography, volume speckle field, shape analysis, and micro-structure of otoliths”**

Investigador Responsable: Guido Plaza Pasten

Coinvestigador(es): Darío Gabriel Pérez

Tesista(s) Asociado(s) al Proyecto:

Javier Legua Delgado  
Eduardo Peters Rodríguez

Fecha de inicio : Marzo 2010  
Fecha de término : Marzo 2013

## Resumen:

Introduction: The high need to reach reliable conclusions in identifying stock structure of given fishery resource, has conducted to make holistic approaches using several stock identification procedures at the same time, even at the same individual in order to reduce bias and increase discriminatory power. Although stock identification methods (*i.e.*, genetic features, parasites, fatty acid and otoliths-based approaches) are not entirely comparables, conclusions could be more reliable if similar results are found in almost all procedures. When the applied methodologies derive from a same structure (*e.g.*, otoliths) there is two additional advantages, *e.g.*, facilitation of logistic procedures to handle samples and reduction of the cost associated to the stock identification tasks. In recent years, the otolith-based methodologies (*i.e.*, otolith shape analysis and otolith elemental composition) have demonstrated to be promissory tools for stock identification. When discrimination is statistically significant, otolith shape analysis turns more advantageous as a monitoring tool, particularly to detect level of mixing in common fishery areas, because of its lower cost and easier preparation procedures. Therefore, it is mandatory to perform new methodologies that contribute to reduce the bias in stock identification when holistic approaches are used. For this purpose, the current proposal aims to reveal the stock structure of the blue whiting *Micromesistius australis* in the southern Pacific and Atlantic spawning and feeding areas, by using the roughness, volume, shape and microstructure of their otoliths. Methods: Samples of adult *M. a. australis* will be obtained from commercial and research trawl catches in both spawning areas, the Southwest Atlantic (Patagonian Shelf around the Falkland Islands) and Southeast Pacific (shelf and slope of the southern Chile). Collections will be carried out during the reproductive period to minimize mixing effects of fish migrations between spawning areas. Additional samples of otoliths will be obtained in feeding areas around both the Falkland Island and the States Island in the Pacific side, and from a third zone located between 47° S and 57° S in southern Chile.

The total weight, total eviscerated weight, total length, and sex will be recorded for all collected individuals. Each pair of sagittae will be extracted and stored dry in micro-vials tubes. The roughness and volume of otoliths will be determined using speckle pattern, volume speckle field and Moiré topography. The otoliths shape will be determined using landmark and outline methods. The MO will be analyzed from adult fish using sectioned and polished otoliths. Statistical analyses at first will encompass the removal of size, age, sex and year effects, before applying discriminating algorithms, *e.g.*, linear discriminant analysis and/or logistic regression.

Expected results: The development of a research focused in contrasting several otoliths-based methods for stock discrimination will contribute to make clear the controversial stock structure of *M. a. australis*. Furthermore, the new procedures developed for determining the roughness and otolith volume of otoliths, as new stock discrimination tools, can either be applied in other species with ambiguous and/or unrevealed stock structures or used to reveal other aspects of life history of fishes.

**Fuente de financiamiento: INACH**

**Concurso Regular-Terreno**

**N° Proyecto: T\_25-10**

**PUCV Institución Ejecutora Principal**

Otras Instituciones asociadas: Universidad de Magallanes,  
Instituto Alfred Wegener (Alemania)  
Fundación CEQUA.

**“Respuesta de la Macrofauna a Perturbaciones por Hielos Marinos en el Mar de Weddell (Antártica): Simulación experimental por redes de arrastre y los efectos de la erosión del hielo en la estructura trófica”**

Investigador Principal: Eduardo Quiroga  
Américo Manuel Montiel San Martín

Coinvestigadores:  
Dieter Gerdes

Fecha de inicio : 2010  
Fecha de término : 2013

#### **Resumen:**

Durante los últimos 50 años, en la costa oeste de la península Antártica se ha reportado un incremento de la temperatura del mar, siendo este calentamiento cuatro veces más rápido que el promedio para lo registrado en todos los océanos de la tierra, provocando que esta región sea la más vulnerable frente al escenario del calentamiento global. La erosión del fondo marino por los hielos ocurre regularmente en el Mar de Weddell, aunque también en regiones más someras de la Antártica y Ártico, cumpliendo un importante papel en la estructuración de las comunidades bentónicas. Diversos estudios han registrado que alrededor de un 7% del total de la plataforma de la costa oeste del Mar de Weddell ha sido erosionada en los últimos 15 años. De hecho, el bentos y los peces son negativamente afectados por la destrucción de sus hábitats, y en conjunto con el calentamiento de los océanos, constituyen uno de los principales problemas que afectan a estos ecosistemas, impactando su estructura y funcionamiento. Es más, esta destrucción de hábitat constituye una oportunidad para especies denominadas pioneras que ocupan estos nuevos hábitats iniciando la recolonización conduciendo a una gradual recuperación de la comunidad. El proceso de recuperación en escalas de tiempo es muy lento en comparación con regiones tropicales o templadas. Aunque es posible distinguir diferentes etapas de la recolonización, el registro de los estadios en una secuencia temporal aun desconocidos. Una nueva aproximación para estudiar la estructura y funcionamiento de las comunidades bentónicas es a través de los modelos de distribución de biomasa por clases de tamaño. Sus regularidades han sido bien establecidas en el sistema pelágico y bentónico. Además, es evidente que para lograr un mayor entendimiento de la dinámica de los ecosistemas marinos es necesario abordarlo desde un punto de vista barométrico.

Estudios sobre la distribución de biomasa en clases de tamaños, parametrizados con modelos tróficos son escasos en la literatura. Estas aproximaciones, sin embargo, proveen

una robusta descripción de la estructura trófica de un ecosistema, y los cambios en los modelos de distribución reflejan los cambios en los niveles tróficos. Los isótopos del nitrógeno constituyen una alternativa para la estimación del nivel trófico debido a que la abundancia  $\delta^{15}\text{N}$  en los tejidos de los consumidores se enriquece un 3‰ en relación a su presa. Diferencias en la masa corporal entre especies resultan en diferencias en los parámetros poblacionales tales como crecimiento, productividad y mortalidad, siendo los animales de pequeña masa corporal más rápidos en sus tasas de crecimiento y producción.

En el marco de una Expedición Antártica que se realizara entre el 8 Febrero al 18 Abril, 2011, a bordo del buque científico R/V Polarstern, se tendrá la oportunidad de realizar un estudio sobre el papel de la erosión de los hielos sobre el fondo marino. Este es un crucero de investigación multidisciplinario financiado por el Instituto Alfred Wegener (AWI) de Alemania, en cooperación con el Instituto de Ciencias del Mar-CSIC, Barcelona, España. Durante este crucero de investigación se estudiarán los efectos de la perturbación artificial del fondo Marino en el Mar de Weddell durante la el 2003 (Expedición BENDEX-I). El presente proyecto pretende solicitar fondos para el transporte de investigadores desde Sur África (Cape Town) a Chile (Punta Arenas), y el análisis de muestras biológicas y parámetros sedimentarios que serán recolectados durante la ejecución de este proyecto. De esta manera, los objetivos principales de este proyecto son; (1) caracterizar los cambios en la diversidad de la macrofauna, espectros de tamaño normalizados y estructura trófica (basado en isótopos estables) en sitios perturbados y no perturbados de la plataforma del Mar de Weddell, (2) describir los cambios en las condiciones ambientales, tanto la columna de agua como el sedimento, asociados con los sitios perturbados por desplazamiento de icebergs sobre el fondo marino, (3) investigar la relación entre los espectros de biomasa por clases de tamaño y los niveles tróficos con el fin de evaluar si los organismos con mayor masa corporal se alimentan en niveles tróficos superiores en ambientes polares. Esta aproximación puede constituir una herramienta útil para evaluar los cambios en la estructura trófica de una comunidad y un método robusto para comparar ecosistemas que se encuentran sujetos a fuertes perturbaciones ambientales que pueden potenciarse por el cambio climático global. Finalmente, este proyecto de investigación contribuiría significativamente mediante una primera aproximación desde un punto de vista barométrico al estudio de estos remotos ecosistemas considerados “hot spot” de la diversidad marina.

**“Early life history traits of young-of-the-year intertidal fishes of Central Chile, as revealed by otolith microstructure analysis”**

Investigador Responsable: Federico Ojeda Rossi (PUC)

Investigador PUCV: Guido Plaza Pasten

Fecha de inicio : Marzo 2010

Fecha de término : Marzo 2013

**Resumen:**

Introduction: The analysis of otolith microstructure (OM) has proved to be an efficient tool to reveal the early life history traits of teleost fishes. The principle of such efficiency is simple: the otolith grow by deposition of concentric layers of proteins and calcium carbonate, which are deposited over time recording the daily age and ontogenetic transitions. For example, the changes from a planktonic life to nearshore benthic habitats, recorded as settlement marks in otoliths, has allowed to reconstruct the settlement patterns and larval duration in demersal fishes with extraordinary precision. Despite the advantages that OM provides, in Chile to date no attempts have been done to use it in revealing the settlement patterns of intertidal fishes. Hence, the current proposal aims to fill this gap by making a comprehensive study of the OM in seven intertidal fishes off Central Chile. To achieve this goal the following specific objectives are proposed: (i) To establish suitable preparing protocols for examination of daily otolith increments in YOY of the studied species collected in intertidal pools; (ii) to reconstruct the individual age and growth patterns from hatching to the age of capture from otoliths of post-settlers YOY using backcalculation procedures; (iii) to estimate population growth rates by fitting growth models to age-at-length data at the time of capture; (iv) to identify and validate the settlement marks whenever occur in some species by comparing the otolith microstructure of pre-settlers (larvae collected before settling) with the OM from post-settlers YOY; (v) to estimate settlement times as related to tidal a lunar cycles; (vi) to estimate planktonic period, and size at settlement for the studies species; (vii) to estimate time series of otolith growth from post-settlers YOY in relation to environmental variables, and (viii) to validate the daily periodicity in the ten target species. Methods: Young-of-the year fishes will be collected in intertidal pools in three areas along the littoral zone of central Chile (Isla Negra (33.4 oS), El Tabo (33.45oS) y Las Cruces (33.5oS)), between the 33oS and 34oS. The analysis of the MO will encompass the preparation of fine section of sagittae following the procedures described in the literature.

The measuring and reading of otolith increments will be carried out using an Image Analyzer System. The daily pattern of settlement in species having settlement marks in their otoliths will be estimated by subtracting the post-settlement age from the capture date, whereas the synchronism of settlement pattern to lunar and/or tidal cycles will be tested using circular statistic. The population growth rates will be estimated by fitting growth models to length-at-age data, whereas individual growth rates will be estimated by using back-calculation procedures. The time series of otolith growth, built by crossmatching individual increment widths to the calendar date where they were formed, will be standardized to remove the effect of individual growth. Validation of settlement marks of otoliths will be carried out by comparing the otolith microstructure of



planktonic larva collected by epineustonic nets with the OM of post-settlers collected in intertidal pools. The validation of the daily periodicity of otolith increments will be carried out immersion y/o injection of chemical markers under rearing conditions.

Expected results: The development of a research focused in revealing the OM of YOY intertidal fishes will be useful not only to make clear the unknown early life history traits (e.g., age, growth and settlement patters) but also to identify the role that intertidal pools play for post settlers, so as to contribute to the conservation of a habitat that undergoes the permanent effect of anthropogenic activities in Central Chile.

FONDECYT Iniciación 2012  
N° Proyecto: 11121594  
PUCV

**“Effect of bentonite additions during white wine fermentation on pathogenesis-related protein content, protein instability and wine sensory properties”**

Investigador Responsable: Fernando Salazar González

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2014

#### Resumen:

The grape pathogenesis-related proteins, thaumatin-like proteins and chitinases are the major soluble proteins presents in grape berry, grape juice and white wines. These proteins are heat-unstable and have been deemed responsible of formation of haze and sediments in the white wine after bottling.

The current practice to prevent the formation of protein haze is to remove the proteins before bottling through adsorption onto bentonite. However, this enological practice affects adversely the wine quality because flavor compounds are removed and between 5-10 % of wine volume is lost as bentonite lees.

In addition, the handling and disposal of spent bentonite continues to be a concern, because it involves high labor input and the associated costs, occupational health and safety issues, and the wine industry's environmental responsibilities and legislative requirements. Thus, winemakers aim to use the optimum amount of bentonite for wine quality, cost and environmental reasons. An alternative for minimizing the bentonite doses required to stabilize the wine can be adding bentonite before or during the fermentation. However, given that the relationship between protein concentration and bentonite requirements is not clearly linear, it is possible that other aspects different to protein concentration can influence the efficiency of bentonite fining during the fermentation. The settling action of bentonite on some suspension particles and other unwanted solids must be weighed against the disadvantage of removing nutrients by fining and racking before fermentation, so juice fining should be practiced with caution. Added during fermentation, bentonite gives yeasts particulate material to attach to, but it also settles well, bringing yeasts and bacteria with it into the lees. Bentonite fining during fermentation can be beneficial provided that it is not added while yeast activity is slowing down and that the wine is not racked off the lees until completely dry. However, bentonite use before and during white wine fermentations is still controversial, because, there is little information available in the literature on the relative efficiencies of bentonite addition at different stages of the winemaking process. This study is developed to provide scientific answers to the question of when, during white wine fermentation, is the best time to add bentonite to produce protein stable white wines, with a less impact on the sensory properties of treated wine and lowest loss of wine as bentonite lees. This study is planned for two years, a first year to conduct experiments at laboratory scale and a second year to perform experiment at industrial scale according to results obtained the first year. Sauvignon blanc and Chardonnay juices are used and the amount of bentonite required for heat stability for both juices, (X g/L), is determined. After that each juice is fermented in two different experiments with bentonite addition according

to X, (X-0.1) and (X-0.2) g/L to the fermentations either early, when soluble solids had fallen approximately 5%, or late in the fermentation when soluble were approximately 10%.

Controls (no addition of bentonite) are also fermented and juice fined with bentonite addition before fermentation according to X, (X-0.1) and (X-0.2) g/L are also fermented. All the experiments are done in triplicated (Thirty lab scale fermentation will be carry out to each variety studied). The industrial fermentation will be designed according to results obtained under laboratory scale. The laboratory and industrial wine fermentation will be controlled by measuring of yeast assimilable nitrogen (YAN), sulfur dioxide, pH, soluble solids, ethanol content, temperature and density. Pathogenesis-related proteins are studied by RP-HPLC and electrophoresis methods and the protein stability by protein heat stability test. The sensory properties of treated and no treated wines are determined by discriminant and descriptive sensory analysis using a trained tasting panel.

**INNOVA**      **Línea 1: Perfil de I+D Aplicada**  
**N° Proyecto: 111DL1-10462**  
**PUCV**

**“Obtención de una fórmula láctea hipoalergénica a partir de leche de rumiantes utilizando tecnología de membranas”**

Investigador Responsable:      Fernando Salazar

Fecha de inicio                    : 2012

Fecha de término                : 2012

#### **Resumen:**

La leche de vaca es un alimento reconocido por sus propiedades nutricionales y es utilizada para la producción de variados productos alimenticios, gracias a las propiedades funcionales de sus constituyentes: crema, micelas de caseína, proteínas de suero y lactosa. Actualmente, la leche y sus derivados son productos de consumo masivo, sin embargo, muchas personas no pueden incluirla en su dieta, debido a que presentan problemas de alergia a ciertas proteínas o intolerancia a la lactosa. Cuando estos problemas ocurren en adultos, bastaría sustituir los productos lácteos por otros alimentos, pero cuando ocurre en recién nacidos que no pueden ser amamantados con leche materna, o bien, nacen prematuros y requieren una fortificación en su alimentación, las alergias a las proteínas de vaca e intolerancia a la lactosa por ejemplo se transforman en un serio problema. Por otro lado, un niño, adolescente o adulto que se priva del consumo de leche por los problemas ya mencionados, pierde la oportunidad de ingerir una serie de péptidos bioactivos que contiene la leche en forma natural, y por ende, pierde la oportunidad de contar con un alimento rico en nutrientes y en moléculas que pueden conferirle un estado más saludable. La posibilidad de separar la leche en crema, suero y proteínas, podría permitir un mejor manejo de la composición de la leche, con el objeto de remover o reducir algunos componentes y formular productos lácteos de mayor digestibilidad e hipoalergénicos.

Dentro de las tecnologías disponibles en la industria, la tecnología de membranas parece ser una alternativa viable industrialmente, debido a que es una tecnología usada actualmente en la industria de la leche, jugos y bebidas. Además es una tecnología limpia, sustentable y capaz de separar partículas en base a su tamaño y propiedades

superficiales. También es un proceso que se puede realizar a bajas temperaturas y no involucra un cambio de fase, por lo tanto los compuestos se mantienen intactos, y que hace que esta tecnología sea ideal para separar sustancias termosensibles como las proteínas. Sin embargo, para conseguir un buen fraccionamiento de la leche a nivel industrial, que permita la remoción o reducción selectiva de algunas proteínas, es necesario realizar una investigación profunda que permita conocer cuales son los parámetros de operación indicados, que permitan conseguir un producto lácteo apto para el consumo de infantes y adultos mayores que presentan reacciones alérgicas a la proteína de la leche. De hecho, es sabido que entre un 2 y un 5% de la población mundial sufre de alergia a algunos alimentos principalmente niños y ancianos, en la mayoría de los casos los síntomas se presentan cuando comienza la lactancia artificial. Muchos infantes menores de 3 años (entre un 2-3%) y adultos de la tercera edad presentan intolerancias y reacciones alérgicas frente al consumo de la leche de vaca. Las intolerancias se pueden traducir en vómitos y diarreas y las alergias pueden llegar a producir cuadros tan graves como un choque anafiláctico e incluso la muerte. Las intolerancias y reacciones alérgicas son debidas a las proteínas de la leche, como algunas caseínas y proteínas del suero. La aplicación de tecnología de membranas permitiría obtener un producto lácteo con menor contenido de proteínas alérgicas para aumentar la tolerancia de la leche por infantes y adultos mayores.

Por lo tanto, el principal objetivo de este estudio consiste en obtener una formulación láctea hipoalérgica a partir de leche de rumiantes apta para el consumo de infantes y adultos mayores. Como objetivos específicos de este proyecto destaca además el determinar el impacto alérgico de cada uno de los componentes de la leche y establecer la potencialidad de utilizar leches de otros rumiantes como cabra y oveja en la producción de productos lácteos hipoalérgicos. Por otra parte, para conocer el mercado real potencial del producto, es preciso determinar la frecuencia de incidencia de enfermedades por alergias alimentarias por ingesta de productos lácteos en niños y adultos en Chile, como así también, determinar el tamaño del mercado para este tipo de productos en países de Latinoamérica y captar empresas nacionales, interesadas en dicha tecnología.

## **Proyectos Internos 2012**

### **DI Sello Valórico**

**N° Proyecto: 037.388/12**

**PUCV**

**“Indagación de las formas en que se manifiesta el sello valórico como carácter distintivo del perfil profesional en la formación del Ingeniero de Alimentos”**

Investigador Responsable: Carolina Luisa Astudillo Castro

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

### **Resumen:**

La formación profesional del ingeniero de alimentos de la PUCV, está orientada hacia el logro de un perfil profesional que no solo acoge elementos técnicos propios de la disciplina, sino que propende a una formación profesional distintiva y vinculante, en los ambientes de ejercicio profesional en los que se desempeña un profesional.

La descripción hecha en el perfil profesional de establecer un “profesional se destaca por su habilidad para establecer relaciones flexibles y positivas con sus pares y con la organización en que se desempeña sustentando los valores que la Universidad ha definido para sus estudiantes a través de su propuesta formativa”, ilustran elementos declarados que definen un diseño curricular que aborda la formación de personas: responsabilidad social, cómo desarrollar el liderazgo, la expresión verbal y escrita; elementos que independiente de las tendencias del mercado son parte de una formación que atiende a un sello valórico.

La pregunta evidente que surge y que por ello orienta esta investigación es si ello se está realmente haciendo parte de la praxis profesional o resulta sólo en un elemento declarativo. La hipótesis de base es que la narrativa de los estudiantes construye las formas en que el discurso proveniente de la declaración del perfil profesional, se transforma en práctica, motivo por el cual el objetivo del presente proyecto es indagar en las formas en que este discurso es percibido por los mismos estudiantes de la carrera. Dado que esta investigación se orienta hacia un enfoque narrativo, se entenderá en los relatos de los estudiantes el carácter performativo que permite convertir en práctica social al perfil profesional. Se analizarán los repertorios interpretativos que surgen desde las narrativas de los estudiantes de primer y último año, para lo cual se realizará 4 focus group.

La información aportada, permitirá identificar las formas en que los estudiantes se apropian de los elementos de su perfil profesional y como los interpretan para luego ser llevados a una práctica social capaz de conformar una cultura profesional distintiva y comunitaria, en este caso particular el de los ingenieros de alimentos de la PUCV.

El impacto de esta investigación a nivel interno, permitirá entender cómo la propuesta formativa, basada en un sello distintivo, son interpretados por los estudiantes y a nivel externo permite recoger información necesaria para aumentar el conocimiento científico, en torno a las formas en que el perfil profesional participa en la construcción de comunidades profesionales.

#### **DI Iniciación**

**N° Proyecto: 037.391/12**

**PUCV**

#### **“Efecto del uso de diferentes bentonitas comerciales sobre el contenido de elementos trazas en vinos blancos”**

Investigador Responsable: Fernando Salazar González

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### **Resumen:**

La bentonita es un material adsorbente utilizado ampliamente en la industria del vino, útil para su clarificación y estabilización proteica, mediante la remoción de sólidos en suspensión y proteínas causantes de formación de turbidez y depósitos, respectivamente. Sin embargo, este material poco selectivo y con un alto impacto ambiental, puede influenciar de manera significativa la composición mineral del vino, siendo además una de las principales fuente de contaminación y riesgo para la salud humana.

Asumiendo que el control de calidad de las bentonitas es esencial para asegurar su uso seguro como aditivo en la industria del vino, la organización internacional de la vid y el vino (OIV) ha definido valores límites para determinados elementos de riesgo que son cuantificados en soluciones de bentonitas usadas para la extracción de proteínas.

Según la OIV, los ensayos de extracción deberían ser llevados a cabo con soluciones de ácido tartárico y proteína estándar como la albúmina de suero de bovino. Sin embargo, considerando la complejidad natural del vino, debería entonces ser admitido que los resultados obtenidos usando este test de solución podrían ser muy diferente de los resultados obtenidos con la matriz de un vino real.

Es por eso que el presente estudio busca determinar como cambia el contenido de elementos trazas de un vino blanco cuando se utilizan diferentes concentraciones y tipos de bentonitas comerciales, mediante la técnica de espectroscopia de absorción atómica.

Este estudio sería un trabajo pionero en Chile, que daría paso a estudios más avanzados donde otros factores más específicos como los antes mencionados (tipo de suelo, variedad de uva, lugar de producción, etc.) podrían ser estudiados a través de un proyecto Fondecyt, permitiendo además incorporar otro elemento importante a la denominación de origen el vino chileno.

**DI Regular**

**N° Proyecto: 037.414/12**

**PUCV**

#### **“Inactivación de un microorganismo patógeno patrón en leche de cabra mediante luz ultravioleta pulsada”**

Investigador Responsable: Ismael Minor Kasahara

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### **Resumen:**

Para asegurar la calidad sanitaria de alimentos fluidos, tales como leche y jugos de frutas, se han desarrollado diversos métodos, entre los cuales destaca la pasteurización con calor, concentración por evaporación, o bien, la adición de preservantes químicos y azúcares. Sin embargo, todos ellos implican el calentamiento del producto con la consecuente destrucción de compuestos nutricionales (vitaminas, aminoácidos, compuestos funcionales, entre otros) y la pérdida de propiedades organolépticas. De otro lado, en relación a la adición de aditivos químicos y azúcares desde hace algún tiempo en el mundo y en Chile existe una fuerte y creciente tendencia a preferir alimentos más naturales, inocuos y de alto valor nutritivo.

De lo anteriormente expuesto, con la presente propuesta de trabajo se espera determinar la efectividad de la luz UV pulsada para inactivar un microorganismo patógeno patrón en leche de cabra, bajo condiciones de proceso controladas y de esta manera contribuir al desarrollo de una tecnología moderna y eficaz, que por una parte permita proteger a la población nacional de contraer infecciones e intoxicaciones por el consumo de queso de cabra de mala calidad sanitaria y por otro lado, mejorar las expectativas de negocio de un importante sector de pequeños agricultores al favorecer su ingreso a mercados

económicamente más atractivos pero a la vez más exigentes en calidad sanitaria de los productos.

Como microorganismo patógeno patrón para medir la efectividad de inactivación de la luz pulsada se empleará una cepa pura de *Escherichia coli* 0157:H7. Como materia prima se empleará leche fresca de cabra, la que se almacenará a 4°C por un período máximo de 3 días. Luego se realizaras tratamientos luz UVP a diferentes dosis, espesores de celdas de iluminación y distancia de la fuente lumínica a la muestra. Los resultados obtenidos en esta propuesta serán enviados a una publicación Scielo y presentados en un Congreso nacional o internacional de la especialidad durante el año 2013. Además, dado el posible impacto e interés que pudieran generar los resultados que se obtengan en organismos de gobierno o privados para evitar el riesgo de transmisión de enfermedades a la población y adicionalmente, apoyar el desarrollo de un sector socioeconómicamente deprimido, se pretende postular a un Concurso para buscar financiamiento que permita diseñar e instalar una unidad prototipo para la pasteurización de alimentos líquidos con luz UVP en régimen de flujo. En esta unidad se podrían realizar experiencias a una mayor escala, con demostraciones a organizaciones de pequeños productores de leche y queso de cabra.

**FONDECYT Regular 2011**  
**N° Proyecto: 11110402**  
**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Study and optimization of two stage microfiltration process global productivity, for skim milk shelf lifes extension and casein concentrate production using an operational strategy involving fouling control by time variable transmembrane pressure”**

Investigador Responsable: Carolina Astudillo Castro

Fecha de inicio : Marzo 2011  
Fecha de término : Febrero 2014

#### **Resumen:**

In Chile, the milk is processed by heat for shelf life's extension or for cheese making. However, this has several inconveniences: first, serum milk proteins denaturation and so, the detriment in nutritional quality. Second, heat treatment leads to a casein digestibility diminution which can cause intolerance or allergy and third, during heating, bacteria, spores and somatic cells are inactivated, but, not removed, and this fact can cause some defects in dairy product quality such as gelification in liquid milk and off-flavor in cheese. Microfiltration is a technology able to remove microorganisms and preserve protein in native state. So, milk treated by microfiltration can improve quality during dairy products manufacturing. This project proposes the study and optimization of two serial microfiltration stages. The first stage goal is to produce microorganismsfree skim milk for direct drinking or for being used during cheese making and the second stage goal is to concentrate casein for cheese standardization and for production of native serum proteins. For a dairy industry, this kind of processes are useful due to the membrane stages flexibility, but unfortunately, they are not used in Chile.

Normally, during a concentration stage, the transmembrane pressure is selected and fixed for the entire process. But, there is some evidence that certain parameters such as

limit and critical transmembrane pressure change with the concentration factor (main researcher's prior work). So, the transmembrane pressure control could be a key for a microfiltration stage optimization in terms of its productivity. The technical focus of this process is the use of two microfiltration stages, and so, if one of them is improved, the whole process will be improved too.

The aim of this work is to study the effect of operational strategy in skim milk microfiltration, based on the decrease of transmembrane pressure, in function of the concentration factor inside the module, over the global productivity during a concentration by microfiltration. To achieve the main goal, several main activities are being planned: First, the development of an appropriate analytical methodology for obtaining two protein fractions from skim milk, i.e. soluble milk protein and casein fractions. The methods for being tested are spectrophotometric and will be validated by Chilean and UIPAC Standards. Second, the determination of soluble protein content in milk, as sterilized and powdered, available in the Chilean market using the method validated in the first main activity. Third, the study of behavior during the skim milk microfiltration using 0.45, 0.8 and 1.4  $\mu\text{m}$  cutoff ceramic membranes. This study encompasses the flux vs. transmembrane pressure curves for determining adequate operational conditions and the study of behavior during concentration stages. Fourth, the optimization of skim milk microfiltration testing 0.1, 0.14 and 0.2  $\mu\text{m}$  cutoff ceramic membranes for obtaining casein micelles concentrate and native soluble whey proteins. Again the flux vs. transmembrane pressure curves will be determined by testing and selecting the best operational transmembrane pressure strategy for improving the global process productivity. Finally as fifth main activity, as expected outcomes from this project, it is planned to divulge results by writing and submitting two papers to indexed journals and by the participation in national and international congress in food and membranes field.

Additionally two activities are planned to divulge the project to community: the participation in a second visit to schools during the EXPLORA activity "1000 scientific, 1000 classrooms" and a "open microfiltration day" at Food Engineering School of Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, for people "see" milk microfiltration and inspire them with science and technology.

**FONDECYT Regular 2011**  
**N° Proyecto: 1110126**  
**PUCV Institución Ejecutora Asociada**

**"Cactus Pear (Opuntia Ficus-Indica) colorants obtained by membrane technologies separation and microencapsulation. Stability and applications in food"**

Investigador Responsable: Carmen Sáenz Hernández (UCH)

Co-investigador: Beatriz Cancino Madariaga (PUCV)

Fecha de inicio : Marzo 2011

Fecha de término : Marzo 2014

#### **Resumen:**

There are a small number of sources of natural red pigments in nature and cactus pear fruit (Opuntia ficus-indica) is a one of the few potential sources of natural betalains,



commonly obtained from red beet. Consumers increasingly rejected synthetic red colorants because some of them are considered as carcinogenic agents. Betalains, have been studied not as much of other red pigments, as anthocyanins, and are recently considered as a functional colorant mainly due its antioxidant activity. This functionality is improved in cactus pear fruit by the presence of polyphenols.

Cactus pear is a crop from arid and semiarid regions; this can be considered another advantage, because there are few plants able to be cultivated in stress conditions (water and soil restrictions). Betalains are water soluble pigments, composed of two structural groups: betacyanins (redpurple) and betaxanthins (orange-yellow). The main betacyanin pigment is betanin. Betalains have been studied mainly in red beet and recently in other vegetal sources as Amaranth, *Opuntia stricta* and *Opuntia ficus-indica* cv. Gialla, but to our knowledge, have not been studied in purple *Opuntia ficus-indica*, source to be used in this project.

Betalains are affected by many factors as pH, O<sub>2</sub>, light, aw and mainly, by temperature, restricting the use of these pigments in the food industry. The use of membrane technology to separate betalains from other pulp components could be an alternative to have a concentrated dye with high strength colorant capacity; in addition this technology avoids the use of high temperatures, preserving the pigments stability during the separation process. To stabilize the pigments other technology such as microencapsulation could be used.

Microencapsulation is commonly used to give stability to different bioactive compounds showing high storage stability. Few researches in betalains microcapsules from *Opuntia* have been carried out. The aim of this project is to stabilize betalain from purple cactus pear (*Opuntia ficus-indica*) by microencapsulation a pigment extract obtained by membrane technology and directly cactus pear pulp, studying the kinetic degradation in powders and food models.

The best membrane conditions to have a high betanin content extract will be studied. Microfiltration (MF) as the first step and after Ultrafiltration (UF) and Nanofiltration (NF) will be tested. The efficiency of the clarification will be determined (NTU). The UF and NF experiments will be performed with a 22 factorial design considering temperature and pressure as independent variables and the betalain content as dependent variable, using a response surface methodology (RSM) to optimize betalain extract (BE) content. Polyphenols content in permeate and/or retentate will be studied. The betalain extract content obtained from those processes will be the main variable for the membrane selection (ceramics or hydrophilic-polymeric) for UF and NF. For the selected membrane and work conditions, membrane and fouling resistance will be determined.

In the microencapsulation process, the core (pulp and UF and NF betalain extracts)/coating material (Encapsul®855 and K4484, corn-tapioca derived) ratio and drying temperature on betalain and or polyphenols microencapsulation efficiency will be studied using a 22 central composite design and response surface methodology (RSM) to optimize each system (P-E855; PK4484, BE-UF-E855, BE-UF-K4484, BE-NF-E855 and BE-NF-K4484). Physical, chemical and morphological characteristics of the microcapsules obtained under optimal condition for each system, will be studied. Betalain content, polyphenols content, color parameters, aw and antioxidant capacity, among others analysis, will be done.

The stability at three temperatures (30, 45 and 60°C) of the betalain from the microcapsules obtained under optimal conditions and the formulation and stability during the storage of food models (yogurt, dry mixes and/or soft drink) added with betalain microcapsules obtained under optimal conditions will be studied.

At the end of the project we will expected to have the best work conditions in membrane technologies, that provide a pure and rich betalain extract to be microencapsulated, having a red coloring powder of high tint power and greater antioxidant capacity, stable during the storage and functional to be applied to watery, oily and/or powder matrix, representative of different foods types.

**FONDECYT Iniciación 2010**

**N° Proyecto: 11100007**

**PUCV Institución Ejecutora Principal**

**“Preliminary studies on the health-relevant functionality of chilean native maize (*Zea Mays L.*): screening of phenolic compounds, antioxidant capacity and in vitro inhibitory potential against key enzymes relevant for hyperglycemia and hyper”**

Investigador Responsable: Lena Galvez Ranilla

Fecha de inicio : Octubre 2010

Fecha de término : Septiembre 2013

#### **Resumen:**

Among Chilean plant-derived food-linked diversity, maize germoplasm represents an important biological base for agriculture and food industry development. According to the National Institute of Agronomic Research (INIA), Chile has around 23 local races or landraces which are defined as “material that has been cultivated for hundred of years under traditional agriculture conditions”.(1) These landraces have been collected from different regions across Chile and include around 929 accessions which are adapted to a wide array of local weather . Efforts conducted to study such native accessions are currently directed to agronomic issues such as the development of new improved varieties and their characterization through genetic tools.

However, no data exist to date regarding their health-related functional properties and bioactive compounds, information which could be useful for potential functional applications at the food industry level. On the other hand, in Chile as elsewhere, traditional food patterns rich in complex carbohydrates, fiber and phytochemicals are currently changing towards diets high in animal products and refined carbohydrates and oils, situation that is leading to the rapid increase of obesity and the onset of chronic diseases such as type 2 diabetes, hypertension, and cardiovascular diseases, especially among young populations and women. Intake of plant-derived food such as grains and vegetables has been shown to exert a protective effect against chronic diseases according to several epidemiological studies. These beneficial effects have been linked to the presence of non-nutrient bioactive compounds such as antioxidant phenolic compounds and other phytochemicals. Therefore, specific research on phenolic bioactive compound-linked health benefits from local or traditional food such as grains may give the basis for functional food design strategies towards the prevention of rising chronic diseases.

From the above rationale, the objective of current proposal is to study, as a preliminary attempt, the potential health-linked functionality of 40 Chilean native maize accessions corresponding to 16 local races or landraces , through the screening of their phenolic profiles, total phenolic contents, antioxidant capacity and in vitro inhibitory activity against key enzymes related to hyperglycemia and hypertension. Therefore, both free

and bound phenolic compounds will be targeted by high performance liquid chromatography coupled to diode array detector (HPLC -DAD), the free radical scavenging-linked antioxidant capacity will be assessed by two methods: the 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl radical (DPPH) and the 2,2'-azino-bis (3-ethylbenzthiazoline-6-sulfonic acid) (ABTS<sup>•+</sup>) inhibition assay, and the in vitro inhibition of enzymes relevant for managing early stages of hyperglycemia such as  $\alpha$ -amylase and  $\alpha$ -glucosidase and the hypertension-relevant angiotensin I-converting enzyme (ACE) will be investigated as well. Further, the accessions will be characterized according to their seed color by using a Chroma meter. Results will be analyzed statistically through the principal component analysis (PCA) to classify analyzed native maize accessions based on their functional properties.

Insights from this study may give the preliminary basis for further investigations on high-phenolic maize accessions with potential health-relevant functional applications and may provide the biochemical rationale for further animal and clinical studies. In addition, results from this research could complement current efforts for characterizing and revalorizing native maize diversity in order to promote their cultivation and the return to traditional grain-based diets towards the prevention of rising chronic diseases.

## ECOS-CONICYT 2012

Concurso de Proyectos de Intercambio del Programa de Cooperación Científica  
ECOS/CONICYT,  
N° Proyecto: C12M02  
PUCV

### “Análisis comparativo Franco/Chileno de dos instrumentos de desarrollo territorial PER y Cluster”

Investigador Responsable: Rodrigo Figueroa

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2013

## Proyectos Internos 2012

DI Regular  
N° proyecto: 037.415/12  
PUCV

### “Modelación del Cambio Climático, Costa Chilena”

Investigador Responsable: Luis Álvarez Aránguiz

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

### Resumen:

Actualmente el “calentamiento global” es una problemática mundial que no se puede obviar, es por ello que Chile desde el año 1992 participa de la “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático” donde se estableció la vulnerabilidad de países en vías de desarrollo.

Posteriormente con el Protocolo de Kyoto, suscrito en 1997 y ratificado el año 2002, Chile aunque no posee compromisos de reducción de emisiones, se compromete al suscribir el acuerdo a generar un reporte nacional del nivel de emisiones, a la identificación de áreas vulnerables, medidas de adaptación y mitigación. A lo largo de este periodo se crea el Comité Nacional Asesor Sobre Cambio Global (CNACG) en el año 1996, se entrega la Primera Comunicación Nacional en Cambio Climático (1CN), 2000 y se da paso a la promoción del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kyoto 2003, los cuales en parte se ven expresados en el desarrollo de la Segunda Comunicación Nacional en Cambio Climático (2CN), presentada el pasado año, todos estos compromisos han sido y serán incrementados con el ingreso de Chile a la OCDE.

Todo lo anterior, se ve expresado finalmente en la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), el 2006, la cual rescata a partir de los estudios realizados a finales de

la década de los 90 a nivel internacional, que el país podría verse afectado por la disponibilidad del recurso hídrico, la desertificación y fenómenos del Niño más frecuentes e intensos. La estrategia reconoce la generalidad o la falta de información para evaluar óptimamente los efectos, siendo el análisis de los impactos económicos, una de las principales falencias además de los temas hidrológicos, urbanos, y los estudios a escala regional y local. De acuerdo a este análisis se mejora la información, misión que ha llevado a cabo principalmente la CONAMA con ayuda de organismos internacionales a través de la creación y administración del Registro Nacional de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), del 2005 y por medio del estudio de las futuras condiciones climáticas del país “Variabilidad Climática en Chile para el siglo XXI”, del 2007. En el año 2008 se presenta el Plan de Acción para la ENCC, este plantea en la falta de estudios en áreas prioritarias como, Infraestructura y zonas urbanas costeras, en este sentido el estudio de los efectos en zonas urbanas costeras se transforma en una prioridad debido principalmente a la cantidad de población cercana a los 2.2 millones de habitantes y actividades económicas e infraestructura que concentran, así como ecosistemas naturales, motivo por el cual, los efectos no ponderados en esta área podrían ser devastadores para la economía nacional.

En términos generales todos los esfuerzos generados en materia del cambio climático en Chile han abordado la generación de un catastro de información base por área, para identificar con métodos y modelos generales los impactos. Debido a estas falencias se propone la construcción de modelos sistémicos propios, que permitan construir escenarios predictivos ante los efectos del cambio climático para áreas costeras Chilenas, esto a través de un método de análisis sistémico de todas las variables (antropicas y naturales) a través de los sistemas de información geográficos SIG, de manera de estudiar en conjunto estas variables, para un entendimiento profundo de sus relaciones y efectos, a su vez se realizara una revisión y actualización de la información base.



## Proyectos Internos 2012

DI Sello Valórico

N° Proyecto: 037.382/12

PUCV

### “El cine como lenguaje de lo trascendente”

Investigador Responsable: Carlos Casale Rolle

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

El lenguaje y la estética cinematográfica han entregado, una serie de filmes que, como testigos del “espíritu de la época”, han plasmado las grandes interrogantes del hombre contemporáneo frente a Dios. Estas preguntas han coincidido con una época, la moderna, que ha vuelto a realizarse preguntas perennes sobre lo divino y la religión, en medio de las angustias y esperanzas propias contemporáneas. El cine, con su capacidad privilegiada de filmar la existencia en su acontecer temporal y concreto, en su cotidianeidad, en su devenir en el lenguaje y la historia se ofrece así, junto con la literatura y el teatro, como un lugar privilegiado para analizar la problemática de Dios y el hombre. Se propone así una investigación interdisciplinar teológica-filosófica conducente a ofrecer una metodología de análisis y selección de filmes que ayuden y sirvan a una presentación racional, comunicable y empática del discurso y argumentación teológico. Estos insumos metodológicos permitirán incorporar en el futuro otras realizaciones y otros directores.

De acuerdo a lo anterior nuestra hipótesis apunta al cine como un lenguaje de privilegio hoy para la experiencia de lo trascendente. Se quiere así verificar, a través de un análisis estético y hermenéutico, la potencialidad del cine de, a un tiempo, presentarnos al hombre moderno y todas sus características, y como éstas modulan y presentan de una forma muy particular las preguntas teológicas fundamentales.

Las películas se verán en el curso de la investigación simultáneamente por cada uno de los tres investigadores a la luz de algunas preguntas que versan sobre problemas ineludibles del hombre (el mal, el silencio de Dios, el lugar de la experiencia de Dios, el problema del lenguaje respecto a lo trascendente) A través de un diálogo interdisciplinar y de una metodología consecuente, se espera que cada film vaya revelando sus potencialidades esperadas.

Lo que esta investigación pretende es fomentar, a través del diálogo interdisciplinar, la creación de equipos de investigación volcados al análisis e interpretación de modos modernos de expresión de la cultura actual, como lo es el cine, en vistas a la labor de la teología de interpretar el presente a la luz del Evangelio.

DI Iniciación  
N° Proyecto: 037.392/12  
PUCV

### “Introducción a la fenomenología de la evolución: El problema de la unidad evolutiva”

Investigador Responsable: Esteban Andrés Vargas

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

#### Resumen:

El tema de la evolución de los seres vivos es uno de los temas más estudiados en la actualidad. Desde luego, es un tema de interés científico en tanto que la ciencia ha intentado explicarnos cómo surgen y cambian los seres vivos a lo largo del tiempo. Pero el tema también es de interés filosófico y teológico en la medida en que como resultado de la “teoría de la evolución” se puede intentar explicar un tema de capital interés para estos saberes: el “sentido” de la vida, el de dónde venimos y hacia dónde vamos. Por ello, hoy el tema evolutivo trasciende de la investigación científica, por lo cual se lo defiende o rechaza con vigor, en tanto se lo ve como un tema que toca las fibras más íntimas del hombre. Sin embargo, la pasión que provoca el tema no debe impedir el que podamos acercarnos a él y hacernos una pregunta radical: ¿En qué consiste el fenómeno evolutivo?, es decir, ¿hacia dónde tenemos que “mirar” para notar el cambio evolutivo? Ésta es la pregunta central de lo que podríamos llamar una filosofía o fenomenología de la evolución. De entre los muchos aspectos que podríamos tomar, relacionados con esta pregunta, en este proyecto nos proponemos averiguar el tema de la “unidad evolutiva”, es decir, de qué es lo que evoluciona. Propongo, a modo de tesis, que una unidad evolutiva debe cumplir al menos tres requisitos: que sea una unidad física y no puramente conceptual, que sea “heredable” y que sea una unidad que “cambie”. Posibles candidatos a “unidad evolutiva” son los genes, los organismos, las especies y las poblaciones. Estas ideas, ante todo, deben ser meditadas para intentar dar con un concepto más fenoménico de lo que se suele señalar. Propongo que de todos ellos, tal vez, la unidad evolutiva es el individuo, pero en tanto “especial”, es decir, lo que tiene de “especie” como unidad física, heredable y cambiante. Todo esto es básicamente lo que hay que averiguar.

Con respecto a la metodología, nuestra investigación es esencialmente fenomenológica, es decir, tenemos que describir, en un diálogo con la literatura científica y filosófica, cómo se nos aparece el fenómeno de la unidad evolutiva en estos conceptos fundamentales ya mencionados. El tema es de corte filosófico, pero espera tomar los aportes de los grandes científicos que han meditado sobre este tema.

Esperamos que como resultado, la investigación pueda aclarar un poco más el fenómeno evolutivo lo que permitirá iluminar otros problemas evolutivos ulteriores como su explicación y su aplicación en los temas humanos como el del “origen del hombre”. Por ello, la investigación es una especie de “introducción a la fenomenología de la evolución”.



DI Sello Valórico  
N° Proyecto: 037.386/12  
PUCV

**“La adquisición de virtudes: Compasión y Cortesía. Taller experimental para estudiantes y profesores del Instituto de Ciencias Religiosas PUCV”**

Investigador Responsable: Kamel Harire

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

**Resumen:**

El presente proyecto consiste en: la constitución de un taller, conformado por profesores y alumnos del ICR PUCV que deseen experimentar acerca de la adquisición de diferentes virtudes mediante el ejercicio de ciertas acciones. Iniciaremos el trabajo proponiendo la compasión y la cortesía. Es un lugar común entre nosotros afirmar la incongruencia entre lo que todos declaramos como bueno, por tanto debe ser hecho y lo que finalmente terminamos haciendo. Estimamos que trabajar la dimensión práctica de la formación moral puede posibilitar la realización de la misma, y de paso ayudar a resolver la incongruencia ya señalada. A partir de esto último, postulamos como primera hipótesis que tan relevante es la investigación teórica acerca de qué sea la virtud como el ejercicio “práctico” de realización de la misma. Como segunda hipótesis sostenemos que para la adquisición de las virtudes se requiere de su reiterado ejercicio como lo señaló Aristóteles: “las virtudes [...] las adquirimos ejercitándonos primero en ellas, como pasa también en las artes y oficios. Todo lo que hemos de hacer después de haberlo aprendido, lo aprenderemos haciéndolo, como, por ejemplo, llegamos a ser arquitectos construyendo, y citaristas tañendo la cítara. Y de igual manera nos hacemos justos practicando actos de justicia, y temperantes haciendo actos de templanza, y valientes ejercitando actos de valentía” (*Ética Nicomaquea*, 1103 a 31- 1103 b 2).

A tenor de lo expuesto, como metodología nos proponemos constituir un taller de modalidad grupal por invitación abierta en el cual los participantes determinen, en primer lugar, una virtud que ellos consideren digna de ser realizada (de preferencia las arriba señaladas u otras que ellos propongan). Para la concreción de esta determinación, se harán previamente una serie de reuniones en las que se expondrá el problema de la incongruencia ya planteado y la discusión sobre diversas definiciones referentes a las virtudes en general, y a la compasión y cortesía en particular. Luego, el taller diseñará y pondrá en práctica una serie de estrategias para la ejercitación de las virtudes que tendrán que ser realizadas en terreno. A modo de ejemplo, en el orden de la cortesía, el saludo diario y la indagación del estado anímico del otro. El impacto experimentado en su propio accionar como el producido en los demás debiera -en razón de la reiteración del mismo- resultar cada vez más fácil. Recogidos, comparados y sistematizados los resultados obtenidos, intentaremos demostrar la pertinencia de nuestras hipótesis. Sin embargo, se debe tener en cuenta que dada la índole, a largo plazo del aprendizaje de las virtudes, los resultados que se obtengan deben ser tomados de manera provisoria y para nada conclusivos.

DI Sello Valórico

N° Proyecto: 037.387/12

PUCV

**“Criterios para una taxonomía axiológica en los currículos de pregrado de la PUCV”**

Investigador Responsable: Jorge Eduardo Mendoza

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2012

**Resumen:**

Este proyecto busca estructurar, de forma coherente con la misión e identidad de una Universidad Católica como la nuestra, **los criterios** con los que se seleccionan los valores incorporados en los currículos profesionales. Se trata, en consecuencia, no sólo de un listado de valores que puedan ser usados indistintamente por universidades no confesionales o de distinta confesionalidad, sino de una taxonomía que sea orgánicamente integradora de los valores de carácter universal junto con aquellos que son propiamente distintivos de una Universidad Católica.

Para llevar adelante este propósito es necesario hacer una revisión de tipo bibliográfica focalizada principalmente en el Magisterio de la Iglesia y en documentos oficiales de la Universidad. De este modo se podrá realizar un análisis sobre la identidad de la Universidad Católica con el fin de descubrir desde donde emergen los valores cristianos específicos que se pretende inculcar a los estudiantes. Además se hace necesario precisar conceptos desde el ámbito antropológico y moral, para de esa forma manejar términos que permitan distinguir las dimensiones constitutivas de la persona, a diferencia de aquellas nociones que pertenecen específicamente al ámbito axiológico. Para realizar dicho cometido será pertinente la revisión bibliográfica que abarque el amplio abanico de la reflexión moral tanto desde la perspectiva filosófica como teológica.

A partir de este estudio bibliográfico, se pretende hacer una síntesis que permita construir un manual breve de consulta para las distintas carreras cuando tengan que elaborar su currículo y de esa manera hacer una elección específica de los valores que quieran perfilar en sus estudiante, en estrecha comunión con el sello valórico institucional.

## Vicerrectoría de Investigación y Centros PUCV

---



**INNOVA**

**Programa de apoyo al entorno emprendedor**  
**N° Proyecto: 2327**  
**PUCV**

**“Un techo más alto Hacia la sustentabilidad del programa de emprendimiento social de la PUCV y UTPCH que potencia y dinamiza el entorno del emprendedor”**

Director Responsable: Etienne Choupay

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2013

**Resumen:**

El proyecto UN TECHO MÁS ALTO: Hacia la sustentabilidad del programa de emprendimiento social de la PUCV y UTPCH que potencia y dinamiza el entorno emprendedor es una iniciativa única en la Región de Valparaíso que une los esfuerzos de una Casade Estudios regional como la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y la Fundación Un Techo para Chile-Región de Valparaíso, para potenciar el rol del emprendedor que habita en los campamentos de la región, como único protagonista de la generación de emprendimientos y agente de cambio para superar la situación de pobreza en la que está inmerso.

Para lo anterior, el proyecto se ha propuesto ejecutar una serie de actividades que buscan generar

Emprendimientos en sectores vulnerables de la región de Valparaíso en base a dos principales ejes de trabajo:

- La dotación de capacidades y habilidades emprendedoras de los habitantes de los campamentos de la Región de Valparaíso identificados como emprendedores (para fomentar y potenciar su talento en la identificación de oportunidades para la generación de emprendimientos)
- La conexión del emprendedor de campamentos con empresas del país con prácticas en Responsabilidad Social, con el fin de ampliar sus oportunidades de negocios

A través del proyecto se espera fomentar una cultura emprendedora en los habitantes de los campamentos de la región identificados como emprendedores, relevar el rol del emprendedor a través de la valorización de sus proyectos, y facilitar un proceso de inversión en este tipo de iniciativas, por medio de la generación de experiencias de éxito local, gracias a la articulación y generación de redes de contactos con el sector privado e inversionistas nacionales que tomarán vida en el Primer Foro de Inversión de Emprendimientos de Campamentos.

Programa de apoyo al entorno emprendedor  
N° Proyecto: 2330  
PUCV

**“Torneo Interescolar de emprendimiento - Vive la Aventura de emprender e Innovar en la Región de Valparaíso”**

Director Responsable: Etienne Choupay

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2013

**Resumen:**

El propósito de este proyecto es generar un entorno de emprendimiento adecuado a fin de mejorar las condiciones en que se desarrollan las actividades de emprendimiento e innovación en la Región de Valparaíso, específicamente en las localidades de Valparaíso, Viña del Mar y San Antonio. Para ello, se propiciará el desarrollo de habilidades que permiten fortalecer los conocimientos y actitudes emprendedoras de los participantes, con experiencias que les permitan aprender a emprender a través de la utilización de metodologías activas para el aprendizaje.

Las actividades estarán circunscritas en un Torneo Interescolar de Emprendimiento, en el que participarán alumnos de enseñanza media, profesores, directivos de colegios y estudiantes universitarios. El Torneo, tendrá como eje la utilización del juego de estrategia y emprendimiento “El Plan”; además contempla la utilización de otras herramientas para fortalecer el ecosistema emprendedor generando un círculo virtuoso en favor de una cultura emprendedora en diferentes ambientes, replicando la exitosa implementación de este proyecto a través del financiamiento CORFO en las regiones de Antofagasta, Metropolitana y de la Araucanía el pasado 2011. De esta forma se suma la región de Valparaíso en el fomento de la cultura del emprendimiento.

El objetivo es influir en los distintos actores (directivos, profesores, estudiantes y comunidad) para instalar capacidades que hagan posible replicar iniciativas similares de éxito con otros colectivos y/o segmentos de beneficiarios en el territorio, contribuyendo al mejoramiento de la formación en materia de emprendimiento e innovación.

## INNOVA

### Portafolio de tecnologías comercializables

N° Proyecto: 12ptc-16752

PUCV

#### “Portafolio Tecnologías PUCV (OTL)”

Director Responsable: Macarena Rosenkrantz

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2013

#### Resumen:

La Vicerrectoría de Investigación y Estudios Avanzados de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (VRIEA) promueve la investigación y desarrollo en diversas áreas del conocimiento. En ese contexto, se promueve el desarrollo de investigaciones tanto básicas como aplicadas que lleven en primer lugar a un aumento del conocimiento que como universidad corresponde a uno de sus pilares fundamentales y segundo, que permite el desarrollo del país en base al aumento de tecnologías desarrolladas. Es así como la universidad se ha transformado en un referente en la región en la adjudicación de proyectos de investigación de diversas fuentes de financiamiento tales como Innova, Fondef, Fondecyt y otras fuentes externas. Lo anterior, si bien ha aumentado las publicaciones en revistas de corriente principal llegando a ser 232 indexadas en ISI WoS durante el año 2011, no se ha visto reflejado en la práctica en la solicitud de patentes o en el aumento de otras formas de protección que permitan su comercialización o licenciamiento con el sector empresarial quien refleja al sector productivo del país. De acuerdo a lo expuesto anteriormente, la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, crea en Enero de 2011 la Oficina de Transferencia y Licenciamiento, cuyo objetivo principal es impulsar la transferencia del conocimiento al sector productivo mediante el licenciamiento o venta del know-how generado desde la universidad con los proyectos de investigación que se han desarrollado a lo largo del tiempo.

Lo anterior, requiere que los integrantes de la Oficina tengan las capacidades necesarias para identificar las tecnologías desarrolladas y que presenten potencial para ser comercializado en el mercado tanto nacional como internacional. Durante la ejecución de este proyecto de 8 meses de duración, se pretende adquirir las capacidades necesarias para detectar tecnologías y con evidente potencial de comercialización. Las capacidades adquiridas a través de una capacitación con SRI internacional, permitirá que los beneficiarios puedan al corto plazo, reconocer las tecnologías y clasificarlas en sus grados de madurez para confeccionar un portafolio que permita contar con una cartera de proyectos y resultados de investigación con los cuales negociar y transferir al sector productivo tanto nacional como internacional.

## INNOVA

### Operación de incubadoras de negocios

N° Proyecto: 110INC-12124

PUCV

#### “Operación incubadora negocio PUCV: Chrysalis”

Director Responsable: Joel Saavedra Alvear

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2013

## INNOVA OTL

N° Proyecto: 110TLI-12104

PUCV

#### “Fortalecimiento Oficina de Transferencia y Licenciamiento de la Vicerrectoría de Investigación y Estudios Avanzados de la PUCV”

Investigador Responsable: Etienne Choupay

Fecha de inicio : 2011

Fecha de término : 2015

#### Resumen:

La Pontificia Universidad Católica de Valparaíso es una Casa de Estudios líder en la región de Valparaíso y una de las cinco mejores universidades del país en la transferencia de conocimiento que crea y produce hacia la sociedad, y es especialmente reconocida en el circuito nacional por su sólida gestión en investigación (publicaciones ISI y proyectos I+D+i), y en estudios avanzados (programas de doctorado acreditados). En el año 2010, la PUCV se propuso el desafío de transitar fuertemente desde la investigación hacia la innovación (productiva y social) y el emprendimiento, para lo cual debió robustecer su gestión institucional, especialmente a través del trabajo y las acciones que han venido desarrollando la Dirección de Innovación y Emprendimiento y la Incubadora de Negocios Chrysalis. Sin embargo, en este transitar y al igual como le sucede a muchas de las universidades chilenas, se hace evidente una debilidad institucional en la gestión de transferencia tecnológica y la comercialización de resultados, sobre todos aquellos basados en I+D.

En este contexto, la Universidad ha ido respondiendo las demandas de su comunidad y del exterior, caso a caso, sin una política macro que guíe su actuar. Al mismo tiempo, cabe destacar que en el año 2011, profesionales de la PUCV comenzaron a participar en el programa de entrenamiento en transferencia tecnológica de la Asociación de Gestores Tecnológicos de Universidades Americanas, AUTM, avanzando en temas tan importantes como la valoración de tecnologías, gestión de la propiedad intelectual y comercialización de licencias. En el mismo tenor, la PUCV es la primera universidad chilena que fue seleccionada por la Fundación Agraria para la Innovación FIA y The Public Intellectual Property Resource for Agriculture PIPRA (organización internacional con sede en la Universidad de California-Davis líder mundial en temas de gestión de propiedad intelectual), para por vez primera desarrollar su política institucional de propiedad

intelectual. Por ende, si queremos aportar a que Chile se consolide en el futuro como un polo de innovación en Latinoamérica, la presente propuesta “Fortalecimiento de la Oficina de Transferencia y Licenciamiento de la Vicerrectoría de Investigación y Estudios Avanzados de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso”, es una excelente y pertinente oportunidad para que la PUCV fortalezca sus capacidades institucionales hacia la creación de su propio ecosistema de transferencia tecnológica desde Valparaíso hacia el mundo.

## Fondo de Innovación para la Competitividad

FIC Regional 2011

N° Proyecto: BIP 30110649-0

PUCV

### “Habilitación del portal tecnológico en Valparaíso”

Investigador Responsable: Joel Saavedra Alvear

Fecha de inicio : 2011

Fecha de término : 2014

#### Resumen:

La región de Valparaíso se caracteriza por poseer una economía basada fundamentalmente en el sector productivo y el de servicios. Ambos sectores, en una economía cada vez más globalizada como la que enfrentamos, se ven en la necesidad de mantener y mejorar sus niveles de competitividad. En este contexto se busca promover la creación, desarrollo y proyección de iniciativas científicas, innovaciones, emprendimientos tecnológicos o de alta creación de valor, generando un microambiente facilitador en la comuna de Valparaíso, localidad de Curauma, y desde éste propiciar y facilitar la innovación en el sector productivo de la toda la región.

Se busca crear un Portal Tecnológico con el objetivo de contribuir significativamente al desarrollo y aumento de la producción y a la generación de empleo de calidad de este territorio, iniciando un proceso de fortalecimiento de entorno que se transforme en una experiencia inicial para el desarrollo de nuevos polos al servicio de la región, el país y el mundo. Esto se logrará a través de la gestión integral de la tecnología e innovación, impulsando nuevos proyectos, iniciativas, emprendimientos, investigaciones y empresas que trabajen en función del conocimiento, fomentando la creación de valor para todos los actores involucrados, todas articuladas en un punto de encuentro físico y virtual, que facilite la relación ciencia empresa de manera eficiente, concreta y pragmática.

Se concibe el Portal Tecnológico como un instrumento, comprendiendo tres dimensiones: política, negocios, gestión. La dimensión política es la herramienta para articular las distintas iniciativas públicas y privadas de la región, pero con foco inicial del territorio de la provincia de Valparaíso, en las cuáles el gobierno invertirá progresivamente; la dimensión de negocio es una herramienta común para los empresarios, utilizada como insumo para hacer sus planes de inversión y organizar algunas de sus actuaciones y la dimensión de gestión, herramienta en común (gerentes, administradores públicos, académicos, profesionales, empresas, instituciones y otros.) que permitirá orientar las decisiones de todos los actores contando con mucha más información que antes.



La habilitación de un Portal tecnológico es un proyecto que contempla dos aristas fundamentales: crear un portal físico cuyas funciones primordiales son la gestión de proyectos, la afiliación de entidades, desarrollo de capacidades, gestión de financiamientos, etc. y un portal virtual, el cual provee información a diferentes tipos de usuarios y al mismo tiempo recibe requerimientos y planteamientos de esos usuarios y otros. De este modo se vislumbra un sistema integrado, pudiendo mejorar la eficiencia de los flujos, tanto físicos como de información.

Una de las dimensiones consideradas en esta etapa de habilitación del portal es la creación del Parque Científico de Curauma, por medio de habilitar las acciones que permitirán materializar las inversiones privadas en ese territorio, y así crear la atmósfera adecuada para la cooperación y la interconexión de las iniciativas de la provincia y luego proyectarlas a otras realidades de la región. En esta materia, se espera crear todas las bases necesarias para convocar y materializar la inversión privada en proyectos de localización en el parque, tales como: articulación de políticas de incentivos para la localización, definición de atributos de valor y modelo de negocio para la explotación del parque y la integración de proyectos privados en dicho territorio.

En especial, existen diversas iniciativa que articula la PUCV, entre las que destacamos la creación del Núcleo de Biotecnología, la creación del Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables, la creación y operación de la Incubadora de Negocios Chrysalis, entre otras, que la dotan de organización, experiencias y contactos que le permiten articular un proyecto como el planteado. Además se ha trabajado durante el año 2010 en diseño conceptual y estudio de factibilidad de la habilitación del parque científico y portal tecnológico, elementos directores de la presente propuesta.

Se espera convocar a los actores relevantes de esta provincia y región, para participar de esta iniciativa, la cual buscará articular la participación de organismos estatales, otras universidades, centros de investigación, gremios y en especial rol protagónico a las empresas y emprendedores.

## **INNOVA**

### **Fortalecimiento de capacidades en transferencia y comercialización de resultados de I+D**

**N° Proyecto: 10AUTM-9041**

**PUCV**

#### **“Fortalecimiento de capacidades existentes en Vicerrectoría de Investigación y la Incubadora Chrysalis PUCV para impulsar la transferencia”**

Investigador Responsable: Etienne Choupay Magna

Fecha de inicio : 2011

Fecha de término : 2012

#### **Resumen:**

La presente propuesta pretende, mediante la capacitación y entrenamiento de cuatro profesionales dependientes de la PUCV, contar con un modelo de gestión institucional de transferencia y comercialización de los resultados de investigación, que brinde soporte tanto para los investigadores de la PUCV como para agentes externos de la Universidad, en lo que respecta a gestión de la innovación y transferencia tecnológica. Se busca

potenciar la sinergia entre el cuerpo de académicos de la PUCV, los gestores institucionales y la incubadora Chrysalis

Resultado: Contar con 3 profesionales dependientes de la PUCV entrenados en impulsar la transferencia tecnológica y comercialización de resultados de investigación hacia el sector productivo nacional. Unidad de Propiedad Intelectual PUCV con mayores capacidades de atender eficientemente a los investigadores de la PUCV y al sector productivo regional en transferencia tecnológica y comercialización de resultados de investigación.

INNOVA      Línea 1: Perfil de I+D Aplicada  
N° Proyecto: 12IDL1-13217  
PUCV

**“Desarrollo de un método de análisis de estratificación de humedad en pilas de lixiviación para la mediana minería”**

Director Responsable: Gonzalo Ruiz

Fecha de inicio           : 2012  
Fecha de término         : 2013

**Resumen:**

La industria minera que produce cobre mediante el proceso de Lixiviación, logra cátodos de alta pureza de cobre mediante el paso final de electro-obtención. Una etapa clave del rendimiento y/o eficiencia del proceso de extracción de cobre desde el mineral, es la humectación de la pila de lixiviación, lo cual se logra implementando complejos sistemas de riego sobre las mismas. La humedad en la pila no siempre es homogénea, puesto a la distribución de la solución de riego la afectan parámetros como la cantidad de arcillas y materiales finos en el mineral generando zonas saturadas de solución a nivel superficial, estas mismas también pueden generar zonas saturadas en el interior de la pila, o se pueden generar zonas secas por esta misma razón, la que sumada al mal funcionamiento del sistema de riego, o diferencias en la capacidad hidráulica del material hacen bajar la eficiencia global del proceso y perder cobre potencialmente extraíble. Por lo tanto, existe la necesidad de poder evaluar periódicamente la distribución de agua (solución) en la pila, ya sea a nivel superficial como en su interior para con esta información poder manejar adecuada y oportunamente el proceso de humectación de la misma.

La tecnología de radar (Georadar o GPR - Ground Penetrating Radar), basada en el estudio de las reflexiones de ondas electromagnéticas, es empleada con éxito en el estudio e identificación de estructuras verticales y horizontales de fábrica y hormigón. Una de las aplicaciones más habituales es la localización de grandes vacíos e inclusiones de materiales diferentes (como acero, madera, etc.) en grandes estructuras. También han sido reportados variados usos en la detección de tuberías enterradas, estudios arqueológicos, entre otros. El método radar está basado en la propagación de impulsos electromagnéticos a través de un sólido por medio de una antena bipolar, la energía electromagnética se genera en una antena y posteriormente se recibe en otra. Los impulsos emitidos se reflejan en los materiales con propiedades dieléctricas diferentes lo cual permite diferenciarlas en la interpretación de las lecturas. La oportunidad tecnológica está dada por la nueva aplicación y estandarización de método de interpretación de humedad en la pila de lixiviación, por lo que se estaría generando una nueva metodología y una nueva herramienta para la industria minera.

INNOVA      Línea 1: Perfil de I+D Aplicada  
N° Proyecto: 12IDL1-13218  
PUCV

**“Factibilidad de aplicación para el uso de agente absorbente de hidrocarburos para mejorar la calidad de cátodos en el proceso de electrodeposición”**

Director Responsable: Rolando Chamy

Fecha de inicio           : 2012

Fecha de término        : 2013

**Resumen:**

La industria minera que produce cobre mediante el proceso de Lixiviación, el cual es un proceso hidrometalúrgico. Este proceso permite la obtención de cobre desde minerales oxidados, los cuales son separados a través de la aplicación de una disolución de ácido sulfúrico y agua. En este proceso es posible identificar etapas críticas, como por ejemplo: -Chancado o molienda del mineral. -Formación de la pila de lixiviación. -Sistema de riego para adición de solución ácida de agua con ácido sulfúrico. -Extracción por solvente para concentrar el cobre en una solución adecuada para el paso final de electro-obtención o formación de cátodos. La solución con cobre que proviene de la pila de lixiviación (PLS) contiene cobre en concentraciones de hasta 9 gramos por litro (gpl), es puesta en contacto con una solución de parafina y resina orgánica. La resina atrapa los iones de cobre ( $\text{Cu}^{+2}$ ) en forma selectiva, obteniéndose un complejo resina-cobre y una solución empobrecida en cobre que se denomina Refino, la cual es reciclada en el proceso de lixiviación hacia donde se produce cierto arrastre no deseado de la fracción orgánica. Por su parte, la resina-cobre se pone en contacto con una solución electrolito rica en ácido que provoca la descarga del cobre desde la resina hacia el electrolito, aumentando la concentración del cobre llegando hasta los 45 gpl. Esta es la solución que se lleva a la planta de electro-obtención y formación de cátodos de cobre de alta pureza, la cual también arrastra cierta cantidad de la fracción orgánica extractante.

El desafío del proyecto se centra en las etapas de extracción orgánica, y en las cuales se produce arrastre del orgánico, puesto que el arrastre en el Refino incorpora contaminantes no deseados en la pila, y el arrastre en el Electrolito genera una pequeña película flotante en la planta de electro-obtención, la cual provoca la generación de cátodos de baja calidad, los cuales son llamados cátodos de descarte o de sacrificio y que son vendidos a menor precio, por lo que en resumen genera pérdidas en el proceso productivo. En este escenario, la oportunidad del proyecto es desarrollar una metodología de absorción de la fase orgánica y evitar o disminuir significativamente su arrastre hacia otras etapas del proceso productivo. En algunas faenas mineras se han realizado pruebas con diferentes tecnologías para evitar el arrastre de orgánico, como por ejemplo; filtros de arenas o mezclas de diatomeas-bentonita, se han agregado centrifugas continuas de separación de líquidos según sus densidades (separación agua-aceite)se ha antepuesto deflectores y también cortinas neumáticas, o cortinas de microburbujas, las cuales arrastran hacia arriba las microgotas de orgánico en suspensión. No obstante el problema persiste aunque se disminuye en cierta medida. Por su parte, existe un absorbente de hidrocarburos que posee una gran afinidad química por fracciones orgánicas o hidrocarburos, siendo la absorción prácticamente instantánea. Una vez ocurrida la absorción se producen cambios físicos muy favorables en el absorbente, puesto que espontáneamente se aglutina y flota, lo cual facilitaría mucho su separación desde los líquidos en tratamiento. Adicionalmente es posible prensar el absorbente una vez se ha saturado y recuperar hasta el 40% del orgánico absorbido, lo cual sería una gran ventaja económica para el proceso de extracción de cobre. Con estas propiedades del absorbente y conjuntamente con dispositivos existentes en el mercado, es posible pensar en una

solución definitiva al problema del arrastre, lo cual impactaría enorme y positivamente el proceso de electro-obtención, al generar cátodos de alta calidad, mejorando así la rentabilidad del negocio. Por otro lado, cabe recordar que se evitaría el arrastre en el Refino hacia el material de la pila de lixiviación, siendo posible una mejora de la eficiencia de rendimientos en la pila, y disminución de impacto ambiental, al no contaminar dicho material con orgánico extractante.

**INNOVA**      **Línea 2: Proyecto de I+D Aplicada 2°**  
**N° Proyecto: 12IDL2-13349**  
**PUCV**

**“Desarrollo de un proceso de producción de biodiesel a partir de residuos y biosólidos del sector sanitario”**

Director Responsable: Gonzalo Ruiz

Fecha de inicio           : 2012

Fecha de término        : 2014

**Resumen:**

A nivel mundial se ha incrementado la producción de lodos de plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS), debido al aumento de la población en zonas urbanas. Así mismo en Chile, el creciente desarrollo económico, urbano e industrial en las últimas decenas ha traído consigo una multiplicación de las PTAS. De hecho, al principio de la década de los 90 comenzó en Chile el proceso de construcción de PTAS de tal manera que en 2006 el acceso a saneamiento llegó hasta 95% en las zonas urbanas, y se planea llegar a 100% en 2012 en la región metropolitana. Sin embargo, cada etapa del proceso de tratamiento de aguas se acompaña de la generación de lodos, i.e. residuos sólidos o semi-sólidos, que contienen agua, alto contenido de materia orgánica, nutrientes, metales pesados, microcontaminantes orgánicos y microorganismos.

En Chile, la mayor empresa sanitaria es Aguas Andinas S.A., la cual opera, entre otros, la PTAS de La Farfana (Santiago de Chile) y genera cada día 83.607 m<sup>3</sup> de lodos (biosólidos) y 96 t de residuos (grasas) por mes. El tratamiento y la evacuación de los biosólidos es un gran desafío social y ambiental, e involucra también un costo económico importante, representando hasta un 60% del costo de operación de una PTAS. Hasta ahora, el principal destino de los lodos en Chile es la disposición a rellenos sanitarios, lo que representa un gasto considerable, un riesgo ambiental y una pérdida del potencial valorizable. Es un hecho que (i) faltan vías alternativas de disposición de biosólidos, y que (ii) los lodos poseen un potencial de energía, nutrientes y bioproductos que pueden recuperarse de diferentes maneras, bajo una mirada integral. A través del concepto de biorefinería que proponemos, los biosólidos dejan de ser un residuo para constituir una materia prima de bajo costo generadora de biocombustible con mayor valor agregado, lo que contribuye a resolver la escasez de materias primas renovables disponibles para la producción de energía. El proyecto pretende entonces desarrollar una estrategia de proceso de aprovechamiento integral de los residuos y biosólidos de una PTAS, mediante su uso como materia prima para la obtención de biocombustible (i.e. biodiesel). Existen antecedentes de factibilidad de producción de biodiesel a partir de varias materias primas (aceites vegetales) pero hace falta estudiar e implementar industrialmente el uso de lodos como materia prima para producción de biodiesel. Dado el creciente interés en el uso y reuso de los recursos naturales de manera equilibrada y sostenible, este proyecto se propone

contribuir a la necesaria diversificación de la matriz energética en Chile, de manera de aumentar el porcentaje de ERNC. Después de una fase de investigación y optimización al nivel laboratorio (caracterización de los lodos, evaluación y optimización de las condiciones de extracción/purificación del aceite, transesterificación y refinación del biodiesel), la línea de producción de biodiesel se desarrollará al nivel piloto y pre-comercial, contando con un piloto industrial de biodiesel instalado en la PTAS La Farfana de Aguas Andinas S.A. Además del impacto social y ambiental positivo, el desarrollo de la biorefinería ofrece un impacto económico positivo para la PTAS generadora de lodos, puesto que permite reducir los costos de disposición de lodos, reducir los costos de uso de combustible mediante aprovechamiento interno, y generar ingresos de venta de productos con mayor valor agregado por los cuales existe un mercado creciente en Chile (biodiesel).

**INNOVA**      **Bienes Públicos para la competitividad**  
**N° Proyecto: 12BPC2-13428**  
**PUCV**

#### **“Plataforma productivo-ambiental en Pymes”**

Director Responsable: Rolando Chamy

Fecha de inicio           : 2012

Fecha de término        : 2015

#### **Resumen:**

Chile ha experimentado un crecimiento económico rápido, diversificado y liderado por las exportaciones, con un incremento de más de un 6% del PIB al año 2011. Para seguir sosteniendo este crecimiento se hace necesario incorporar a los procesos, especialmente a las Pymes, los nuevos requerimientos del mercado para incrementar la competitividad. Estos nuevos requerimientos dicen relación no sólo con una sustentabilidad económica, sino también con una sostenibilidad tecnológica, ambiental, social y energética.

Chile, como país miembro de la OECD se ve enfrentado a estos nuevos desafíos para alcanzar los objetivos propuestos para el desarrollo sustentable nacional. **El objetivo del Proyecto es implementar una plataforma de información productivo-ambiental** para apoyar la toma de decisiones respecto a la elección de tecnologías y prácticas sustentables (MTD), **para incrementar la competitividad de las empresas nacionales, principalmente PyMES,** mediante la sistematización de data real donde los **beneficiarios finales son las empresas de pequeño y menor tamaño (PyMEs)** que buscan incorporar la gestión sustentable dentro de su producción, en las áreas temáticas energía, ambiente (eficiencia hídrica, emisiones de gases de efecto invernadero, prevención y tratamiento de residuos), tecnología, sustentabilidad y competitividad.

Dada la cantidad y calidad de la información existente en el CPL, este proyecto busca rescatarla y sistematizarla para que sirva de base en la construcción de un sistema nacional de información productivo ambiental, desarrollado a partir de metodologías internacionales, que integrará bases de datos validadas, modelos de impacto específicos y herramientas metodológicas. Este sistema permitirá a las empresas efectuar análisis de escenarios de operación, estudiar el diseño o rediseño de procesos y productos y calcular sus propios indicadores de producción limpia y desempeño sustentable para aplicarlos a sus modelos de negocio y a los procesos de toma de decisiones en estrategias e

inversiones relativas a la sustentabilidad, entendiéndose por este concepto los ámbitos económico, ambiental y social. A su vez, con el desarrollo de este bien público se reportará información a los organismos de gobierno, referente a desempeño sustentable de los sectores productivos, permitiéndole generar políticas y estrategias para propiciar un crecimiento competitivo y sustentable de los productos chilenos en los mercados internacionales.

El bien público desarrollado en el presente proyecto será una **plataforma de acceso libre y disponible para todas las empresas chilenas, productivas y de servicio**, quienes podrán acceder a ella para compararse (benchmarking), obtener información, indicadores de gestión productivo-ambiental, guías de mejores tecnologías y antecedentes que le permitirán lograr resultados y beneficios privados directos, impactando a un mayor número de empresas indistintamente si adhieren o no a un APL. A partir de la información disponible en los registros de APL, **se desarrollará un sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV)** de datos que permita por un lado la recopilación de información en cuanto a procesos y materias primas utilizadas por sector, y por otro, la implementación de un mecanismo de control de dicha información. Este registro debe ser consistente, período a período, para así generar comparaciones útiles, que ayuden a la toma de decisiones. Con el desarrollo de este sistema de MRV, Chile podrá contar con un inventario nacional de parámetros productivos - ambientales, validados por las autoridades correspondientes y expertos en la materia, los que podrán ser usados por las empresas como insumos para la construcción de sus indicadores ambientales.

De modo complementario, y al analizar el **desarrollo de este bien público** se puede inferir que un sistema MRV nacional puede **contribuir a los compromisos ambientales del país de reducir un 20% las emisiones de gases efecto invernadero proyectadas al 2020**, a través de la cuantificación de de las reducciones de CO2e que logren las empresas, mediante la incorporación de tecnologías y prácticas sustentables, con el potencial reconocimiento de una NAMA-APL.

## **EMPRESA 2012**

**N° Proyecto: RT 09-12**

**Pontificia Universidad Católica de Valparaíso**

**Universidad de Concepción**

**Universidad de Lyon**

**Universidad Técnica de Dinamarca**

**“Selección e identificación de consorcios microbianos con alta actividad acidogénica y metanogénica en sedimentos Antárticos, para aplicación a digestión anaerobia psicrófila de aguas residuales en zonas templadas/frías”**

Investigador Responsable: Lea Cabrol

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2015

- Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables  
CREAS

CONICYT

Concurso 2012 de apoyo a la formación de redes internacionales entre Centros de Investigación

N° Proyecto: redes 12-0031

PUCV

“Proyecto de vinculación CREAS - Oregon State University - Ohio State University”

Investigador Responsable: María Elvira Zúñiga Hansen

Fecha de inicio : 2012

Fecha de término : 2013

#### Resumen:

El proyecto de formación de redes internacionales impulsado por el Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables (CREAS), cuyo representante legal es la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), pretende establecer una estrategia de cooperación internacional con grupos de investigación pertenecientes a centros de investigación y desarrollo de excelencia de las universidades Oregon State University y Ohio State University, ambas de Estados Unidos. Los principales objetivos son (1) fortalecer las capacidades institucionales, (2) generar nuevos conocimientos científico técnicos, y (3) promover/facilitar la orientación del quehacer científico hacia el sector productivo. En este contexto, se contempla: (a) realizar una estadía de corta duración en Estados Unidos por parte de la dirección y gerencia del CREAS, quienes visitarán el “Food Innovation Center” de Oregon State University y el “Food Industries Center” de Ohio State University, donde se explorarán los principales ejes científico-tecnológicos y de gestión de ambos centros, (b) una estadía de corta duración en Chile, de 4 destacados científicos de las universidades mencionadas, que incluye la realización de un seminario bilateral en Valparaíso y actividades en la modalidad de taller con el equipo CREAS (investigadores y gestión).

Los expertos de Oregon State University que participarán en estas actividades son (1) el Dr. Michael Morrissey, Director del Food Innovation Center desde hace 5 años, reconocido por su contribución Regional, premiado como uno de los 50 líderes sobresalientes de Oregon. A su capacidad de gestión, se suma su excelencia científica avalada por 75 publicaciones, 5,3 millones de dólares en proyectos ejecutados desde el año 2001 y 6 premios internacionales. (2) La Dra. Christina Dewitt, que actualmente dirige el Seafood Research & Education Center, establecido en 1989, el cual a la fecha ha recibido cerca de 8 millones de dólares. Adicionalmente, forma parte del “Institute of Medicine Committee”, que desarrolló durante los años 2009-2010 estrategias para reducir el sodio en la dieta. Por otra parte, de Ohio State University se suman a este proyecto, (3) el Dr. Valente Álvarez, Director del Food Industries Center, quien realiza labores de extensión y de investigación, apoyando principalmente el desarrollo de la industria alimentaria en Ohio; y (4) el Dr. Sudhir Sastri, reconocido experto internacional en procesamiento y



envasado de alimentos. Su experiencia se refleja en el desarrollo de proyectos por más de 15 millones de dólares, más de 160 publicaciones científicas indexadas, y además, es editor de destacadas revistas científicas del ámbito alimentario.

Entre los resultados de este proyecto se destacan (1) el reconocimiento de modelos de gestión de negocios y transferencia tecnológica aplicables al CREAS, (2) firma de convenios de colaboración en i+D, (3) seminario “Nuevos Impactos en Tecnologías de Alimentos”, que busca actualizar a los principales actores del sector, difundiendo lo último en tendencias de los consumidores, en tecnologías y productos y (4) detección de oportunidades de transferencia, principalmente conocimiento, métodos y equipamientos que fortalezcan el desarrollo y la investigación, tanto para los expertos internacionales, como para el equipo CREAS-PUCV. Además, se formulará al menos 1 proyecto con cada uno de los grupos de investigación, los que serán postulados a distintos instrumentos de financiamiento concursables disponibles el año 2013, tanto nacionales como internacionales. Estos trabajos generarán conocimientos y/o nuevos productos e incremento de la productividad científica. Más aún, el desarrollo de estos proyectos promoverá la formación de vínculos estables entre los investigadores internacionales y el CREAS-PUCV.

**INNOVA**      **Línea 1: Perfil de I+D Aplicada**  
**N° Proyecto: 12IDL1-13187**  
**PUCV**

**“Desarrollo tecnológico de un ingrediente alimentario funcional a partir de descartes de plátanos”**

Director Responsable: Carmen Soto

Fecha de inicio           : 2012

Fecha de término        : 2013

#### **Resumen:**

En los últimos años, Chile, mediante diversas políticas gubernamentales, ha centrado los esfuerzos en establecer en la población nacional y en especial en la población escolar un estilo de vida saludable, alentando en tal sentido el desarrollo de programas como “Elige vivir sano” y “5 al día”. Estas políticas, basadas en las recomendaciones que realiza la organización mundial para la salud (OMS), se han generado debido a la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), incitados en muchos aspectos por los elevados niveles mundiales de obesidad, y a los estudios que indican la importante relación entre una mala nutrición y estas enfermedades. Es reconocido el hecho que el consumo de frutas y verduras permite disminuir la incidencia de las ECNT.

Nuestro país es privilegiado en este aspecto, ya que cuenta con gran cantidad y variedad de frutas y verduras, y por otro lado cuenta con diversos tratados comerciales que permiten la importación de productos de calidad que no se cultivan comercialmente en el país, como son algunos frutos subtropicales. Dentro de estos, el plátano tiene gran relevancia ya que es considerado la importación frutícola más grande que realiza Chile con más de 150 mil ton/año y costos que incluso superan los US\$40 millones. Sin embargo, debido a que este tipo de fruto es climatérico y no puede ser conservado en frío, y en otros casos es necesario aumentar el nivel de maduración mediante la aplicación de etileno, es posible obtener gran cantidad de pérdidas que incluso superan

las 4 ton/mes por cada importador. En el aspecto nutricional y funcional la importancia de este fruto radica en su contenido de fibra dietética (hasta 50% pulpa) y de almidón resistente (~ 9% en la pulpa), los que son reconocidos por su efecto en la disminución del índice glicémico, grasa corporal y por consecuencia de la obesidad. Estos compuestos se encuentran distribuidos tanto en la pulpa como en su cáscara haciendo que la totalidad de este fruto sea aprovechable, abriéndose la posibilidad de utilizar aquellos frutos que eran considerados un descarte como materia prima para la obtención de un ingrediente funcional. La factibilidad de establecer un negocio productivo a partir de estos productos se sustenta además con el amplio mercado actual existente para los ingredientes y alimentos funcionales, que incrementan la necesidad de buscar nuevas fuentes de estos compuestos. Considerando relevante el hecho que el crecimiento de la industria de alimentos funcionales y nutraceuticos con tasas anuales que superarían el 7.4% y un valor global de 176,7 billones de euros para el año 2013; de manera incluso de superar el crecimiento de la industria alimentaria tradicional. Junto a lo anterior es importante mencionar que además de generar una alternativa comercial de un ingrediente alimentario, es posible disminuir el impacto ambiental que involucra el desecho y disposición de los residuos antes mencionados. El proyecto en sí, propone evaluar la pre-factibilidad técnico-económica de producir un ingrediente funcional aprovechando los descartes y desechos de las importaciones de la industria del plátano.

El estudio prospectivo y la identificación de compuestos saludables en los productos de desechos de las importaciones, permitirá establecer el real potencial de obtener un ingrediente funcional que pueda ser usado en la industria alimenticia, ya sea mediante la recuperación del mismo desde la matriz vegetal o del uso del fruto/fracción vegetal más adecuada. Cabe señalar que la literatura científica muestra no más de 6 experiencias de incorporación de harina preparada a partir de cáscara o pulpa de plátano verde (*Musa balbisiana*) en productos de consumo masivo como son pastas y pan, en reemplazo de la harina de trigo. Estos resultados, sugieren el potencial científico-tecnológico de aplicar este tipo de residuos en la obtención de ingredientes alimentarios; sin embargo, no es posible extrapolar los resultados existentes debido a que las materias primas estudiadas son distintas a las productos importados en Chile, y que corresponden a plátano comestible crudo (*Musa cavendishii*). Es de esta manera que el estudio de calidad, composición y factibilidad, así como de las alternativas tecnológicas de recuperación/producción de este potencial ingrediente alimentario se hace indispensable.

**INNOVA**            **Línea 1: Perfil de I+D Aplicada**  
**N° Proyecto: 12IDL1-13188**  
**PUCV**

**“Uso de antimicrobianos naturales para el control de listeriosis, prospección del potencial de mercado en la industria cecinera”**

Director Responsable: Araceli Olivares

Fecha de inicio            : 2012

Fecha de término        : 2013

#### **Resumen:**

Listeria monocytogenes es un microorganismo emergente, capaz de causar una infección (listeriosis) que ataca a diferentes órganos en el cuerpo, incluyendo el sistema nervioso

central, causando septicemia y/o meningitis, además de producir abortos espontáneos en mujeres embarazadas. En un porcentaje muy alto de pacientes (30 - 40%) la listeriosis causa la muerte, por lo cual se califica como la infección más letal transmitida por alimentos. Afortunadamente, los casos de listeriosis son relativamente bajos, pero debido a la seriedad de la enfermedad, esta bacteria se declaró como adulterante en productos lácteos y cárnicos listos para consumirse (LPC). Diferentes mecanismos para el control y prevención de *L. monocytogenes* son implementados a nivel mundial, incluyendo el continuo monitoreo de la bacteria en alimentos LPC y las plantas procesadoras, además de la implementación de sistemas de prevención como HACCP, Buenas Prácticas de Manufactura e Higiene, entre muchos otros. Pese a estos esfuerzos, la bacteria persiste en muchos alimentos LPC y actualmente Estados Unidos (USA) reporta alrededor de 2.000 casos de listeriosis anualmente, de los cuales 500 terminan en muerte. Mientras que en Chile, la incidencia estimada para el año 2011 fue del 0,6 por cien mil habitantes. A partir del año 2008, en nuestro país, el control de *Listeria* se realiza a través del Programa Integrado de *Listeria*, que establece tolerancia cero para *L. monocytogenes* en alimentos que favorecen su crecimiento, como son las cecinas. La industria cecinera en Chile alcanzó una producción de aproximadamente 240 millones de Kg en el año 2010. Cifra que no es menor al tener en cuenta que aproximadamente 3.6% de las cecinas analizadas en Chile por el Instituto de Salud Pública (2000) fueron reportados como positivas para la presencia de *Listeria*. Adicionalmente a este estudio no existen reportes más recientes de la presencia de la bacteria en este tipo de productos, sin embargo es factible asumir, que como sucede en países más desarrollados, donde los sistemas de control y prevención son altamente exigentes, que la incidencia de la bacteria continúa en asenso. Desde la implementación del Programa Integrado de *Listeria* hasta fines del 2011, 367 casos de listeriosis han sido registrados (incluyendo 53 muertes) por lo que es importante su permanente prevención y control.

Diferentes alternativas tecnológicas y de procesamiento han sido (son) evaluadas para el control de *Listeria* en alimentos LPC, siendo los más efectivos los tratamientos térmicos. Pese a que las cecinas incluyen en su elaboración un “killing step” por calor, este no es suficiente para controlar la bacteria que puede ser contaminada en el producto terminado ya sea durante el almacenamiento como el expendio, por lo que diferentes alternativas han sido evaluadas. Dentro de éstas, la adición de antimicrobianos en forma de aditivos alimenticios ha demostrado ser eficiente en reducir la fase de desarrollo de la bacteria durante almacenamiento. No obstante, la tendencia de mercado, impulsada por la demandas del consumidor, así como por regulaciones gubernamentales, ha estimulado la búsqueda de aditivos naturales alternativos. Extractos de plantas, biomoléculas y metabolitos producidos por microorganismos han sido evaluados en laboratorio sobre su potencial como agentes anti-*Listeria*. A la fecha interesantes resultados han sido publicados, sin embargo la aplicabilidad de éstos a productos finales no ha sido ampliamente estudiada. Además de los efectos adversos sobre la salud del consumidor, la listeriosis tiene un fuerte impacto en las plantas procesadoras. Los productos contaminados con la bacteria deben ser retirados del mercado, por lo que un brote de listeriosis afecta fuertemente la economía de una empresa. En los Estados Unidos, se estima que el retiro de cecinas contaminadas con la bacteria puede incurrir en aproximadamente 4.750 USD por tonelada afectada. A estos costos se debe añadir aquellos correspondientes a querrelas legales, renovación de imagen corporativa y renovación/mejora de las plantas procesadoras afectadas. En Chile, no existen estimaciones de los costos asociados con brotes de *Listeria*, por lo que sería interesante poder estimar este dato para reforzar y puntualizar la importancia del control y prevención de la bacteria. El presente perfil tiene como objetivo realizar una revisión de las alternativas antimicrobianas naturales que puedan ser efectivamente aplicadas en cecinas para el control de *Listeria* durante procesamiento y posterior almacenamiento y venta. Así como identificar el estado actual de la industria cecinera en temas de control de la bacteria y los costos asociados a este control.

INNOVA      Línea 1: Perfil de I+D Aplicada  
N° Proyecto: 12IDL1-13204  
PUCV

**“Desarrollo de un proceso de obtención de concentrados de vitaminas y antioxidantes desde los descartes de vegetales”**

Director Responsable: María Elvira Zúñiga

Fecha de inicio           : 2012

Fecha de término        : 2013

**Resumen:**

La principal problemática que le compete a la empresa del sector hortofrutícola, específicamente de empresas que llevan a cabo el mínimo procesamiento de la materia prima, es la generación de grandes cantidades de residuos vegetales, los cuales son vendidos a muy bajo costo para alimentación animal en el mejor de los casos, o bien, son tratados como desecho. Actualmente, la tendencia es disponerlos en los mismos predios donde se realiza el cultivo, sin estabilización previa, lo que trae como consecuencia la generación de vectores y contaminación cruzada, o bien, se disponen en rellenos sanitarios, lo que implica además incurrir en gastos de traslado y disposición de éstos.

Dichos residuos podrían considerarse ahora como materia prima para la generación de una nueva línea productiva y de negocios de las empresas, al recuperar y comercializar compuestos bioactivos a partir de sus residuos, pudiendo acceder al mercado de los productos procesados/saludables/funcionales o nutraceuticos, entre otros, generándose con ello nuevos modelos de negocios dentro de la empresa. Para abordar la problemática planteada y poder acceder a los beneficios mencionados, se plantea la adaptación y aplicación de tecnologías limpias, de fácil implementación y bajo costo, que han sido utilizadas por el equipo de trabajo a escala laboratorio o piloto y cuya implementación, para el objetivo aquí planteado, se estima de alto rendimiento para la recuperación de compuestos bioactivos a partir de desechos de la agroindustria. Cabe señalar que, los usuarios de dicho tecnología serán empresas del sector hortofrutícola, específicamente las que se dedican a la elaboración de productos mínimamente procesados en fresco, que generen residuos con potencial de ser revalorizados en función, principalmente, de su contenido de compuestos bioactivos, lo que les permitiría abordar el mercado de los alimentos funcionales y nutraceuticos, el cual se estima que tendrá una expansión sostenida. Se plantea además evaluar si la tecnología desarrollada permitirá obtener ventajas comparativas a nivel productivo que puedan traducirse en una retribución económica por la venta del producto en el mercado nacional e internacional.

El objetivo es evaluar la oportunidad tecnológica de lograr el máximo aprovechamiento de los residuos hortofrutícolas a través del desarrollo de un proceso innovador y fácil de implementar, cuyo fin será la extracción de vitaminas y poder antioxidante obtenido a partir del procesamiento de hojas y cáscaras de verduras y frutas Mínimamente Procesadas en Fresco (MPF)

INNOVA      Línea 1: Perfil de I+D Aplicada  
N° Proyecto: 12IDL1-13262  
PUCV

### “Optimización del sistema de envasado en atmósfera modificada para productos vegetales que respiran”

Director Responsable: Monika Valdenegro

Fecha de inicio           : 2012

Fecha de término        : 2013

#### Resumen:

Las nuevas tendencias de consumo exigen nuevas formas de presentaciones alimentarias, diferentes gustos y texturas, alimentos menos procesados con aspecto y calidad similar a los recién preparados que además conserven sus propiedades nutricionales y/o saludables. Lo anterior se suma a la búsqueda de una alimentación sana y más cómoda, mejor nutrición y calidad de vida, y convierte a la tecnología de envasado en atmósfera modificada (EAM) en un factor vital en la industria alimentaria global. Desde que se conoce de la acción preservante del dióxido de carbono y el incremento de la demanda por alimentos más naturales, se han desarrollado avances tecnológicos como el envasado EAM, siendo la mayoría de ellos empíricos. Como resultado de ello, estos estudios de investigación no son completamente reproducibles, los resultados son específicos de una condición experimental y no son extensibles a otras aplicaciones. Hoy en día los métodos computacionales ofrecen la oportunidad a los procesadores de alimentos de diseñar más eficientemente procesos que mantienen altos estándares de calidad en los alimentos. Por ello, para obtener un diseño adecuado y lograr la optimización de los sistemas de EAM, es necesario disponer de herramientas cualitativas basadas en modelos matemáticos que permitan predecir el comportamiento de diversos fenómenos biológicos.

A diferencia de la mayoría de alimentos, los productos hortofrutícolas siguen "respirando" después de su cosecha, lo que incrementa la complejidad del sistema, y plantea nuevos desafíos para frenar el deterioro de estos productos. Este proceso consume el oxígeno (O<sub>2</sub>) y produce dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y vapor de agua. La clave para mantener frescos estos productos envasados consiste en reducir la tasa de respiración sin dañar la calidad del producto (composición nutricional, sabor, textura y apariencia), lo que se consigue sometiendo al material vegetal a una reducción brusca de la temperatura y a su envasado, buscando alcanzar lo antes posible un estado denominado como "equilibrio" para producir una atmósfera modificada, en la que oxígeno y dióxido de carbono pueden pasar del interior al exterior del envase y viceversa de modo que el oxígeno que se consume dentro del envase se sustituye con oxígeno del exterior; el nivel de dióxido de carbono se mantiene de forma similar. Otra ventaja de la atmósfera modificada es que reduce la producción natural del producto hortofrutícola de la hormona vegetal gaseosa llamada etileno, que acelera el proceso de maduración. En productos que no respiran existe investigación previa que ha abordado la problemática del diseño de envases, no obstante existe desconocimiento respecto de lo que ocurre mientras se alcanza el equilibrio en productos que respiran, de mayor complejidad, generándose la necesidad de dilucidar como se produce este fenómeno y así poder predecir y acortar en algunos casos este período de equilibrio, prolongando la vida comercial útil del producto.

Existe una línea de investigación en modelamiento matemático y el estudio de la conservación de alimentos que no respiran, con gran trayectoria en la Universidad Federico Santa María, liderada por el Dr. Ricardo Simpson Rivera, existiendo la oportunidad de aprovechar dicho conocimiento para abordar el problema por lo que el objetivo principal planteado es optimizar la atmósfera de los envasados para productos

hortofrutícolas que respiran y poder predecir y mejorar su vida útil. Para ello se plantean los siguientes objetivos específicos: 1. Estudiar el comportamiento de alimentos envasados que respiran. 2. Desarrollar modelos que describan dicho comportamiento. 3. Optimizar las condiciones atmosféricas iniciales para maximizar la vida útil del producto envasado.

**INNOVA**      **Línea 1: Perfil de I+D Aplicada 3°**  
**N° Proyecto: 12IDL1-15150**  
**PUCV**

**“Evaluación de la capacidad antioxidante y potencial antimicrobiano de extracto de peumo y arrayán”**

Director Responsable: Lida Fuentes Viveros

Fecha de inicio           : 2012

Fecha de término        : 2013

**Resumen:**

Las hojas y frutos de flora nativa chilena se caracterizan por sus grandes beneficios para la salud dado su alto contenido de moléculas bio-activas como los polifenoles. Además, los productos a bases de especies nativas son bastante cotizados en el mercado wellness dado sus características asociadas a materias primas más naturales, manejo sustentable y desarrollo rural. Ejemplos exitosos de especies utilizadas como fuente de materias primas en la industria cosmética y nutraceutica son hoy el maqui, la murta y el boldo. Sin embargo, hay muchas otras especies con gran potencial, pero sus beneficios han sido menos estudiados. Dentro de estas especies encontramos al arrayán y el peumo, dos especies frecuentes de la flora nativa, cuyos frutos son comestibles y la infusión de sus hojas son frecuentemente utilizadas en la medicina indígena. Con el fin de dar una proyección aplicada a los resultados científicos obtenidos en ambas especies, se propone evaluarlas alternativas de extracción tecnológicamente factibles de implementar por la empresa y estabilización de un extracto con propiedades antioxidantes y antimicrobianas para incorporar a distintas matrices de uso en la cosmética tradicional o nutricosmética. Durante la ejecución de este perfil, se pretende consolidar la prospección de aliados y potenciales socios empresariales, logrando así como resultado final la elaboración de un proyecto de I+D Aplicada CORFO Línea 2 orientado a la obtención de una nueva materia prima en base a flora nativa chilena para la su uso en la cosmética, nutricosmética o como alimento funcional, teniendo en cuenta las necesidades de este tipo de mercado.

FONDECYT Iniciación 2011

Proyecto N° 11110438  
PUCV

“Molecular study of softening during fruit development and ripening of red raspberry (*Rubus idaeus* L. cv. Heritage)”

Director Responsable: Lida Fuentes Viveros

Fecha de inicio : 2011

Fecha de término : 2014

#### Resumen:

Raspberries are high value crops due their beneficial for the human health, attractive color, unique flavor and short shelf life of their fruits. All these attributes contribute to the berries commercial are really dynamic industries. Our country is one of the most important exporters of red raspberry in our hemisphere and in the world. Clearly, this is nice scene, although many berries fruit, such as red raspberry and strawberries are characterized by a rapid ripening rate and short shelf life causing important loss from harvest to the consumer's table. The red raspberry ripening involves increase softening and detachment influencing the shelf life of this fruit. Therefore, the softening process during development and ripening of red raspberry fruit is an important factor. The ripening-associated softening of fleshy fruit has been largely seen as a direct consequence of enzyme-mediated cell wall degradation. Therefore, depolymerization and solubilization of hemicelluloses and pectins within the cell wall often occurs in many fleshy fruit. Mainly, in European cultivars of red raspberry fruit the softening increase with each ripening stage, observed notorious fleshfirmness decrease and increased pectin solubilization at intermediate stages of ripening compare to green stage. In Chile, “*Rubus idaeus* L. cv Heritage” is the variety most cultivates and exporter due that this cultivar has been showed better yield in the edaphoclimatic condition of our country. However, there aren't information about the molecular mechanism involve in softening and fruit development in this cultivar.

To understand the problem during fruit postharvest it is an excellent approach to gain insight on the molecular basis of development and ripe process. This proposal work aims to dissect the molecular changes during fruit evolution of red raspberry (*Rubus idaeus* L. cv Heritage). At first, the relationship between fruit development and hormonal production will be evaluated. This will do through the quality parameter assessment, and ethylene and auxine production determine.

After that, the softening process and their relationship with changes of cell wall-disassembly events will be evaluated through cell wall-component fractionation. To isolate differentially express-cDNA sequences, subtractive cDNA libraries will be constructed from different fruit stage and receptacle. Then, the candidates' genes will be classified by phylogenetic analysis. Finally, the expression pattern during fruit development, the specific tissue expression and the regulator role of ethylene and auxin hormone will be determined.

Through the identification of these cell wall-related genes this work may contribute to generate a gene bank of red raspberry cultivate under the Chilean condition. Therefore, the information generated in this study will provide new approach to aid the understanding of the softening process related to fruit development and ripening of red raspberry fruit. The association of result to the possible regulator role of receptacle on

fruit drupelets would be good approach to improve molecular breeding of raspberry using receptacle as target. In addition, the data collect in this work would be support a future proposal related to hormonal regulation of fruit development under biotic and abiotic stress condition, such as botrytis infection and water deficit.



INNOVA      Línea 2: Proyecto de I+D Aplicada 3°  
N° Proyecto: 12IDL2-16182  
PUCV

**“Restauración biológica de suelos RBS”**

Director Responsable: Carlo Sabaini

Fecha de inicio           : 2012

Fecha de término        : 2015

**Resumen:**

Actualmente la fruticultura Chilena se establece en un escenario donde la productividad y longevidad de los huertos, por causa del uso intensivo del suelo y su consecuente degradación biológica, ha sido conducida a lo que se ha descrito como “decaimiento productivo prematuro” y “huertos de palto decaídos”. Los costosos diagnósticos sesgados del suelo desde el punto de vista químico, físico y biológico, no han podido reflejar en forma integral los procesos degradativos que ocurren en el suelo y generar sistemas de restauración integrales. Esto se suma a técnicas de restauración mediante herramientas que tienden a degradar aun más la condición biológica de los suelos, como es el caso del uso de ácido sulfúrico. Este proyecto contempla desarrollar y validar un prototipo de Restauración Biológica de Suelos (RBS), que comprenda herramientas de diagnóstico integral, tratamientos multifuncionales para el mejoramiento de la Condición Biológica y herramientas de seguimiento de la Condición Biológica de los Suelos (CBS) en huertos frutales. Para esto en una primera etapa se desarrollará una metodología para la determinación de la condición biológica del suelo (CBS) a nivel de campo. Una siguiente etapa comprende la validación de la tecnología RBS en un proceso de restauración en palto en ladera y del método CBS en cuatro especies frutales (palto, uva de mesa, kiwis y cerezos).

Los efectos de los tratamientos y su CBS serán contrastados con características físicas, químicas y biológicas de los suelos con el objetivo de validar estas tecnologías. Una tercera etapa se realizará una valoración del mercado y del paquete tecnológico CBS y la Formulación L4 Innova-CORFO. A través de estas etapas se espera tener como resultado: una metodología para la determinación de la Condición Biológica de Suelos (CBS) para huertos frutales; diseño e implementación de tratamientos RBS en palto en ladera; una propuesta validada de restauración biológica de suelos (RBS) multifuncional para palto en ladera; una metodología de determinación de la CBS validada en diferentes unidades de manejo en cuatro especies frutales; la tecnología desarrollada y mercado valorizado; una propiedad intelectual del paquete tecnológico solicitada y un proyecto para línea 4 elaborado.

**“Implementación de cuatro plataformas de innovación en el centro CERES”**

Director Responsable: Eduardo Gratacós Naranjo

Fecha de inicio : 2012

Fecha de Término : 2013

**Resumen:**

Objetivos específicos:

- Implementar un laboratorio de cromatografía de suelos para la determinación de la calidad biológica de éstos como soporte a las líneas de investigación existentes en el Centro, denominadas “Restauración Biológica de Suelos” (RBS).
- Implementar y operar una plataforma de monitoreo territorial de la mosca blanca de los invernaderos, en la comuna de Quillota, con ocho puntos de muestreo periódico y un software de procesamiento de la información.
- Implementar una unidad de validación de metodologías para la producción intensiva de cerezas ultra-tempranas de calidad para potenciar la competitividad y la exportación regional.
- Implementar un módulo demostrativo y de difusión de tecnologías agroecológicas disponibles, que permita ser un referente permanente de la agricultura sustentable en la comunidad con vocación agrícola en la Región.



## Publicaciones ISI



- Publicaciones ISI

- Carrera Tecnología Medica

Flores Patricia	Ophthalmic Features of Optic Disc Drusen	Ophthalmologica
-----------------	--	-----------------

- Escuela De Agronomía

Besoain Ximena	Botryosphaeriaceae species affecting table grape vineyards in Chile and cultivar susceptibility	Ciencia e Investigación Agraria
	Sensitivity of wild-type and mutant <i>Trichoderma harzianum</i> strains to fungicides	Ciencia e Investigación Agraria
Cisternas Mauricio	Phylogenetic analysis of <i>Chloraeinae</i> (Orchidaceae) based on plastid and nuclear DNA sequences	Botanical Journal of The Linnean Society
	Transfer of <i>Geoblasta pennicillata</i> to <i>Bipinnula</i> ( <i>Chloraeinae</i> , <i>Orchidaceae</i> )	Phytotaxa
Cisternas Mauricio A.	Phenological cycle and floral development of <i>Chloraea crispa</i> ( <i>Orchidaceae</i> )	Ciencia e Investigación Agraria
Huerta, Soledad	Effects of lime and compost on earthworm ( <i>Eisenia fetida</i> ) reproduction in copper and arsenic contaminated soils from the Puchuncavi Valley, Chile	Ecotoxicology And Environmental Safety
Livellara Nieggiiorba	Programmed fertigation effects on the growth and production of young cherry trees in central Chile	Journal of Soil Science And Plant Nutrition
Morales Andrea	Botryosphaeriaceae species affecting table grape vineyards in Chile and cultivar susceptibility	Ciencia e Investigación Agraria
Neaman Alexander	Development of an analytical method for antimony speciation in vegetables by HPLC-Hydrate Generation-Atomic Fluorescence Spectrometry	Journal of Aoac International
	Effects of lime and compost on earthworm ( <i>Eisenia fetida</i> ) reproduction in copper and arsenic contaminated soils from the Puchuncavi Valley, Chile	Ecotoxicology And Environmental Safety
	Lime and compost promote plant re-colonization of metal-polluted, acidic soils.	International Journal of Phytoremediation
	Simultaneous immobilization of metals and arsenic in acidic polluted soils near a copper smelter in central Chile	Environmental Science And Pollution Research
Pinilla, Jaime	Programmed fertigation effects on	Journal of Soil Science And

	the growth and production of young cherry trees in central Chile	Plant Nutrition
Salgado Eduardo	Programmed fertigation effects on the growth and production of young cherry trees in central Chile	Journal of Soil Science And Plant Nutrition
Ursula Steinfort	Phenological cycle and floral development of <i>Chloraea crispa</i> (Orchidaceae)	Ciencia e Investigación Agraria
Vera Leonardo	Ecology: an integrated science for the artificialization of nature	Ciencia e Investigación Agraria
Verdugo Gabriela	Phenological cycle and floral development of <i>Chloraea crispa</i> (Orchidaceae)	Ciencia e Investigación Agraria
	Phylogenetic analysis of <i>Chloraeinae</i> (Orchidaceae) based on plastid and nuclear DNA sequences	Botanical Journal of The Linnean Society
	Transfer of <i>Geoblasta pennicillata</i> to <i>Bipinnula</i> (Chloraeinae, Orchidaceae)	Phytotaxa

- **Escuela de Alimentos**

Astudillo Carolina	Analysis of the Membrane Fouling Mechanisms Involved in Clarified Grape Juice Ultrafiltration Using Statistical Tools	Industrial & Engineering Chemistry Research
Cancino Beatriz	Analysis of the Membrane Fouling Mechanisms Involved in Clarified Grape Juice Ultrafiltration Using Statistical Tools	Industrial & Engineering Chemistry Research
Córdova, A.	Chemometric Analysis for the Detection of Biogenic Amines in Chilean Cabernet Sauvignon Wines: A Comparative Study between Organic and Nonorganic Production.	Journal of Food Science
Gálvez Lena	Antimicrobial Activity Of An Amazon Medicinal Plant (Chancapiedra) ( <i>Phyllanthus Niruri</i> L.) Against <i>Helicobacter Pylori</i> And Lactic Acid Bacteria	Phytotherapy Research
	Ultraviolet protective properties of latin american herbs on <i>saccharomyces cerevisiae</i> and likely mode of action through the proline-linked pentose phosphate pathway: focus on the yerba mate tea ( <i>ilex paraguariensis</i> )	Journal of Food Biochemistry
Rene Ruby Figueroa	Analysis of the Membrane Fouling Mechanisms Involved in Clarified Grape Juice Ultrafiltration Using Statistical Tools	Industrial & Engineering Chemistry Research
Saavedra Jorge	Chemometric Analysis for the Detection of Biogenic Amines in Chilean Cabernet Sauvignon Wines: A Comparative Study between Organic	Journal of Food Science

	and Nonorganic Production.	
	COMPARATIVE ANALYSIS OF UNIVARIATE AND MULTIVARIATE DETERIORATION KINETICS USING PRINCIPAL COMPONENTS ANALYSIS (PCA)	Vitae

- **Escuela de Arquitectura y Diseño**

Espósito Fernando	El “afecto” en la arquitectura: La relación entre arquitecto, lugar y habitante en la experiencia contextual del proyecto	Arquitectura Revista
Verdejo Nicolás	Other Journeys by the Architect: drawings of a fleeting and postponed reality	Revista 180

- **Escuela de Ciencias del Mar**

Ahumada Escobar Mauricio	Alternative codends to improve the size selectivity for nylon shrimp ( <i>Heterocarpus reedi</i> ) and yellow squat lobster ( <i>Cervimunida johni</i> ) off the Chilean coast	Journal of Applied Ichthyology
	The effects of subsampling and between-haul variation on the size-selectivity estimation of Chilean hake ( <i>Merluccius gayi gayi</i> )	Latin American Journal of Aquatic Research
Angélica Araya	Quantitative genetic basis for resistance to <i>Caligus rogercresseyi</i> sea lice in a breeding population of Atlantic salmon ( <i>Salmo salar</i> )	Aquaculture
Arana Patricio	Biological parameters of the burrowing crayfish, <i>Parastacus pugnax</i> (Poeppig, 1835), in Tiuquilemu, Bio-Bio Region, Chile	Latin American Journal of Aquatic Research
	Deep-water shrimp fisheries in Latin America: a review	Latin American Journal of Aquatic Research
	Estimating yellow squat lobster ( <i>Cervimunida johni</i> ) biomass by applying a generalized linear model to catch records per swept area in central Chile	Latin American Journal of Aquatic Research
Araya Angélica	Experimental challenges of Atlantic salmon <i>Salmo salar</i> with incremental levels of copepodids of sea louse <i>Caligus rogercresseyi</i> : effects on infestation and early development	Aquaculture Research
Arriagada, Marcela	Influence of the Mejillones peninsula in the annual and interannual oceanographic variability off northern Chile	Revista de Biología Marina Y Oceanografía
Barbieri María	Determination of factors affecting the bycatch of seabirds in Chilean pelagic	Latin American Journal of Aquatic Research

	longline fleet	
	Using indicators and models for an ecosystem approach to fisheries and aquaculture management: the anchovy fishery and Pacific oyster culture in Chile: case studies	Latin American Journal Of Aquatic Research
Carroza Carlos	Nitrogenated compounds' biofiltration under alternative bacterium fixation substrates	Latin American Journal Of Aquatic Research
Cerda Rene	Simulation model of the scallop ( <i>Argopecten purpuratus</i> ) farming in northern Chile: some applications in the decision making process	Latin American Journal Of Aquatic Research
Cisternas Marco	Amending and complicating Chile's seismic catalog with the Santiago earthquake of 7 August 1580	Journal Of South American Earth Sciences
	Darwin seismic gap closed by the 2010 Maule earthquake	Andean Geology
	El Terremoto de 1647 como un evento intraplaca	Revista de Geografia Norte Grande
	Estimating coseismic coastal uplift with an intertidal mussel: calibration for the 2010 Maule Chile earthquake (M-w=8.8)	Quaternary Science Reviews
	Splay fault slip during the M-w 8.8 2010 Maule Chile earthquake	Geology
Claudio Silva G	Assessing a bioremediation strategy in a shallow coastal system affected by a fish farm culture - Application of GIS and shellfish dynamic models in the Rio San Pedro, SW Spain	Marine Pollution Bulletin
Correa-Ramírez, Marco	MultiTaper Method-Singular Value Decomposition (MTM-SVD): spatial-frequency variability of the sea level in the southeastern Pacific	Latin American Journal Of Aquatic Research
Cristian Canales	Estimating yellow squat lobster ( <i>Cervimunida johni</i> ) biomass by applying a generalized linear model to catch records per swept area in central Chile	Latin American Journal Of Aquatic Research
Debora Torrealba	Quantitative genetic basis for resistance to <i>Caligus rogercresseyi</i> sea lice in a breeding population of Atlantic salmon ( <i>Salmo salar</i> )	Aquaculture
Forsterra, Gunter	Report on blue whales sightings ( <i>Balaenoptera musculus</i> Linnaeus, 1758) in a narrow fjord during autumn-winter in southern Chile	Spixiana
	Sightings of marine mammals and birds in the Comau Fjord, Northern Patagonia, between 2003 and mid 2012	Spixiana
	Resilience of cold-water scleractinian corals to ocean acidification: Boron	Geochimica et Cosmochimica Acta

	isotopic systematics of pH and saturation state up-regulation	
Francisco Villena	New records of early life-stages of cephalopods in the Chiloe Interior Sea	Latin American Journal of Aquatic Research
Gaete Alfaro E	Alternative codends to improve the size selectivity for nylon shrimp ( <i>Heterocarpus reedi</i> ) and yellow squat lobster ( <i>Cervimunida johni</i> ) off the Chilean coast	Journal of Applied Ichthyology
	Behaviour of fish by-catch in the mouth of a crustacean trawl	Journal of Fish Biology
	Effects of environmental conditions and fishing operations on the performance of a bottom trawl	Ices Journal of Marine Science
Gallardo José	Anti-peptide antibodies: A tool for detecting IL-8 in salmonids	Electronic Journal of Biotechnology
	Development of a new antibody for detecting natural killer enhancing factor (NKEF)-like protein in infected salmonids	Journal of Fish Diseases
	Experimental challenges of Atlantic salmon <i>Salmo salar</i> with incremental levels of copepodids of sea louse <i>Caligus rogercresseyi</i> : effects on infestation and early development	Aquaculture Research
	Immunological strategy for detecting the pro-inflammatory cytokine TNF-alpha in salmonids	Electronic Journal of Biotechnology
	Quantitative genetic basis for resistance to <i>Caligus rogercresseyi</i> sea lice in a breeding population of Atlantic salmon ( <i>Salmo salar</i> )	Aquaculture
González Exequiel	Simulation model of the scallop ( <i>Argopecten purpuratus</i> ) farming in northern Chile: some applications in the decision making process	Latin American Journal of Aquatic Research
Haussermann, Verena	Toward a natural classification: phylogeny of acontiate sea anemones (Cnidaria, Anthozoa, Actiniaria)	Cladistics
	Colonial life under the Humboldt Current System: deep-sea corals from O'Higgins I seamount	Latin American Journal of Aquatic Research
	Report on blue whales sightings ( <i>Balaenoptera musculus</i> Linnaeus, 1758) in a narrow fjord during autumn-winter in southern Chile	Spixiana
	Sightings of marine mammals and birds in the Comau Fjord, Northern Patagonia, between 2003 and mid 2012	Spixiana
Hormazábal Samuel	Annual cycle of the satellite chlorophyll-a in the Juan Fernandez archipelago (33°S), Chile	Latin American Journal of Aquatic Research
	Mesoscale variability and nutrient-	Progress In Oceanography



	phytoplankton distributions off central-southern Chile during the upwelling season: The influence of mesoscale eddies	
	Modeling the connectivity of Juan Fernández rock lobster ( <i>Jasus frontalis</i> ), subpopulations through a biophysical model	Latin American Journal of Aquatic Research
	MultiTaper Method-Singular Value Decomposition (MTM-SVD): spatial-frequency variability of the sea level in the southeastern Pacific	Latin American Journal of Aquatic Research
Hurtado Carlos	Alternative codends to improve the size selectivity for nylon shrimp ( <i>Heterocarpus reedi</i> ) and yellow squat lobster ( <i>Cervimunida johni</i> ) off the Chilean coast	Journal of Applied Ichthyology
	Effects of environmental conditions and fishing operations on the performance of a bottom trawl	Ices Journal of Marine Science
	Nitrogenated compounds' biofiltration under alternative bacterium fixation substrates	Latin American Journal of Aquatic Research
	Simulation model of the scallop ( <i>Argopecten purpuratus</i> ) farming in northern Chile: some applications in the decision making process	Latin American Journal of Aquatic Research
	The effects of subsampling and between-haul variation on the size-selectivity estimation of Chilean hake ( <i>Merluccius gayi gayi</i> )	Latin American Journal of Aquatic Research
Ibarra Mauricio	Biological parameters of the burrowing crayfish, <i>Parastacus pugnax</i> (Poeppig, 1835), in Tiuquilemu, Bio-Bio Region, Chile	Latin American Journal of Aquatic Research
Letelier Jaime	Influence of the Mejillones peninsula in the annual and interannual oceanographic variability off northern Chile	Revista de Biología Marina Y Oceanografía
Molina Renato	Simulation model of the scallop ( <i>Argopecten purpuratus</i> ) farming in northern Chile: some applications in the decision making process	Latin American Journal of Aquatic Research
Moyano Guillermo	Otolith micro-structure analysis of rainbow trout alevins ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ) under rearing conditions	Latin American Journal of Aquatic Research
Palma Sergio	Acrosome Reaction of Cancer Setosus Molina, 1782 (Decapoda: Brachyura)	Journal of Crustacean Biology
Plaza Guido	Otolith micro-structure analysis of rainbow trout alevins ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ) under rearing conditions	Latin American Journal of Aquatic Research
	The effects of a parasitic copepod on the recent larval growth of a fish inhabiting rocky coasts	Parasitology Research

Queirolo Dante	Alternative codends to improve the size selectivity for nylon shrimp ( <i>Heterocarpus reedi</i> ) and yellow squat lobster ( <i>Cervimunida johni</i> ) off the Chilean coast	Journal of Applied Ichthyology
	Behaviour of fish by-catch in the mouth of a crustacean trawl	Journal of Fish Biology
	Effects of environmental conditions and fishing operations on the performance of a bottom trawl	Ices Journal of Marine Science
	Low impact and fuel efficient fishing-Looking beyond the horizon	Fisheries Research
	The effects of subsampling and between-haul variation on the size-selectivity estimation of Chilean hake ( <i>Merluccius gayi gayi</i> )	Latin American Journal of Aquatic Research
Quiroga Eduardo	Organic enrichment and structure of macrobenthic communities in the glacial Baker Fjord, Northern Patagonia, Chile	Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom
Salinas Sergio	Influence of the Mejillones peninsula in the annual and interannual oceanographic variability off northern Chile	Revista de Biología Marina y Oceanografía
Silva Claudio	Benthic community structure and biomarker responses of the clam <i>Scrobicularia plana</i> in a shallow tidal creek affected by fish farm effluents (Rio San Pedro, SW Spain)	Environment International
	Using indicators and models for an ecosystem approach to fisheries and aquaculture management: the anchovy fishery and Pacific oyster culture in Chile: case studies	Latin American Journal of Aquatic Research
Silva Nelson	Mesoscale variability and nutrient-phytoplankton distributions off central-southern Chile during the upwelling season: The influence of mesoscale eddies	Progress In Oceanography
Toledo María	Otolith micro-structure analysis of rainbow trout alevins ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ) under rearing conditions	Latin American Journal of Aquatic Research
Vincenti, Leonello	Influence of the Mejillones peninsula in the annual and interannual oceanographic variability off northern Chile	Revista de Biología Marina Y Oceanografía
Ximena Toledo	Quantitative genetic basis for resistance to <i>Caligus rogercresseyi</i> sea lice in a breeding population of Atlantic salmon ( <i>Salmo salar</i> )	Aquaculture
Yany Gabriel	Assessment of the reproductive potential of the mussel ( <i>Mytilus chilensis</i> ) from two natural populations subjected to different	Latin American Journal of Aquatic Research

	conditioning temperatures	
	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
	Male-female interactions of Patagonian red octopus <i>Enteroctopus megalocyathus</i> (Cephalopoda: Octopodidae) during mating behavior	Latin American Journal of Aquatic Research
Yañez Eleuterio	Benthic community structure and biomarker responses of the clam <i>Scrobicularia plana</i> in a shallow tidal creek affected by fish farm effluents (Rio San Pedro, SW Spain)	Environment International
	Determination of factors affecting the bycatch of seabirds in Chilean pelagic longline fleet	Latin American Journal of Aquatic Research
	Using indicators and models for an ecosystem approach to fisheries and aquaculture management: the anchovy fishery and Pacific oyster culture in Chile: case studies	Latin American Journal of Aquatic Research

- **Escuela de Derecho**

Guzmán Alejandro	CODIFICATION AS CONSTITUTIONAL PROGRAMME IN NINETEENTH CENTURY FRANCE, SPAIN AND LATIN AMERICA	Revista Chilena de Derecho
Núñez Manuel	THE EFFECTS OF INAPPLICABILITY JUDGMENT IN CHILE: AN ANALYSIS AFTER FIVE YEARS OF CONSTITUTIONAL REFORM	Estudios Constitucionales
Ossandón María	Aborto y justificación	Revista Chilena de Derecho
Salinas Carlos	FIRST PROJECT FOR A CONCORDAT BETWEEN CHILE AND THE HOLY SEE ON 1928	Revista Chilena de Derecho
	Proceedings of the third symposium of religious history of Valparaiso	Historia
Solari Enzo	De pace fidei: de la libertad a la tolerancia	Teología y Vida
	Un constitucionalismo inocuo	Estudios Constitucionales

- **Escuela de Educación Física**

Barraza Fernando	Body Composition and Somatotype of Chilean Soccer Players Sub 16 y Sub 17	International Journal of Morphology
Rodríguez Fernando	Body Composition and Somatotype of Chilean Soccer Players Sub 16 y Sub 17	International Journal of Morphology
	Comparison of body composition and muscle mass body segment in	International Journal of Morphology

	students of physical education and sports of different disciplines	
	Regression Equation from Dual Energy X Ray Absorptiometry (DEXA) for Estimating Muscle Mass Segment	International Journal of Morphology

- **Escuela de Ingeniería Bioquímica**

Acevedo Luis	Increase in lipids production by <i>Pichia angusta</i> DL-1 utilizing the chemostat under double limitation of heterologous nutrients	Biochemical Engineering Journal
Altamirano Claudia	Alginate production and <i>alg8</i> gene expression by <i>Azotobacter vinelandii</i> in continuous cultures	Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology
	Exploring the effect of mild hypothermia on CHO cell productivity	Biochemical Engineering Journal
	Simultaneous environmental manipulations in semi-perfusion cultures of CHO cells producing rh-tPA	Electronic Journal of Biotechnology
Aroca Germán	Biofiltration of hydrogen sulfide by <i>Sulfolobus metallicus</i> at high temperatures	Water Science And Technology
	Kinetics of the bio-oxidation of volatile reduced sulphur compounds in a biotrickling filter	Bioresource Technology
	Mass transfer coefficient determination in three biphasic systems (water-ionic liquid) using a modified Lewis cell	Chemical Engineering Journal
	Modelling of the biofiltration of reduced sulphur compounds through biotrickling filters connected in series: Effect of H <sub>2</sub> S	Electronic Journal of Biotechnology
	SENSITIVITY ANALYSIS OF A MODEL WHICH DESCRIBES THE BIOFILTRATION OF VRSC COMPOUNDS	Latin American Applied Research
Bahamondes Carola	Comparative study of the enzymatic synthesis of cephalexin at high substrate concentration in aqueous and organic media using statistical model	Biotechnology And Bioprocess Engineering
Becerra Silvana	Simultaneous environmental manipulations in semi-perfusion cultures of CHO cells producing rh-tPA	Electronic Journal of Biotechnology
Berrios Julio	Exploring the effect of mild hypothermia on CHO cell productivity	Biochemical Engineering Journal
	Simultaneous environmental manipulations in semi-perfusion cultures of CHO cells producing rh-tPA	Electronic Journal of Biotechnology
Cabrera Zaida	Enzymatic Desymmetrization of Prochiral Molecules	Current Organic Synthesis
Cardenas, Constanza	Cloning and expression analysis of allograft inflammatory factor type 1	Journal of Shellfish Research

	in Coelomocytes of Antarctic sea urchin ( <i>Sterechinus Neumayeri</i> )	
Carlos Ramos	Effect of the initial total solids concentration and initial pH on the bio-hydrogen production from cafeteria food waste	International Journal of Hydrogen Energy
Chamy Rolando	Anaerobic monodigestion of poultry manure: determination of operational parameters for CSTR	Water Science And Technology
	Effect of the initial total solids concentration and initial pH on the bio-hydrogen production from cafeteria food waste	International Journal of Hydrogen Energy
	Influence of different immobilization techniques for <i>Candida cylindracea</i> lipase on its stability and fish oil hydrolysis	Journal of Molecular Catalysis B-Enzymatic
Conejeros Raul	Segregation, exclusion and compensating transfers under a dynamic setting	Applied Economics
	Synthesis of galacto-oligosaccharides by beta-galactosidase from <i>Aspergillus oryzae</i> using partially dissolved and supersaturated solution of lactose	Enzyme And Microbial Technology
Debernardi Gianfranco	Improvement and discussion of the bicinchoninic acid method for copper determination in bacterial leachates and acid mine drainage	Latin American Applied Research
Díaz Álvaro	Alginate production and alg8 gene expression by <i>Azotobacter vinelandii</i> in continuous cultures	Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology
	Simultaneous environmental manipulations in semi-perfusion cultures of CHO cells producing rh-tPA	Electronic Journal of Biotechnology
Donoso Andrés	Determining the limiting reaction in anaerobic digestion processes. How has this been tackled?	Journal of Chemical Technology And Biotechnology
Gentina Juan	Biofiltration of hydrogen sulfide by <i>Sulfolobus metallicus</i> at high temperatures	Water Science And Technology
Guajardo Nadia	SYNTHESIS OF DOCOSANOIC AND TETRACOSANOLIC ACIDS FROM ALCOHOLS BY USING TASK-ESPECIFIC IONIC LIQUID CATALYST	Latin American Applied Research
Illanes Juan	Batch reactor performance for the enzymatic synthesis of cephalixin: influence of catalyst enzyme loading and particle size	New Biotechnology
	Comparative study of the enzymatic synthesis of cephalixin at high substrate concentration in aqueous and organic media using statistical model	Biotechnology And Bioprocess Engineering

	Enzyme assisted fractionation of wood sterols mixture by short path distillation	Chemical Engineering Journal
	Reactivation of penicillin acylase biocatalysts: Effect of the intensity of enzyme-support attachment and enzyme load	Journal of Molecular Catalysis B-Enzymatic
	Recent trends in biocatalysis engineering	Bioresource Technology
	Synthesis of galacto-oligosaccharides by beta-galactosidase from <i>Aspergillus oryzae</i> using partially dissolved and supersaturated solution of lactose	Enzyme and Microbial Technology
Landaeta Roberto	Improvement and discussion of the bicinchoninic acid method for copper determination in bacterial leachates and acid mine drainage	Latin American Applied Research
León Caroline	Anaerobic monodigestion of poultry manure: determination of operational parameters for CSTR	Water Science and Technology
Martínez Irene	Enzyme assisted fractionation of wood sterols mixture by short path distillation	Chemical Engineering Journal
	Succinate production in <i>Escherichia coli</i>	Biotechnology Journal
Mauricio Díaz	Molecular cloning and expression analysis of 12-oxophytodienoate reductase cDNA by wounding in <i>Solanum tuberosum</i>	Electronic Journal of Biotechnology
	Intein-mediated expression of cecropin in <i>Escherichia coli</i>	Electronic Journal of Biotechnology
Morales Marjorie	SENSITIVITY ANALYSIS OF A MODEL WHICH DESCRIBES THE BIOFILTRATION OF VRSC COMPOUNDS	Latin American Applied Research
Morales Paulina	Biofiltration of hydrogen sulfide by <i>Sulfolobus metallicus</i> at high temperatures	Water Science And Technology
	Modelling of the biofiltration of reduced sulphur compounds through biotrickling filters connected in series: Effect of H <sub>2</sub> S	Electronic Journal of Biotechnology
Olivares Araceli	Enzyme assisted fractionation of wood sterols mixture by short path distillation	Chemical Engineering Journal
Oscar Romero	Reactivation of penicillin acylase biocatalysts: Effect of the intensity of enzyme-support attachment and enzyme load	Journal of Molecular Catalysis B-Enzymatic
Pedro Valencia	Batch reactor performance for the enzymatic synthesis of cephalixin: influence of catalyst enzyme loading and particle size	New Biotechnology
Poirrier Paola	Anaerobic monodigestion of poultry	Water Science and

	manure: determination of operational parameters for CSTR	Technology
Ruiz Gonzalo	Escherichia coli (XL1-BLUE) for continuous fermentation of bioH <sub>2</sub> and its separation by polyimide membrane	International Journal of Hydrogen Energy
Silvana Becerra	Exploring the effect of mild hypothermia on CHO cell productivity	Biochemical Engineering Journal
Vergara Mauricio	Simultaneous environmental manipulations in semi-perfusion cultures of CHO cells producing rh-tPA	Electronic Journal of Biotechnology
Wilson Lorena	Batch reactor performance for the enzymatic synthesis of cephalixin: influence of catalyst enzyme loading and particle size	New Biotechnology
	Comparative study of the enzymatic synthesis of cephalixin at high substrate concentration in aqueous and organic media using statistical model	Biotechnology and Bioprocess Engineering
	Influence of different immobilization techniques for Candida cylindracea lipase on its stability and fish oil hydrolysis	Journal of Molecular Catalysis B-Enzymatic
	Reactivation of penicillin acylase biocatalysts: Effect of the intensity of enzyme-support attachment and enzyme load	Journal of Molecular Catalysis B-Enzymatic
	Recent trends in biocatalysis engineering	Bioresource Technology
Zúñiga María Elvira	Effect of a commercial pectinmethylesterase on tomato paste consistency	Electronic Journal of Biotechnology
	Enzymatic depolymerization of sugar beet pulp: production and characterization of pectin and pectic-oligosaccharides as a potential source for functional carbohydrates	Chemical Engineering Journal
	Potential application of commercial enzyme preparations for industrial production of short-chain fructooligosaccharides	Journal of Molecular Catalysis B-Enzymatic

- **Escuela de Ingeniería Comercial**

Francisco Henríquez	Effective schools do exist: low-income children's academic performance in Chile	Applied Economics Letters
---------------------	---	---------------------------

- **Escuela de Ingeniería de Transporte**

Caicedo Félix	Charging parking by the minute: What to expect from this parking pricing policy	Transport Policy
---------------	---	------------------

	Prediction of parking space availability in real time	Expert Systems With Applications
--	---	----------------------------------

- **Escuela de Ingeniería Eléctrica**

Fariás Gonzalo	Image processing methods for noise reduction in the TJ-II Thomson Scattering diagnostic	Fusion Engineering and Design
Labra David	Low voltage distribution optimization: Site, quantity and size of distribution transformers	Electric Power Systems Research
Lefranc Gastón	A novel ANN training approach for supervised and constructive learning applied to fault classification & short-circuit zoning in rural primary distribution systems	Proceedings of The Romanian Academy - Series A: Mathematics, Physics, Technical Sciences, Information Science
	Movement and Color Detection of a Dynamic Object An Application to a Mobile Robot	Studies In Informatics And Control
Leiva Ariel	Migrating from static to dynamic survivable WDM networks: the capacity-availability tradeoff	Revista Facultad de Ingenieria-Universidad de Antioquia
López Miguel	A novel ANN training approach for supervised and constructive learning applied to fault classification & short-circuit zoning in rural primary distribution systems	Proceedings of The Romanian Academy - Series A: Mathematics, Physics, Technical Sciences, Information Science
	Low voltage distribution optimization: Site, quantity and size of distribution transformers	Electric Power Systems Research
Mendoza Jorge	Low voltage distribution optimization: Site, quantity and size of distribution transformers	Electric Power Systems Research
Peña Hector	Low voltage distribution optimization: Site, quantity and size of distribution transformers	Electric Power Systems Research
Robles Patricio	Can there be massive photons? A pedagogical glance at the origin of mass	European Journal of Physics
Vargas Hector	An Educational Approach to the Internal Model Principle for Periodic Signals	International Journal of Innovative Computing Information And Control

- **Escuela de Ingeniería en Construcción**

Espinace Raul	CONTROL DE COMPACTACION CON PENETROMETRO LIGERO EN TRANQUES DE RELAVES, CONSIDERANDO SU VARIABILIDAD MATERIAL Y ESTRUCTURAL	Revista de La Construccion
Fernández Andrés	Characterization of Infiltration Capacity of Permeable Pavements with Porous Asphalt Surface Using Cantabrian Fixed Infiltrometer	Journal of Hydrologic Engineering



Valenzuela Pamela	CONTROL DE COMPACTACION CON PENETROMETRO LIGERO EN TRANQUES DE RELAVES, CONSIDERANDO SU VARIABILIDAD MATERIAL Y ESTRUCTURAL	Revista de la Construcción
Villavicencio Gabriel	CONTROL DE COMPACTACION CON PENETROMETRO LIGERO EN TRANQUES DE RELAVES, CONSIDERANDO SU VARIABILIDAD MATERIAL Y ESTRUCTURAL	Revista de la Construcción
	Effect of aparent cohesion from tree roots on the stability of natural slopes of Reñaca dunes	Revista de la Construcción

- **Escuela de Ingeniería Industrial**

Arata Adolfo	Integrated system reliability and productive capacity analysis of a production line. A case study for a Chilean mining process	Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part O-Journal of Risk and Reliability
	Introducing buffer inventories in the RBD analysis of process production systems	Reliability Engineering & System Safety
Gutiérrez Gabriel	Lagrangean relaxation heuristics for the p-cable-trench problem	Computers & Operations Research
Miranda Pablo	Performance of a New Enhanced Topological Decision-Rule Map-Matching Algorithm for Transportation Applications	Journal of Applied Research and Technology
	Prediction of parking space availability in real time	Expert Systems With Applications

- **Escuela de Ingeniería Informática**

Cabrera Guillermo	A Hybrid Approach Using an Artificial Bee Algorithm with Mixed Integer Programming Applied to a Large-Scale Capacitated Facility Location Problem	Mathematical Problems in Engineering
	A Hybrid Particle Swarm Optimization - Simulated Annealing Algorithm for the Probabilistic Travelling Salesman Problem	Studies in Informatics and Control
Crawford Broderick	A 2-level Metaheuristic for the Set Covering Problem	International Journal of Computers Communications & Control
	A Hybrid Approach Using an Artificial Bee Algorithm with Mixed Integer Programming Applied to a Large-Scale Capacitated Facility Location Problem	Mathematical Problems in Engineering
	A reactive and hybrid constraint solver	Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence
	Cell formation in group technology using constraint programming and	Expert Systems With Applications

	Boolean satisfiability	
	Dynamic Selection of Enumeration Strategies for Solving Constraint Satisfaction Problems	Romanian Journal of Information Science and Technology
	Syntax Extensions for a Constrained-Object Language via Dynamic Parser Cooperation	Studies in Informatics and Control
Cubillos Claudio	A Hybrid Particle Swarm Optimization - Simulated Annealing Algorithm for the Probabilistic Travelling Salesman Problem	Studies in Informatics and Control
Juan P. Riquelme	A Hybrid Particle Swarm Optimization - Simulated Annealing Algorithm for the Probabilistic Travelling Salesman Problem	Studies in Informatics and Control
Palma Wenceslao	Dynamic Selection of Enumeration Strategies for Solving Constraint Satisfaction Problems	Romanian Journal of Information Science and Technology
Rodríguez Nibaldo	Comparisons between two types of neural networks for manufacturing cost estimation of piping elements	Expert Systems With Applications
Roncagliolo Silvana	A Hybrid Particle Swarm Optimization - Simulated Annealing Algorithm for the Probabilistic Travelling Salesman Problem	Studies in Informatics and Control
Rubio Jose	A Hybrid Approach Using an Artificial Bee Algorithm with Mixed Integer Programming Applied to a Large-Scale Capacitated Facility Location Problem	Mathematical Problems in Engineering
Soto Ricardo	A 2-level Metaheuristic for the Set Covering Problem	International Journal of Computers Communications & Control
	A Hybrid Approach Using an Artificial Bee Algorithm with Mixed Integer Programming Applied to a Large-Scale Capacitated Facility Location Problem	Mathematical Problems in Engineering
	A Hybrid Particle Swarm Optimization - Simulated Annealing Algorithm for the Probabilistic Travelling Salesman Problem	Studies in Informatics and Control
	A reactive and hybrid constraint solver	Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence
	Cell formation in group technology using constraint programming and Boolean satisfiability	Expert Systems With Applications
	Dynamic Selection of Enumeration Strategies for Solving Constraint Satisfaction Problems	Romanian Journal of Information Science and Technology
	Syntax Extensions for a Constrained-Object Language via Dynamic Parser Cooperation	Studies in Informatics and Control
Valenzuela Claudio	A 2-level Metaheuristic for the Set Covering Problem	International Journal of Computers Communications

		& Control
--	--	-----------

- **Escuela de Ingeniería Mecánica**

Durán Orlando	A Meshless Finite-Point Approximation for Solving the RLW Equation	Mathematical Problems in Engineering
	Cell formation in group technology using constraint programming and Boolean satisfiability	Expert Systems With Applications
	Comparisons between two types of neural networks for manufacturing cost estimation of piping elements	Expert Systems With Applications
	Correction of Meshless FPM Interpolation Sub-domains Using Genetic Algorithms	Studies in Informatics and Control
	Optimization of modular structures using Particle Swarm Optimization	Expert Systems With Applications
Maciel Juan	Comparisons between two types of neural networks for manufacturing cost estimation of piping elements	Expert Systems With Applications
Rojas Paula	Atmospheric corrosion map of Chile: results after 1 year of exposure	Revista de la Construcción
	Effect of mechanical activation on the barite carbothermic reduction	International Journal of Mineral Processing

- **Escuela de Ingeniería Química**

Aracena Álvaro	Modeled transport of As (V) in the Nernst layer of an electro dialysis cell	Revista de Metalurgia
Aros Horacio	USE OF POLYETHYLENEGLYCOL AS ORGANIC ADDITIVE IN COPPER ELECTRODEPOSITION OVER STAINLESS STEEL CATHODES	Latin American Applied Research
Carlesi Carlos	Improvement and discussion of the bicinchoninic acid method for copper determination in bacterial leachates and acid mine drainage	Latin American Applied Research
	SYNTHESIS OF DOCOSANOIC AND TETRACOSANOLIC ACIDS FROM ALCOHOLS BY USING TASK-ESPECIFIC IONIC LIQUID CATALYST	Latin American Applied Research
	USE OF POLYETHYLENEGLYCOL AS ORGANIC ADDITIVE IN COPPER ELECTRODEPOSITION OVER STAINLESS STEEL CATHODES	Latin American Applied Research
Carvajal Danilo	Enzymatic Hydrolysis of Lignocellulosic Biomasses via CFD and Experiments	Industrial & Engineering Chemistry Research
Morales Jaime	Activity Coefficients of NaBF <sub>4</sub> in PEG4000+Water Mixtures at (288.15, 298.15, and 308.15) K	Journal of Chemical and Engineering Data
Schrebler, Rodrigo	USE OF POLYETHYLENEGLYCOL AS ORGANIC ADDITIVE IN COPPER ELECTRODEPOSITION OVER STAINLESS	Latin American Applied Research

	STEEL CATHODES	
Silva Javier	SENSITIVITY ANALYSIS OF A MODEL WHICH DESCRIBES THE BIOFILTRATION OF VRSC COMPOUNDS	Latin American Applied Research

- **Escuela de Kinesiología**

Gurovich Álvaro	Controlled Re-Injury of a Thigh Muscle Tear in a Soccer Player: a Case Study	Journal of Physical Therapy Science
Reyes Álvaro	Epidemiología de las consultas pediátricas respiratorias en Santiago de Chile desde 1993 a 2009	Revista Panamericana de Salud Publica-Pan American Journal of Public Health
	Nifedipine versus Fenoterol in the Management of Preterm Labor: A Randomized, Multicenter Clinical Study	Gynecologic and Obstetric Investigation
	Prognosis of Cryptogenic Ischemic Stroke: A Prospective Single-Center Study in Chile	Journal of Stroke & Cerebrovascular Diseases

- **Escuela de Psicología**

Ahumada Luis	Leadership Distributed during the Process of Elaborating and Implementing Educational Improvement Plans in a Rural Commune in Chile	Revista de Ciencias Sociales
	Scale of organizational learning in schools	Psicothema
	School principals at their lonely work: Recording workday practices through ESM logs	Computers & Education
Ascorra María	NIETZSCHE Y LA CONCEPCIÓN DE LA NATURALEZA COMO CUERPO	Alpha Revista de Artes Letras y Filosofía
Bilbao María	FACTORIAL STRUCTURE OF THE SATISFACTION WITH LIFE SCALE IN A CHILEAN UNIVERSITY SAMPLE	Revista Mexicana de Psicología
	La sala de clases sí importa: Incidencia del clima de aula sobre la percepción de intimidación y victimización entre escolares.	Universitas Psychologica
Cifuentes Oriana	Crisis in the infancy: what the children think, feel and say, on the separation of the parents?	Universitas Psychologica
Gonzalez Álvaro	Scale of organizational learning in schools	Psicothema
Ignacio Rodríguez, Jose	La sala de clases sí importa: Incidencia del clima de aula sobre la percepción de intimidación y victimización entre escolares.	Universitas Psychologica
López Verónica	La sala de clases sí importa: Incidencia del clima de aula sobre la percepción de intimidación y victimización entre escolares.	Universitas Psychologica

	Las escalas de agresión y victimización: Validación y prevalencia en estudiantes chilenos	Revista Latinoamericana de Psicología
	Leadership Distributed during the Process of Elaborating and Implementing Educational Improvement Plans in a Rural Commune in Chile	Revista de Ciencias Sociales
	Scale of organizational learning in schools	Psicothema
	School principals at their lonely work: Recording workday practices through ESM logs	Computers & Education
Medina Patricio	Mining cultures and vital projects in cities of coal, nitrate and copper in Chile	Chungara Revista de Antropología Chilena
	Utopia and uchronia. Reflections on the trajectory of a mining city	Alpha Revista de Artes Letras Y Filosofía
Olivares Rodrigo	Scale of organizational learning in schools	Psicothema
Sisto Vicente	Leadership Distributed during the Process of Elaborating and Implementing Educational Improvement Plans in a Rural Commune in Chile	Revista de Ciencias Sociales

- Instituto de Arte

Iommi Alfonso	Comparison in a Leibniz's Letter	Pensamiento
Rodríguez de Tezanos Consuelo	Protea: setting up in the salon Tudor Art Center 2011	Revista 180

- Instituto de Biología

Abarca Andrés	Parameters to evaluate the immunostimulant effect of Zymosan A in head kidney leucocytes (HKL) of salmonids	Latin American Journal of Aquatic Research
Almagia Atilio	Aspectos Biométricos de la Mano de Individuos Chilenos Biometric Aspects of the Hand in Chilean Individuals	International Journal of Morphology
	Changes of somatotype in high school students, V region, Chile; 1985-2010	Nutricion Hospitalaria
	Comparison of body composition and muscle mass body segment in students of physical education and sports of different disciplines	International Journal of Morphology
	Mass Adipose Prediction Percentage through Bioelectrical Impedance and Anthropometric Method	International Journal of Morphology
	Regression Equation from Dual Energy X Ray Absorptiometry (DEXA) for Estimating Muscle Mass Segment	International Journal of Morphology

Berendsen Jorge	Development of a new antibody for detecting natural killer enhancing factor (NKEF)-like protein in infected salmonids	Journal of Fish Diseases
Bethke Jorn	Development of a new antibody for detecting natural killer enhancing factor (NKEF)-like protein in infected salmonids	Journal of Fish Diseases
	Parameters to evaluate the immunostimulant effect of Zymosan A in head kidney leucocytes (HKL) of salmonids	Latin American Journal of Aquatic Research
Cardenas, Constanza	Denaturing Gradient Gel Electrophoresis (DGGE) as a Powerful Novel Alternative for Differentiation of Epizootic ISA Virus Variants	Plos One
Carmona, Marisela	Denaturing Gradient Gel Electrophoresis (DGGE) as a Powerful Novel Alternative for Differentiation of Epizootic ISA Virus Variants	Plos One
Carvallo Gastón	Ecology and evolution of negative and positive interactions in Cactaceae: lessons and pending tasks	Plant Ecology & Diversity
Escobar Carolina	CHLOROPLAST GENETIC TOOL FOR THE GREEN MICROALGAE HAEMATOCOCCUS PLUVIALIS (CHLOROPHYCEAE, VOLVOCALES)	Journal of Phycology
Fanny Guzmán Quimbayo	Rabbit serum against K1 peptide, an immunogenic epitope of the Trypanosoma cruzi KMP-11, decreases parasite invasion to cells	Acta Tropica
	Rotavirus VP4 and VP7-Derived Synthetic Peptides as Potential Substrates of Protein Disulfide Isomerase Lead to Inhibition of Rotavirus Infection	International Journal of Peptide Research and Therapeutics
	Development of a caspase-3 antibody as a tool for detecting apoptosis in cells from rainbow trout (Oncorhynchus mykiss)	Electronic Journal of Biotechnology
	Chagasic patients are able to respond against a viral antigen from influenza virus	Parasite Immunology
	Identification of Two Immunoreactive Peptides Useful for the Detection of Porcine Astrovirus	Intervirolgy
	Improved Antiproliferative Activity of Desmopressin Analogs Assessed by Ala Scanning	Journal of Peptide Science
Figuroa Javier	The effect of heat and smoke on the emergence of exotic and native seedlings in a Mediterranean fire-free matorral of central Chile	Revista Chilena de Historia Natural
Gimpel Javier	CHLOROPLAST GENETIC TOOL FOR	Journal of Phycology

	THE GREEN MICROALGAE HAEMATOCOCCUS PLUVIALIS (CHLOROPHYCEAE, VOLVOCALES)	
Gloria Arenas	Intein-mediated expression of cecropin in Escherichia coli	Electronic Journal of Biotechnology
Gómez Fernando	Biofilm generation by Piscirickettsia salmonis under growth stress conditions: a putative in vivo survival/persistence strategy in marine environments	Research in Microbiology
González Corina	FROM TREE TO CHLOROPLAST: K-9 AND K-10 STUDENTS' CONCEPTIONS ABOUT 'LIVING BEING' AND 'CELL'	Ensenanza de Las Ciencias
Gutiérrez Carla	CHLOROPLAST GENETIC TOOL FOR THE GREEN MICROALGAE HAEMATOCOCCUS PLUVIALIS (CHLOROPHYCEAE, VOLVOCALES)	Journal of Phycology
Henríquez Ricardo	Prenatal Stress Caused by Movement Restriction Induces Changes in the Appendicular Osseous Development of CF-1 Mice Progeny	International Journal of Morphology
Henríquez Vitalia	Biofilm generation by Piscirickettsia salmonis under growth stress conditions: a putative in vivo survival/persistence strategy in marine environments	Research in Microbiology
	CHLOROPLAST GENETIC TOOL FOR THE GREEN MICROALGAE HAEMATOCOCCUS PLUVIALIS (CHLOROPHYCEAE, VOLVOCALES)	Journal of Phycology
Lizana Pablo	Aspectos Biométricos de la Mano de Individuos Chilenos Biometric Aspects of the Hand in Chilean Individuals	International Journal of Morphology
	Changes of somatotype in high school students, V region, Chile; 1985-2010	Nutricion Hospitalaria
	Mass Adipose Prediction Percentage through Bioelectrical Impedance and Anthropometric Method	International Journal of Morphology
	Prenatal Stress Caused by Movement Restriction Induces Changes in the Appendicular Osseous Development of CF-1 Mice Progeny	International Journal of Morphology
Magunacelaya Juan	HISTOPATHOLOGICAL ANALYSIS OF ROOTS OF VITIS VINIFERA CULTIVAR CABERNET SAUVIGNON INFECTED WITH MELOIDOGYNE ETHIOPICA	Nematropica
Marshall Sergio	Biofilm generation by Piscirickettsia salmonis under growth stress conditions: a putative in vivo survival/persistence strategy in marine environments	Research in Microbiology
	CHLOROPLAST GENETIC TOOL FOR THE GREEN MICROALGAE HAEMATOCOCCUS PLUVIALIS	Journal of Phycology

	(CHLOROPHYCEAE, VOLVOCALES)	
	Denaturing Gradient Gel Electrophoresis (DGGE) as a Powerful Novel Alternative for Differentiation of Epizootic ISA Virus Variants	Plos One
	Development of a caspase-3 antibody as a tool for detecting apoptosis in cells from rainbow trout ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> )	Electronic Journal of Biotechnology
	Intein-mediated expression of cecropin in <i>Escherichia coli</i>	Electronic Journal of Biotechnology
	Novel Strategy to Evaluate Infectious Salmon Anemia Virus Variants	Plos One
Mercado Luis	Anti-peptide antibodies: A tool for detecting IL-8 in salmonids	Electronic Journal of Biotechnology
	Development of a caspase-3 antibody as a tool for detecting apoptosis in cells from rainbow trout ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> )	Electronic Journal of Biotechnology
	Development of a new antibody for detecting natural killer enhancing factor (NKEF)-like protein in infected salmonids	Journal of Fish Diseases
	Immunological strategy for detecting the pro-inflammatory cytokine TNF- $\alpha$ in salmonids	Electronic Journal of Biotechnology
	Parameters to evaluate the immunostimulant effect of Zymosan A in head kidney leucocytes (HKL) of salmonids	Latin American Journal of Aquatic Research
Morales Byron	Immunological strategy for detecting the pro-inflammatory cytokine TNF- $\alpha$ in salmonids	Electronic Journal of Biotechnology
Narváez Edgar	Parameters to evaluate the immunostimulant effect of Zymosan A in head kidney leucocytes (HKL) of salmonids	Latin American Journal of Aquatic Research
Nilo Luis	Biofilm generation by <i>Piscirickettsia salmonis</i> under growth stress conditions: a putative in vivo survival/persistence strategy in marine environments	Research in Microbiology
	Denaturing Gradient Gel Electrophoresis (DGGE) as a Powerful Novel Alternative for Differentiation of Epizootic ISA Virus Variants	Plos One
Ramírez Ramón	Biofilm generation by <i>Piscirickettsia salmonis</i> under growth stress conditions: a putative in vivo survival/persistence strategy in marine environments	Research in Microbiology
Rojas María	Development of a caspase-3 antibody as a tool for detecting apoptosis in cells from rainbow trout	Electronic Journal of Biotechnology



	( <i>Oncorhynchus mykiss</i> )	
	Immunological strategy for detecting the pro-inflammatory cytokine TNF-alpha in salmonids	Electronic Journal of Biotechnology
Sepúlveda, Dagoberto	Denaturing Gradient Gel Electrophoresis (DGGE) as a Powerful Novel Alternative for Differentiation of Epizootic ISA Virus Variants	Plos One
Torres Fernando	Differential Pattern of Infection of Sylvatic Nymphs and Domiciliary Adults of <i>Triatoma infestans</i> with <i>Trypanosoma cruzi</i> Genotypes in Chile	American Journal of Tropical Medicine and Hygiene
	Glaciation Effects on the Phylogeographic Structure of <i>Oligoryzomys longicaudatus</i> (Rodentia: Sigmodontinae) in the Southern Andes	Plos One
	Kinetics of Immune Responses in Deer Mice Experimentally Infected with Sin Nombre Virus	Journal of Virology
Valenzuela Cristian	Development of a caspase-3 antibody as a tool for detecting apoptosis in cells from rainbow trout ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> )	Electronic Journal of Biotechnology
Yañez Carolina	Characterization of copper-resistant bacteria and bacterial communities from copper-polluted agricultural soils of central Chile	Bmc Microbiology
Yuing Tuillang	Mass Adipose Prediction Percentage through Bioelectrical Impedance and Anthropometric Method	International Journal of Morphology

- Instituto de Ciencias Religiosas

Vargas Esteban	Neurobiology of hypnosis and its contribution to the understanding of cognition and consciousness	Anales de Psicología
	NIETZSCHE Y LA CONCEPCIÓN DE LA NATURALEZA COMO CUERPO	Alpha Revista de Artes Letras Y Filosofía
	Time and Evolution	Atenea

- Instituto de Estadística

Bahamonde Natalia	Least squares estimation of ARCH models with missing observations	Journal of Time Series Analysis
Cabrera Enrique	A Hybrid Approach Using an Artificial Bee Algorithm with Mixed Integer Programming Applied to a Large-Scale Capacitated Facility Location Problem	Mathematical Problems in Engineering
Simpson María	Changes of somatotype in high school students, V region, Chile; 1985-2010	Nutrición Hospitalaria

- Instituto de Filosofía

Espinoza Ricardo	Nietzsche y la concepción de la naturaleza como cuerpo	Alpha Revista de Artes Letras y Filosofía
Lepe Jorge	Civilización y barbarie. La instauración de una 'diferencia colonial' durante los debates del siglo XVI, y su encubrimiento como 'diferencia cultural'	Andamios
Otaiza Mauricio	L'indéfini and the first Cartesian proof of the existence of God	Anales Del Seminario de Historia de La Filosofía
	Rationes implícitas y sensaciones internas en las Meditationes de Prima Philosophia	Ideas y Valores
Uribe Ignacio	de la conciencia a la visión: Job y la contemplación según Girolamo Savonarola	Teología y Vida
	The representation of an instant: Lessing and Ernst Gombrich's pictographic method	Arte Individuo y Sociedad

- Instituto de Física

Cisterna Adolfo	Asymptotically (anti-) de Sitter black holes and wormholes with a self-interacting scalar field in four dimensions	Physical Review D
Del Campo Sergio	Approach to exact inflation in modified Friedmann equation	Journal of Cosmology and Astroparticle Physics
	Presence of anisotropic pressures in Lemaître-Tolman-Bondi cosmological models	Modern Physics Letters A
	The generalized second law in the emergent universe	Physics Letters B
	Three thermodynamically based parametrizations of the deceleration parameter	Physical Review D
Dimitru Astefanesei	Attractor horizons in six-dimensional type IIB supergravity	Physics Letters B
Flores Patricia	Sensitivity and specificity of time-domain and spectral-domain optical coherence tomography in differentiating optic nerve head drusen and optic disc oedema	Ophthalmic and Physiological Optics
Genly León Torres	Phase space analysis of quintessence fields trapped in a Randall-Sundrum braneworld: anisotropic Bianchi I brane with a positive dark radiation term	Classical and Quantum Gravity
	Phase space analysis of quintessence fields trapped in a Randall-Sundrum braneworld: a refined study	Classical and Quantum Gravity
	Phase space analysis of quintessence	Classical and Quantum

	fields trapped in a Randall-Sundrum Braneworld: anisotropic Bianchi I brane with a negative dark radiation term	Gravity
Herrera Ramón	Logamediate inflation on the Brane	Modern Physics Letters A
	Presence of anisotropic pressures in Lemaître-Tolman-Bondi cosmological models	Modern Physics Letters A
	The generalized second law in the emergent universe	Physics Letters B
	Three thermodynamically based parametrizations of the deceleration parameter	Physical Review D
	Warm-Logamediate Inflationary universe Model	International Journal of Modern Physics D
Iommi Godofredo	Comparison in a Leibniz's Letter	Pensamiento
Lepe Samuel	Holographic dark energy in the DGP model	European Physical Journal C
	Scalar field scattering by a Lifshitz black hole under a nonminimal coupling	Physical Review D
Miskovic Olivera	Attractor horizons in six-dimensional type IIB supergravity	Physics Letters B
Muñoz Enrique	Finite-size corrections to the density of states	European Journal of Physics
	Phonon-limited transport coefficients in extrinsic graphene	Journal of Physics-Condensed Matter
Olivares Marco	Logamediate inflation on the Brane	Modern Physics Letters A
	Warm-Logamediate Inflationary universe Model	International Journal of Modern Physics D
Peña Francisco	Quantum heat engine in the relativistic limit: The case of a Dirac particle	Physical Review E
Pérez Darío	Beam wandering statistics of twin thin laser beam propagation under generalized atmospheric conditions	Optics Express
Rivera Rodrigo	The role of time in a modeling process that uses videos of physics experiments	Ensenanza de Las Ciencias
Rojas René	Effects of translational coupling on dissipative localized states	Physical Review E
Saavedra Joel	Quasinormal modes and stability analysis for four dimensional Lifshitz Black Hole	International Journal of Modern Physics D
Vera Francisco	The role of time in a modeling process that uses videos of physics experiments	Ensenanza de Las Ciencias
Wörner Carlos	Finite-size corrections to the density of states	European Journal of Physics
	Simply, the incline	Revista Brasileira de Ensino de Fisica

- Instituto de Geografía

Bazile, Didier	Implications of farmers' seed exchanges for on-farm conservation of quinoa, as revealed by its genetic diversity in Chile	Journal of Agricultural Science
----------------	---	---------------------------------

- Instituto de Historia

Dardel Magdalena	Dialogue of oils: comparative proposal between Marc Chagall's Self-Portrait in green and Paolo Veronese's Portrait of Isabella Guerrieri Gonzaga Canossa	Arte Individuo Y Sociedad
Iommi Virginia	La imagen del Hemisferio Sur en la esfera de Sacrobosco y su lectura en el renacimiento italiano	Viator-Medieval and Renaissance Studies
Llanos Claudio	Allende's government and the Unidad Popular facing the "People's Power" in 1970-1972: The radicalized popular social sectors and their dynamics	Historia Unisinos
	Bases histórico-políticas del Estado de Bienestar alemán y británico (temas y problemas)	Historia Unisinos

- Instituto de Literatura y Ciencias del Lenguaje

Ahumada Guillermina	La Generación del 50: Momento Clave en la Literatura Chilena (En torno a dos antologías de cuento)	Anales de Literatura Chilena
Ángel Roberto	The search for transcendence in La lección de pintura by Adolfo Couve	Acta Literaria
Benítez Ricardo	Syntactic complexity: Modality or text type? A case study of 5th graders' textual production	Onomazein
Cáceres Nibaldo	Lalo-Cura desde el inframundo: Personaje y llave constructiva para la otra moral latinoamericana	Acta Literaria
Cárdenas Mónica	Listener's interactions with CALL	Computer Assisted Language Learning Journal
Córdova Alejandro	'Mr. Editor: in this section, is my opinion expressed?'. Handling information in cases of Letters to the Editor	Onomazein
Crespo Nina	¿Cómo se procesan las locuciones?: Un debate desde la psicolingüística	Revista Signos
	El desempeño sintáctico de los niños con trastorno de déficit atencional e Hiperactividad: Una perspectiva comparativa y ontogénica	RLA Revista de Lingüística Teórica y Aplicada
Elías Lillo, Jacqueline	El desempeño sintáctico de los niños con trastorno de déficit atencional e Hiperactividad: Una perspectiva	RLA Revista de Lingüística Teórica y Aplicada

	comparativa y ontogénica	
Hurtado Eda	Intelectuales tradicionales, educación de las mujeres y maternidad republicana en los albores del siglo XIX en Chile	Acta Literaria
Parodi Giovanni	¿Qué se lee en los estudios doctorales?: Estudio empírico basado en géneros a través del discurso académico de seis disciplinas	Rla Revista de Linguística Teórica Y Aplicada

- Instituto de Matemáticas

Aburto Luisa	Tensor products as induced representations: The case of finite $GL(3)$	Mathematical Notes
Barrientos Mauricio	Uncertain population dynamic and state variables of alfonsino ( <i>Beryx splendens</i> )	Latin American Journal of Aquatic Research
Fierro Raul	Asymptotic distribution of martingale estimators for a class of epidemic models	Statistical Methods and Applications
González Eduardo	A new class of differential equations with impulses at instants dependent on preceding pulses. Applications to management of renewable resources	Nonlinear Analysis-Real World Applications
	Comments to 'The effect of prey refuge in a simple predator-prey model' [Ecol. Model. 222 (September(18)) (2011) 3453-3454]	Ecological Modelling
	Dynamical complexities in the Leslie-Gower predator-prey model as consequences of the Allee effect on prey (vol 35, pg 366, 2011)	Applied Mathematical Modelling
	Limit cycles in a Gause-type predator-prey model with sigmoid functional response and weak Allee effect on prey	Mathematical Methods in The Applied Sciences
	Modeling pulse infectious events irrupting into a controlled context: A SIS disease with almost periodic parameters	Applied Mathematical Modelling
	Optimal harvesting in a predator-prey model with Allee effect and sigmoid functional response	Applied Mathematical Modelling
Jorquera Eduardo	A universal nilpotent group of $C^1$ diffeomorphisms of the interval	Topology and Its Applications
Mena Jaime	Dynamical complexities in the Leslie-Gower predator-prey model as consequences of the Allee effect on prey (vol 35, pg 366, 2011)	Applied Mathematical Modelling
	The role of time in a modeling process that uses videos of physics experiments	Enseñanza de las Ciencias
Morales Astrid	The role of time in a modeling	Enseñanza de las Ciencias

	process that uses videos of physics experiments	
Muga Ignacio	Wavenumber explicit analysis of a DPG method for the multidimensional Helmholtz equation	Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering
Ossandón Sebastián	Comparison analysis of nonlinear segmentation methods for selected wood features in sugar maple	Journal of Wood Science
Pantoja José	Tensor products as induced representations: The case of finite GL(3)	Mathematical Notes
Rojas Alejandro	Dynamical complexities in the Leslie-Gower predator-prey model as consequences of the Allee effect on prey (vol 35, pg 366, 2011)	Applied Mathematical Modelling
	Limit cycles in a Gause-type predator-prey model with sigmoid functional response and weak Allee effect on prey	Mathematical Methods in The Applied Sciences
Vásquez Carlos	Maximal entropy measures for certain partially hyperbolic, derived from Anosov systems	Ergodic Theory and Dynamical Systems

- Instituto de Química

Aguilar Luis	Differential Dynamic and Structural Behavior of Lipid-Cholesterol Domains in Model Membranes	Plos One
	Effects of an antimalarial quinazoline derivative on human erythrocytes and on cell membrane molecular models	Biochimica Et Biophysica Acta-Biomembranes
	Human erythrocytes and neuroblastoma cells are in vitro affected by sodium orthovanadate	Biochimica Et Biophysica Acta-Biomembranes
Araya Raquel	Atmospheric corrosion map of Chile: results after 1 year of exposure	Revista de La Construccion
Baeza Patricio	Adsorption of thiophene and dibenzothiophene on highly dispersed Cu/ZrO <sub>2</sub> adsorbents	Applied Catalysis B-Environmental
Ballesteros Luis	Photoelectrochemical and optical characterization of Prussian blue onto p-Si(100)	Journal of Solid State Electrochemistry
Benavente Francisca	Bone morphogenetic protein 2 inhibits neurite outgrowth of motor neuron-like NSC-34 cells and up-regulates its type II receptor	Journal of Neurochemistry
Bravo Javier	Communication between gastrointestinal bacteria and the nervous system	Current Opinion in Pharmacology
Bravo Manuel	Critical evaluation of fiber coatings for organotin determination by using solid phase microextraction in headspace mode	Journal of Chromatography A
	Determination of Total Phenolic	Food Analytical Methods

	Content in Olive Oil Samples by UV-visible Spectrometry and Multivariate Calibration	
	Development of an analytical method for antimony speciation in vegetables by HPLC-Hydrate Generation-Atomic Fluorescence Spectrometry	Journal of Aoac International
	Environmental assessment in a shallow subtidal rocky habitat: approach coupling chemical and ecological tools	Chemistry and Ecology
	Screening of edible oils for polycyclic aromatic hydrocarbons using microwave-assisted liquid-liquid and solid phase extraction coupled to one-to three-way fluorescence spectroscopy analysis	Talanta
Brunet Juan	An experimental and theoretical study of L-tryptophan in an aqueous solution, combining two-layered ONIOM and SCRF calculations	Spectrochimica Acta Part A-Molecular and Biomolecular Spectroscopy
	Studies on the Dissociation and Urea-Induced Unfolding of FtsZ Support the Dimer Nucleus Polymerization Mechanism	Biophysical Journal
	The nucleation of FtsZ polymerization and its 3-state unfolding are explained by the presence of mainly dimers under the critical concentration	Protein Science
Buono-Core Gonzalo	Effect of some natural UV-absorbers on the photostabilization of active ingredients in german chamomile floral extracts. Part I	Journal of The Chilean Chemical Society
	Pt/WO <sub>3</sub> thin films prepared by photochemical metal-organic deposition (PMOD) and its evaluation as carbon monoxide sensor	Polyhedron
Carrillo David	Stepwise construction of a 4-hydroxyphenyl functionalized O,N,N-tridentate ferrocene-containing enaminone: Spectral, analytical and structural studies	Inorganica Chimica Acta
Celedón Salvador	Stepwise construction of a 4-hydroxyphenyl functionalized O,N,N-tridentate ferrocene-containing enaminone: Spectral, analytical and structural studies	Inorganica Chimica Acta
Cisternas Regina	Photoelectrochemical and optical characterization of Prussian blue onto p-Si(100)	Journal of Solid State Electrochemistry
Córdova Ricardo	Electrochemical synthesis and nucleation and growth mechanism of Prussian blue films on p-Si(100)	Journal of Solid State Electrochemistry

	electrodes	
	Photoelectrochemical and optical characterization of Prussian blue onto p-Si(100)	Journal of Solid State Electrochemistry
Escobar Jorge	Ceftiofur-loaded PHBV microparticles: A potential formulation for a long-acting antibiotic to treat animal infections	Electronic Journal of Biotechnology
	Development and characterization of ten polymorphic microsatellites isolated from the scallop <i>Argopecten purpuratu</i>	Journal of Genetics
Fernández Ignacio	Acute feedback control of astrocytic glycolysis by lactate	Glia
Gómez Carlos	Electrodeposition of Nanostructured ZnO Thin Films from Dimethylsulfoxide Solution: Effect of Temperatures on the Morphological and Optical Properties	Journal of The Electrochemical Society
	Electrodeposition of ZnO from DMSO Solution: Influence of Anion Nature and its Concentration in the Nucleation and Growth Mechanisms	Journal of The Brazilian Chemical Society
	Growth and characterization of ZnO nanowire arrays electrodeposited into anodic alumina templates in DMSO solution	Journal of Solid State Electrochemistry
Grez Paula	Morphological, structural, and photoelectrochemical characterization of n-type Cu <sub>2</sub> O thin films obtained by electrodeposition	Physica Status Solidi A-Applications and Materials Science
Guzmán Leda	Analysis of aberrant methylation on promoter sequences of tumor suppressor genes and total DNA in sputum samples: a promising tool for early detection of COPD and lung cancer in smokers	Diagnostic Pathology
	<i>Centaurium cachenlahuen</i> (Mol.) Robinson, a Chilean native plant with a vasodilatory effect	Boletín Latinoamericano Y Del Caribe de Plantas Medicinales Y Aromáticas
Henríquez Rodrigo	Electrochemical synthesis and nucleation and growth mechanism of Prussian blue films on p-Si(100) electrodes	Journal of Solid State Electrochemistry
	Electrodeposition of ZnO from DMSO Solution: Influence of Anion Nature and its Concentration in the Nucleation and Growth Mechanisms	Journal of The Brazilian Chemical Society
	Growth and characterization of ZnO nanowire arrays electrodeposited into anodic alumina templates in DMSO solution	Journal of Solid State Electrochemistry
	Morphological, structural, and photoelectrochemical	Physica Status Solidi A-Applications and Materials



	characterization of n-type Cu <sub>2</sub> O thin films obtained by electrodeposition	Science
	Photoelectrochemical and optical characterization of Prussian blue onto p-Si(100)	Journal of Solid State Electrochemistry
Klahn Adalberto	Methoxycarbonylation of Styrene By Palladium(II) Complex Containing The Diphenylphosphinocyclohexene Ligand	Journal of The Chilean Chemical Society
Leyton Patricio	An experimental and theoretical study of L-tryptophan in an aqueous solution, combining two-layered ONIOM and SCRF calculations	Spectrochimica Acta Part A-Molecular and Biomolecular Spectroscopy
	Influence of TiO <sub>2</sub> on prebiotic thermal synthesis of the Gly-Gln polymer	Amino Acids
	The role of minerals on prebiotic synthesis Comment on 'Formamide and the origin of life' by R. Saladino et al	Physics of Life Reviews
Lucero Leslie	Effect of some natural UV-absorbers on the photostabilization of active ingredients in german chamomile floral extracts. Part I	Journal of The Chilean Chemical Society
Mandiola Christian	Development and characterization of ten polymorphic microsattellites isolated from the scallop <i>Argopecten purpuratu</i>	Journal of Genetics
Manzur Cecilia	Stepwise construction of a 4-hydroxyphenyl functionalized O,N,N-tridentate ferrocene-containing enaminone: Spectral, analytical and structural studies	Inorganica Chimica Acta
Muñoz Eduardo	Electrochemical synthesis and nucleation and growth mechanism of Prussian blue films on p-Si(100) electrodes	Journal of Solid State Electrochemistry
	Electrodeposition of Nanostructured ZnO Thin Films from Dimethylsulfoxide Solution: Effect of Temperatures on the Morphological and Optical Properties	Journal of The Electrochemical Society
	Photoelectrochemical and optical characterization of Prussian blue onto p-Si(100)	Journal of Solid State Electrochemistry
Olivares, David	Development of an analytical method for antimony speciation in vegetables by HPLC-Hydride Generation-Atomic Fluorescence Spectrometry	Journal of Aoac International
Osses Nelson	Bone morphogenetic protein 2 inhibits neurite outgrowth of motor neuron-like NSC-34 cells and up-regulates its type II receptor	Journal of Neurochemistry
	Exploring the effect of mild hypothermia on CHO cell productivity	Biochemical Engineering Journal

Parada Margarita	Bone morphogenetic protein 2 inhibits neurite outgrowth of motor neuron-like NSC-34 cells and up-regulates its type II receptor	Journal of Neurochemistry
Puentes Mónica	Atmospheric corrosion map of Chile: results after 1 year of exposure	Revista de La Construcción
Quiroz Waldo	Critical evaluation of fiber coatings for organotin determination by using solid phase microextraction in headspace mode	Journal of Chromatography A
	Development of an analytical method for antimony speciation in vegetables by HPLC-Hydride Generation-Atomic Fluorescence Spectrometry	Journal of Aoac International
	Variation in Patterns of Metal Accumulation in Thallus Parts of <i>Lessonia trabeculata</i> (Laminariales; Phaeophyceae): Implications for Biomonitoring	Plos One
Ramírez Andrés	Morphological, structural, and photoelectrochemical characterization of n-type Cu <sub>2</sub> O thin films obtained by electrodeposition	Physica Status Solidi A-Applications and Materials Science
Rebolledo Carla	Effect of some natural UV-absorbers on the photostabilization of active ingredients in german chamomile floral extracts. Part I	Journal of The Chilean Chemical Society
Reyes Juan	Apoptosis, necrosis and autophagy are influenced by metabolic energy sources in cultured rat spermatocytes	Apoptosis
	The Hypoxic Testicle: Physiology and Pathophysiology	Oxidative Medicine and Cellular Longevity
Schrebler Ricardo	Electrochemical synthesis and nucleation and growth mechanism of Prussian blue films on p-Si(100) electrodes	Journal of Solid State Electrochemistry
	Electrodeposition of ZnO from DMSO Solution: Influence of Anion Nature and its Concentration in the Nucleation and Growth Mechanisms	Journal of The Brazilian Chemical Society
	Growth and characterization of ZnO nanowire arrays electrodeposited into anodic alumina templates in DMSO solution	Journal of Solid State Electrochemistry
	Morphological, structural, and photoelectrochemical characterization of n-type Cu <sub>2</sub> O thin films obtained by electrodeposition	Physica Status Solidi A-Applications and Materials Science
	Photoelectrochemical and optical characterization of Prussian blue onto p-Si(100)	Journal of Solid State Electrochemistry
	Semitransparent ZnO/poly(3,4-ethylenedioxythiophene) based hybrid inorganic/ organic heterojunction thin	Thin Solid Films

	film diodes prepared by combined radio-frequency magnetron-sputtering and electrodeposition techniques	
	USE OF POLYETHYLENEGLYCOL AS ORGANIC ADDITIVE IN COPPER ELECTRODEPOSITION OVER STAINLESS STEEL CATHODES	Latin American Applied Research
Silva Viviana	An experimental and theoretical study of L-tryptophan in an aqueous solution, combining two-layered ONIOM and SCRF calculations	Spectrochimica Acta Part A-Molecular and Biomolecular Spectroscopy
	Antifungal study of the resinous exudate and of meroterpenoids isolated from <i>Psoralea glandulosa</i> (Fabaceae)	Journal of Ethnopharmacology
Soto Juan	Electro-synthesis and characterization of polythiophene nano-wires/platinum nano-particles composite electrodes. Study of formic acid electro-catalytic oxidation	Electrochimica Acta
Sotomayor Carlos	Differential Dynamic and Structural Behavior of Lipid-Cholesterol Domains in Model Membranes	Plos One
	Effects of an antimalarial quinazoline derivative on human erythrocytes and on cell membrane molecular models	Biochimica Et Biophysica Acta-Biomembranes
	Human erythrocytes and neuroblastoma cells are in vitro affected by sodium orthovanadate	Biochimica Et Biophysica Acta-Biomembranes
Susana Sánchez	Differential Dynamic and Structural Behavior of Lipid-Cholesterol Domains in Model Membranes	Plos One
Tapia Pablo	Complete Genome Sequence of Temperate Bacteriophage AcaML1 from the Extreme Acidophile <i>Acidithiobacillus caldus</i> ATCC 51756	Journal of Virology
Tello Alejandra	Electrodeposition of Nanostructured ZnO Thin Films from Dimethylsulfoxide Solution: Effect of Temperatures on the Morphological and Optical Properties	Journal of The Electrochemical Society
	Electrodeposition of ZnO from DMSO Solution: Influence of Anion Nature and its Concentration in the Nucleation and Growth Mechanisms	Journal of The Brazilian Chemical Society
Valenzuela Fermín	Critical evaluation of fiber coatings for organotin determination by using solid phase microextraction in headspace mode	Journal of Chromatography A
Vargas Gustavo	Adsorption of thiophene and dibenzothiophene on highly dispersed Cu/ZrO <sub>2</sub> adsorbents	Applied Catalysis B-Environmental
Venegas Ricardo	Performance of Carbon Steel and Galvanized Steel in Reinforced	International Journal of Electrochemical Science

	Concrete Structures after Accelerated Carbonation	
Vera Rosa	Atmospheric corrosion map of Chile: results after 1 year of exposure	Revista de La Construccion
	Diagnosis and rehabilitation of real reinforced concrete structures in coastal areas	Corrosion Engineering Science and Technology
	Industrial Byproduct-Based Concrete Subjected to Carbonation. Electrochemical Behavior of Steel Reinforcement	International Journal of Electrochemical Science
	Performance of Carbon Steel and Galvanized Steel in Reinforced Concrete Structures after Accelerated Carbonation	International Journal of Electrochemical Science



## Publicaciones SciELO

Dirección de Investigación



- Publicaciones SciELO

- Escuela de Ciencias del Mar

Quiroga Eduardo	Relación entre la clororila y las variables oceanográficas en el área periglaciaria del Seno Gallegos (Cordillera Darwin, Chile): bajo condiciones invernales	Anales Del Instituto de la Patagonia
-----------------	---	--------------------------------------

- Escuela de Derecho

Aldunate Eduardo	Las bases constitucionales de la potestad sancionadora de la Administración	Revista de Derecho Valparaíso
Benfeld Johann	El constructivismo ético en Justice as Fairness	Revista de Derecho Coquimbo
	Justice as Fairness y la idea del equilibrio reflexivo	Revista de Derecho Valparaíso
Brantt María	Cumplimiento e incumplimiento y la responsabilidad del deudor en el Código Civil. A propósito de la sentencia de la Corte Suprema de 7 de septiembre de 2010	Revista de Derecho Coquimbo
Carretta Francesco	La simetría de la relación adjetiva civil y el abuso procesal de los jueces	Revista de Derecho Valparaíso
Cordero Eduardo	El Derecho administrativo sancionador y su relación con el Derecho penal	Revista de Derecho Valdivia
	Las bases constitucionales de la potestad sancionadora de la Administración	Revista de Derecho Valparaíso
Falcone Diego	Concepto y sistematización de la detención ilegal en el proceso penal chileno	Revista de Derecho Valparaíso
Guzmán Alejandro	El contrato de préstamo de valores	Revista de Derecho Valparaíso
	Las garantías en el contrato de préstamo de valores	Revista de Derecho Valparaíso
Leitao Francisca	La "Liberalitas" en la donación	Revista de Estudios Histórico-Jurídicos
Núñez Raul	Determinación judicial de la pena, motivación y su control en el Derecho penal de adolescentes chileno	Política Criminal
Oliver Guillermo	Aproximación a la unificación de penas	Política Criminal
	Aspectos penales y procesales de la agravante de pluralidad de malhechores en los delitos de hurto y robo	Revista de Derecho Valparaíso
Pérez Álvaro	El modelo orgánico de la ejecución civil desjudicializada desde el punto de vista del Derecho comparado. Mitos y realidades de la desjudicialización	Revista de Derecho Valparaíso
Salinas Carlos	Los obispos de la provincia eclesiástica de Venezuela y la codificación del derecho Canónico de 1917: los postulata episcoporum	Revista de Estudios Histórico-Jurídicos
Solari Enzo	El currículo chileno de estudios jurídicos	Revista de Derecho Valparaíso

Vera Jaime	Determinación judicial de la pena, motivación y su control en el Derecho penal de adolescentes chileno	Política Criminal
Vidal Álvaro	Cumplimiento e incumplimiento y la responsabilidad del deudor en el Código Civil. A propósito de la sentencia de la Corte Suprema de 7 de septiembre de 2010	Revista de Derecho Coquimbo

- **Escuela de Ingeniería Informática**

Villarroel Rodolfo	Extensión del Diagrama de Secuencias UML (Lenguaje de Modelado Unificado) para el Modelado Orientado a Aspectos	Información Tecnológica
--------------------	---	-------------------------

- **Escuela de Pedagogía**

Maturana Joyce	La indagación científica como enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencia en EM (Región de Valparaíso)	Estudios Pedagógicos
Redon Silvia	La educación pública en la encrucijada: la pérdida del sentido público de la escolaridad	Estudios Pedagógicos
Vega Vanessa	Necesidades de apoyos de adultos con discapacidad intelectual institucionalizados en Chile, desde la perspectiva de los proveedores de servicios	Avances En Psicología Latinoamericana
	Necesidades de apoyos en adultos con discapacidad intelectual institucionalizados: estudio en el contexto chileno	Diversitas: Perspectiva En Psicología

- **Escuela de Psicología**

Ascorra María	Heidegger y Zubiri... y el problema de Dios	Veritas
Baltar María	El taller educativo: Sistematización de un modelo de formación de psicólogos/as en dos universidades de la Quinta Región	Calidad en la Educación
Carrasco Claudia	Análisis Crítico de la Ley de Violencia Escolar de Chile	Psicoperspectivas
	El taller educativo: Sistematización de un modelo de formación de psicólogos/as en dos universidades de la Quinta Región	Calidad en la Educación
Cortez Mónica	La indagación científica como enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencia en EM (Región de Valparaíso)	Estudios Pedagógicos
Cuneo Claudia	El taller educativo: Sistematización de un modelo de formación de psicólogos/as en dos universidades de la Quinta Región	Calidad en la Educación
López Verónica	Análisis Crítico de la Ley de Violencia Escolar de Chile	Psicoperspectivas
Moltedo Andrés	Eficacia de la terapia cognitivo conductual en la prevención de la depresión posparto	Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología
Sisto Vicente	Nuevo profesionalismo y profesores: una reflexión a partir del análisis de las actuales	Signo y Pensamiento

	políticas de 'profesionalización' para la educación en Chile	
--	--	--

- Instituto de Biología**

Bravo Paulina	La indagación científica como enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencia en EM (Región de Valparaíso)	Estudios Pedagógicos
Cuevas Karen	La indagación científica como enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencia en EM (Región de Valparaíso)	Estudios Pedagógicos
Gonzalez Corina	La indagación científica como enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencia en EM (Región de Valparaíso)	Estudios Pedagógicos
Ibaceta Yasnina	La indagación científica como enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencia en EM (Región de Valparaíso)	Estudios Pedagógicos

- Instituto de Ciencias Religiosas**

Basualto Lorena	La gracia como posibilidad del encuentro entre Dios y el hombre en la obra de visiones de Nicolás de Cusa	Veritas
Instituto de Filosofía		
Espinoza Ricardo	Heidegger y Zubiri... y el problema de Dios	Veritas
García Héctor	Homero en vivo entonces y ahora	Byzantion Nea Hellas
Miranda Rafael	Futuros contingentes, bivalencia e indeterminismo epistémico	Praxis Filosófica
	Rigidez de jure y de facto en los términos generales para clases naturales	Arete
Neumann Hardy	La Metáfora en Aristóteles y su contribución a la comprensión	Byzantion Nea Hellas

- Instituto de Física**

Quiñones Paola	La indagación científica como enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencia en EM (Región de Valparaíso)	Estudios Pedagógicos
----------------	---	----------------------

- Instituto de Geografía**

Fuenzalida Manuel	La dimensión espacial de los conflictos ambientales en Chile	Polis Santiago
-------------------	--	----------------

- Instituto de Historia**

Estrada	Evolución Demográfica y Familiar de la	Cuadernos de Historia
---------	--	-----------------------



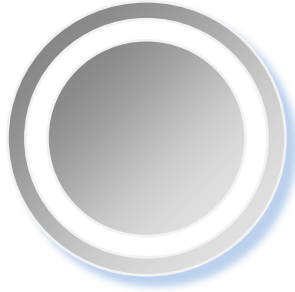
Baldomero	Colectividad Española en Valparaíso 1880-1950	
	Tecnología y modernización: evolución del transporte urbano en Valparaíso. 1850 - 1950	Polis Santiago

- **Instituto de Literatura y Ciencias del Lenguaje**

Córdova Alejandro	Representaciones Sociales de profesores de un programa de Licenciatura en Bioquímica acerca de la enseñanza y aprendizaje de la escritura en la formación académica	Literatura Y Lingüística
Crespo Nina	El desarrollo de la sintaxis en la adolescencia: posibles influencias de naturaleza social	Literatura Y Lingüística
Guerrero Claudio	En el País de Nunca Jamás: la infancia en la poesía de Jorge Teillier	Aisthesis Revista Chilena de Investigaciones Estéticas
Hurtado Eda	Del latín al castellano o de las humanidades clásicas a las humanidades modernas en el siglo XIX chileno	Literatura y Lingüística
Velásquez Marisol	Representaciones Sociales de profesores de un programa de Licenciatura en Bioquímica acerca de la enseñanza y aprendizaje de la escritura en la formación académica	Literatura y Lingüística

- **Instituto de Matemáticas**

Cerda Gamaliel	Matrix representation of the q-Jacobsthal numbers	Proyecciones Revista de Matemática
Estrella María	La taxonomía de comprensión gráfica de Curcio a través del gráfico de Minard: una clase en séptimo grado	Educación Matemática
Olfos Raimundo	La taxonomía de comprensión gráfica de Curcio a través del gráfico de Minard: una clase en séptimo grado	Educación Matemática
Parraguez Marcela	Conexiones entre los conceptos de dependencia e independencia lineal de vectores y el de solución de sistemas de ecuaciones lineales en $r_2$ y $r_3$ desde el punto de vista de los modos de pensamiento	Revista Electrónica de Investigación En Educación En Ciencias
	Desarrollo de un esquema del concepto espacio vectorial	Paradigma



## Ranking Autores PUCV

Dirección de Investigación



- **Ranking de autores con publicaciones ISI WoS 2012, según cuartiles**

(las revistas científicas de cada categoría del conocimiento tienen un factor de impacto determinado en Journal Citation Reports, lo que da origen a los cuartiles, siendo las de cuartil uno, las de mayor valoración)

- **Cuartil 1**

Guzmán Fanny	Rabbit serum against K1 peptide, an immunogenic epitope of the Trypanosoma cruzi KMP-11, decreases parasite invasion to cells	Acta Tropica
Torres Fernando	Differential Pattern of Infection of Sylvatic Nymphs and Domiciliary Adults of Triatoma infestans with Trypanosoma cruzi Genotypes in Chile	American Journal of Tropical Medicine and Hygiene
Baeza Patricio	Adsorption of thiophene and dibenzothiophene on highly dispersed Cu/ZrO <sub>2</sub> adsorbents	Applied Catalysis B-Environmental
Vargas Gustavo	Adsorption of thiophene and dibenzothiophene on highly dispersed Cu/ZrO <sub>2</sub> adsorbents	Applied Catalysis B-Environmental
Gonzalez Eduardo	Dynamical complexities in the Leslie-Gower predator-prey model as consequences of the Allee effect on prey (vol 35, pg 366, 2011)	Applied Mathematical Modelling
Gonzalez Eduardo	Modeling pulse infectious events irrupting into a controlled context: A SIS disease with almost periodic parameters	Applied Mathematical Modelling
Gonzalez Eduardo	Optimal harvesting in a predator-prey model with Allee effect and sigmoid functional response	Applied Mathematical Modelling
Mena Jaime	Dynamical complexities in the Leslie-Gower predator-prey model as consequences of the Allee effect on prey (vol 35, pg 366, 2011)	Applied Mathematical Modelling
Rojas Alejandro	Dynamical complexities in the Leslie-Gower predator-prey model as consequences of the Allee effect on prey (vol 35, pg 366, 2011)	Applied Mathematical Modelling
Angélica Araya	Quantitative genetic basis for resistance to Caligus rogercresseyi sea lice in a breeding population of Atlantic salmon (Salmo salar)	Aquaculture
Debora Torrealba	Quantitative genetic basis for resistance to Caligus rogercresseyi sea lice in a breeding population of Atlantic salmon (Salmo salar)	Aquaculture
Gallardo Jose	Quantitative genetic basis for resistance to Caligus rogercresseyi sea lice in a breeding population of Atlantic salmon (Salmo salar)	Aquaculture
Ximena Toledo	Quantitative genetic basis for resistance to Caligus rogercresseyi sea lice in a breeding population of Atlantic salmon (Salmo salar)	Aquaculture
Acevedo Luis	Increase in lipids production by Pichia angusta DL-1 utilizing the chemostat under double limitation of heterologous nutrients	Biochemical Engineering Journal
Altamirano Claudia	Exploring the effect of mild hypothermia on CHO cell productivity	Biochemical Engineering Journal
Berrios Julio	Exploring the effect of mild hypothermia on CHO cell productivity	Biochemical Engineering Journal

Osses Nelson	Exploring the effect of mild hypothermia on CHO cell productivity	Biochemical Engineering Journal
Silvana Becerra	Exploring the effect of mild hypothermia on CHO cell productivity	Biochemical Engineering Journal
Brunet Juan	Studies on the Dissociation and Urea-Induced Unfolding of FtsZ Support the Dimer Nucleus Polymerization Mechanism	Biophysical Journal
Aroca German	Kinetics of the bio-oxidation of volatile reduced sulphur compounds in a biotrickling filter	Bioresource Technology
Illanes Juan	Recent trends in biocatalysis engineering	Bioresource Technology
Wilson Lorena	Recent trends in biocatalysis engineering	Bioresource Technology
Martínez Irene	Succinate production in Escherichia coli	Biotechnology Journal
Cisternas Mauricio	Phylogenetic analysis of Chloraeinae (Orchidaceae) based on plastid and nuclear DNA sequences	Botanical Journal of the Linnean Society
Verdugo Gabriela	Phylogenetic analysis of Chloraeinae (Orchidaceae) based on plastid and nuclear DNA sequences	Botanical Journal of the Linnean Society
Aroca German	Mass transfer coefficient determination in three biphasic systems (water-ionic liquid) using a modified Lewis cell	Chemical Engineering Journal
Illanes Juan	Enzyme assisted fractionation of wood sterols mixture by short path distillation	Chemical Engineering Journal
Martínez Irene	Enzyme assisted fractionation of wood sterols mixture by short path distillation	Chemical Engineering Journal
Olivares Araceli	Enzyme assisted fractionation of wood sterols mixture by short path distillation	Chemical Engineering Journal
Zúñiga María Elvira	Enzymatic depolymerization of sugar beet pulp: production and characterization of pectin and pectic-oligosaccharides as a potential source for functional carbohydrates	Chemical Engineering Journal
Haeussermann, Verena	Toward a natural classification: phylogeny of acontiate sea anemones (Cnidaria, Anthozoa, Actiniaria)	Cladistics
Genly León Torres	Phase space analysis of quintessence fields trapped in a Randall-Sundrum braneworld: anisotropic Bianchi I brane with a positive dark radiation term	Classical and Quantum Gravity
Genly León Torres	Phase space analysis of quintessence fields trapped in a Randall-Sundrum braneworld: a refined study	Classical and Quantum Gravity
Genly, Leon	Phase space analysis of quintessence fields trapped in a Randall-Sundrum Braneworld: anisotropic Bianchi I brane with a negative dark radiation term	Classical and Quantum Gravity
Cardenas Mónica	Listener´s interactions with CALL	Computer Assisted Language Learning
Muga Ignacio	Wavenumber explicit analysis of a DPG method for the multidimensional Helmholtz equation	Computer Methods In Applied Mechanics and Engineering
Ahumada Luis	School principals at their lonely work: Recording workday practices through ESM logs	Computers & Education
López Verónica	School principals at their lonely work: Recording workday practices through ESM logs	Computers & Education
Gutiérrez Gabriel	Lagrangian relaxation heuristics for the p-cable-trench problem	Computers & Operations Research

Bravo Javier	Communication between gastrointestinal bacteria and the nervous system	Current Opinion In Pharmacology
Soto Juan	Electro-synthesis and characterization of polythiophene nano-wires/platinum nano-particles composite electrodes. Study of formic acid electro-catalytic oxidation	Electrochimica Acta
Silva Claudio	Benthic community structure and biomarker responses of the clam <i>Scrobicularia plana</i> in a shallow tidal creek affected by fish farm effluents (Rio San Pedro, SW Spain)	Environment International
Yañez Eleuterio	Benthic community structure and biomarker responses of the clam <i>Scrobicularia plana</i> in a shallow tidal creek affected by fish farm effluents (Rio San Pedro, SW Spain)	Environment International
Vasquez Carlos	Maximal entropy measures for certain partially hyperbolic, derived from Anosov systems	Ergodic Theory and Dynamical Systems
Lepe Samuel	Holographic dark energy in the DGP model	European Physical Journal C
Caicedo Félix	Prediction of parking space availability in real time	Expert Systems with Applications
Crawford Broderick	Cell formation in group technology using constraint programming and Boolean satisfiability	Expert Systems with Applications
Duran Orlando	Cell formation in group technology using constraint programming and Boolean satisfiability	Expert Systems with Applications
Duran Orlando	Comparisons between two types of neural networks for manufacturing cost estimation of piping elements	Expert Systems with Applications
Duran Orlando	Optimization of modular structures using Particle Swarm Optimization	Expert Systems with Applications
Juan Maciel	Comparisons between two types of neural networks for manufacturing cost estimation of piping elements	Expert Systems with Applications
Miranda Pablo	Prediction of parking space availability in real time	Expert Systems with Applications
Rodríguez Nibaldo	Comparisons between two types of neural networks for manufacturing cost estimation of piping elements	Expert Systems with Applications
Soto Ricardo	Cell formation in group technology using constraint programming and Boolean satisfiability	Expert Systems with Applications
Forsterra, Gunter	Resilience of cold-water scleractinian corals to ocean acidification: Boron isotopic systematics of pH and saturation state up-regulation	Geochimica Et Cosmochimica Acta
Cisternas Marco	Splay fault slip during the M-w 8.8 2010 Maule Chile earthquake	Geology
Fernández Ignacio	Acute feedback control of astrocytic glycolysis by lactate	Glia
Gaete Erick	Effects of environmental conditions and fishing operations on the performance of a bottom trawl	Ices Journal of Marine Science
Hurtado Carlos	Effects of environmental conditions and fishing operations on the performance of a bottom trawl	Ices Journal of Marine Science
Queirolo Dante	Effects of environmental conditions and fishing operations on the performance of a bottom trawl	Ices Journal of Marine Science
Astudillo Carolina	Analysis of the Membrane Fouling Mechanisms Involved in Clarified Grape Juice Ultrafiltration Using Statistical Tools	Industrial & Engineering Chemistry Research
Cancino Beatriz	Analysis of the Membrane Fouling Mechanisms Involved in Clarified Grape Juice Ultrafiltration Using	Industrial & Engineering

	Statistical Tools	Chemistry Research
Carvajal Danilo	Enzymatic Hydrolysis of Lignocellulosic Biomasses via CFD and Experiments	Industrial & Engineering Chemistry Research
Rene Ruby Figueroa	Analysis of the Membrane Fouling Mechanisms Involved in Clarified Grape Juice Ultrafiltration Using Statistical Tools	Industrial & Engineering Chemistry Research
Carlos Ramos	Effect of the initial total solids concentration and initial pH on the bio-hydrogen production from cafeteria food waste	International Journal of Hydrogen Energy
Chamy Rolando	Effect of the initial total solids concentration and initial pH on the bio-hydrogen production from cafeteria food waste	International Journal of Hydrogen Energy
Ruiz Gonzalo	Escherichia coli (XL1-BLUE) for continuous fermentation of bioH <sub>2</sub> and its separation by polyimide membrane	International Journal of Hydrogen Energy
Rojas Paula	Effect of mechanical activation on the barite carbothermic reduction	International Journal of Mineral Processing
Bazile, Didier	Implications of farmers' seed exchanges for on-farm conservation of quinoa, as revealed by its genetic diversity in Chile	Journal of Agricultural Science
Donoso Andrés	Determining the limiting reaction in anaerobic digestion processes. How has this been tackled?	Journal of Chemical Technology and Biotechnology
Bravo Manuel	Critical evaluation of fiber coatings for organotin determination by using solid phase microextraction in headspace mode	Journal of Chromatography A
Quiroz Waldo	Critical evaluation of fiber coatings for organotin determination by using solid phase microextraction in headspace mode	Journal of Chromatography A
Valenzuela Fermín	Critical evaluation of fiber coatings for organotin determination by using solid phase microextraction in headspace mode	Journal of Chromatography A
Del Campo Sergio	Approach to exact inflation in modified Friedmann equation	Journal of Cosmology and Astroparticle Physics
Silva Viviana	Antifungal study of the resinous exudate and of meroterpenoids isolated from <i>Psoralea glandulosa</i> (Fabaceae)	Journal of Ethnopharmacology
Berendsen Jorge	Development of a new antibody for detecting natural killer enhancing factor (NKEF)-like protein in infected salmonids	Journal of Fish Diseases
Bethke Jorn	Development of a new antibody for detecting natural killer enhancing factor (NKEF)-like protein in infected salmonids	Journal of Fish Diseases
Gallardo Jose	Development of a new antibody for detecting natural killer enhancing factor (NKEF)-like protein in infected salmonids	Journal of Fish Diseases
Mercado Luis	Development of a new antibody for detecting natural killer enhancing factor (NKEF)-like protein in infected salmonids	Journal of Fish Diseases
Fernández Andrés	Characterization of Infiltration Capacity of Permeable Pavements with Porous Asphalt Surface Using Cantabrian Fixed Infiltrometer	Journal of Hydrologic Engineering

Tapia Pablo	Complete Genome Sequence of Temperate Bacteriophage AcaML1 from the Extreme Acidophile <i>Acidithiobacillus caldus</i> ATCC 51756	Journal of Virology
Torres Fernando	Kinetics of Immune Responses in Deer Mice Experimentally Infected with Sin Nombre Virus	Journal of Virology
Claudio Silva G	Assessing a bioremediation strategy in a shallow coastal system affected by a fish farm culture - Application of GIS and shellfish dynamic models in the Rio San Pedro, SW Spain	Marine Pollution Bulletin
Gonzalez Eduardo	A new class of differential equations with impulses at instants dependent on preceding pulses. Applications to management of renewable resources	Nonlinear Analysis-Real World Applications
Perez Darío	Beam wandering statistics of twin thin laser beam propagation under generalized atmospheric conditions	Optics Express
Peña Francisco	Quantum heat engine in the relativistic limit: The case of a Dirac particle	Physical Review E
Rojas Rene	Effects of translational coupling on dissipative localized states	Physical Review E
Del Campo Sergio	The generalized second law in the emergent universe	Physics Letters B
Dumitru Astefanesei	Attractor horizons in six-dimensional type IIB supergravity	Physics Letters B
Herrera Ramón	The generalized second law in the emergent universe	Physics Letters B
Miskovic Olivera	Attractor horizons in six-dimensional type IIB supergravity	Physics Letters B
Leyton Patricio	The role of minerals on prebiotic synthesis Comment on 'Formamide and the origin of life' by R. Saladino et al	Physics of Life Reviews
Aguilar Luis	Differential Dynamic and Structural Behavior of Lipid-Cholesterol Domains in Model Membranes	Plos One
Cardenas, Constanza	Denaturing Gradient Gel Electrophoresis (DGGE) as a Powerful Novel Alternative for Differentiation of Epizootic ISA Virus Variants	Plos One
Carmona, Marisela	Denaturing Gradient Gel Electrophoresis (DGGE) as a Powerful Novel Alternative for Differentiation of Epizootic ISA Virus Variants	Plos One
Marshall Sergio	Denaturing Gradient Gel Electrophoresis (DGGE) as a Powerful Novel Alternative for Differentiation of Epizootic ISA Virus Variants	Plos One
Marshall Sergio	Novel Strategy to Evaluate Infectious Salmon Anemia Virus Variants	Plos One
Nilo Luis	Denaturing Gradient Gel Electrophoresis (DGGE) as a Powerful Novel Alternative for Differentiation of Epizootic ISA Virus Variants	Plos One
Quiroz Waldo	Variation in Patterns of Metal Accumulation in Thallus Parts of <i>Lessonia trabeculata</i> (Laminariales; Phaeophyceae): Implications for Biomonitoring	Plos One
Sepulveda, Dagoberto	Denaturing Gradient Gel Electrophoresis (DGGE) as a Powerful Novel Alternative for Differentiation of Epizootic ISA Virus Variants	Plos One
Sotomayor Carlos	Differential Dynamic and Structural Behavior of Lipid-Cholesterol Domains in Model Membranes	Plos One
Susana Sánchez	Differential Dynamic and Structural Behavior of Lipid-Cholesterol Domains in Model Membranes	Plos One



Torres Fernando	Glaciation Effects on the Phylogeographic Structure of <i>Oligoryzomys longicaudatus</i> (Rodentia: Sigmodontinae) in the Southern Andes	Plos One
Hormazábal Samuel	Mesoscale variability and nutrient-phytoplankton distributions off central-southern Chile during the upwelling season: The influence of mesoscale eddies	Progress In Oceanography
Silva Nelson	Mesoscale variability and nutrient-phytoplankton distributions off central-southern Chile during the upwelling season: The influence of mesoscale eddies	Progress In Oceanography
Cisternas Marco	Estimating coseismic coastal uplift with an intertidal mussel: calibration for the 2010 Maule Chile earthquake ( $M_w=8.8$ )	Quaternary Science Reviews
Arata Adolfo	Introducing buffer inventories in the RBD analysis of process production systems	Reliability Engineering & System Safety
Bravo Manuel	Screening of edible oils for polycyclic aromatic hydrocarbons using microwave-assisted liquid-liquid and solid phase extraction coupled to one- to three-way fluorescence spectroscopy analysis	Talanta
Caicedo Félix	Charging parking by the minute: What to expect from this parking pricing policy	Transport Policy

- **Cuartil 2**

Leyton Patricio	Influence of TiO <sub>2</sub> on prebiotic thermal synthesis of the Gly-Gln polymer	Amino Acids
Cisternas Marco	Darwin seismic gap closed by the 2010 Maule earthquake	Andean Geology
Araya Angélica	Experimental challenges of Atlantic salmon <i>Salmo salar</i> with incremental levels of copepodids of sea louse <i>Caligus rogercresseyi</i> : effects on infestation and early development	Aquaculture Research
Gallardo Jose	Experimental challenges of Atlantic salmon <i>Salmo salar</i> with incremental levels of copepodids of sea louse <i>Caligus rogercresseyi</i> : effects on infestation and early development	Aquaculture Research
Aguilar Luis	Effects of an antimalarial quinazoline derivative on human erythrocytes and on cell membrane molecular models	Biochimica et Biophysica Acta-Biomembranes
Aguilar Luis	Human erythrocytes and neuroblastoma cells are in vitro affected by sodium orthovanadate	Biochimica et Biophysica Acta-Biomembranes
Sotomayor Carlos	Effects of an antimalarial quinazoline derivative on human erythrocytes and on cell membrane molecular models	Biochimica et Biophysica Acta-Biomembranes
Sotomayor Carlos	Human erythrocytes and neuroblastoma cells are in vitro affected by sodium orthovanadate	Biochimica et Biophysica Acta-Biomembranes
Yañez Carolina	Characterization of copper-resistant bacteria and bacterial communities from copper-polluted agricultural soils of central Chile	Bmc Microbiology



Vera Rosa	Diagnosis and rehabilitation of real reinforced concrete structures in coastal areas	Corrosion Engineering Science and Technology
Gonzalez Eduardo	Comments to 'The effect of prey refuge in a simple predator-prey model' [Ecol. Model. 222 (September(18)) (2011) 3453-3454]	Ecological Modelling
Huerta, Soledad	Effects of lime and compost on earthworm ( <i>Eisenia fetida</i> ) reproduction in copper and arsenic contaminated soils from the Puchuncavi Valley, Chile	Ecotoxicology and Environmental Safety
Neaman Alexander	Effects of lime and compost on earthworm ( <i>Eisenia fetida</i> ) reproduction in copper and arsenic contaminated soils from the Puchuncavi Valley, Chile	Ecotoxicology and Environmental Safety
Labra David	Low voltage distribution optimization: Site, quantity and size of distribution transformers	Electric Power Systems Research
López Miguel	Low voltage distribution optimization: Site, quantity and size of distribution transformers	Electric Power Systems Research
Mendoza Jorge	Low voltage distribution optimization: Site, quantity and size of distribution transformers	Electric Power Systems Research
Peña Hector	Low voltage distribution optimization: Site, quantity and size of distribution transformers	Electric Power Systems Research
Neaman Alexander	Simultaneous immobilization of metals and arsenic in acidic polluted soils near a copper smelter in central Chile	Environmental Science and Pollution Research
Conejeros Raul	Synthesis of galacto-oligosaccharides by beta-galactosidase from <i>Aspergillus oryzae</i> using partially dissolved and supersaturated solution of lactose	Enzyme and Microbial Technology
Illanes Juan	Synthesis of galacto-oligosaccharides by beta-galactosidase from <i>Aspergillus oryzae</i> using partially dissolved and supersaturated solution of lactose	Enzyme and Microbial Technology
Queirolo Dante	Low impact and fuel efficient fishing-Looking beyond the horizon	Fisheries Research
Bravo Manuel	Determination of Total Phenolic Content in Olive Oil Samples by UV-visible Spectrometry and Multivariate Calibration	Food Analytical Methods
Bravo Manuel	Development of an analytical method for antimony speciation in vegetables by HPLC-Hydride Generation-Atomic Fluorescence Spectrometry	Journal of Aoac International
Neaman Alexander	Development of an analytical method for antimony speciation in vegetables by HPLC-Hydride Generation-Atomic Fluorescence Spectrometry	Journal of Aoac International
Olivares, David	Development of an analytical method for antimony speciation in vegetables by HPLC-Hydride Generation-Atomic Fluorescence Spectrometry	Journal of Aoac International
Quiroz Waldo	Development of an analytical method for antimony speciation in vegetables by HPLC-Hydride Generation-Atomic Fluorescence Spectrometry	Journal of Aoac International
Morales Jaime	Activity Coefficients of NaBF <sub>4</sub> in PEG4000+Water Mixtures at (288.15, 298.15, and 308.15) K	Journal of Chemical and Engineering Data
Gaete Erick	Behaviour of fish by-catch in the mouth of a crustacean trawl	Journal of Fish Biology
Queirolo Dante	Behaviour of fish by-catch in the mouth of a crustacean trawl	Journal of Fish Biology
Córdova, A.	Chemometric Analysis for the Detection of Biogenic Amines in Chilean Cabernet Sauvignon Wines: A	Journal of Food Science

	Comparative Study between Organic and Nonorganic Production.	
Saavedra Jorge	Chemometric Analysis for the Detection of Biogenic Amines in Chilean Cabernet Sauvignon Wines: A Comparative Study between Organic and Nonorganic Production.	Journal of Food Science
Altamirano Claudia	Alginate production and alg8 gene expression by Azotobacter vinelandii in continuous cultures	Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology
Diaz Álvaro	Alginate production and alg8 gene expression by Azotobacter vinelandii in continuous cultures	Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology
Chamy Rolando	Influence of different immobilization techniques for Candida cylindracea lipase on its stability and fish oil hydrolysis	Journal of Molecular Catalysis B-Enzymatic
Illanes Juan	Reactivation of penicillin acylase biocatalysts: Effect of the intensity of enzyme-support attachment and enzyme load	Journal of Molecular Catalysis B-Enzymatic
Oscar Romero	Reactivation of penicillin acylase biocatalysts: Effect of the intensity of enzyme-support attachment and enzyme load	Journal of Molecular Catalysis B-Enzymatic
Wilson Lorena	Influence of different immobilization techniques for Candida cylindracea lipase on its stability and fish oil hydrolysis	Journal of Molecular Catalysis B-Enzymatic
Wilson Lorena	Reactivation of penicillin acylase biocatalysts: Effect of the intensity of enzyme-support attachment and enzyme load	Journal of Molecular Catalysis B-Enzymatic
Zúñiga María Elvira	Potential application of commercial enzyme preparations for industrial production of short-chain fructooligosaccharides	Journal of Molecular Catalysis B-Enzymatic
Benavente Francisca	Bone morphogenetic protein 2 inhibits neurite outgrowth of motor neuron-like NSC-34 cells and up-regulates its type II receptor	Journal of Neurochemistry
Osses Nelson	Bone morphogenetic protein 2 inhibits neurite outgrowth of motor neuron-like NSC-34 cells and up-regulates its type II receptor	Journal of Neurochemistry
Parada Margarita	Bone morphogenetic protein 2 inhibits neurite outgrowth of motor neuron-like NSC-34 cells and up-regulates its type II receptor	Journal of Neurochemistry
Guzmán Fanny	Improved Antiproliferative Activity of Desmopressin Analogs Assessed by Ala Scanning	Journal of Peptide Science
Escobar Carolina	Chloroplast genetic tool for the green microalgae haematococcus pluvialis (chlorophyceae, volvocales)	Journal of Phycology
Gimpel Javier	Chloroplast genetic tool for the green microalgae haematococcus pluvialis (chlorophyceae, volvocales)	Journal of Phycology
Gutiérrez Carla	Chloroplast genetic tool for the green microalgae haematococcus pluvialis (chlorophyceae, volvocales)	Journal of Phycology
Henríquez Vitalia	Chloroplast genetic tool for the green microalgae haematococcus pluvialis (chlorophyceae, volvocales)	Journal of Phycology
Marshall Sergio	Chloroplast genetic tool for the green microalgae haematococcus pluvialis (chlorophyceae, volvocales)	Journal of Phycology
Muñoz Enrique	Phonon-limited transport coefficients in extrinsic graphene	Journal of Physics-Condensed Matter
Cisternas Marco	Amending and complicating Chile's seismic catalog	Journal of South

	with the Santiago earthquake of 7 August 1580	American Earth Sciences
Ossandón Sebastian	Comparison analysis of nonlinear segmentation methods for selected wood features in sugar maple	Journal of Wood Science
Gonzalez Eduardo	Limit cycles in a Gause-type predator-prey model with sigmoid functional response and weak Allee effect on prey	Mathematical Methods in The Applied Sciences
Rojas Alejandro	Limit cycles in a Gause-type predator-prey model with sigmoid functional response and weak Allee effect on prey	Mathematical Methods in The Applied Sciences
Cabrera Enrique	A Hybrid Approach Using an Artificial Bee Algorithm with Mixed Integer Programming Applied to a Large-Scale Capacitated Facility Location Problem	Mathematical Problems in Engineering
Cabrera Guillermo	A Hybrid Approach Using an Artificial Bee Algorithm with Mixed Integer Programming Applied to a Large-Scale Capacitated Facility Location Problem	Mathematical Problems in Engineering
Crawford Broderick	A Hybrid Approach Using an Artificial Bee Algorithm with Mixed Integer Programming Applied to a Large-Scale Capacitated Facility Location Problem	Mathematical Problems in Engineering
Duran Orlando	A Meshless Finite-Point Approximation for Solving the RLW Equation	Mathematical Problems in Engineering
Rubio Jose	A Hybrid Approach Using an Artificial Bee Algorithm with Mixed Integer Programming Applied to a Large-Scale Capacitated Facility Location Problem	Mathematical Problems in Engineering
Soto Ricardo	A Hybrid Approach Using an Artificial Bee Algorithm with Mixed Integer Programming Applied to a Large-Scale Capacitated Facility Location Problem	Mathematical Problems in Engineering
Flores Patricia	Sensitivity and specificity of time-domain and spectral-domain optical coherence tomography in differentiating optic nerve head drusen and optic disc oedema	Ophthalmic and Physiological Optics
Reyes Juan	The Hypoxic Testicle: Physiology and Pathophysiology	Oxidative Medicine and Cellular Longevity
Guzmán Fanny	Chagasic patients are able to respond against a viral antigen from influenza virus	Parasite Immunology
Plaza Guido	The effects of a parasitic copepod on the recent larval growth of a fish inhabiting rocky coasts	Parasitology Research
Greza Paula	Morphological, structural, and photoelectrochemical characterization of n-type Cu <sub>2</sub> O thin films obtained by electrodeposition	Physica Status Solidi A-Applications and Materials Science
Henríquez Rodrigo	Morphological, structural, and photoelectrochemical characterization of n-type Cu <sub>2</sub> O thin films obtained by electrodeposition	Physica Status Solidi A-Applications and Materials Science
Ramírez Andrés	Morphological, structural, and photoelectrochemical characterization of n-type Cu <sub>2</sub> O thin films obtained by electrodeposition	Physica Status Solidi A-Applications and Materials Science
Schrebler Ricardo	Morphological, structural, and photoelectrochemical characterization of n-type Cu <sub>2</sub> O thin films obtained by electrodeposition	Physica Status Solidi A-Applications and Materials Science
Cisterna Adolfo	Asymptotically (anti-) de Sitter black holes and wormholes with a self-interacting scalar field in four dimensions	Physical Review D

Del Campo Sergio	Three thermodynamically based parametrizations of the deceleration parameter	Physical Review D
Herrera Ramón	Three thermodynamically based parametrizations of the deceleration parameter	Physical Review D
Lepe Samuel	Scalar field scattering by a Lifshitz black hole under a nonminimal coupling	Physical Review D
Cisternas Mauricio	Transfer of <i>Geoblasta pennicillata</i> to <i>Bipinnula</i> (Chloraeinae, Orchidaceae)	Phytotaxa
Verdugo Gabriela	Transfer of <i>Geoblasta pennicillata</i> to <i>Bipinnula</i> (Chloraeinae, Orchidaceae)	Phytotaxa
Buono-Core Gonzalo	Pt/WO <sub>3</sub> thin films prepared by photochemical metal-organic deposition (PMOD) and its evaluation as carbon monoxide sensor	Polyhedron
Ahumada Luis	Scale of organizational learning in schools	Psicothema
Gonzalez Álvaro	Scale of organizational learning in schools	Psicothema
López Verónica	Scale of organizational learning in schools	Psicothema
Olivares Rodrigo	Scale of organizational learning in schools	Psicothema
Gómez Fernando	Biofilm generation by <i>Piscirickettsia salmonis</i> under growth stress conditions: a putative in vivo survival/persistence strategy in marine environments	Research in Microbiology
Henríquez Vitalia	Biofilm generation by <i>Piscirickettsia salmonis</i> under growth stress conditions: a putative in vivo survival/persistence strategy in marine environments	Research in Microbiology
Marshall Sergio	Biofilm generation by <i>Piscirickettsia salmonis</i> under growth stress conditions: a putative in vivo survival/persistence strategy in marine environments	Research in Microbiology
Nilo Luis	Biofilm generation by <i>Piscirickettsia salmonis</i> under growth stress conditions: a putative in vivo survival/persistence strategy in marine environments	Research in Microbiology
Ramírez Ramón	Biofilm generation by <i>Piscirickettsia salmonis</i> under growth stress conditions: a putative in vivo survival/persistence strategy in marine environments	Research in Microbiology
Brunet Juan	An experimental and theoretical study of L-tryptophan in an aqueous solution, combining two-layered ONIOM and SCRF calculations	Spectrochimica Acta Part A-Molecular and Biomolecular Spectroscopy
Leyton Patricio	An experimental and theoretical study of L-tryptophan in an aqueous solution, combining two-layered ONIOM and SCRF calculations	Spectrochimica Acta Part A-Molecular and Biomolecular Spectroscopy
Silva Viviana	An experimental and theoretical study of L-tryptophan in an aqueous solution, combining two-layered ONIOM and SCRF calculations	Spectrochimica Acta Part A-Molecular and Biomolecular Spectroscopy
Schrebler Ricardo	Semitransparent ZnO/poly(3,4-ethylenedioxythiophene) based hybrid inorganic/organic heterojunction thin film diodes prepared by combined radio-frequency magnetron-sputtering and electrodeposition techniques	Thin Solid Films

- Cuartil 3

Herrera Ramón	Warm-Logamediate Inflationary universe Model	International Journal of Modern Physics D
Olivares Marco	Warm-Logamediate Inflationary universe Model	International Journal of Modern Physics D
Reyes Juan	Apoptosis, necrosis and autophagy are influenced by metabolic energy sources in cultured rat spermatocytes	Apoptosis
Conejeros Raul	Segregation, exclusion and compensating transfers under a dynamic setting	Applied Economics
Bahamondes Carola	Comparative study of the enzymatic synthesis of cephalixin at high substrate concentration in aqueous and organic media using statistical model	Biotechnology and Bioprocess Engineering
Illanes Juan	Comparative study of the enzymatic synthesis of cephalixin at high substrate concentration in aqueous and organic media using statistical model	Biotechnology and Bioprocess Engineering
Wilson Lorena	Comparative study of the enzymatic synthesis of cephalixin at high substrate concentration in aqueous and organic media using statistical model	Biotechnology and Bioprocess Engineering
Bravo Manuel	Environmental assessment in a shallow subtidal rocky habitat: approach coupling chemical and ecological tools	Chemistry and Ecology
Medina Patricio	Mining cultures and vital projects in cities of coal, nitrate and copper in Chile	Chungara Revista De Antropologia Chilena
Cabrera Zaida	Enzymatic Desymmetrization of Prochiral Molecules	Current Organic Synthesis
Guzmán Leda	Analysis of aberrant methylation on promoter sequences of tumor suppressor genes and total DNA in sputum samples: a promising tool for early detection of COPD and lung cancer in smokers	Diagnostic Pathology
Muñoz Enrique	Finite-size corrections to the density of states	European Journal of Physics
Robles Patricio	Can there be massive photons? A pedagogical glance at the origin of mass	European Journal of Physics
Wörner Carlos	Finite-size corrections to the density of states	European Journal of Physics
Farías Gonzalo	Image processing methods for noise reduction in the TJ-II Thomson Scattering diagnostic	Fusion Engineering and Design
Carrillo David	Stepwise construction of a 4-hydroxyphenyl functionalized O,N,N-tridentate ferrocene-containing enaminone: Spectral, analytical and structural studies	Inorganica Chimica Acta
Celedón Salvador	Stepwise construction of a 4-hydroxyphenyl functionalized O,N,N-tridentate ferrocene-containing enaminone: Spectral, analytical and structural studies	Inorganica Chimica Acta
Manzur Cecilia	Stepwise construction of a 4-hydroxyphenyl functionalized O,N,N-tridentate ferrocene-containing enaminone: Spectral, analytical and structural studies	Inorganica Chimica Acta
Saavedra Joel	Quasinormal modes and stability analysis for four dimensional Lifshitz Black Hole	International Journal of Modern Physics D
Neaman	Lime and compost promote plant re-colonization of	International Journal

Alexander	metal-polluted, acidic soils.	of Phytoremediation
Ahumada Escobar Mauricio	Alternative codends to improve the size selectivity for nylon shrimp ( <i>Heterocarpus reedi</i> ) and yellow squat lobster ( <i>Cervimunida johni</i> ) off the Chilean coast	Journal of Applied Ichthyology
Gaete Alfaro E	Alternative codends to improve the size selectivity for nylon shrimp ( <i>Heterocarpus reedi</i> ) and yellow squat lobster ( <i>Cervimunida johni</i> ) off the Chilean coast	Journal of Applied Ichthyology
Hurtado Carlos	Alternative codends to improve the size selectivity for nylon shrimp ( <i>Heterocarpus reedi</i> ) and yellow squat lobster ( <i>Cervimunida johni</i> ) off the Chilean coast	Journal of Applied Ichthyology
Queirolo Dante	Alternative codends to improve the size selectivity for nylon shrimp ( <i>Heterocarpus reedi</i> ) and yellow squat lobster ( <i>Cervimunida johni</i> ) off the Chilean coast	Journal of Applied Ichthyology
Palma Sergio	Acrosome Reaction of Cancer Setosus Molina, 1782 (Decapoda: Brachyura)	Journal of Crustacean Biology
Gálvez Lena	Ultraviolet protective properties of latin american herbs on <i>saccharomyces cerevisiae</i> and likely mode of action through the proline-linked pentose phosphate pathway: focus on the yerba mate tea ( <i>ilex paraguariensis</i> )	Journal of Food Biochemistry
Cardenas, Constanza	Cloning and expression analysis of allograft inflammatory factor type 1 in Coelomocytes of Antarctic sea urchin ( <i>Sterechinus Neumayeri</i> )	Journal of Shellfish Research
Ballesteros Luis	Photoelectrochemical and optical characterization of Prussian blue onto p-Si(100)	Journal of Solid State Electrochemistry
Cisternas Regina	Photoelectrochemical and optical characterization of Prussian blue onto p-Si(100)	Journal of Solid State Electrochemistry
Córdova Ricardo	Electrochemical synthesis and nucleation and growth mechanism of Prussian blue films on p-Si(100) electrodes	Journal of Solid State Electrochemistry
Córdova Ricardo	Photoelectrochemical and optical characterization of Prussian blue onto p-Si(100)	Journal of Solid State Electrochemistry
Gómez Carlos	Growth and characterization of ZnO nanowire arrays electrodeposited into anodic alumina templates in DMSO solution	Journal of Solid State Electrochemistry
Henríquez Rodrigo	Electrochemical synthesis and nucleation and growth mechanism of Prussian blue films on p-Si(100) electrodes	Journal of Solid State Electrochemistry
Henríquez Rodrigo	Growth and characterization of ZnO nanowire arrays electrodeposited into anodic alumina templates in DMSO solution	Journal of Solid State Electrochemistry
Henríquez Rodrigo	Photoelectrochemical and optical characterization of Prussian blue onto p-Si(100)	Journal of Solid State Electrochemistry
Muñoz Eduardo	Electrochemical synthesis and nucleation and growth mechanism of Prussian blue films on p-Si(100) electrodes	Journal of Solid State Electrochemistry
Muñoz Eduardo	Photoelectrochemical and optical characterization of Prussian blue onto p-Si(100)	Journal of Solid State Electrochemistry
Schrebler Ricardo	Electrochemical synthesis and nucleation and growth mechanism of Prussian blue films on p-Si(100)	Journal of Solid State Electrochemistry



	electrodes	
Schrebler Ricardo	Growth and characterization of ZnO nanowire arrays electrodeposited into anodic alumina templates in DMSO solution	Journal of Solid State Electrochemistry
Schrebler Ricardo	Photoelectrochemical and optical characterization of Prussian blue onto p-Si(100)	Journal of Solid State Electrochemistry
Reyes Álvaro	Prognosis of Cryptogenic Ischemic Stroke: A Prospective Single-Center Study in Chile	Journal of Stroke & Cerebrovascular Diseases
Gómez Carlos	Electrodeposition of ZnO from DMSO Solution: Influence of Anion Nature and its Concentration in the Nucleation and Growth Mechanisms	Journal of the Brazilian Chemical Society
Henríquez Rodrigo	Electrodeposition of ZnO from DMSO Solution: Influence of Anion Nature and its Concentration in the Nucleation and Growth Mechanisms	Journal of the Brazilian Chemical Society
Schrebler Ricardo	Electrodeposition of ZnO from DMSO Solution: Influence of Anion Nature and its Concentration in the Nucleation and Growth Mechanisms	Journal of the Brazilian Chemical Society
Tello Alejandra	Electrodeposition of ZnO from DMSO Solution: Influence of Anion Nature and its Concentration in the Nucleation and Growth Mechanisms	Journal of the Brazilian Chemical Society
Quiroga Eduardo	Organic enrichment and structure of macrobenthic communities in the glacial Baker Fjord, Northern Patagonia, Chile	Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom
Bahamonde Natalia	Least squares estimation of ARCH models with missing observations	Journal of Time Series Analysis
Del Campo Sergio	Presence of anisotropic pressures in Lemaître-Tolman-Bondi cosmological models	Modern Physics Letters A
Herrera Ramón	Logamediate inflation on the Brane	Modern Physics Letters A
Herrera Ramón	Presence of anisotropic pressures in Lemaître-Tolman-Bondi cosmological models	Modern Physics Letters A
Olivares Marco	Logamediate inflation on the Brane	Modern Physics Letters A
Illanes Juan	Batch reactor performance for the enzymatic synthesis of cephalixin: influence of catalyst enzyme loading and particle size	New Biotechnology
Pedro Valencia	Batch reactor performance for the enzymatic synthesis of cephalixin: influence of catalyst enzyme loading and particle size	New Biotechnology
Wilson Lorena	Batch reactor performance for the enzymatic synthesis of cephalixin: influence of catalyst enzyme loading and particle size	New Biotechnology
Flores Patricia	Ophthalmic Features of Optic Disc Drusen	Ophthalmologica
Gálvez Lena	Antimicrobial Activity Of An Amazon Medicinal Plant (Chancapiedra) (Phyllanthus Niruri L.) Against Helicobacter Pylori and Lactic Acid Bacteria	Phytotherapy Research
Carvalho Gastón	Ecology and evolution of negative and positive interactions in Cactaceae: lessons and pending tasks	Plant Ecology & Diversity
Arata Adolfo	Integrated system reliability and productive capacity analysis of a production line. A case study for a Chilean mining process	Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers

		Part O-Journal of Risk and Reliability
Lefranc Gastón	A novel ANN training approach for supervised and constructive learning applied to fault classification & short-circuit zoning in rural primary distribution systems	Proceedings of the Romanian Academy - Series A: Mathematics, Physics, Technical Sciences, Information Science
López Miguel	A novel ANN training approach for supervised and constructive learning applied to fault classification & short-circuit zoning in rural primary distribution systems	Proceedings of the Romanian Academy - Series A: Mathematics, Physics, Technical Sciences, Information Science
Brunet Juan	The nucleation of FtsZ polymerization and its 3-state unfolding are explained by the presence of mainly dimers under the critical concentration	Protein Science
Figuroa Javier	The effect of heat and smoke on the emergence of exotic and native seedlings in a Mediterranean fire-free matorral of central Chile	Revista Chilena De Historia Natural
Jorquera Eduardo	A universal nilpotent group of C-1 diffeomorphisms of the interval	Topology and Its Applications
Bilbao María	La sala de clases sí importa: Incidencia del clima de aula sobre la percepción de intimidación y victimización entre escolares.	Universitas Psychologica
Cifuentes Oriana	Crisis in the infancy: what the children think, feel and say, on the separation of the parents?	Universitas Psychologica
Ignacio Rodríguez, José	La sala de clases sí importa: Incidencia del clima de aula sobre la percepción de intimidación y victimización entre escolares.	Universitas Psychologica
López Verónica	La sala de clases sí importa: Incidencia del clima de aula sobre la percepción de intimidación y victimización entre escolares.	Universitas Psychologica
Aroca German	Biofiltration of hydrogen sulfide by Sulfolobus metallicus at high temperatures	Water Science and Technology
Chamy Rolando	Anaerobic monodigestion of poultry manure: determination of operational parameters for CSTR	Water Science and Technology
Gentina Juan	Biofiltration of hydrogen sulfide by Sulfolobus metallicus at high temperatures	Water Science and Technology
Leon Caroline	Anaerobic monodigestion of poultry manure: determination of operational parameters for CSTR	Water Science and Technology
Morales Paulina	Biofiltration of hydrogen sulfide by Sulfolobus metallicus at high temperatures	Water Science and Technology
Poirrier Paola	Anaerobic monodigestion of poultry manure: determination of operational parameters for CSTR	Water Science and Technology



- Cuartil 4

Vargas Esteban	Neurobiology of hypnosis and its contribution to the understanding of cognition and consciousness	Anales de Psicología
Francisco Henríquez	Effective schools do exist: low-income children's academic performance in Chile	Applied Economics Letters
Guzmán Leda	Centaurium cachanlahuen (Mol.) Robinson, a Chilean native plant with a vasodilatory effect	Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas
Besoain Jimena	Botryosphaeriaceae species affecting table grape vineyards in Chile and cultivar susceptibility	Ciencia e Investigación Agraria
Besoain Jimena	Sensitivity of wild-type and mutant <i>Trichoderma harzianum</i> strains to fungicides	Ciencia e Investigación Agraria
Cisternas Mauricio A.	Phenological cycle and floral development of <i>Chloraea crispa</i> (Orchidaceae)	Ciencia e Investigación Agraria
Morales Andrea	Botryosphaeriaceae species affecting table grape vineyards in Chile and cultivar susceptibility	Ciencia e Investigación Agraria
Ursula Steinfort	Phenological cycle and floral development of <i>Chloraea crispa</i> (Orchidaceae)	Ciencia e Investigación Agraria
Vera Leonardo	Ecology: an integrated science for the artificialization of nature	Ciencia e Investigación Agraria
Verdugo Gabriela	Phenological cycle and floral development of <i>Chloraea crispa</i> (Orchidaceae)	Ciencia e Investigación Agraria
Yany Gabriel	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
Altamirano Claudia	Simultaneous environmental manipulations in semi-perfusion cultures of CHO cells producing rh-tPA	Electronic Journal of Biotechnology
Aroca German	Modelling of the biofiltration of reduced sulphur compounds through biotrickling filters connected in series: Effect of H <sub>2</sub> S	Electronic Journal of Biotechnology
Becerra Silvana	Simultaneous environmental manipulations in semi-perfusion cultures of CHO cells producing rh-tPA	Electronic Journal of Biotechnology
Berrios Julio	Simultaneous environmental manipulations in semi-perfusion cultures of CHO cells producing rh-tPA	Electronic Journal of Biotechnology
Diaz Álvaro	Simultaneous environmental manipulations in semi-perfusion cultures of CHO cells producing rh-tPA	Electronic Journal of Biotechnology
Escobar Jorge	Ceftiofur-loaded PHBV microparticles: A potential formulation for a long-acting antibiotic to treat animal infections	Electronic Journal of Biotechnology
Gallardo Jose	Anti-peptide antibodies: A tool for detecting IL-8 in salmonids	Electronic Journal of Biotechnology
Gallardo Jose	Immunological strategy for detecting the pro-inflammatory cytokine TNF-alpha in salmonids	Electronic Journal of Biotechnology
Gloria Arenas	Intein-mediated expression of cecropin in <i>Escherichia coli</i>	Electronic Journal of Biotechnology
Guzmán Fanny	Development of a caspase-3 antibody as a tool for detecting apoptosis in cells from rainbow trout ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> )	Electronic Journal of Biotechnology
Marshall Sergio	Development of a caspase-3 antibody as a tool for detecting apoptosis in cells from rainbow trout	Electronic Journal of Biotechnology

	(Oncorhynchus mykiss)	
Marshall Sergio	Intein-mediated expression of cecropin in Escherichia coli	Electronic Journal of Biotechnology
Mauricio Diaz	Molecular cloning and expression analysis of 12-oxophytodienoate reductase cDNA by wounding in Solanum tuberosum	Electronic Journal of Biotechnology
Mauricio Díaz	Intein-mediated expression of cecropin in Escherichia coli	Electronic Journal of Biotechnology
Mercado Luis	Anti-peptide antibodies: A tool for detecting IL-8 in salmonids	Electronic Journal of Biotechnology
Mercado Luis	Development of a caspase-3 antibody as a tool for detecting apoptosis in cells from rainbow trout (Oncorhynchus mykiss)	Electronic Journal of Biotechnology
Mercado Luis	Immunological strategy for detecting the pro-inflammatory cytokine TNF-alpha in salmonids	Electronic Journal of Biotechnology
Morales Byron	Immunological strategy for detecting the pro-inflammatory cytokine TNF-alpha in salmonids	Electronic Journal of Biotechnology
Morales Paulina	Modelling of the biofiltration of reduced sulphur compounds through biotrickling filters connected in series: Effect of H <sub>2</sub> S	Electronic Journal of Biotechnology
Rojas María	Development of a caspase-3 antibody as a tool for detecting apoptosis in cells from rainbow trout (Oncorhynchus mykiss)	Electronic Journal of Biotechnology
Rojas María	Immunological strategy for detecting the pro-inflammatory cytokine TNF-alpha in salmonids	Electronic Journal of Biotechnology
Valenzuela Cristian	Development of a caspase-3 antibody as a tool for detecting apoptosis in cells from rainbow trout (Oncorhynchus mykiss)	Electronic Journal of Biotechnology
Vergara Mauricio	Simultaneous environmental manipulations in semi-perfusion cultures of CHO cells producing rh-tPA	Electronic Journal of Biotechnology
Zúñiga María Elvira	Effect of a commercial pectinmethylesterase on tomato paste consistency	Electronic Journal of Biotechnology
Gonzalez Corina	FROM TREE TO CHLOROPLAST: K-9 AND K-10 STUDENTS' CONCEPTIONS ABOUT 'LIVING BEING' AND 'CELL'	Enseñanza de las Ciencias
Mena Jaime	The role of time in a modeling process that uses videos of physics experiments	Enseñanza de las Ciencias
Morales Astrid	The role of time in a modeling process that uses videos of physics experiments	Enseñanza de las Ciencias
Rivera Rodrigo	The role of time in a modeling process that uses videos of physics experiments	Enseñanza de las Ciencias
Vera Francisco	The role of time in a modeling process that uses videos of physics experiments	Enseñanza de las Ciencias
Reyes Álvaro	Nifedipine versus Fenoterol in the Management of Preterm Labor: A Randomized, Multicenter Clinical Study	Gynecologic and Obstetric Investigation
Crawford Broderick	A 2-level Metaheuristic for the Set Covering Problem	International Journal of Computers Communications & Control
Soto Ricardo	A 2-level Metaheuristic for the Set Covering Problem	International Journal of Computers Communications & Control

Valenzuela Claudio	A 2-level Metaheuristic for the Set Covering Problem	International Journal of Computers Communications & Control
Almagia Atilio	Aspectos Biométricos de la Mano de Individuos Chilenos Biometric Aspects of the Hand in Chilean Individuals	International Journal of Morphology
Almagia Atilio	Comparison of body composition and muscle mass body segment in students of physical education and sports of different disciplines	International Journal of Morphology
Almagia Atilio	Mass Adipose Prediction Percentage through Bioelectrical Impedance and Anthropometric Method	International Journal of Morphology
Almagia Atilio	Regression Equation from Dual Energy X Ray Absorptiometry (DEXA) for Estimating Muscle Mass Segment	International Journal of Morphology
Barraza Fernando	Body Composition and Somatotype of Chilean Soccer Players Sub 16 y Sub 17	International Journal of Morphology
Francisco José Berral De La Rosa	Regression Equation from Dual Energy X Ray Absorptiometry (DEXA) for Estimating Muscle Mass Segment	International Journal of Morphology
Henríquez Ricardo	Prenatal Stress Caused by Movement Restriction Induces Changes in the Appendicular Osseous Development of CF-1 Mice Progeny	International Journal of Morphology
Lizana Pablo	Aspectos Biométricos de la Mano de Individuos Chilenos Biometric Aspects of the Hand in Chilean Individuals	International Journal of Morphology
Lizana Pablo	Mass Adipose Prediction Percentage through Bioelectrical Impedance and Anthropometric Method	International Journal of Morphology
Lizana Pablo	Prenatal Stress Caused by Movement Restriction Induces Changes in the Appendicular Osseous Development of CF-1 Mice Progeny	International Journal of Morphology
Rodríguez Fernando	Body Composition and Somatotype of Chilean Soccer Players Sub 16 y Sub 17	International Journal of Morphology
Rodríguez Fernando	Comparison of body composition and muscle mass body segment in students of physical education and sports of different disciplines	International Journal of Morphology
Rodríguez Fernando	Regression Equation from Dual Energy X Ray Absorptiometry (DEXA) for Estimating Muscle Mass Segment	International Journal of Morphology
Yuing Tuillang	Mass Adipose Prediction Percentage through Bioelectrical Impedance and Anthropometric Method	International Journal of Morphology
Guzmán Fanny	Rotavirus VP4 and VP7-Derived Synthetic Peptides as Potential Substrates of Protein Disulfide Isomerase Lead to Inhibition of Rotavirus Infection	International Journal of Peptide Research and Therapeutics
Guzmán Fanny	Identification of Two Immunoreactive Peptides Useful for the Detection of Porcine Astrovirus	Intervirolgy
Miranda Pablo	Performance of a New Enhanced Topological Decision-Rule Map-Matching Algorithm for Transportation Applications	Journal of Applied Research and Technology
Crawford Broderick	A reactive and hybrid constraint solver	Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence
Soto Ricardo	A reactive and hybrid constraint solver	Journal of

		Experimental & Theoretical Artificial Intelligence
Escobar Jorge	Development and characterization of ten polymorphic microsatellites isolated from the scallop <i>Argopecten purpuratu</i>	Journal of Genetics
Mandiola Christian	Development and characterization of ten polymorphic microsatellites isolated from the scallop <i>Argopecten purpuratu</i>	Journal of Genetics
Gurovich Álvaro	Controlled Re-Injury of a Thigh Muscle Tear in a Soccer Player: a Case Study	Journal of Physical Therapy Science
Livellara Nieggiiorba	Programmed fertigation effects on the growth and production of young cherry trees in central Chile	Journal of Soil Science and Plant Nutrition
Pinilla, Jaime	Programmed fertigation effects on the growth and production of young cherry trees in central Chile	Journal of Soil Science and Plant Nutrition
Salgado Eduardo	Programmed fertigation effects on the growth and production of young cherry trees in central Chile	Journal of Soil Science and Plant Nutrition
Buono-Core Gonzalo	Effect of some natural UV-absorbers on the photostabilization of active ingredients in german chamomile floral extracts. Part I	Journal of the Chilean Chemical Society
Klahn Adalberto	Methoxycarbonylation Of Styrene By Palladium(li) Complex Containing The Diphenylphosphinocyrhetrene Ligand	Journal of the Chilean Chemical Society
Lucero Leslie	Effect of some natural UV-absorbers on the photostabilization of active ingredients in german chamomile floral extracts. Part I	Journal of the Chilean Chemical Society
Rebolledo Carla	Effect of some natural UV-absorbers on the photostabilization of active ingredients in german chamomile floral extracts. Part I	Journal of the Chilean Chemical Society
Gómez Carlos	Electrodeposition of Nanostructured ZnO Thin Films from Dimethylsulfoxide Solution: Effect of Temperatures on the Morphological and Optical Properties	Journal of the Electrochemical Society
Muñoz Eduardo	Electrodeposition of Nanostructured ZnO Thin Films from Dimethylsulfoxide Solution: Effect of Temperatures on the Morphological and Optical Properties	Journal of the Electrochemical Society
Tello Alejandra	Electrodeposition of Nanostructured ZnO Thin Films from Dimethylsulfoxide Solution: Effect of Temperatures on the Morphological and Optical Properties	Journal of the Electrochemical Society
Aroca German	Sensitivity analysis of a model which describes the biofiltration of vrscc compounds	Latin American Applied Research
Aros Horacio	Use of polyethyleneglycol as organic additive in copper electrodeposition over stainless steel cathodes	Latin American Applied Research
Carlesi Carlos	Improvement and discussion of the bichinchonic acid method for copper determination in bacterial leachates and acid mine drainage	Latin American Applied Research
Carlesi Carlos	Synthesis of docosanoic and tetracosanoic acids from alcohols by using task-especific ionic liquid catalyst	Latin American Applied Research
Carlesi Carlos	Use of polyethyleneglycol as organic additive in	Latin American

	copper electrodeposition over stainless steel cathodes	Applied Research
Debernardi Gianfranco	Improvement and discussion of the bicinchoninic acid method for copper determination in bacterial leachates and acid mine drainage	Latin American Applied Research
Guajardo Nadia	Synthesis of docosanoic and tetracosanoic acids from alcohols by using task-specific ionic liquid catalyst	Latin American Applied Research
Landaeta Roberto	Improvement and discussion of the bicinchoninic acid method for copper determination in bacterial leachates and acid mine drainage	Latin American Applied Research
Morales Marjorie	Sensitivity analysis of a model which describes the biofiltration of VRSC compounds	Latin American Applied Research
Schrebler Ricardo	Use of polyethyleneglycol as organic additive in copper electrodeposition over stainless steel cathodes	Latin American Applied Research
Schrebler, Rodrigo	Use of polyethyleneglycol as organic additive in copper electrodeposition over stainless steel cathodes	Latin American Applied Research
Silva Javier	Sensitivity analysis of a model which describes the biofiltration of VRSC compounds	Latin American Applied Research
Abarca Andrés	Parameters to evaluate the immunostimulant effect of Zymosan A in head kidney leucocytes (HKL) of salmonids	Latin American Journal of Aquatic Research
Ahumada, Mauricio	The effects of subsampling and between-haul variation on the size-selectivity estimation of Chilean hake ( <i>Merluccius gayi gayi</i> )	Latin American Journal of Aquatic Research
Arana Patricio	Biological parameters of the burrowing crayfish, <i>Parastacus pugnax</i> (Poepfig, 1835), in Tiuquilemu, Bio-Bio Region, Chile	Latin American Journal of Aquatic Research
Arana Patricio	Deep-water shrimp fisheries in Latin America: a review	Latin American Journal of Aquatic Research
Arana Patricio	Estimating yellow squat lobster ( <i>Cervimunida johni</i> ) biomass by applying a generalized linear model to catch records per swept area in central Chile	Latin American Journal of Aquatic Research
Barbieri María	Determination of factors affecting the bycatch of seabirds in Chilean pelagic longline fleet	Latin American Journal of Aquatic Research
Barbieri María	Using indicators and models for an ecosystem approach to fisheries and aquaculture management: the anchovy fishery and Pacific oyster culture in Chile: case studies	Latin American Journal of Aquatic Research
Barrientos Mauricio	Uncertain population dynamic and state variables of alfonsino ( <i>Beryx splendens</i> )	Latin American Journal of Aquatic Research
Bethke Jorn	Parameters to evaluate the immunostimulant effect of Zymosan A in head kidney leucocytes (HKL) of salmonids	Latin American Journal of Aquatic Research
Carroza Carlos	Nitrogenated compounds' biofiltration under alternative bacterium fixation substrates	Latin American Journal of Aquatic Research
Cerda Rene	Simulation model of the scallop ( <i>Argopecten purpuratus</i> ) farming in northern Chile: some applications in the decision making process	Latin American Journal of Aquatic Research
Correa-Ramírez, Marco	MultiTaper Method-Singular Value Decomposition (MTM-SVD): spatial-frequency variability of the sea level in the southeastern Pacific	Latin American Journal of Aquatic Research

Cristian Canales	Estimating yellow squat lobster ( <i>Cervimunida johni</i> ) biomass by applying a generalized linear model to catch records per swept area in central Chile	Latin American Journal of Aquatic Research
Francisco Villena	New records of early life-stages of cephalopods in the Chiloe Interior Sea	Latin American Journal of Aquatic Research
Gonzalez Exequiel	Simulation model of the scallop ( <i>Argopecten purpuratus</i> ) farming in northern Chile: some applications in the decision making process	Latin American Journal of Aquatic Research
Haeussermann, Verena	Colonial life under the Humboldt Current System: deep-sea corals from O'Higgins I seamount	Latin American Journal of Aquatic Research
Hormazábal Samuel	Annual cycle of the satellite chlorophyll-a in the Juan Fernandez archipelago (33°S), Chile	Latin American Journal of Aquatic Research
Hormazábal Samuel	Modeling the connectivity of Juan Fernández rock lobster ( <i>Jasus frontalis</i> ), subpopulations through a biophysical model	Latin American Journal of Aquatic Research
Hormazábal Samuel	MultiTaper Method-Singular Value Decomposition (MTM-SVD): spatial-frequency variability of the sea level in the southeastern Pacific	Latin American Journal of Aquatic Research
Hurtado Carlos	Nitrogenated compounds' biofiltration under alternative bacterium fixation substrates	Latin American Journal of Aquatic Research
Hurtado Carlos	Simulation model of the scallop ( <i>Argopecten purpuratus</i> ) farming in northern Chile: some applications in the decision making process	Latin American Journal of Aquatic Research
Hurtado Carlos	The effects of subsampling and between-haul variation on the size-selectivity estimation of Chilean hake ( <i>Merluccius gayi gayi</i> )	Latin American Journal of Aquatic Research
Ibarra Mauricio	Biological parameters of the burrowing crayfish, <i>Parastacus pugnax</i> (Poepfig, 1835), in Tiuquilemu, Bio-Bio Region, Chile	Latin American Journal of Aquatic Research
Mercado Luis	Parameters to evaluate the immunostimulant effect of Zymosan A in head kidney leucocytes (HKL) of salmonids	Latin American Journal of Aquatic Research
Molina Renato	Simulation model of the scallop ( <i>Argopecten purpuratus</i> ) farming in northern Chile: some applications in the decision making process	Latin American Journal of Aquatic Research
Moyano Guillermo	Otolith micro-structure analysis of rainbow trout alevins ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ) under rearing conditions	Latin American Journal of Aquatic Research
Narváez Edgar	Parameters to evaluate the immunostimulant effect of Zymosan A in head kidney leucocytes (HKL) of salmonids	Latin American Journal of Aquatic Research
Plaza Guido	Otolith micro-structure analysis of rainbow trout alevins ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ) under rearing conditions	Latin American Journal of Aquatic Research
Queirolo Dante	The effects of subsampling and between-haul variation on the size-selectivity estimation of Chilean hake ( <i>Merluccius gayi gayi</i> )	Latin American Journal of Aquatic Research
Silva Claudio	Using indicators and models for an ecosystem approach to fisheries and aquaculture management: the anchovy fishery and Pacific oyster culture in	Latin American Journal of Aquatic Research



	Chile: case studies	
Toledo María	Otolith micro-structure analysis of rainbow trout alevins ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ) under rearing conditions	Latin American Journal of Aquatic Research
Yany Gabriel	Assessment of the reproductive potential of the mussel ( <i>Mytilus chilensis</i> ) from two natural populations subjected to different conditioning temperatures	Latin American Journal of Aquatic Research
Yany Gabriel	Male-female interactions of Patagonian red octopus <i>Enteroctopus megalocyathus</i> (Cephalopoda: Octopodidae) during mating behavior	Latin American Journal of Aquatic Research
Yañez Eleuterio	Determination of factors affecting the bycatch of seabirds in Chilean pelagic longline fleet	Latin American Journal of Aquatic Research
Yañez Eleuterio	Using indicators and models for an ecosystem approach to fisheries and aquaculture management: the anchovy fishery and Pacific oyster culture in Chile: case studies	Latin American Journal of Aquatic Research
Aburto Luisa	Tensor products as induced representations: The case of finite $GL(3)$	Mathematical Notes
Pantoja Jose	Tensor products as induced representations: The case of finite $GL(3)$	Mathematical Notes
Magunacelaya Juan	Histopathological analysis of roots of vitis vinifera cultivar cabernet sauvignon infected with <i>meloidogyne ethiopica</i>	Nematropica
Almagia Atilio	Changes of somatotype in high school students, V region, Chile; 1985-2010	Nutrición Hospitalaria
Lizana Pablo	Changes of somatotype in high school students, V region, Chile; 1985-2010	Nutrición Hospitalaria
Simpson María	Changes of somatotype in high school students, V region, Chile; 1985-2010	Nutrición Hospitalaria
Benítez Ricardo	Syntactic complexity: Modality or text type? A case study of 5th graders' textual production	Onomazein
Córdova Alejandro	'Mr. Editor: In this section, is my opinion expressed?'. Handling information in cases of Letters to the Editor	Onomazein
Wörner Carlos	Simply, the incline	Revista Brasileira de Ensino de Física
Arriagada, Marcela	Influence of the Mejillones peninsula in the annual and interannual oceanographic variability off northern Chile	Revista de Biología Marina y Oceanografía
Letelier Jaime	Influence of the Mejillones peninsula in the annual and interannual oceanographic variability off northern Chile	Revista de Biología Marina y Oceanografía
Salinas Sergio	Influence of the Mejillones peninsula in the annual and interannual oceanographic variability off northern Chile	Revista de Biología Marina y Oceanografía
Vincenti, Leonello	Influence of the Mejillones peninsula in the annual and interannual oceanographic variability off northern Chile	Revista de Biología Marina y Oceanografía
Ahumada Luis	Leadership Distributed during the Process of Elaborating and Implementing Educational Improvement Plans in a Rural Commune in Chile	Revista de Ciencias Sociales
López Verónica	Leadership Distributed during the Process of Elaborating and Implementing Educational	Revista de Ciencias Sociales

	Improvement Plans in a Rural Commune in Chile	
Sisto Vicente	Leadership Distributed during the Process of Elaborating and Implementing Educational Improvement Plans in a Rural Commune in Chile	Revista de Ciencias Sociales
Cisternas Marco	El Terremoto de 1647 como un evento intraplaca	Revista de Geografía Norte Grande
Araya Raquel	Atmospheric corrosion map of Chile: results after 1 year of exposure	Revista de la Construcción
Espinace Raul	Control de compactacion con penetrometro ligero en tranques de relaves, considerando su variabilidad material y estructural	Revista de la Construcción
Puentes Mónica	Atmospheric corrosion map of Chile: results after 1 year of exposure	Revista de la Construcción
Rojas Paula	Atmospheric corrosion map of Chile: results after 1 year of exposure	Revista de la Construcción
Valenzuela Pamela	Control de compactacion con penetrometro ligero en tranques de relaves, considerando su variabilidad material y estructural	Revista de la Construcción
Vera Rosa	Atmospheric corrosion map of Chile: results after 1 year of exposure	Revista de la Construcción
Villavicencio Gabriel	Control de compactacion con penetrometro ligero en tranques de relaves, considerando su variabilidad material y estructural	Revista de la Construcción
Villavicencio Gabriel	Effect of aparent cohesion from tree roots on the stability of natural slopes of Reñaca dunes	Revista de la Construcción
Aracena Álvaro	Modeled transport of As (V) in the Nernst layer of an electro dialysis cell	Revista de Metalurgia
Leiva Ariel	Migrating from static to dynamic survivable WDM networks: the capacity-availability tradeoff	Revista Facultad de Ingeniería- Universidad de Antioquia
López Verónica	Las escalas de agresión y victimización: Validación y prevalencia en estudiantes chilenos	Revista Latinoamericana de Psicología
Bilbao María	Factorial structure of the satisfaction with life scale in a chilean university sample	Revista Mexicana de Psicología
Reyes Álvaro	Epidemiología de las consultas pediátricas respiratorias en Santiago de Chile desde 1993 a 2009	Revista Panamericana de Salud Pública-Pan American Journal of Public Health
Crespo Nina	¿Cómo se procesan las locuciones?: Un debate desde la psicolingüística	Revista Signos
Crespo Nina	El desempeño sintáctico de los niños con trastorno de déficit atencional e Hiperactividad: Una perspectiva comparativa y ontogénica	Rla Revista de Lingüística Teórica y Aplicada
Elías Lillo, Jacqueline	El desempeño sintáctico de los niños con trastorno de déficit atencional e Hiperactividad: Una perspectiva comparativa y ontogénica	Rla Revista de Lingüística Teórica y Aplicada
Parodi Giovanni	¿Qué se lee en los estudios doctorales?: Estudio empírico basado en géneros a través del discurso académico de seis disciplinas	Rla Revista de Lingüística Teórica y Aplicada
Crawford Broderick	Dynamic Selection of Enumeration Strategies for Solving Constraint Satisfaction Problems	Romanian Journal of Information Science



		and Technology
Palma Wenceslao	Dynamic Selection of Enumeration Strategies for Solving Constraint Satisfaction Problems	Romanian Journal of Information Science and Technology
Soto Ricardo	Dynamic Selection of Enumeration Strategies for Solving Constraint Satisfaction Problems	Romanian Journal of Information Science and Technology
Forsterra, Gunter	Report on blue whales sightings ( <i>Balaenoptera musculus</i> Linnaeus, 1758) in a narrow fjord during autumn-winter in southern Chile	Spixiana
Forsterra, Gunter	Sightings of marine mammals and birds in the Comau Fjord, Northern Patagonia, between 2003 and mid 2012	Spixiana
Haeussermann, Verena	Report on blue whales sightings ( <i>Balaenoptera musculus</i> Linnaeus, 1758) in a narrow fjord during autumn-winter in southern Chile	Spixiana
Haeussermann, Verena	Sightings of marine mammals and birds in the Comau Fjord, Northern Patagonia, between 2003 and mid 2012	Spixiana
Fierro Raul	Asymptotic distribution of martingale estimators for a class of epidemic models	Statistical Methods and Applications
Cabrera Guillermo	A Hybrid Particle Swarm Optimization - Simulated Annealing Algorithm for the Probabilistic Travelling Salesman Problem	Studies in Informatics and Control
Crawford Broderick	Syntax Extensions for a Constrained-Object Language via Dynamic Parser Cooperation	Studies in Informatics and Control
Cubillos Claudio	A Hybrid Particle Swarm Optimization - Simulated Annealing Algorithm for the Probabilistic Travelling Salesman Problem	Studies in Informatics and Control
Duran Orlando	Correction of Meshless FPM Interpolation Sub-domains Using Genetic Algorithms	Studies in Informatics and Control
Juan P. Riquelme	A Hybrid Particle Swarm Optimization - Simulated Annealing Algorithm for the Probabilistic Travelling Salesman Problem	Studies in Informatics and Control
Lefranc Gastón	Movement and Color Detection of a Dynamic Object An Application to a Mobile Robot	Studies in Informatics and Control
Roncagliolo Silvana	A Hybrid Particle Swarm Optimization - Simulated Annealing Algorithm for the Probabilistic Travelling Salesman Problem	Studies in Informatics and Control
Soto Ricardo	A Hybrid Particle Swarm Optimization - Simulated Annealing Algorithm for the Probabilistic Travelling Salesman Problem	Studies in Informatics and Control
Soto Ricardo	Syntax Extensions for a Constrained-Object Language via Dynamic Parser Cooperation	Studies in Informatics and Control
Saavedra Jorge	Comparative analysis of univariate and multivariate deterioration kinetics using principal components analysis (PCA)	Vitae

- Sin información de cuartil

Ángel Roberto	The search for transcendence in La lección de pintura by Adolfo Couve	Acta Literaria
Cáceres Nibaldo	Lalo-Cura desde el inframundo: Personaje y llave constructiva para la otra moral latinoamericana	Acta Literaria
Hurtado Eda	Intelectuales tradicionales, educación de las mujeres y maternidad republicana en los albores del siglo XIX en Chile	Acta Literaria
Ascorra María	Nietzsche y la concepción de la naturaleza como cuerpo	Alpha Revista de Artes Letras y Filosofía
Espinoza Ricardo	Nietzsche y la concepción de la naturaleza como cuerpo	Alpha Revista de Artes Letras y Filosofía
Medina Patricio	Utopia and uchronia. Reflections on the trajectory of a mining city	Alpha Revista de Artes Letras y Filosofía
Vargas Esteban	Nietzsche y la concepción de la naturaleza como cuerpo	Alpha Revista de Artes Letras y Filosofía
Ahumada Guillermina	La Generación del 50: Momento Clave en la Literatura Chilena (En torno a dos antologías de cuento)	Anales de Literatura Chilena
Otaiza Mauricio	L'indéfini and the first Cartesian proof of the existence of God	Anales del Seminario de Historia de la Filosofía
Lepe Jorge	Civilización y barbarie. La instauración de una 'diferencia colonial' durante los debates del siglo XVI, y su encubrimiento como 'diferencia cultural'	Andamios
Esposito Fernando	El "afecto" en la arquitectura: La relación entre arquitecto, lugar y habitante en la experiencia contextual del proyecto	Arquitectura Revista
Dardel Magdalena	Dialogue of oils: comparative proposal between Marc Chagall's Self-Portrait in green and Paolo Veronese's Portrait of Isabella Guerrieri Gonzaga Canossa	Arte Individuo y Sociedad
Uribe Ignacio	The representation of an instant: Lessing and Ernst Gombrich's pictographic method	Arte Individuo y Sociedad
Vargas Esteban	Time and Evolution	Atenea
Núñez Manuel	The effects of inapplicability judgment in Chile: an analysis after five years of constitutional reform	Estudios Constitucionales
Solari Enzo	Un constitucionalismo inocuo	Estudios Constitucionales
Salinas Carlos	Proceedings of the third symposium of religious history of Valparaíso	Historia
Llanos Claudio	Allende's government and the Unidad Popular facing the "People's Power" in 1970-1972: The radicalized popular social sectors and their dynamics	Historia Unisinos
Llanos Claudio	Bases histórico-políticas del Estado de Bienestar alemán y británico (temas y problemas)	Historia Unisinos
Otaiza Mauricio	Raciones implícitas y sensaciones internas en las Meditaciones de Prima Philosophia	Ideas y Valores
Venegas Ricardo	Performance of Carbon Steel and Galvanized Steel in Reinforced Concrete Structures after Accelerated Carbonation	International Journal of Electrochemical Science

Vera Rosa	Industrial Byproduct-Based Concrete Subjected to Carbonation. Electrochemical Behavior of Steel Reinforcement	International Journal of Electrochemical Science
Vera Rosa	Performance of Carbon Steel and Galvanized Steel in Reinforced Concrete Structures after Accelerated Carbonation	International Journal of Electrochemical Science
Vargas Hector	An Educational Approach to the Internal Model Principle for Periodic Signals	International Journal of Innovative Computing Information and Control
Iommi Alfonso	Comparison in a Leibniz's Letter	Pensamiento
Iommi Godofredo	Comparison in a Leibniz's Letter	Pensamiento
Rodríguez De Tezanos Consuelo	Protea: setting up in the salon Tudor Art Center 2011	Revista 180
Verdejo Nicolás	Other Journeys by the Architect: drawings of a fleeting and postponed reality	Revista 180
Guzmán Alejandro	Codification as constitutional programme in nineteenth century france, spain and latin america	Revista Chilena de Derecho
Ossandón María	Aborto y justificación	Revista Chilena de Derecho
Salinas Carlos	First project for a Concordat between Chile and the Holy See on 1928	Revista Chilena de Derecho
Solari Enzo	De pace fidei: de la libertad a la tolerancia	Teología y Vida
Uribe Ignacio	De la conciencia a la visión: Job y la contemplación según Girolamo Savonarola	Teología y Vida
Iommi Virginia	La imagen del Hemisferio Sur en la esfera de Sacrobosco y su lectura en el renacimiento italiano	Viator-Medieval and Renaissance Studies



# Anuario 2012

